

PRZEGLĄD WOJSKOWO TECHNICZNY

**-BROŃ PANCERNA-
i SAMOCHODY**

**PAŹDZIERNIK 1935 R. |
W A R S Z A W A |
ZESZYT 4. TOM XVIII |**

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:

**„PRZEGLĄD
WOJSKOWO-TECHNICZNY”**
(całość)

Kwartalnie 9.— zł.
Półrocznie 18.— zł.
Rocznie 36.— zł.
Zagranicą rocznie . . 72.— zł.

Działy:
„SAPER”, „ŁĄCZNOŚĆ”,
„BRONŃ PANCERNA”

Kwartalnie 6.— zł.
Półrocznie 12.— zł.
Rocznie 24.— 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
PAŹDZIERNIK 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 :

pplk. Stanisław Arczyński, pplk. Tadeusz Bogdanowicz, pplk. inż. Andrzej Chramiec, pplk. Jan Domasiewicz, pplk. Eustachy Gorczyński, pplk. Maksymilian Hajkowicz, pplk. Jan Kaczmarek, pplk. Stefan Kijak, pplk. dypl. inż. Stanisław Kopański, pplk. dypl. Józef Łukomski, pplk. Władysław Malinowski, pplk. Andrzej Meyer, pplk. Marceli Rewieński, pplk. Józef Silakowski, pplk. Władysław Spalek, pplk. dypl. Marjan Strażyc, pplk. Józef Wróblewski, pplk. Eugeniusz 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 Trzyska.

Redaktor Naczelny:

PPEŁK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:

MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:

MJR. STEFAN SŁIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancерnej“:

PPEŁK. DYPL. JERZY LEVITTOUX.

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

TREŚĆ

Dział broni pancernej i samochodów.

<i>Mjr. dypl. Władysław Weryho.</i> — Broń Pancerna. Mapa taktyczna	731
<i>Rtm. Roman Gilewski.</i> — Zastosowanie chemicznych środków walki przez broń pancerną. Cz. III .	744
<i>Inż. Czesław Taracha.</i> — Przyczepki samochodowe i czołgowe (dokończenie)	755
<i>Inż.-chem. Adam Olaszek.</i> — Zastosowanie i znaczenie gumy w automobiliźmie i broni pancernej	770
Wiadomości z prasy obcej	779
Sprawozdania i streszczenia:	
Rozjemca broni pancernej	785
Użycie czołgów w obronie	787
Forsowny wysiłek marszowy	789
Działanie kompanji czołgów	790
Praca na tankodromach	790
Utrzymanie czołgów	791
Międzynarodowy konkurs silników samochodowych Diesla w Z. S. R. R.	791
Kilka szczegółów, dotyczących utrzymania silników Diesla .	802
Nowy generator gazowy: carbogaz	803
Tłoki i głowice ze stopów aluminjowych	804
Własności pneumatyków, zapewniające trzymanie się drogi, kierowanie i opanowanie samochodu	804
Kilka liczb, dotyczących próby na hamowanie silnika wielopali- liwowego Brandta	805
Przyczepki do nowych kształtów samochodów	807
Pierścienie i regulacja zużycia oleju w silnikach nowych i uży- wanych	807

BROŃ PANCERNA I SAMOCHODY

ZESZYT 4 — TOM XVIII.

PAŹDZIERNIK — 1935.

MAJOR DYPLOMOWANY WŁADYSŁAW WERYHO

BROŃ PANCERNA A MAPA TAKTYCZNA.

Stały postęp rozwoju motoryzacji i broni pancernej we wszystkich armjach nie ulega wątpliwości.

Wystarczy przerzucić prasę codzienną z okresu tegorocznych manewrów jesiennych, aby się przekonać, jak dalece posunęła się ta sprawa u naszych bliższych i dalszych sąsiadów. Niemal wszędzie manewry tegoroczne odbyły się pod znakiem motoryzacji. Zmotoryzowane dywizje, zmotoryzowana artylerja, zmechanizowany sprzęt techniczny, setki, a nawet tysiące, czołgów i samochodów pancernych — oto obraz tegorocznych manewrów w Z. S. R. R., Francji, Anglii, S. Zj. A. P., Włoszech, Niemczech. Niewątpliwie i u nas zarówno broń pancerna, jak i motoryzacja wojska muszą i będą się rozwijać, pomimo piętrzących się trudności finansowych, drogowych czy też innych.

Wobec zajęcia przez broń pancerną i wogóle sprzęt zmotoryzowany tak poważnego miejsca, a w każdym razie zdobycia prawa obywatelstwa wśród dotychczasowych środków walki, należy się zastanowić nad tem, jakie skutki powinno to pociągnąć za sobą w dziedzinie topografji i kartografji.

Taktyczna mapa wojskowa nie może być czemś abstrakcyjnym, przeciwnie, powinna ona służyć pewnym

określonym celom. Treść jej zależy od potrzeb taktycznych.

Nie może więc mapa pozostawać w tyle, lekceważąc rozwój techniki wojskowej i środków walki, których użycie lub przed którymi obrona w dużym stopniu, a niejednokrotnie niemal wyłącznie, zależy od terenu.

Wobec pojawienia się na arenie najnowszych środków walki, dzisiejsza mapa taktyczna w jej dotychczasowym ujęciu nie jest już w stanie zadośćuczynić całkowicie niektórym z żądań, jakie się jej zazwyczaj stawia.

Pobierając decyzję i poszukując na mapie pewnych niezbędnych do tego elementów, można się łatwo przekonać, że dzisiejsza mapa taktyczna, jeżeli chodzi o możliwości użycia broni pancernej, zawiera dane mniej dokładne w porównaniu z danymi, dotyczącymi użycia innych broni. A przecież tak często przewidywane powodzenie broni pancernej, możliwość sprawnego wykonania przez nią zadania rozstrzyga o decyzji.

Stwierdzenie już na podstawie mapy możliwości przekroczenia lub obejścia przez jednostkę pancerną pewnej przeszkody na drodze jej poruszania się lub, przeciwnie, odczytanie z mapy prawdopodobnych trudności terenowych dla jej ruchu może mieć zasadnicze znaczenie dla dowódcy, który pobiera decyzję takiego czy innego użycia jednostki pancernej.

Każdy więc zaznaczony na mapie dodatkowy szczegół, dotyczący przeszkód terenowych czy też wartości jakiegś drogi lub przejścia, może oddać nieocenione usługi przy użyciu broni pancernej.

Tak samo, jeżeli chodzi o przemarsze broni pancernej lub jednostek zmotoryzowanych, zwłaszcza w terenach ubogich w drogi bite, studjum dzisiejszej mapy zbyt często nie daje nie tylko odpowiedzi wyczerpującej, ale nawet o ta-

kim stopniu dokładności i pewności, jak dla innych broni. Jeżeli zdajemy sobie sprawę z tego, jak poważne miejsce wśród środków walki i komunikacji zaczynają zajmować środki zmechanizowane i zmotoryzowane, to musimy stwierdzić, że podobny stan rzeczy na mapie taktycznej nie może nadal pozostać.

Niema wątpliwości, że w wielu przypadkach nader ważną będzie wiadomość, uzyskana z mapy, że w pewnym miejscu na rzece istnieje np. nietylko kładka dla pieszych lub bród dla wozów, ale również most lub bród, nadający się dla czołgów. Jeżeli na niektórych mapach oznaczano się takie szczegóły, jak zakręty dróg, trudne dla ruchu pojazdów szóstkowych, to przecież nie mniej ważnymi są dane o możliwości ruchu samochodów nietylko po szosie, ale również po niektórych przynajmniej odcinkach dróg gruntowych, zwłaszcza w obszarach, pozbawionych szos. Jeżeli na mapie taktycznej mamy sto kilkadziesiąt najrozmaitszych znaków i skrótów, ułatwiających odtworzenie terenu wraz ze wszystkimi szczegółami sytuacji, to nie powinno na niej zabraknąć jeszcze kilku oznaczeń o charakterze specjalnym, które ułatwiałyby wyzyskanie terenu bądź pod względem użycia broni pancерnej lub ruchu wogóle środków zmotoryzowanych, bądź też pod względem obrony przeciwpancernej.

Związek środków zmotoryzowanych z terenem bądź z mapą, odtwarzającą teren, jest jasny; znajduje on swój wyraz głównie w tem, że ruch tych środków odbywa się bądź po drogach, bądź wprost w terenie.

Mówiąc o ruchu po drogach, mamy na myśli przemar-sze zmotoryzowanych środków walki (wszelkiego rodzaju wozów bojowych, artylerji zmotoryzowanej i t. p.) oraz ruch samochodowy (oddziały zmotoryzowane, przewożone samochodami, zaopatrzenie i ewakuacja, co jest szczególnie

ważne dla obszarów o rzadkiej sieci kolejowej). Chodzi więc o możliwość określenia z mapy przydatności dróg do wymienionych wyżej celów.

Co do ruchu w terenie, to chodzi o uzyskanie z mapy możliwie wyczerpujących danych co do możliwości przedewszystkiem broni pancernej.

Uzyskanie z mapy danych co do możliwości ruchu broni pancernej po drogach oraz w terenie jest niezwykle ważne, ponieważ jedną z największych zalet broni pancernej przy dużej coprawda wrażliwości na przeszkody terenowe jest szybkość, a co za tem idzie zdolność do uzyskania zaskoczenia. Jeżeli broń pancerna, zamiast zaskoczyć przeciwnika, sama okaże się zaskoczona przez nieprzewidziane przeszkody, to utraci się bardzo znaczną część walorów, jakie daje jej posiadanie. Traci się szybkość; pozostaje jedynie pancierz, zagrożony przytem przez utratę szybkości. Zużycie godziny czasu na wyminięcie lub przekroczenie przeszkody terenowej stanowi stratę w przestrzeni dla piechoty tylko 4 klm, dla kawalerji 6—8 klm, dla czołgów zaś 25—40 klm. Różnica olbrzymia! Tak samo utknięcie na ostrzeliwanej przeszkodzie dla łatwo wgrzającej się w teren piechoty jest mniej groźne, aniżeli dla trudnego do ukrycia i ściągającego na siebie ogień czołga.

Warto więc pomyśleć o uzupełnieniu mapy nawet wówczas, gdyby uzupełnienie to miało służyć wyłącznie dla broni pancernej.

Z drugiej strony, jeżeli chodzi o obronę przeciwpancerną, która nabiera pierwszorzędного znaczenia zwłaszcza w razie bogatego wyposażenia w broń pancerną przeciwnika oraz przewagi jego pod tym względem, to znaną jest powszechnie zgodność opinji co do podstawowego znaczenia należytej oceny i wyzyskania terenu. A jeśli tak, to

zrozumiałem jest, jak ogromne znaczenie może mieć mapa, ujmująca komunikacje i teren z punktu widzenia możliwości ruchu broni pancernej.

W walkach o charakterze ruchowym może nieraz zabraknąć czasu na uprzednie rozpoznanie terenu dla zorganizowania obrony przeciwpancernej, a pomimo to gotowość do tej obrony wobec „zmotoryzowanego“ przeciwnika powinna być stale utrzymana.

Zazwyczaj wymaga to powzięcia zgóry pewnego chociażby ogólnego planu, opartego na właściwej ocenie terenu; częstokroć jedyną podstawą do tego będzie mapa. Np. przy organizowaniu marszu ubezpieczonego im więcej danych co do możliwości czy też trudności ruchu i rozwinięcia broni pancernej przeciwnika dostarczy mapa, tem trafniej można będzie ocenić, gdzie i z jakiego kierunku można się spodziewać napadu broni pancernej; ułatwi to niewątpliwie planowe, zgóry przemyślane zorganizowanie obrony i celowe użycie środków obrony przeciwpancernej. Zresztą podobnie będzie w każdym innym działaniu.

Staraliśmy się uzasadnić konieczność przystosowania mapy taktycznej do potrzeb, wynikających z postępującego szybko rozwoju motoryzacji i broni pancernej.

Należy jeszcze zastanowić się nad tem, w jakim kierunku powinna pójść adaptacja map dla potrzeb broni pancernej i motoryzacji.

Widzę tu dwa kierunki:

- 1) zróżniczkowanie komunikacyj z punktu widzenia możliwości ruchu po nich środków zmotoryzowanych,
- 2) konieczność ściślejszego, bardziej szczegółowego oznaczania wszelkiego rodzaju przeszkód terenowych z punktu widzenia możliwości przekraczania ich przez broń pancerną (przedewszystkiem przez czołgi).

Przydatność dróg dla ruchu środków zmotoryzowanych zależy przede wszystkim od ich rodzaju i stanu, wytrzymałości mostów oraz gleby i warunków atmosferycznych (jeżeli chodzi o drogi gruntowe).

Rozpatrując to zagadnienie, podzielmy wszystkie drogi na szosy i drogi gruntowe i zastanówmy się nad tem, co można byłoby dodać do obecnej treści map.

Oznaczanie szos, uwzględniając podział ich na klasę I i II, jest naogół wystarczające tak długo, dopóki nie powstanie większa ilość szos specjalnie trwałych*) i dogodnych do ruchu samochodowego. Zachodzi potrzeba specjalnego oznaczania takich szos, głównie ze względu na ich trwałość; mapa będzie wówczas dawała całkowitą pewność co do ich stanu i zdatności dla ruchu pojazdów mechanicznych. Zdajemy sobie natomiast sprawę, że przydatność szos zwykłych (klasy I i II) wobec szybkiego ich zużywania się, zwłaszcza przy niedostatecznie starannej i stałej konserwacji, nigdy nie da się ująć na mapie dostatecznie aktualnie.

Mosty na szosach mają zasadniczo nośność zupełnie wystarczającą dla czołgów lekkich i średnich, dla artylerji zmotoryzowanej i t. p. Materiał, z którego mosty szosowe są wykonane, jest zwykle bardzo trwały: beton, kamień, żelazo; daje to gwarancję dobrego stanu mostów. Wśród mostów szosowych spotyka się jednak, wprawdzie coraz rzadziej, mosty drewniane. Stan mostu drewnianego, pomimo jego zasadniczej nośności, nie daje takiej gwarancji, jak most żelazo-betonowy, kamienny, lub żelazny, ponieważ drzewo szybciej się zużywa i łatwiej ulega uszkodzeniom.

*) Szosy zwykłe, pokryte jedynie asfaltem, a więc ulepszone, ale pomimo to nietrwale, do nowej wyższej kategorii nie powinny właściwie należeć.

Mapa, sprawdzana stosunkowo rzadko, nie może zapewnić zawsze aktualnych danych co do stanu mostów. Zdaje mi się, że należałoby jedynie wprowadzić dla mostu drewnianego znak, różniący się bardziej od znaku mostu kamiennego. Ponadto obok mostów kamiennych, coraz rzadziej właściwie spotykanych, należałoby wprowadzić osobne oznaczenie dla mostów żelbetonowych, które w nowoczesnym budownictwie drogowym stanowią obok mostów żelaznych budowle najczęściej spotykane, które cechuje duża trwałość, które są trudniejsze do uszkodzenia czy też zniszczenia, aniżeli mosty drewniane, a nawet żelazne. Cecha ta powinna znaleźć swój wyraz już w samej formie znaku konwencjonalnego.

Przejdziemy teraz do dróg gruntowych; wobec rzadkiej sieci szosowej wypada się niemi zająć dokładniej. Podział tych dróg na mapie na trakty (lub drogi wzmocnione), drogi wiejskie i drogi gospodarcze wydaje się niezadowolającym ze względu na kryterjum, wg. jakiego przeprowadza się ten podział. Jak wynika z objaśnień znaków topograficznych*), przy klasyfikowaniu dróg wchodzi w grę szerokość drogi, jej znaczenie gospodarcze w istniejącej sieci komunikacyjnej, wreszcie historyczne pochodzenie i nazwa.

Przy posługiwaniu się mapą przyjmuje się często, że do ruchu samochodowego nadają się nie tylko szosy, ale i trakty; wiemy jednak, że rozpoznanie dróg, oznaczonych na mapie jako trakty, niezawsze to potwierdza. Zresztą pojęcie traktu jest względne. Wchodzi tu w grę, jak zaznaczyliśmy wyżej, historyczne pochodzenie szlaku, jego szerokość, ciągłość na dłuższej przestrzeni i t. p. Nasku-

*) „Wzory i objaśnienia znaków topograficznych“, W. I. G. 1931.

tek tego już w czasie zdjęć topograficznych mogą powstać trudności w zaliczaniu danej drogi do kategorii traktów, dróg wiejskich i t. p. Np. w przeszłości droga była traktem; nazwa ta zachowała się, podczas gdy dzisiaj droga ta nie ma już swego znaczenia i stan jej może nie odpowiadać temu, czego mimowoli dopatrujemy się w dwukreskowej (nawet przerywanej) drodze na mapie.

Poza tem rzeczywisty wygląd i przydatność drogi, oznaczonej na mapie jako trakt, zależy w dużym stopniu od tego, z jakim obszarem mamy do czynienia. Na kresach wschodnich jest to często szeroki szlak historyczny o stanie, niezawsze nadającym się do większego ruchu samochodowego. W Polsce zachodniej może to być (ale nie musi) droga niezbyt szeroka, ale o nawierzchni nieco wzmocnionej, nadająca się naogół do ruchu samochodowego. W środku kraju lub na kresach południowo-wschodnich wygląd rzeczywisty i przydatność takiej drogi znów mogą być nieco inne.

Natomiast drogi, oznaczone na mapie jedną kreską grubą (droga wiejska), nadają się nieraz do ruchu samochodowego nie mniej od traktu.

Wydaje mi się, że z punktu widzenia użycia środków motorowych zasadniczem, a nawet jedynym kryterjum powinna być przydatność danej drogi gruntowej do ruchu samochodowego. Wszystkie drogi poza szosami należałoby podzielić na drogi nadające się i nienadające się do ciężarowego ruchu samochodowego. Jest to zasadniczy, jasny i dostosowany do współczesnego rozwoju i podziału środków komunikacyjnych podział dróg gruntowych.

Wobec braku szos koniecznem jest z punktu widzenia potrzeb wojskowych wyłuskanie z sieci dróg gruntowych wszystkich tych, które choć w pewnym stopniu nadają się do ruchu samochodowego. Nie chodzi tu ani o historyczne

pochodzenie drogi, ani o jej rolę w życiu wsi. Chodzi o możliwość wykorzystania jej dla ruchu samochodów ciężarowych lub czołgów.

Ustalenie wyraźnego i celowego kryterjum dla podziału dróg gruntowych, kryterjum, opartego na możliwościach ruchu środków motorowych (powiedzmy samochodów ciężarowych i czołgów), jest konieczne, ponieważ dotychczas wcale albo niezawsze przy oznaczaniu drogi na mapie brano pod uwagę jej przydatność do takiego ruchu.

Drogi, nadające się do ruchu samochodowego, można w dalszym ciągu podzielić na nadające się do ruchu dwu i jednokierunkowego.

Oczywiście oznaczenie drogi gruntowej, jako nadającej się do ruchu samochodowego, nie upoważniałoby absolutnie do identyfikowania jej pod względem intensywności i łatwości ruchu z szosą; byłoby to jedynie cenną wskazówką co do możliwości wyzyskania jej wogóle do takiego ruchu.

W krajach bogatych w szosy potrzeba różniczkowania dróg gruntowych z punktu widzenia przydatności ich do ruchu środków motorowych może wogóle nie istnieć, u nas natomiast, wobec powolnej rozbudowy szos, a jednocześnie konieczności niehamowania przez to rozwoju motoryzacji, potrzebna jest bardzo staranna segregacja dróg gruntowych.

Przy określaniu przydatności dróg gruntowych dla cięższych pojazdów mechanicznych duże znaczenie poza jakością samej drogi ma nośność mostów; są one naogół słabe, mają niejednakową nośność, zbudowane są z drzewa, a więc szybciej zużywają się nawet przy stosunkowo dobrej konserwacji przez władze gminne, powiatowe lub inne. Byłoby więc wskazane oznaczanie na mapie ich zasadniczej nośności; często sama droga nadaje się do ruchu

nawet bardzo ciężkich pojazdów, podczas gdy natychmiastowe wykorzystanie jej jest niemożliwe lub trudne ze względu na niedostateczną nośność (lub stan) paru mostów, wymagających wzmocnienia.

Cyfrowe oznaczenie na mapie nośności mostów nie powinno topografowi sprawić żadnej trudności, dane te może on z łatwością uzyskać od miejscowych władz drogowych.

Dalej należy pamiętać o tem, że droga gruntowa nawet dostatecznie szeroka, o stosunkowo twardej i równej nawierzchni może się nie nadawać do ruchu samochodowego z powodu zbyt dużych spadków, co przy pewnych rodzajach gleby może szczególnie dotkliwie dać się odczuć.

Wymagałoby to zwrócenia uwagi przy redagowaniu map na oznaczanie większych spadków na drogach gruntowych, nadających się naogół dla ruchu samochodowego.

Przydatność dróg gruntowych do ruchu środków motorowych zarówno kołowych, jak i gąsienicowych zależy poza tem nietylko od stanu i utrzymania drogi, nietylko od nośności i stanu mostów, ale również w bardzo dużym stopniu od gleby. Gлина, a zwłaszcza czarnoziem, doskonale nadają się do ruchu samochodowego w porze suchej, natomiast deszcz nawet stosunkowo dobrą drogę gruntową w glebie tłustej może uczynić zupełnie niezdatną do jakiegokolwiek ruchu środków motorowych. Piasek, przeciwnie, trudniejszy jest dla ruchu w porze suchej, aniżeli po deszczu. Nie będziemy nad tem szczegółowo się zastanawiać, gdyż są to rzeczy jasne i znane. Wypada jedynie wyciągnąć wniosek, że byłoby wskazaniem chociaż bardzo ogólnie podawać na mapie rodzaj gleby, zwłaszcza w obszarach ubogich w drogi bite, gdzie do ruchu środków motorowych trzeba wykorzystywać głównie drogi gruntowe.

Może to być pożytecznem nawet w obszarach o jednolitym naogół i ogólnie znanym rodzaju gleby, gdzie możliwe są nieraz wyjątki.

Nawet bardzo ogólne oznaczenie na mapie rodzajów gleby ułatwiłoby niewątpliwie orjentowanie się co do możliwości użycia broni pancernej lub samochodów.

Aby nie przeładowywać mapy, możnaby było używać zarówno przy drogach, jak i w terenie skrótów nazw gleby.

Omówione pokrótce postulaty co do oznaczeń dróg na mapach stanowią właściwie minimum żądań, jakie należałoby postawić mapie taktycznej.

Przechodząc do oznaczania na mapie szczegółów terenu i sytuacji, zastanówmy się, jakie i w tej dziedzinie należałoby wprowadzić zmiany i uzupełnienia.

Chodzi tu o uzyskanie z mapy dostatecznej ilości danych co do możliwości poruszania się broni pancernej w tym lub innym terenie poza drogami. Sprowadzi się to do wyraźniejszego i opartego na pewnych określonych kryterjach oznaczania na mapie przeszkód terenowych. Różne typy czołgów oraz samochody pancerne posiadają niejednakową zdolność przekraczania przeszkód. Zaznaczenie na mapie wszystkich przeszkód dla wszystkich typów wozów, wobec znacznej wrażliwości na przeszkody terenowe samochodów pancernych i mniejszych czołgów, może natrafić w wielu przypadkach znaczne trudności przy zdjęciach w terenie oraz może pociągnąć za sobą przeładowanie mapy i zmniejszenie jej czytelności.

Czy trudności te są rzeczywiście nie do przewyciężenia, nie da tego się osądzić bez dokonania prób praktycznych.

Gdyby jednak trudności okazały się poważnemi, to należałoby w każdym razie oznaczać przeszkody chociaż dla pewnej kategorii wozów pancernych; nie mogłoby to spo-

wodować zbyt wielkich trudności ani dla topografa, ani dla kartografa.

Zdaje mi się, że najwłaściwszem byłoby oznaczanie na mapie przeszkód terenowych dla czołgów lekkich, posiadających większą przekraczalność, aniżeli czołgi rozpoznawcze lub samochody pancerne. Zresztą przeszkody dla czołgów lekkich są również przeszkodami dla czołgów rozpoznawczych i samochodów pancernych. Poza tem czołg lekki jest niejako podstawowym typem czołga, nadającym się do użycia w każdym położeniu bojowym, nie wyłączając natarcia na pozycję umocnioną.

Wskazywałoby to na szczególne znaczenie możliwości uzyskania już z mapy pewnych wiadomości co do możliwości użycia tego właśnie typu czołgów. Wreszcie ze względu na obronę przeciwpancerną również duże znaczenie może mieć uzyskanie z mapy dokładniejszych danych o przeszkodach terenowych właśnie dla tego rodzaju czołgów.

Przeszkodami dla czołgów typów cięższych możnaby się mniej zajmować, ponieważ użycie ich w warunkach walk ruchowych jest jednak ograniczone.

Wszystko przemawia za tem, żeby, o ile przy wykonywaniu mapy względy techniczne zmuszą do ograniczenia zakresu podawanych na mapie przeszkód terenowych, za kryterjum oznaczania przeszkód przyjąć przekraczalność czołgów lekkich.

Oznaczanie przeszkód powinno dotyczyć przede wszystkim przekraczalności rzek (głębokość wody, rodzaj dna), wysokości urwistych brzegów rzecznych, pochyłości stoków, terenów podmokłych, szerokości i głębokości rowów, rodzaju gleby, możliwości przekraczania lasów.

Przy oznaczaniu przeszkód terenowych powinno się zwracać szczególną uwagę na miejsca o charakterze ciałnin; powinno się je należyście uwypuklić na mapie.

Wydaje się, że pomimo tego dość długiego, a niewątpliwie nie wyczerpującego jeszcze wykazu szczegółów terenowych, którymi trzeba się zająć przy opracowaniu mapy, wykonanie zadania jest możliwe. Wymaga to nieco większej uwagi w czasie zdjęć w terenie oraz umiejętnego zastosowania jeszcze kilku znaków konwencjonalnych, skrótów i cyfr przy kartograficznym opracowywaniu mapy.

Na zakończenie jeszcze raz należy podkreślić, że, pomimo niewątpliwych trudności dla topografa i kartografa, mapę należy nagiąć do nowopowstających potrzeb. W mechanizmie aparatu wojskowego wszystkie kółka muszą się zazębiać. Nie może zatrzymać się jedno z nich, gdy inne nabierają większego rozpędu.

Wreszcie chcę się zastrzec, że w swoich rozważaniach co do konieczności unowocześnienia mapy nie miałem najmniejszego zamiaru pomniejszać znaczenia rozpoznania terenu: oczywiście jest, że żadna mapa nie może całkowicie zastąpić rzeczywistego rozpoznania terenu. Nie przeceniamy więc mapy nawet dostosowanej do potrzeb broni pancernej. Jest ona jednak conajmniej podstawą do wstępnej decyzji i rozpoznania.

ROTMISTRZ ROMAN GILEWSKI

ZASTOSOWANIE CHEMICZNYCH ŚRODKÓW WALKI
PRZEZ BROŃ PANCERNĄ.

Cz. III.

**Zastosowanie chemicznych środków walki przez pociągi
pancerne i drezyny pancerne.**

Nie mamy dotychczas żadnych doświadczeń wojennych z dziedziny stosowania bojowych środków chemicznych przez pociągi pancerne; nie wyklucza to jednak stosowania ich w przyszłości, tem bardziej, że rozwój obecny pociągów pancernych stwarza coraz większe ku temu możliwości.

Użycie cieczy parzących.

W walkach odwrotowych pociągi pancerne stosować mogą na rozkaz dowódcy armji (grupy op.) ciecze żrąco-parzące do skażania stacyj kolejowych, zwrotnic, torów, urządzeń stacyjnych, pozostawionego taboru kolejowego. Skażanie przeprowadza załoga pociągu pancernego (oddział saperów specjalnie wyszkolonych) pod osłoną drezyn pancernych. Do wycofania się drezyn należy zgóry wyznaczyć jeden z torów na stacji; skażają go drezyny we własnym zakresie.

Praca przy skażaniu cieczami żrącymi uwzględniać po-

winna kierunek wiatru: przy wietrze w stronę pociągu pociąg pancerny należy odsunąć na odległość przynajmniej 400 m od miejsca skażania; załoga pociągu powinna przebywać w maskach przeciwgazowych (para iperytu); drużyna skażająca pracować powinna w maskach i ubraniach ochronnych; przy wietrze sprzyjającym ubrania ochronne nie są konieczne.

Drezyna pancerna, przebywając przestrzeń, polaną cieczą parzącą, posuwać się powinna bardzo powoli (wirry powietrzne); załoga jej musi założyć maski przeciwgazowe.

Rozbryzgiwanie cieczy z drezyny na tor odbywa się przy pomocy węża ze sztywną rurką; wylot rurki powinien być oddalony od tyłu drezyny o 150 cm; drezyna przy pogodzie bezwietrznej (słaby wiatr) posuwać się musi bardzo wolno; jeżeli drezyna jedzie pod silny wiatr, strumień cieczy skierowywać należy nieco ku górze (35° — 45°) tak, aby kropelki cieczy nie trafiały bezpośrednio za wóz w przestrzeń wirów powietrznych.

Gdy wiatr wieje w kierunku drezyny, użycie przez nią rozpylacza jest niewskazane ze względu na nieuniknione obryzgiwanie cieczą parzącą wozu; w takich razach drezyna powinna posuwać się z szybkością o wiele większą, aniżeli szybkość wiatru.

Zraszanie toru przy wietrze bocznym jest bardzo łatwe; strumień należy kierować w stronę podwietrzną poza drezynę. Zużywa się jednak przytem bardzo znacznych ilości cieczy.

Pociąg pancerny rozpyła ciecz parzącą w ruchu jedynie w przypadkach wyjątkowych (pośpiech); nie może oczywiście wówczas posuwać się z tyłu drezyna pancerna. Przy wietrze bocznym i przeciwnym ruchowi pociągu ciecz rozpyła się z ostatniego wozu przy użyciu długiej, przynajmniej 5-metrowej rury. Pociąg powinien posuwać się dość

wolno. Przy wietrze, zgodnym z kierunkiem posuwania się pociągu, rozpylanie w ruchu nie jest wskazane ze względu na możliwość zroszenia cieczą parzącą całego pociągu, chyba że pociąg porusza się z szybkością o wiele większą od szybkości wiatru; w tym przypadku cała załoga pociągu przebywać powinna w maskach przeciwgazowych, a robryzgiwanie cieczy należy przerwać przynajmniej na 800 m przed miejscem zatrzymania się pociągu. W ruchu stosować można obryzgiwanie cieczą zwrotnic, stojącego na sąsiednim torze taboru kolejowego, pozostawionego przez własne wojska, i t. d. W innych przypadkach w maskach pracuje jedynie oddział, bezpośrednio manipulujący sikawką z cieczą żrąco-parzącą.

Bardzo korzystnym jest skażenie cieczami parzącymi terenu dokoła dokonanych zniszczeń mostów, torów, zwrotnic, urządzeń stacyjnych i t. p.: powoduje to albo poparzenie nieprzyjacielskich oddziałów, odbudowujących zniszczone objekty, albo też opóźnienie terminu odbudowy ze względu na konieczność odkazania terenu. A więc z reguły w tych razach, kiedy własne wojska nie mają zamiaru powrotu w dniach najbliższych, należy każde zniszczenie potęgować przez skażenie chemicznie. Miejsca skażone należy zaznaczyć na specjalnym szkicu lub na mapie, podając obok datę skażenia i rodzaj użytej cieczy; szkic ten wraz z meldunkiem szczegółowym, co zostało skażone (urządzenia stacyjne), dowódca pociągu przesyła do dowódcy, który nakazał skażenie.

Odkazanie.

Często pociągi pancerne zdane będą na własne środki i siły przy odkazaniu torów, urządzeń stacyjnych, mostów, materiału zdobycznego (wagony, parowozy).

Do odkażania przystępować należy planowo; przeprowadza się je dokładnie, bez pośpiechu; brak dokładności może spowodować wielkie straty zarówno w załodze pociągu, jak i w oddziałach, które przybędą na stację (most). O przeprowadzonym odkażeniu dowódca pociągu melduje natychmiast swemu przełożonemu, załączając szkic sytuacyjny odkażonego terenu, urządzeń lub taboru kolejowego. Pociąg zatrzymuje się o 400 m od miejsca skażonego (o odległości decyduje kierunek wiatru).

Odkażanie przeprowadza oddział saperów w ubraniach ochronnych; zaczynać je należy od strony wiatru. Załoga nie może wychodzić z wozów przed ukończeniem odkażania. Jedynie drezyny pancerne mogą być wysłane na rozpoznanie lub ubezpieczenie; miejsca skażone przebywają one bardzo powoli przy zamkniętych okienkach.

Drezyny odkażą się później, t. j. wówczas, gdy pociąg pancerny ma wolną drogę i może im zapewnić bezpieczeństwo pracy (ochrona bezpośrednia lub pozostawienie na bezpiecznej stacji).

Odkażenie drezyny polega na zmyciu części zewnętrznych naftą, benzyną, mlekiem wapiennym i gorącą wodą z sodą. Broń należy przemyć naftą, benzyną lub gorącą wodą z sodą. Wnętrze drezyn należy przewietrzyć, a w razie potrzeby zmyć naftą lub benzyną. Analogicznie postępuje się przy odkażaniu pociągu pancernego.

W braku czasu (np. w pościgu) pociąg pancerny lub drezyna nie wahają się przejść przez teren skażony; sprzęt odkaża się wówczas po wykonaniu zadania. Przestrzeń skażoną pociąg przebywa powoli; załoga zakłada maski; zdejmuje je dopiero po przewietrzeniu pociągu, w zależności od kierunku wiatru.

Prowizoryczne odkażenie toru może być wyjątkowo przeprowadzone przez drezyny i pociąg pancerny również

w ruchu; polega ono na rozpyleniu wapna chlorowanego lub rozbryzganiu cieczy odkażającej na tor. Pociąg powinien posuwać się dość wolno. Ciecz rozpryskuje się przed i za pociągiem lub drezyną. Do obowiązków załogi drezyny, posuwającej się przed pociągiem, należy rozpoznanie chemiczne toru i przestrzeni przytorowej.

Użycie środków zapalających.

W bardzo wielu położeniach taktycznych niszczenie urządzeń kolejowych (szyny, zwrotnice, mosty, rampy) oraz taboru kolejowego przez wysadzanie materiałami wybuchowymi nie jest korzystnym, ponieważ huk zdradza działania i uprzedza nieprzyjaciela; wysadzanie wymaga przytem dłuższego czasu i zachowania środków ostrożności. Korzystniejszym nieraz może się okazać stosowanie ładunków zapalających (masy termitowej), wytwarzających temperaturę powyżej stopnia topienia się żelaza. Granaty (bomby, ładunki) zapalające powinny znaleźć szerokie zastosowanie przede wszystkim w pociągach pancernych i kolejnictwie wojskowym. Ładunki termitowe, bezpieczne, łatwe w użyciu, nie dające huków, mogą być użyte do topienia metalowych urządzeń zwrotnic, mostów, parowozów, jak również do podpalania budynków, magazynów, ramp, taboru kolejowego i t. d.

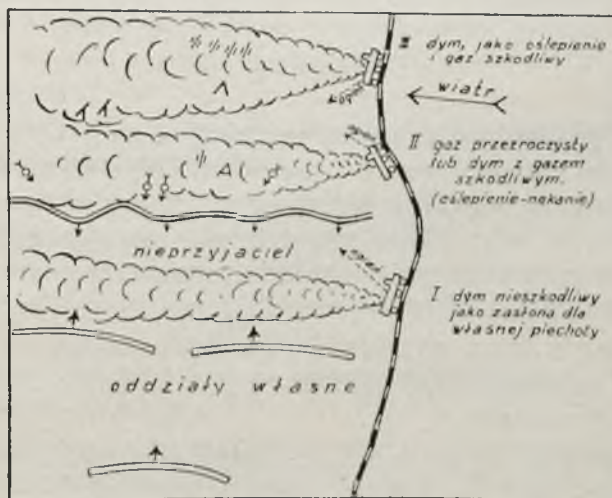
Użycie gazów i dymów bojowych.

W wielu przypadkach pociągi pancerne, a przede wszystkim drezyny, mogą z korzyścią zastosować w walce gazy lub dymy bojowe. Koniecznym warunkiem powodzenia jest dokładne zorientowanie się co do kierunku wiatru. Gazy i dymy mogą być użyte zarówno przeciwko nie-

przyjacielowi w terenie, jak i przeciwko nieprzyjacielskim pociągom pancernym.

Natarcie na nieprzyjaciela nieprzygotowanego do obrony.

Pociąg pancerny lub drezyna przy współdziałaniu w natarciu z piechotą lub kawalerją może wytwarzać zasłonę dymną, oślepić nieprzyjaciela lub nękać go gazem szkodliwym. Kierunek wiatru odgrywa tu rolę decydującą (użycie pocisków artyleryjskich lub smug ze świec lub fumatorów).



Ryc. 1.

Na własną korzyść pociągi pancerne używać mogą pocisków artyleryjskich dymnych do oślepienia punktów obserwacyjnych artylerji nieprzyjaciela; o ile wiatr jest

sprzyjający, na bliską odległość może być również stosowany gaz (dość przezroczysty),

Przy odpowiednim położeniu toru kolejowego oraz przy sprzyjającym wietrze pociąg pancerny może wytwarzać na znacznej przestrzeni falę gazową lub zasłonę dymną; zabierając ze sobą duże ilości świec (ładunków gazowych), pociąg posuwa się torem i rozrzuca ładunki gazowe lub wypuszcza dym z fumatorów; jednocześnie walczy on ogniem dział lub c. k. m. (ryc. 1).

Drezyny, poprzedzające pociąg, działają gazem i dymem na korzyść pociągu, starając się oślepić zauważone punkty obserwacyjne artylerji oraz stanowiska dział przeciwpancernych.

P o ś c i g .

W pościgu pociąg pancerny stosować może przy odpowiednim kierunku wiatru i dogodnym przebiegu toru kolejowego gazy szkodliwe przezroczyste do nękania nieprzyjaciela; w przypadkach wyjątkowych może on użyć dymów w celu oślepienia punktów obserwacyjnych artylerji, dowództw, dział przeciwpanc. i t. d.

Gazy i dymy wyrzuca się przedewszystkiem w pociskach artyleryjskich, pozatem w formie świec dymnych lub z fumatorów.

Pamiętać należy o tem, że zadymianie oddziałów nieprzyjacielskich w pościgu ułatwia nieprzyjacielowi odwrót.

O b r o n a r u c h o w a .

W obronie ruchowej przy sprzyjającym kierunku wiatru i odpowiednim położeniu toru kolejowego pociągi pan-

cerne i drezyny podczas lokalnych wypadów stosować mogą zarówno gazy szkodliwe w celu nękania nacierającego nieprzyjaciela, jak i dymy nieszkodliwe, jako przesłone przegrupowania własnych wojsk (ryc. 2 i 3).

W a l k i o p ó ź n i a j ą c e.

Współdziałając z piechotą lub kawalerją w walkach opóźniających, pociągi pancerne znaleźć mogą dużo sposobności do użycia bojowych środków chemicznych. Mogą one otrzymać zadanie:

a) skażenia cieczą żrącą toru, ramp, stacyj kolejowych, przepustów, mostów lub najbliższych okolic toru; skażenie toru kolejowego na dłuższej przestrzeni ma miejsce wówczas, gdy osią pościgu nieprzyjacielskiego jest tor (bagno, śniegi);

b) ostrzelania pewnych punktów w terenie pociskami chemicznymi z cieczą żrącą;

c) ostrzelania nieprzyjacielskich sił żywych pociskami gazowymi lub dymnemi;

d) nękania nieprzyjaciela smugami gazu szkodliwego;

e) oślepienia jego punktów obserwacyjnych, stanowisk dział, c. k. m., dowództw;

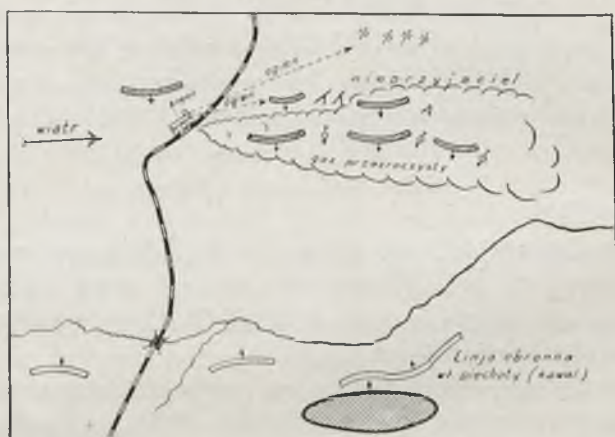
f) wytworzenia zasłony dymnej podczas odrywania się oddziałów własnych;

g) działania gazem lub dymem przeciwko nieprzyjacielskiej broni pancernej;

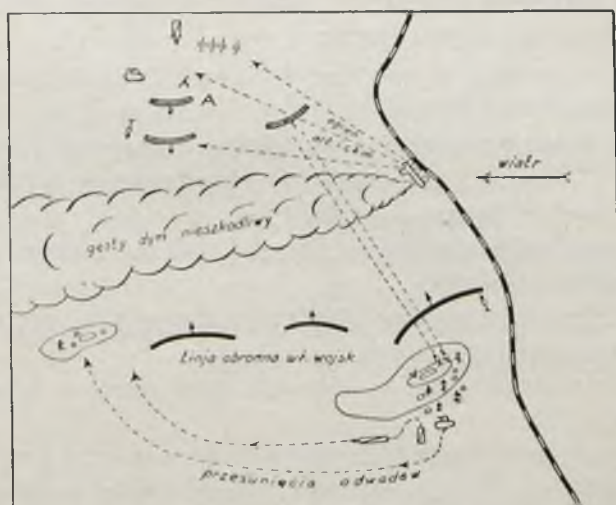
h) przeprowadzenia zniszczeń przy pomocy środków zapalających.

Użycie lotnych środków chemicznych zależne jest przede wszystkim od kierunku wiatru oraz położenia toru.

Przy niesprzyjającym wietrze oraz niedogodnym kierunku toru walka gazem i dymem bojowym spada na czoł-



Ryc. 2.



Ryc. 3.

gi, współdziałające z pociągiem pancernym w terenie; pociąg pancerny natomiast stosować może gazy i dymy jedynie w pociskach artyleryjskich, osłaniając jednocześnie ogniem czołgi, zajęte walką chemiczną.

Przy niespodziewanem zetknięciu się (300—500 m) pociągu pancernego (drezyn) z nieprzyjacielskim pociągiem pancernym lub najechaniu na działo lub baterję nieprzyjacielską, przy wietrze, wiejącym w stronę nieprzyjaciela, korzystnym jest skierowanie na przeciwnika, oprócz ognia dział i k. m., również smugi gazowo-dymnej; zmusza to nieprzyjaciela do założenia masek i oślepią go; uzyskuje się w ten sposób zmniejszenie celności ognia nieprzyjacielskiej broni przeciwpancernej oraz uniemożliwienie nieprzyjacielskiemu pociągowi pancernemu szybkiego pościgu w obawie przed zderzeniem się, wykolejeniem się lub wjechaniem na minę. Pod chwilową osłoną dymu i gazu własny pociąg pancerny wycofuje się do rejonu, gdzie będzie mógł zająć dogodne stanowisko do walki ogniowej z przeciwnikiem. Korzystnym jest w takich razach pozostawienie patrolu saperów z zadaniem wysadzenia toru lub założenia miny pod osłoną dymu, poczem wycofania się do pociągu. Patrol ten może zabrać ze sobą pewien zapas świec gazowo-dymnych do osłony swego odwrotu.

Do celu tego nadają się szczególnie tory kolejowe, przechodzące przez lasy, wykopy, wąwozy, osiedla, gdzie dym, utrzymując się długo, uniemożliwia obserwację i ogień i stwarza dogodne warunki do zniszczenia posuwającego się w dymie pociągu pancernego lub drezyny.

R o z p o z n a n i e.

Pociąg pancerny, współdziałający z oddziałem rozpoznawczym lub wysłany samodzielnie na rozpoznanie (wraz

z drezynami), stosuje gazy i dymy bojowe w celu samoobrony według zasad indywidualnej walki gazem i dymami (oślepienie przeciwnika, przesłona wycofania się i t. d.).

W marszu ubezpieczonym używa pociąg pancerny chemicznych środków walki według zasad, podanych dla rozpoznania i walki spotkaniowej (zaskoczenie).

P o s t o j e.

Na postoju niezamaskowanym (stacji, torze) przy zbliżaniu się w dzień nieprzyjacielskich samolotów pociąg pancerny może przesłonić zarówno siebie, jak i inne pociągi oraz samą stację obłokiem dymnym, puszczonego z odpowiedniego miejsca (szerokość obłoku i gęstość), zależnie od kierunku wiatru.

Obłok dymny, jako środek obrony przeciwko obserwacji powietrznej i naziemnej, stosowany być może podczas pracy nad odbudową toru, mostu, stacji, naprawą lub podnoszeniem wagonów, parowozów, oraz podczas odkażania chemicznego.

Wyładowania i załadowania na rampach kolejowych należy zasłaniać przed obserwacją lotniczą obłokiem dymnym w celu uniemożliwienia zdjęć fotograficznych, obserwowanego rzucania bomb, ostrzeliwania z k. m.; c. k. m. przeciwlotnicze mogą stać poza szerokością obłoku dymnego, oprócz strony, w którą wieje w danym czasie wiatr (zapasowe stanowiska obrony przeciwlotniczej czynnej).

Wytworzenie skutecznego obłoku dymnego wymaga jednak dużej ilości materiału.

INŻYNIER CZESŁAW TARACHA

PRZYCZEPKI SAMOCHODOWE I CZOŁGOWE

(dok.)

Omówimy teraz problem hamowania przyczepek. Koryści zastosowania jego tak na ciągniku, jak i na przyczepce są niezaprzeczalne; brak jego da się wcześniej czy później odczuć. Nie można wyjeżdżać w drogę, nie mając wszystkich atutów w ręku.

Do tego, by wóz zahamować, potrzebną jest pewna siła. Siłę tę wywiera kierowca zapomocą dźwignien i cięgieł na szczęki hamulca. Tarcie między nieruchomymi względem wozu szczękami hamulca i bębniem hamulcowym, obracającym się wraz z kołami, absorbuje energję wozu. Powiększając ciśnienie na pedał, kierowca może zwiększyć siłę hamowania; może nawet zajść wypadek, że siła hamowania przewyższy siłę adhezji. W tej chwili koło przestaje się toczyć, zachodzą wówczas dwa połączone ze sobą zjawiska, które je utrzymują w tym stanie. 1) Bęben hamulcowy staje się nieruchomym względem szczęk, współczynnik tarcia bęben — szczęki zwiększa się, zwiększa się zatem siła hamowania; 2) koło ślizga się po ziemi, współczynnik tarcia koło — ziemia zmniejsza się, co zmniejsza adhezję. Wóz przeistacza się w sanie ze wszystkimi zgubnemi konsekwencjami tego zjawiska.

Widzimy więc, że poślizg kół stanowi granicę intensywności hamowania. Okazuje się, że granica ta ma pew-

ną bardzo ważną właściwość, a mianowicie, że wszystkie wozy o identycznych bandażach kół i poruszające się z tą samą szybkością niezależnie od ich ciężaru zatrzymują się na tej samej odległości.

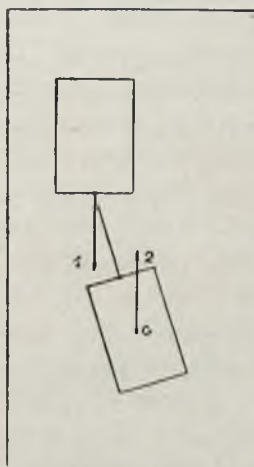
Zjawisko to dość łatwo można wytłumaczyć. Wóz cięższy ma większą bezwładność, lecz na skutek większego ciężaru ma on również większą przyczepność, można więc go hamować z większą siłą, co skompensuje jego bezwładność. Tak więc droga zatrzymania się wozu nie zależy wcale od jego ciężaru, a tylko od jego szybkości i od współczynnika tarcia kół o ziemię. Łatwo można spostrzec, zwłaszcza przy hamowaniu gwałtownem, że w tym czasie koła przednie i resory poddane są działaniu siły dodatkowej. Tłumaczy się to w sposób następujący. Przy hamowaniu siła hamująca występuje w punkcie styku kół z ziemią, podczas gdy bezwładność, działająca w kierunku przedłużenia ruchu, działa w środku ciężkości wozu, który jest położony znacznie wyżej. Te dwie siły, działające na różnych poziomach, tworzą moment, wywracający wóz do przodu; tak więc w chwili hamowania koła tylne odciążone są na korzyść kół przednich.

Identycznie to samo dzieje się z przyczepką. Jeżeli ma ona tylko dwa koła, to moment wywracający wywiera dodatkowe ciśnienie na tył ciągnika. Działanie to jest oczywiście tem mniejsze, im dłuższy jest dyszel przyczepki — nowy argument do robienia długich dyszli. Jeżeli przyczepka nie ma hamulca, oprócz siły pionowej, która się znosi z momentem wywracającym ciągnik, występuje jeszcze znaczna siła pozioma, a mianowicie siła zatrzymywania przyczepki przez ciągnik.

Siła ta jest bardzo szkodliwa. Podczas hamowania przyczepka może być skręcona względem ciągnika (ryc. 10). Siła zatrzymywania 1 i bezwładności 2 tworzą moment.

który się stara zarzucić przyczepką. Przeciwstawia się temu adhezja kół, która się może okazać zbyt małą. Aby usunąć tę wadę, zaopatruje się przyczepkę w mocny hamulec.

Pierwszą myślą, jaka przychodzi do głowy, jest konieczność hamowania przyczepki wcześniej i mocniej od ciągnika. Rzeczywiście powstanie wtedy moment odwrotny od przedstawionego wyżej, będzie się on starał utrzy-



Ryc. 10.

mać przyczepkę w jednej linii z ciągnikiem, lecz zastosowanie tego systemu ma swoje wady.

1) Gwałtowne hamowanie samej przyczepki może spowodować, zwłaszcza na zakręcie, obrót w miejscu całego ciągnika.

2) Mocne hamowanie może spowodować poślizg kół przyczepki; straci ona swój kierunek, obracając się około haka ciągnika.

Tendencja do zarzucania istnieje zawsze, a bierze ona

swój początek z tego, że prawie nigdy środek osi ciągnika, punkt zaczepienia i środek osi przyczepki nie leżą na jednej prostej. Istnieje ona z tego samego powodu i w samochodzie; jest ogólnie wiadomem, że poślizg kół tylnych wozu powoduje zarzucenie, podczas gdy poślizg kół przednich nie zmienia zupełnie kierunku.

Rozważania te pozwalają nam ściśle określić, jakie powinno być hamowanie przyczepki.

1. Hamulec jest potrzebny na każdej przyczepce, bez względu na jej ciężar.

2. Hamulec ten powinien być mocny, co się rozumie samo przez się, ponadto odporny na zużycie, ponieważ powinien działać bez uszkodzeń na długich zbozach, na których ciągnik używa zwykle tylko hamowania silnikiem.

Poza tem hamowanie przyczepki powinno spełniać następujące warunki:

a) zacząć i przestać działać w tej samej chwili, co hamulec ciągnika;

b) hamować z taką samą siłą, to znaczy w ten sposób, aby zaczep nie był poddany żadnym siłom podłużnym;

c) nie powinno pozwolić na poślizg kół przyczepki.

Nie będę dalej mówił o samym hamulcu, chcę się jedynie zająć sposobem jego sterowania.

Istnieją tylko dwa sposoby sterowania hamulca: pierwszy — to sterowanie przez kierowcę i drugi — sterowanie automatyczne. Sterowanie przez kierowcę nie odpowiada postawionym wyżej wymaganiom:

1° W razie zatrzymywania kierowca nie może jednocześnie hamować dwóch wozów; wyjątek stanowi urządzenie depresyjne, którego sterowanie jest umieszczone w pedale hamulca ciągnika.

2° Kierowca nie może hamować obydwu wozów jednakową siłą; przyczepkę hamuje on zwykle troszkę słabiej.

3° Może się wreszcie zdarzyć, że koła przyczepki zaczną się ślizgać, podczas gdy kierowca nie będzie tego widział; znamy dobrze smutne następstwa tego wypadku.

Na nieszczęście hamowanie przez kierowcę jest pierwszą myślą, jaka przychodzi do głowy; tłumaczy to fakt, że jest ono tak rozpowszechnione. Szuka się różnych sposobów, by je udoskonalić, a zwłaszcza by zwalczyć największe niebezpieczeństwo tego systemu, zablokowanie kół przyczepki. W tym celu używa się albo specjalnych hamulców, automatycznie rozluźniających się przy zablokowaniu, albo przekładni w ten sposób dobranej, by kierowca nie mógł przekroczyć pewnej określonej granicy. Urządzenia, oparte na powyższych zasadach, są łatwo regulowane. Nietrudno jednak spostrzec, że mechanizmy te nie usuwają całkowicie zła, ponieważ adhezja kół nie zależy tylko od ciężaru przyczepki, lecz również od rodzaju i stanu dróg. Droga zaś zmienia się z każdym przejechanym metrem, i kierowca nie jest w stanie zmierzyć ani przewidzieć współczynnika tarcia, jakim będzie rozporządzał w drodze. Reguluje więc mechanizm na oko i oto co się dzieje: gdy adhezja jest dobra, nie wykorzystuje on całkowicie siły hamowania, jaką mógłby wyrzucić w danych warunkach, inaczej mówiąc, potrzebuje on do zatrzymania dłuższej drogi; gdy adhezja jest gorsza, np. w razie deszczu, hamowanie jest za silne i następuje poślizg kół.

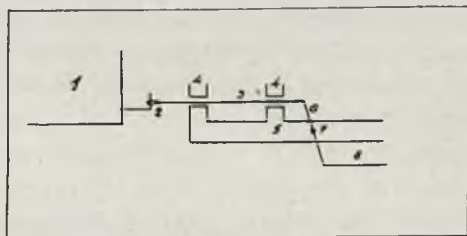
Omówimy teraz sterowanie automatyczne. W sumie warunki podane wyżej sprowadzają się do tego, że w żadnym wypadku zaczepienie nie powinno przenosić sił wzdłużnych, pochodzących od reakcji ciągnika na przyczepkę. Należy więc hamować przyczepkę w chwili, gdy najeżdża ona na ciągnik, i odhamowywać, gdy zaczyna go zatrzymywać. Schematycznie tak sobie można wyobrazić urządzenie, któreby spełniało to zadanie (ryc. 11). 1 — tyl

ciągnika z hakiem 2. Hak 2 jest połączony z drążkiem 3, który może się przesuwać w prowadnicach 4, umocowanych na dyszlu 5 przyczepki. Gdy przyczepka najeżdża na ciągnik, drążek 3 przesuwa się w prowadnicach 4 i za pomocą dźwigni 6, umocowanej obrotowo w punkcie 7, ciągnie za linkę 8 sterowania hamulca.

Wykażę teraz, dlaczego to urządzenie czyni zadość warunkom podanym wyżej:

a) Warunek natychmiastowości jest widoczny.

b) Jasnym jest, że przyczepka jest hamowana tak samo, jak ciągnik; jeśli hamowana jest za słabo, najeżdża



Ryc. 11.

na ciągnik i tem samym hamuje mocniej. Gdy kierowca lekko odhamuje, ciągnik pociąga przyczepkę i tem samym odnamowuje ją.

c) Jeżeli obydwie wozy jadą po jednakowym terenie, a tem samym posiadają taki sam współczynnik tarcia, niemożliwym jest, by koła przyczepki zaczęły się ślizgać bez poślizgu kół ciągnika, ponieważ hamowane są z jednakową siłą. Może się jednak zdarzyć, że ciągnik znajduje się na ziemi suchej, a przyczepka w kałuży. Różnica współczynników tarcia może sprawić to, że siła hamowania, niedostateczna do zablokowania kół ciągnika, unieruchomi już koła przyczepki. Przyczepka ma wówczas tendencję do za-

rzucenia, natychmiast jednak zmniejsza się siła składowa, działająca wzdłuż dyszla, hamulec zostaje trochę odpuszczony, koła zaczynają się toczyć i zarzucanie ustępuje. Do tego, aby zaczął działać hamulec przyczepki, potrzebna jest siła analogiczna do tej, jaką kierowca wywiera na pedał. W naszym przypadku ciągnik zastępuje człowieka. Widocznym jest, że siłę tę można zmniejszyć prawie do zera; wystarczy, aby drążek dyszla, cofając się do tyłu, otwierał tylko zawór, doprowadzający sprężone powietrze do cylindrów hamulca. Siła podłużna nie istnieje wówczas. Lecz czy, praktycznie biorąc, potrzebne jest całkowite unicestwienie tej siły? Nie, ponieważ przy tym systemie hamowania nie może się ona stać bardzo wielka; będzie ona zawsze mniejszą od siły stosunkowo małej, która wystarcza do blokowania kół. Będąc więc tak małą, nie będzie w stanie, nawet na zakręcie, spowodować zarzucenia ciągnika. Istnienie jej ma nawet pewne zalety. Mówiłem już o tem, że moment wywracający, powstający podczas hamowania, przenosi część ciężaru przyczepki na tył ciągnika, zwiększając tem samem jego adhezję. Ciągnik więc może dzięki temu wziąć na siebie większą część hamowania. Rozsądne zatem dobranie przekładni hamulcowych pozwoli to wzdłużne działanie uczynić równem temu dodatkowemu hamowaniu.

Reasumując, możemy powiedzieć, że, praktycznie biorąc, zaczepienie nie przenosi żadnych sił wzdłużnych oddziaływania jednego wozu na drugi.

Urządzenia do hamowania automatycznego mogą być rozwiązane różnie. Do rozwiązań dobrych zaliczyłbym układ podany wyżej, z małemi może zmianami, któreby miały na celu przystosowanie go do różnego rodzaju wozów. Z pomiędzy złych modyfikacyj tego systemu wyliczę tylko dwie, niestety bardzo rozpowszechnione:

a) Umocowanie sprężyny, często zbyt mocnej, między dźwignią 6 a przyczepką; ma ona za zadanie odpychać drążek do przodu. Sprężyna ta przeciwstawia się działaniu ciągnika na przyczepkę; aby przyczepka ta zaczęła hamować, siła musi być większa od siły sprężyny. Hamulec więc działa za słabo; jest to szkodliwe dla dobrego trzymania się drogi przez przyczepkę.

b) Drugi błąd — to ta sama sprężyna, lecz działająca w kierunku odwrotnym, a więc stale zaciskająca hamulec. W tym przypadku hamulec działa za często. Zmusza to kierowcę do stałego jechania na gazie, zdiera hamulce, powiększa zupełnie niepotrzebnie zużycie paliwa.

Połączenie przyczepki z ciągnikiem, zaczepienie, ma za zadanie zmuszenie przyczepki do wiernego towarzyszenia ciągnikowi. Aby osiągnąć ten cel, musi ono jej zapewnić trakcję, kierowanie i hamowanie. Przyczepka w odniesieniu do ciągnika powinna być w stanie wykonać trzy rodzaje ruchów: obrót około osi pionowej, przechodzącej przez hak ciągnika, by umożliwić skręt; obrót około osi poziomej poprzecznej, przechodzącej przez ucho zaczepu, aby pozwolić zespołowi złożonemu z ciągnika i przyczepki na przebycie pagórków i wyrw w terenie; obrót około osi poziomej wzdłużnej, pozwalający wozom na jazdę w terenie nierównym. Zaczepienie, które nie pozwala na te trzy ruchy, albo pozwala na nie w zbyt małych granicach, naraża ramy ciągnika i przyczepki na zbyt znaczne naprężenia, które mogą spowodować ich pęknięcie. Wszystkie te ruchy powinny być wykonywane bez dużych luzów: należy zawsze pamiętać o tem, że zaczepienie kieruje przyczepką, a nikt nie da dużej szybkości wozom, mającym luzy w mechanizmach kierowniczych.

Troska o uchronienie mechanizmów ciągnika od reakcyj, pochodzących od przyczepki, prowadzi do użycia sprę-

żyny. Chcę wytłumaczyć działanie jej na przypadku konkretnym, który można łatwo uogólnić. Wyobraźmy sobie, że koła przyczepki znalazły się nagle przed wzniesieniem. Aby je przekroczyć, potrzebna im jest pewna dodatkowa energja. Skąd one pobiorą tę energję? Zależy to od systemu zaczepienia. Jeżeli zaczepienie jest sztywne, pobierają ją z bezwładności całego układu, skąd natychmiastowe zwolnienie. Zwolnieniu temu przeciwstawia się ciągnik dzięki swej bezwładności; następuje uderzenie tak bardzo szkodliwe dla jego przekładni. Jeśli zaczepienie jest elastyczne, przyczepka, zahamowana nagle przez wzniesienie drogi, pobiera niezbędną energję ze swej bezwładności i zwalnia w stosunku do ciągnika; sprężyna stopniowo się rozciąga. Ciągnik pobiera z kolei energję ze swego silnika i oddaje ją przyczepce, przywracając w ten sposób jej pierwotną szybkość. Cel, ochrona przekładni ciągnika przed uderzeniem, osiągnięty. Przyczepka potrzebuje energji nagle, tymczasem ciągnik dostarcza jej w czasie dosyć długim, mianowicie w okresie, w którym sprężyna całkowicie się rozciągnie. Zachodzi wtedy drugie zjawisko, nie mniej szkodliwe, niż uderzenie zaczepienia. Sprężyna w chwili, kiedy przyczepka osiągnęła znów szybkość ciągnika, znajduje się w stanie rozciągniętym. Dążeniem jej będzie powrót do pierwotnego stanu; rzuca więc ona przyczepkę na ciągnik, i w rezultacie powstaje uderzenie o tej samej wartości, jakiegośmy uniknęli przedtem. Użycie więc samej sprężyny nie daje poszukiwanego rozwiązania.

Wyobraźmy sobie zaczepienie rozwiązane w sposób następujący: posiada ono drążek, który może się przesuwac w prowadnicach dyszla, lecz przesuwanie to jest utrudnione np. przez to, że jedna z prowadnic jest nieco więcej zaściśnięta. Aby rozumowanie to stało się jaśniejszem, przypuśćmy, że potrzeba siły 20 kg, aby drążek zaczął się prze-

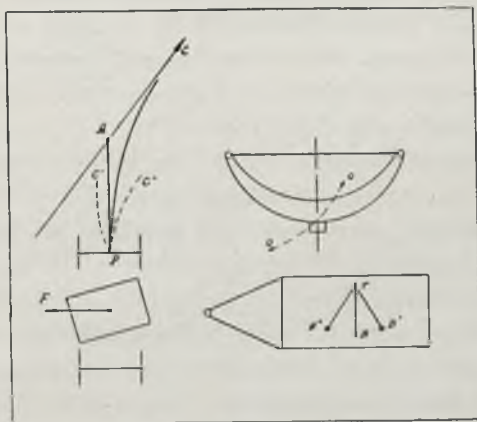
suwać. Z chwilą, gdy przyczepka zaczyna wchodzić na wzniesienie, troszkę zwalnia, ciągnik dostarcza jej energii, ciągnąc ją z siłą równą w naszym założeniu najwyżej 20 kg. I rzeczywiście, gdy przeszkoda przyczepki jest tego rodzaju, że może być pokonana przez siłę 20 kg, drążek zaczepu nie przesunie się. Gdy na jej pokonanie potrzeba siły większej, wtedy drążek zaczyna się przesuwać. W tym przypadku tarcie stanowi wentyl bezpieczeństwa; zaczyna on działać, gdy siła chce wzrosnąć ponad pewną normę. Oczywiście przesuwanie to nie trwa wiecznie, ponieważ ciągnik, działając przez pewien czas na przyczepkę z siłą 20 kg, dostarczy jej dostateczną ilość kilogramometrów energii, by osiągnęła ona pierwotną szybkość. Po kilku wzniesieniach drążek dojdzie do swego krańcowego położenia. W międzyczasie mogą zajść różne okoliczności, jak np. hamowanie, które sprawią, że drążek wróci do swego pierwotnego położenia, nie należy jednak zbyt na to liczyć, ponieważ zależy to tylko od przypadku, należy więc użyć sprężyny, lecz sprężyny słabej, któraby go cofała do pierwotnego położenia.

Dla przykładu dodam, że przyczepka 1000 kg powinna mieć sprężynę 30—40 kg o 3 cm skoku.

Sprężyna ta będzie spełniać jeszcze drugie bardzo ważne zadanie. Przy ruszaniu z miejsca lub na wzniesieniu ciągnik powinien działać na przyczepkę z siłą większą; sprężyna tym razem mocno naciągnięta pozwala na przenoszenie tych sił. Wszystko to, co dotąd powiedziałem, można sprecyzować w jednym zdaniu: zaczepienie elastyczne powinno posiadać odpowiednią sprężynę i odpowiedni amortyzator sprężyny. Pod słowem odpowiedni należy rozumieć sprężynę słabą o dużym skoku i amortyzator o średniej mocy i dużym skoku; amortyzator prócz tego powinien być koniecznie tarciovym.

Dotąd mówiłem o uderzeniach wzdłużnych; uderzenia pionowe są nie mniej ważne, i dlatego zaczepienie powinno być elastycznym i w tym kierunku.

Drugim bardzo ważnym elementem przyczepki jest jej zawieszenie. Wpływa ono również na trzymanie się drogi przez przyczepkę. Mówiłem już o tem, że przyczepka często znajduje się poza swą drogą teoretyczną, porusza się wtedy po asymptocie, starając się ją osiągnąć. Asymptota ta ma wprawdzie małe zakrzywienie, powstaje jednak już wtedy siła odśrodkowa, która, działając w środku ciężko-



Ryc. 12.

ści przyczepki, przechyla ją, ściskając jeden resor więcej od drugiego. Powstaje kołysanie przyczepki, które można zwalczyć skutecznie w bardzo prosty sposób. Zwykle resory montuje się w ten sposób, że posiadają one punkt stały na przodzie; okazuje się, że lepiej umieszczać go z tyłu. Oto dowód.

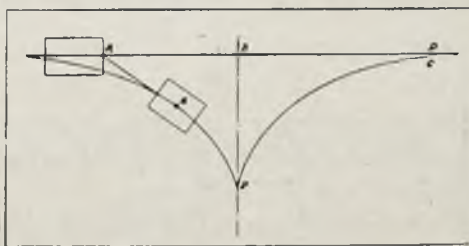
Przypuśćmy, że ciągnik porusza się po prostej (ryc. 12). Przyczepka w chwili rozważanej znajduje się w punk-

cie P poza linią drogi ciągnika, którą stara się osiągnąć, poruszając się po asymptocie PC . Siła odśrodkowa F działa oczywiście wlewo, zgina więc bardziej lewy resor przyczepki. Gdy zginamy resor, oś, jak to jest widocznem na rycinie, opisuje krzywą OO . Wynika z tego, że, gdy lewy resor jest więcej obciążony od prawego, oś przyczepki trochę się skręca i przyjmuje położenie B^1T , gdy punkt stały resoru jest przodu, i położenie B^2T , gdy punkt stały jest tyłu. W pierwszym przypadku odchylenie to zmusza przyczepkę do poruszania się po krzywej PC^1 o większej krzywiznie, co powiększa siłę odśrodkową, skutkiem czego powstaje większe kołysanie. W drugim — przyczepka zakreśla krzywą PC^2 o mniejszej krzywiznie, skąd zmniejszenie siły odśrodkowej i jej skutków. Należy więc umieszczać punkt stały resorów tyłu.

Ze sprawą zawieszenia wiąże się ściśle rozmieszczenie ciężarów na przyczepce. Należy gromadzić przedmioty najcięższe w środku przyczepki bez względu na to, czy jest ona 4 czy 2-kołowa. Wiadomo bowiem, że bezwładność w ruchu wahadłowym jest tem większa, im masa jest bardziej odległa od punktu, około którego się ten ruch odbywa. Prowadzi to konsekwentnie do jednakowego obciążenia obydwu osi. Niezrozumiałem więc jest, dlaczego się widzi często przyczepki o podwójnych kołach tylnych i pojedynczych przednich.

Zajmę się teraz bardzo ważnem zagadnieniem, a mianowicie jazdą ciągnika z przyczepką do tyłu. Użyteczność tego ruchu jest niezaprzeczoną. Nie możemy sobie wyobrazić takiego wozu, któryby nie miał tylnego biegu. Na równej drodze można się od biedy bez niego obyć; aby wjechać do garażu, manewrować w nim lub skręcić na wąskiej drodze, staje się on natomiast koniecznym. A jednak aż do tego czasu fakt przyłączenia przyczepki do ciągnika

był równoznaczny z pozbawieniem go możliwości jazdy do tyłu. Kierunek, w jakim jędzie przyczepka, gdy ciągnik się cofa, nie jest zupełnie nieoznaczony. Gdy ciągnik cofa się po prostej AD (ryc. 13), przyczepka, stojąca w punkcie R , opisuje krzywą RP , oddalając się coraz bardziej od prostej teoretycznej. Wykoleja się więc. Gdy przyczepka jest w punkcie P , zaczepienie jej znajduje się w punkcie B . Podczas dalszej jazdy do tyłu, zaczepienie, przechodząc poza punkt B , obraca przyczepkę i zaczyna ona jechać do przodu, opisując prawą gałąź krzywej PC



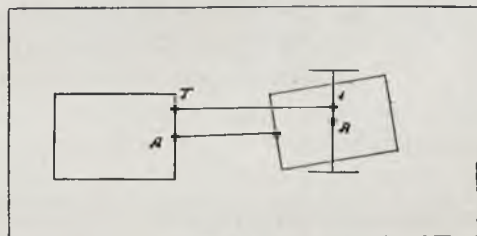
Ryc. 13.

asymptotyczną do prostej AD . Oczywiście jest to droga tylko teoretyczna, ponieważ praktycznie, począwszy od punktu B , a może nawet i wcześniej, ciągnik zderzy się z przyczepką; jest to właśnie największym niebezpieczeństwem jazdy do tyłu.

By tego uniknąć, stosuje się różne rozwiązania, zwalczające wszelkie zakusy wykolejania się przyczepek. Oto jedno z nich (ryc. 14). Przyczepka posiada oś obrotową około punktu R . Ciężno Tt wiąże tę oś z tyłem ciągnika. Dobierając odpowiednio ramiona TA (ryc. 14) i tR , można usunąć całkowicie wykolejenie się. Do jazdy naprzód trzeba ciężno Tt zaczepić w punkcie A , przyczepka wtedy niczym się nie różni od zwykłej. Można je również zaczepić

gdzieś w pobliżu tego punktu; pozwoli to na kierowanie osi w ten sposób, by koła przyczepki szły śladem ciągnika. Punkt T robi się również ruchomym w odniesieniu do ciągnika, może się on mianowicie przesuwać po osi równoległej do niego. Ruch ten jest sterowany zapomocą drążka, umocowanego w punkcie A (ryc. 15) osi kierowanej ciągnika.

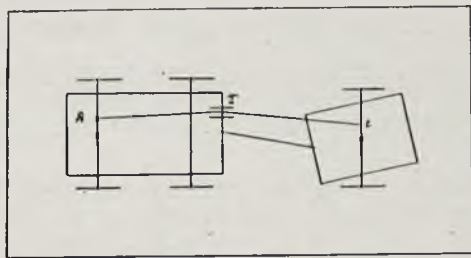
Uzyskuje się przez to tę zaletę, że przyczepka opisuje taką samą krzywą, jak koło ciągnika; zmniejsza się w ten sposób odchylenie, co zmniejsza potrzebną szerokość drogi i pozwala na manewrowanie na przestrzeni bardzo małej.



Ryc. 14.

Przy małych przyczepkach stosuje się jeszcze z powodzeniem blokowanie przyczepki z ciągnikiem. Jedno z takich rozwiązań polega na tem, że z tyłu ciągnika umieszcza się półokrągły wieniec zębaty o środku w punkcie zaczepienia. Zapadka, umieszczona na dyszlu, zapada za zęby wieńca na żądanie kierowcy. Cała trudność w posługiwaniu się tem urządzeniem polega na dobrem ustawieniu kąta pomiędzy przyczepką i ciągnikiem; przy złym bowiem ustawieniu obydwie wozy chcą jechać swemi własnymi drogami, i występują wtedy bardzo znaczne naprężenia. By tego uniknąć, wystarczy przejechać parę metrów naprzód z kołami tak skierowanymi, jakby się miało je-

chać do tyłu. Wtedy przyczepka zbliża się asymptotycznie do łuku, jaki powinna opisać. W tym momencie kierowca blokuje zaczepienie i jedzie do tyłu, nie zmieniając kierunku.



Ryc. 15.

Sposobu tego można używać tylko bardzo rzadko, ponieważ zwykle brakuje miejsca na jazdę naprzód.

INŻYNIER-CHEMIK ADAM OLASZEK.

ZASTOSOWANIE I ZNACZENIE GUMY W AUTOMOBILIZMIE I BRONI PANCERNEJ.

Z doniosłego dla obrony narodowej zagadnienia motoryzacji kraju wypływa nierozzerwalnie z niem związana wielce dla niego ważna, a wyjątkowo mało u nas spopularyzowana kwestja stosowania gumy w automobilizmie i broni pancernej.

Artykuły, poświęcone tej sprawie, o ile wogóle istnieją, w polskich czasopismach technicznych należą do białych kruków. Dlatego też zwrócenie uwagi na znaczenie gumy w pojazdach mechanicznych wydaje mi się aktualnym i pożytecznym.

Zastosowanie gumy w automobilizmie datuje się od jego początków; zwiększa się ono stale zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Pochłania dziś, pomimo wielkiego wzrostu zastosowania gumy w coraz to nowych dziedzinach techniki i w życiu codziennym, 80% całej konsumpcji światowej kauczuku, która w 1933 roku osiągnęła olbrzymią cyfrę 786.000 tonn.

Bezustanne wprowadzanie nowych części gumowych do automobilizmu i broni pancernej czyni niemożliwym wyliczenie wszystkich tych części. Można je jednak podzielić na dwie lub, przy uwzględnieniu w broni pancernej także pociągów pancernych, na 3 zasadnicze grupy.

Do pierwszej zaliczymy wszelkiego rodzaju części gu-

mowe kół lub wszelkie obręcze gumowe. Należą tu różnego typu masywy i półmasywy samochodowe, pneumatyki samochodowe i motocyklowe, dętki lub wkładki elastyczne do nich, gumowe rolki toczne oraz gąsienice gumowe do czołgów.

Do grupy drugiej należą wszystkie pozostałe części gumowe samochodów, motocykli i czołgów. Można je z kolei podzielić, w zależności od przeznaczenia, na szereg następujących podgrup:

1) Wszelkiego typu części gumowe zawieszenia lub osadzenia silników, przeznaczone do amortyzowania ich drgań, np. w samochodach Chryslera i Citroëna w postaci bloku gumowego na przedzie pod osią wentylatora, w tyle — podkładki łukowej pod tylną częścią skrzynki przekładniowej; w samochodach Renaulta — 2 podkładki koliste na przedzie oraz pierścień gumowy pod skrzynką przekładniową; w Berlietach, Fiatach i Minerwach mamy zawieszenie zamortyzowane w 3 punktach.

2) Wszelkie inne amortyzatory gumowe drgań, stników i t. p.

3) Różne sprzęgła gumowo-płóciennie dynamo i magneta.

4) Gumowe części transmisyjne, np. gumowo-płóciennie lub gumowo-kordowe paski do wentylatorów i pomp.

5) Zderzaki i resory gumowe.

6) Wężę gumowe, np. do wody między silnikiem i chłodnicą, do benzyny i mieszanek.

7) Gumowe części urządzeń elektrycznych, np. ebonitowe skrzynki do akumulatorów, kable gumowane, taśmy izolacyjne i t. p.

8) Wszelkie uszczelnienia gumowe, np. okien, drzwi.

9) Chodniki gumowe, wyłożenia gumowe pedałów samochodowych i motocyklowych i t. p.

10) Płótna gumowane do karoserji.

11) Hamulce gumowe na opony.

12) Siedzenia z gumy porowatej.

13) Drobne akcesorja, np. gruszka sygnałowa, klej gumowy.

14) Wszelkie inne części gumowe samochodów, motocykli i czołgów, np. w rozwiązaniu *Michelina*, mającym za zadanie równomierny rozdział obciążenia na opony bliźniacze przy jeździe po drogach zaokrąglonych. W tych warunkach opony wewnętrzne były bardziej obciążone, niż zewnętrzne. Zasada pomysłu, usuwającego tę niedogodność, polega na umieszczeniu między piastą i dzwonem koła elementu gumowego, pozwalającego na nachylenie się koła w stosunku do profilu drogi, przez co uzyskuje się równomierność obciążenia obu opon.

Przykłady te nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości zastosowania gumy w samochodach i czołgach; współpraca konstruktora ze specjalistą gumy może znaleźć dla niej nowe korzystne dla pracy pojazdu mechanicznego przeznaczenia.

Odrębną dużą grupę stanowią części gumowe pociągów pancernych o analogicznem zastosowaniu, jak w grupie drugiej, np. gumowe amortyzatory drgań i stuków, uszczelnienia gumowe, węże do wody i pary wodnej i t. p.

Celem lepszego jeszcze uwypuklenia rozmiarów stosowania gumy w automobilizmie, przytoczę kilka danych z książki p. t. *Rubber and Automobile*. Autor jej, *Collin Macbeth*, na podstawie studjów, przeprowadzonych z ramienia angielskiego towarzystwa *Rubber Growers Association*, podaje, że ciężar części gumowych w małych samochodach turystycznych

o przeciętnej cenie i mocy ~ 15 KM wynosi 65—70 kg. Z tego $\sim 30\%$, czyli 19,5 do 21 kg, przypada na gumę, nie wchodzącą w skład ogumienia kół. Przy uwzględnieniu siedzeń gumowych, ciężar części gumowych w takim pojedynczym samochodzie wyniesie ~ 80 kg, a przy tendencji zwiększania wymiarów opon cyfra ta może się łatwo zwiększyć o dalsze 10 do 15%.

Podkreślony już fakt olbrzymiego i stale zwiększającego się zużycia gumy w automobilizmie i broni pancernej wypływa z jej specyficznych własności technicznych, nie spotykanych w innych tworzywach. Dzięki temu stała się ona jednym z podstawowych materiałów w technice samochodowej; pominięcie jej katastrofalnie pomniejszyłoby sprawność pojazdów mechanicznych, a tem samem odebrałoby im obecną rolę doskonałych środków lokomocji.

Zdanie to nie zawiera w sobie żadnej przesady, podkreśla ono fakt najzupełnie rzeczywisty, dający się uzasadnić całym szeregiem dowodów. Przytoczę tylko najważniejsze i powszechnie uznane. A więc ustalona wyższość pneumatyków gumowo-kordowych nad wszelkimi innymi kołami nieogumionymi; wyższość tę dają następujące podstawowe ich zalety:

- 1) Doskonale resorowanie całego pojazdu mechanicznego, ulepszone przez wprowadzenie opon balonowych i superbalonowych, gwarantuje wygodę jazdy i konserwację samochodu nawet przy drogach bardzo złych w stopniu nieosiągalnym przy żadnym innym sposobie uelastycznienia kół.

- 2) Obecne rekordowe szybkości, sięgające 400 klm na godzinę, byłyby niemożliwe bez daleko idących ulepszeń produkcji opon samochodowych.

- 3) Lekkość pneumatyków w stosunku do ich bardzo ciężkiej pracy jest bezkonkurencyjna.

4) Wysoka przyczepność do dróg stwarza łatwość hamowania przy dużych szybkościach oraz olbrzymie możliwości poruszania się w różnych terenach.

5) Pneumatyki gumowe powodują najmniejsze niszczenie dróg.

Z uwagi na to w niektórych państwach ograniczono nawet na drodze prawnej stosowanie masywów.

U nas stare przepisy regulowały dopuszczalną maksymalną szybkość samochodów ciężarowych i autobusów, zależnie od rodzaju obręczy, jak następuje:

	W miejscach zabudowanych	Na otwartej szosie
Na obręczach żelaznych	— do 10 klm/godz.	— do 15 klm/godz.
„ masywach	— do 15 klm/godz.	— do 25 klm/godz.
„ pneumatykach	— do 20 klm/godz.	— do 40 klm/godz.

Podkreślony fakt zasadniczego znaczenia technicznego pneumatyków dla automobilizmu jest tem godniejszy uwagi, że idea pominięcia ich absorbowała bardzo wielu wybitnych inżynierów i wynalzców; dziś jeszcze, jakkolwiek w znacznie mniejszym stopniu, nie przestaje ona być tematem coraz to nowych pomysłów. Wiele z nich opatentowano, ale żaden dotychczas dla idei stosowania pneumatyków nie jest groźnym.

Uznana jest również wyższość gumy nad innymi materiałami w zastosowaniu do wszelkiego rodzaju amortyzatorów drgań i stuków, uszczelnień, powłok izolacyjnych kabli, węży i t. p.; dlatego też i tu zastąpienie jej bez ujemnych skutków jest niemożliwe.

Stosowanie gumy do rolek, gąsienic i uszczelnień czołga zostało również uznane za niezbędne dla dobrej pracy maszyny; o ile mi wiadomo, niema rozwiązań konstrukcyjnych, któreby pomijały gumę.

Wysokie zużycie gumy w automobilizmie i broni pan-

cernej posiada także wybitne znaczenie ekonomiczne zarówno dla eksploatacji poszczególnych pojazdów mechanicznych, jak i dla armji i całego państwa. Dla zilustrowania tego stwierdzenia przytoczę kilka danych liczbowych.

Koszta materiałów pędnych i smarów oraz opon i dętek przy założeniu, że zużywają się one po 10.000 do 40.000 klm, w takich bowiem szerokich granicach, w zależności od jakości opon, rodzaju ich konserwacji i stanu dróg, waha się najczęściej czas ich pracy, na każde 1.000 klm normalnej jazdy szosowej — dla samochodów marki Polski Fiat w przybliżeniu wynoszą:

1) Polski Fiat 6-cylindrowy, 2-tonnowy, model 621/L o 6-ciu oponach 32×6 :

a) materiały pędne i smary ok. 165 zł. (260 kg benzyny po 0,62 zł. = 155 zł.; 5 kg smaru po 2 zł. = 10 zł.),

b) opony i dętki od 92 do 367 zł. (6 opon z dętkami po $(556+55)$ zł. = 3666 zł.; podzielone przez 40 lub 10).

2) Polski Fiat osobowy, model 508 z oponami $17 \times 4,50$:

a) materiały pędne i smary ok. 55 zł. (80 kg benzyny po 0,62 zł. = 50 zł, $2\frac{1}{2}$ kg smaru po 2 zł. = 5 zł),

b) opony i dętki od 17 do 70 zł. (4 opony z dętkami po $(153+21)$ zł. = 696 zł.; podzielone przez 40 lub 10).

3) Polski Fiat Ardita, opony 17×5.5 :

a) materiały pędne i smary ok. 92 zł. (140 kg benzyny po 0,62 zł. = 87 zł., 2,5 kg smaru po 2 zł. = 5 zł.),

b) opony i dętki od 30 do 121 zł. (4 opony z dętkami po $(270+33)$ zł. = 1212; podzielone przez 40 lub 10).

Liczby, dotyczące zużycia paliwa, wziąłem z instytucji, notującej je od dłuższego czasu przy pracy kilku samochodów. Za cenę benzyny przyjąłem cenę, płaconą przez wojsko — 0,62 zł. za 1 kg; dla smarów — przeciętną cenę

smaru, stosowanego do tych samochodów, dla opon i dętek — cenę podaną przez f. Stomil.

Dane powyższe wskazują, że koszta zużycia się opon i dętek stanowią bardzo poważną pozycję w ogólnych kosztach eksploatacji samochodu. Przeciętnie biorąc, dla samochodów ciężarowych wahają się one w granicach od 55,7% do 222% kosztów zużycia paliwa i smarów, a dla samochodów osobowych stanowią od 31% do 133% tych kosztów.

Jeżeli chodzi o sprzęt pancerny, to koszta zużycia jego gum jezdnych są również bardzo wysokie w stosunku do kosztów paliwa; stanowią one np. dla czołga Vickersa ok. 51% kosztów paliwa i smarów, dla czołgów rozpoznawczych — 95 — 162%.

Znaczenie ekonomiczne gumy w automobilizmie dla całego państwa zobrazuję dla 3 stanów motoryzacji kraju:

I. stanu obecnego, katastrofalnie niskiego, z ilością samochodów 25781 (~6795 ciężarowych i ~18986 osobowych); daje to 1 samochód na 1245 mieszkańców.

II. stanu z ilością 20.000 samochodów ciężarowych i 80.000 osobowych, razem 100.000 samochodów, czyli 1 na 320 mieszkańców i

III. stanu z ilością 64.000 samochodów ciężarowych i 256.000 osobowych, razem 320.000 samochodów, czyli 1 samochód na 100 mieszkańców.

(Przypominam, że we Francji 1 samochód przypada na 27 mieszkańców, w Anglii — 1 na 22 mieszkańców, a w Ameryce — 1 na 5 mieszkańców).

Roczne koszta zużycia opon i dętek samochodowych przy konieczności zmiany przeciętnie co 2 lata 5 opon i 5 dętek w samochodzie osobowym oraz 6 opon i 6 dętek w samochodzie ciężarowym wyniosą:

I. przy 25781 samochodach ok. 21.724.000 zł. (6795 samochodów ciężarowych i autobusów po 6 opon z dętkami à 600 zł — podzielone przez 2 = 12.231.000 zł. plus 18.986 samochodów osobowych po 5 opon z dętkami à 200 zł., podzielone przez 2 = 9.493.000 zł.);

II. przy 100.000 samochodów ok. 76.000.000 złotych (20.000 samochodów ciężarowych po 6 opon z dętkami à 600 zł = 72.000.000 zł. plus 80.000 samochodów osobowych po 5 opon z dętkami à 200 zł. 80.000.000 zł.; podzielone przez 2);

III. przy 320.000 samochodów ok. 243.200.000 zł. (76.000.000 zł. \times 3,2).

Są to cyfry nawet dla ogólnej gospodarki państwa poważne; wzrosną one jeszcze wybitnie przy uwzględnieniu kosztów zużycia innych części gumowych samochodów oraz wszystkich części gumowych motocykli, rowerów i czołgów.

Przyjmując ilość zużytej rocznie gumy w samochodzie przeciętnie — ok. 30 kg, zawartość kauczuku naturalnego w niej ok. 70% i obecną cenę kauczuku około — 2 zł. za 1 kg (cena kauczuku wybitnie się waha w latach od 1925 do 1935 r. w granicach 2,5 fr. fr. do 63 fr. fr. (15.XII. 25 r.) za 1 kg), otrzymamy następujące wielkości rocznego importu kauczuku naturalnego dla samochodów:

I. przy 25781 samoch. — 541.400 kg wartości 1.082.800 zł. ($25781 \times 30 \times 0,7 \text{ kg} = 541.401 \text{ kg. à } 2 \text{ zł.} = 1.082.802 \text{ zł.}$);

II. przy 100.000 samoch. — 2.100.000 kg wartości 4.200.000 zł. ($100.000 \times 30 \times 0,7 \text{ kg.} = 2.100.000 \text{ kg. à } 2 \text{ zł.} = 4.200.000$);

III. przy 320.000 samoch. — 6.720.000 kg. wartości 13.440.000 zł. ($2.100.000 \text{ kg} \times 3,2 = 6.720.000 \text{ à } 2 \text{ zł.} = 13.440.000 \text{ zł.}$).

Są to również cyfry dość duże.

Stwierdzona wyżej konieczność stosowania gumy oraz wysokie koszty zużycia jej w automobilizmie i broni pancernej, tych niezbędnych elementach nowoczesnego uzbrojenia armji, stanowią ważne zagadnienie wojskowe. Wymaga ono prowadzenia w instytucjach, czuwających nad motoryzacją wojska i kraju, prac, zmierzających do tego, aby:

1) wszelkie zdobycze nauki w omawianem zagadnieniu były wykorzystane,

2) wszystkie możliwości uniezależnienia się naszego od zagranicy (zwłaszcza na wypadek uniemożliwienia importu w czasie wojny) w zakresie zaopatrywania w części gumowe automobilizmu i broni pancernej były zrealizowane,

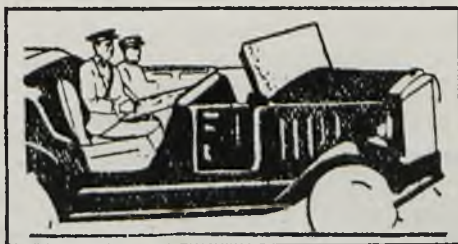
3) zakupywane artykuły gumowe były jak najlepsze i jak najtańsze.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Najwygodniej.

(L i c h w a n. Krasnaja Zwiezda Nr. 197/35).

Sztab związku pancerno-motorowego powinien w czasie akcji szybko zaznaczać na mapie, w miarę otrzymywania meldunków i wiadomości oraz wydawania rozkazów, położenie własne i nieprzyjaciela.



Otóż, by, nie zatrzymując samochodu, móc pracować w ruchu, należy mieć w samochodzie sztabowym deskę 30×40 cm z napiętą mapą.

Deska powinna mieć pudełko na ołówek, cyrkiel, odległościomierz, blok meldunkowy i t. d.

Aby nie rysować na mapie podczas deszczu, można pokryć ją celofanem.

Deskę opiera się o siedzenie przednie i własne kolana, a prócz tego rzemień od niej zakłada się na szyję. Zresztą w każdym samochodzie osobowym zależnie od karoserji można deskę taką odpowiednio umocować.

Aby móc lepiej rysować i pisać, dobrze jest pod mapę podłożyć parę arkuszy papieru.

W terenach nierównych praca, mimo posiadania deski, będzie nieco utrudniona, zawsze jednak możliwa.

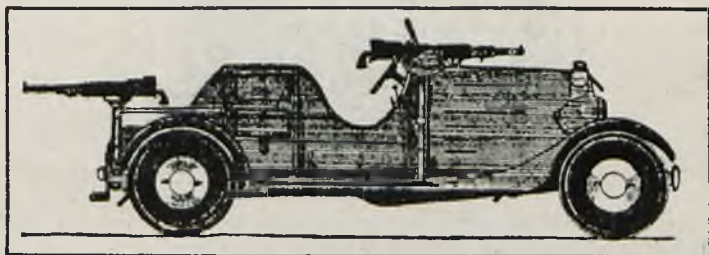
Amerykański samochód rozpoznawczy

(Krasnaja zwiezda Nr. 195/35).

Projektowany samochód rozpoznawczy kawalerji armji amerykańskiej ma posiadać następujące cechy techniczne:

- a) konstrukcję standaryzowaną,
- b) duży promień działania,
- c) uzbrojenie 2—3 c. k. m.,
- d) dużą szybkość,
- e) załogę 4-ch ludzi,
- f) zdolność pokonywania terenu oraz
- g) łatwość maskowania się.

Mocny a lekki samochód osobowy z lekko opancerzoną karoserją ma się najbardziej nadawać do tego celu.



Zbiornik benzyny na 115 litrów ma być umieszczony pod siedzeniem przednim. Nad zbiornikiem — schowek na narzędzia, amunicję i t. d. Pod siedzeniem tylnym — koło zapasowe. Dyferencjał, wał kardanowy, skrzynka biegów mają być zabezpieczone przed uderzeniami podczas jazdy po kamieniach, nierównym terenie i t. p.

Koła samochodu mają być łatwo wymienne. Opony — o dużych i mocnych protektorach z ostrogami. W dętkach powinna być masa gąbczasta, jako zabezpieczenie przed przebicciem.

Chłodnica ma posiadać płytę pancerną. Przed siedzeniem przednim umieszczone będzie szkło, odporne na kule.

Samochód ma mieć 2 c. k. m., 1 z przodu i 1 z tyłu, radjostację korespondencyjną oraz aparat sygnalizacyjny świetlny.

Niemiecki terenowy samochód ciężarowy.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 198/35).

Ostatnio w Niemczech wprowadzono tytułem próby 6-kołowy samochód ciężarowy firmy Krupp. Samochód posiada podłużne siedzenia oraz uchwyty na broń i skrzynki amunicyjne. Tylne siedzenia nadwozia jest stale opuszczona, aby załoga mogła szybko wejść i wyjść z samochodu. Kabina kierowcy jest oddzielona od reszty samochodu. Samochód posiada dużą zdolność pokonywania terenu.

Podnośnik, jako źródło oszczędności przy naprawie samochodów.

(René Manti n. Le Poids Lourd Nr. 133).

Autor omawia znaczenie podnośników dla uzyskania dostępu do dołu podczas naprawy samochodu. Dawne kanały zostały zastąpione przez podnośniki stałe hydrauliczne, obecnie rozpowszechniają się elektryczne — przewożowe. W artykule opisany jest jeden z takich podnośników.

Generatory do drzewa Berliet na rajdzie paliw.

(Le Poids Lourd Nr. 134).

Berliet wysłał na rajd paliw 2 samochody ciężarowe 4½ tonnowe i 2 osobowe 15-konne. Na próbach samochody ciężarowe osiągały szybkość 53—55 klm, osobowe — 81 i 82 klm na godzinę.

Efektowny udział generatora Dux w rajdzie paliw.

(J. D. Le Poids Lourd Nr. 134).

Generator Dux został zmontowany na samochodzie osobowym Alfa-Romeo z silnikiem o pojemności skokowej $2\frac{1}{3}$ litra. Generator był niewidoczny; schowany w tylnym wydłużeniu nadwozia kształtu opływowego. Samochód osiągał szybkość 91 klm na godzinę.

Łatwość uruchomienia osiągnięto przez włączenie w rurociąg gazu wentylatora elektrycznego, uruchamianego zapomocą baterji. W ciągu 2—3 minut generator był rozgrzany i uruchomienie silnika nie wymagało żadnego innego paliwa.

Z P a r y ż a do B a m a k o na ciężarówce z silnikiem wielopaliwowym B r a n d t - B a g n u l o.

(C h a r l e s R o u x. Le Poids Lourd Nr. 134).

Autor, przewodniczący Komitetu Motoryzacji Kolonij, odbył próbę drogową dwóch samochodów, przekształconych przez założenie głowicy B a g n u l o. Były to seryjne samochody ciężarowe: F o r d model AA, i L a t i l 3½ tonnowy.

Próba drogowa odbyła się na odległości 12 tys. klm od P a r y ż a do B a m a k o i zpowrotem, przez całą szerokość Sahary, drogą przez T a n z r o u f t i H o g g a r.

Jako paliwo były stosowane olej gazowy i alkohol winny. Pomi-
mo niższej wartości opałowej alkoholu i bardzo silnego przeciążenia samochodu L a t i l (o 3 tonny), tak że trzeba było wzmacniać re-
sory, żadnych skutków nadmiernej pracy silnika nie stwierdzono.

Próby ciągników leśnych w lesie C o m p i è g n e.

(R. M., Le Poids Lourd Nr. 132).

Próby były zorganizowane przez francuskie Ministerstwo Rol-
nictwa. Polegały one na holowaniu pni drzewnych w trudnym tere-
nie. Najlepsze wyniki dały małe ciągniki, jeden z napędem na 4 ko-
ła, drugi gąsienicowy. Większe, zarówno kołowe jak i gąsienicowe,
napotykały trudności.

Użycie oliwy do smarowania silników.

(R e n é L a b b é e. Le Poids Lourd Nr. 132).

Autor podaje wyniki prób laboratoryjnych przy użyciu do sma-
rowania silników oliwy roślinnej oraz olejów mineralnych. Wyniki
wypadły na korzyść oliwy roślinnej, a właściwie specjalnego oleju,
uzyskanego z drzew oliwnych i znajdującego się we Francji w nor-
malnem użyciu do smarowania silników.

Spostrzeżenia o rozchodzeniu się płomienia w cylindrach silników.

(C h a r l e s F. M a r v i n. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 168).

Płomień rozchodzi się zarówno przez zapalanie jednych cząstek przez drugie, jak i dzięki ruchom gazów zapalonych. Spostrzeżenia, dokonane dzięki specjalnej aparaturze, pozwoliły stwierdzić, że płomień rozprzestrzenia się na początku powoli, potem coraz szybciej, wreszcie znowu coraz wolniej. Nie posuwa się on równomiernie we wszystkich kierunkach, a głównie w tym kierunku, do kąd poruszają się płonące gazy.

Wykorzystanie gazu butanu w silnikach spalinowych.

(C. I. V o g t. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 168)

Butan ($C_4 H_{10}$) jest uzyskiwany przez skraplanie cięższych składników gazu ziemnego („osuszanie“). W Stanach Zjednoczonych wytwórczość jego wciąż wzrasta. Jest on używany do wzbogacania gazu świetlnego, a ostatnio również i do napędu silników.

W chwili wypuszczania z butli zmienia on się w gaz i musi być zmieszany z powietrzem w tym samym stosunku, jak benzyna. Dopuszcza on wyższe sprężanie (7 zamiast 6); uzyskuje się wyższe ciśnienie użyteczne i większą moc.

W Polsce użycie skroplonego gazu ziemnego również się rozpowszechnia, więc będzie on zapewne niebawem stosowany do silników.

Eksanol i nowe oleje smarnicze silników

(H e n r i P e t i t. La Technique Automobile et Aérienne N 168).

Eksanol jest to węglowodór o bardzo dużej ilości atomów, otrzymany przez polimeryzację, i należy do szeregu nasyconego. Wiskozja jego jest bardzo duża i mało spada ze wzrostem temperatury. Dodany do olejów smarnicznych ma zmniejszać rozpiętość pomiędzy wiskozją w niskiej i wysokiej temperaturze.

Grafit koloidalny, jako pomocniczy smar dla silników samochodowych.

(K. H i g i n b o t h a m. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 170).

Autor omawia istotę grafitu koloidalnego w przeciwstawieniu do zwykłego proszku grafitowego. Przechodzi następnie do roli grafitu koloidalnego w procesie smarowania olejem, zawierającym grafit. Podaje wyniki, osiągnięte w czasie prób laboratoryjnych.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Rozjemca broni pancernej.

(Opel. Krasnaja Zwiezda Nr. 203/35).

Autor podaje najpierw w ogólnych zarysach znaczenie i sposób pracy rozjemcy taktycznego wogóle. Następnie, przechodząc do rozjemcy broni pancernej, podkreśla, że powinien się on opierać na specjalnych przesłankach, by móc osądzić trafnie skutki ognia czołgów i broni przeciwpancernej.

Rozjemca broni pancernej powinien wiedzieć, że:

1) ogień czołgów stojących jest skuteczny na odległościach tylko do 800—900 m,

2) skuteczność ognia z czołgów w ruchu nie przekracza 400—500 m,

3) działo przeciwpancerne 75—76 mm strzela skutecznie ogniem nawprost do 1500 m i że średnio na 4 pociski 1 tylko należy uważać za trafny.

Rozjemca może zezwolić, aby poza strefą skutecznego ognia nieprzyjaciela czołgi miały klapy otwarte, a załoga znajdowała się na zewnątrz. W strefie ognia skutecznego jest to niedozwolone.

Ważnem jest dla określenia przewagi, ile czasu zużywają czołgi na wykrycie strzelającego do nich działła przeciwpancernego. Jest to dla czołgów zadaniem trudnem, ponieważ działo jest zawsze zamaskowane.

Jeśli chodzi o ogień artylerji, strzelającej ze stanowisk zakrytych, to skuteczność jego będzie duża jedynie wówczas, gdy czołgi znajdują się w rejonie ogni zawczasu przygotowanych. Należy jednak pamiętać o tem, że w ogniu zaporowym artylerji czołgi, przyjąwszy szyki luźne, mogą zmienić szybko kierunek i wyjść nawet bez strat.

Przy ogniu artylerji, strzelającej nawprost, rozjemca powinien brać pod uwagę

- 1) system i kaliber dział artylerji,
- 2) odległość między czołgami a stanowiskami artylerji,
- 3) skuteczność ognia dział artylerji i czołgów,
- 4) szybkość czołgów w natarciu,
- 5) wykorzystanie terenu przez czołgi,
- 6) taktyczne warunki manewru czołgów.

Rozjemca powinien sprawdzić, czy dowódcy czołgów znają teren walki, a specjalnie oś swego marszu od podstaw wyjściowych aż do przedniego skraju pozycji nieprzyjaciela. Należy zawsze przed walką rozpoznać teren i ugrupowanie nieprzyjaciela z własnych punktów obserwacyjnych artylerji i piechoty; jest to specjalnie ważne dla dowództw artylerji i czołgów, współdziałających ze sobą.

Rozpoznanie to będzie polegało na wybraniu i zapamiętaniu szeregu punktów orjentacyjnych w ugrupowaniu nieprzyjaciela. Punkty te należy zaznaczyć na mapach dowódców czołgów i artylerji. Wykorzystując te punkty, dowódcy czołgów mogą zażądać ognia od własnej artylerji.

Rozjemca powinien żądać od dowódcy czołgów, aby w przeciągu 30 sek. zorientował się on w terenie z dokładnością do 100—200 m.

Dowódca oddziału czołgów powinien znać każdorazową szybkość ruchu swego oddziału, jego kierunek oraz czas marszu. Jest to specjalnie ważne w marszach nocnych, we mgle i t. p. Jedynie wówczas będzie on zawsze w stanie określić na mapie swoje położenie.

Rozjemca broni pancernej, oceniając położenie taktyczne, powinien zawsze brać pod uwagę te wszystkie momenty.

Jeżeli dowódca czołgów porusza się w terenie uprzednio nierozpoznanym i nieznanym dla artylerji, to powinien on

- 1) 30 sek. zużyć na określenie na mapie celu — nieprzyjaciela,
- 2) w ciągu 20 sek. nadać radjofonogram.

Oddanie strzału przez artylerję powinno nastąpić w ciągu 1,5 minuty. Daje to razem 2,5 minuty. Jeżeli artylerja nie jest wstrzelana, trzeba dodać jeszcze 1,5 minuty; uczyni to w sumie 4 minuty.

Dopuszczalny błąd w określeniu miejsca celu nie może przekraczać 200 metrów.

To też żądanie ognia artylerji jest wtedy tylko możliwe, realne i skuteczne, kiedy czołgi przechodzą w odległości 400—500 m od celów i nie nacierają na nie; chodzi tu o pas bezpieczeństwa.

Co się tyczy zwalczania czołgów przez artylerję, to rozjemca powinien wziąć pod uwagę następujące momenty:

- 1) czy artylerja była uprzednio wstrzelana,
- 2) czy natarcie czołgów było wsparte ogniem artylerji,
- 3) czy była użyta zasłona dymna,
- 4) czy był wykorzystany przez czołgi moment zaskoczenia,
- 5) czy dowódcy czołgów znają teren i t. d.?

Najważniejszym jest bodaj moment zaskoczenia; połączony z szybkością manewru i celnością ognia czołgów może on dać 100% zwycięstwa przy minimalnych stratach.

Rozjemca broni pancерnej powinien odrazu określić straty czołgów przy przechodzeniu ich przez strefę ognia artyleryjского. Czołg, uznany za zniszczony przez ogień artylerji, powinien być odrazu wycofany z akcji; nie może on brać dalszego udziału w natarciu. Określanie strat czołgów dopiero po wykonaniu zadania nie daje pozytywnego efektu, nie podkreśla skuteczności ognia artylerji.

Dotychczas wyznacza się na kompanję czołgów jednego rozjemcę. Jest to, zdaniem autora, stanowczo za mało. Nie jest on np. w stanie zatrzymywać przez radjo pojedynczych czołgów, by, jako zniszczone, wycofywać je z akcji. Dlatego też powinno się wyznaczać rozjemcę na każdy pluton.

Rozjemca plutonu musi mieć zastrzeżone specjalne sygnały celem zatrzymywania i wycofywania z akcji zniszczonych czołgów.

Rtm. Rozen-Zawadzki.

Użycie czołgów w obronie.

(Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer Nr. 8/35).

Pomimo tego, że czołg jest bronią wybitnie zaczepną, może on również znaleźć zastosowanie w obronie, np. w działaniu, mającym za zadanie odzyskanie utraconych pozycyj.

Oczywiście czołgów używa się do tego celu jedynie wówczas, kiedy odzyskanie terenu jest konieczne.

1. Użycie czołgów przeciw piechocie.

Rozróżnić tu można cztery możliwe przypadki:

a) Użycie małych oddziałów czołgów (plutonów) wspólnie z marami jednostkami piechoty do przeciwuderzenia i szybkiego wypar-

cia przeciwnika z utraconych stanowisk. Konieczną jest tu ścisła współpraca między czołgami i piechotą.

Ten rodzaj użycia czołgów przewiduje autor w przypadku braku czasu do zorganizowania przeciwnatarcia.

b) Uderzenie czołgów (wypad) na odwody. Sposób takiego użycia uważa autor za najczęstszy i najkorzystniejszy.

Mogą tu mieć miejsce 2 możliwości, a mianowicie: współdziałanie czołgów z piechotą oraz działanie samodzielne większych związków czołgów.

c) Przeciwuderzenie czołgów wspólnie z specjalnie przygotowaną grupą uderzeniową. Może to mieć miejsce przy głębokim wdarciu się przeciwnika i zagrożeniu przez niego skrzydeł obrony. Działać tu powinna grupa uderzeniowa, złożona z czołgów i piechoty, z czołgami na skrzydle zewnętrznym. Reszta oddziałów wykorzystać powinna uderzenie grupy do wyrzucenia przeciwnika i odzyskania utraconych stanowisk.

d) Natarcie czołgów na przeciwnika przygotowanego do natarcia. Przypadek ten uważa autor za specjalnie korzystny. Oczywiście zależeć to będzie od dość wczesnego rozpoznania przygotowań i stwierdzenia podstawy wyjściowej przeciwnika. Natarcie tego rodzaju powinno przeszkodzić wtargnięciu przeciwnika do bronionej pozycji. Sposób taki użycia czołgów ma tę złą stronę, że czołgi niszczą własne zasieki, uderzenie ich natrafia przygotowaną obronę przeciwnika.

2. Użycie czołgów przeciw nieprzyjacielskim samochodom pancernym.

Według autora, szanse obrońcy są korzystniejsze, niż nacierającego. Obrońca zna teren, może uderzyć na przeciwnika od skrzydła nawet wówczas, gdy jest on słabszy od niego; może sobie wybrać korzystny wycinek terenu.

3. Użycie czołgów w miejscu. Strzelanie z miejsca.

Czołgi powinny być zasadniczo użyte zaczepnie. Są jednakże przypadki, dopuszczające użycie czołgów do strzelania z miejsca.

a) Będzie to miało miejsce wówczas, kiedy czołg otrzyma jakiś

odcinek do obrony przez pewien okres czasu. Wykonane to będzie w ten sposób, że część czołgów będzie bronić odcinka ogniem z ukrycia, część zaś użyta będzie do przeciwuderzeń.

b) Wykonanie napadu ogniowego z czołgów w miejscu przeciw piechocie lub samochodom pancernym w pierwszej fazie działania.

Przykład: czołgi wykonały natarcie i zbierają się w terenie przeciwnika do dalszej akcji. Aby zapobiec natarciu przeciwnika na grupujące się czołgi, wysuwa się kilka czołgów w miejsca ukryte, skąd mają one prowadzić ogień.

Nie ulega wątpliwości, że i ten sposób użycia czołgów będzie w niektórych przypadkach korzystny. Ważnem jest jednak to, aby tego rodzaju działanie trwało krótki okres czasu.

Niewątpliwie użycie czołgów w obronie mieć może duże znaczenie głównie ze względu na znajomość terenu i możliwość określenia przez niego dogodnej chwili i miejsca użycia broni pancernej.

Por. M. Erhardt.

Forsowny wysiłek marszowy

(Krasnaja Zwiezda Nr. 193/35).

W piechocie, kawalerji i artylerji stosuje się marsze normalne, forsowne oraz krótkie forsowne.

Krótki wysiłek forsowny, pomimo wyczerpania fizycznego i nerwowego, daje duże rezultaty taktyczne.

Przez analogję wprowadzono pojęcie krótkiego wysiłku forsownego i do broni pancerno-motorowych. Zastosowanie tego pojęcia jest tu jednak zupełnie nieodpowiednie.

Przedewszystkiem oddziały, posługujące się w trakeji silnikiem, gdy teren na to pozwala, jadą na przekładni najwyższej: tylko w ten sposób osiąga się największy efekt marszowy, ekonomję sprzętu, paliwa i t. d.

W broniach pancerno-motorowych w wysiłku forsownym można zwiększyć tylko czas pracy silników. Zupełnie zaś nie do pomyslenia jest stosowanie tu, jak np. w piechocie, krótkiego a forsownego wysiłku silników. Nie może być też mowy o tem, by kosztem skrócenia regulaminowych wypoczynków, przewidzianych na oględziny maszyn i usuwanie drobnych defektów, zwiększyć czas właściwego

marszu. Należy pamiętać o tem, że oddział pancerno-motorowy po marszu ma przystąpić do zadania właściwego — walki.

Oddział, rozrzucony na dużej przestrzeni, z przegrzanymi silnikami nie będzie mógł walczyć zwycięsko. A więc w marszach broni pancerno-motorowych można używać jedynie terminów: marsz normalny i marsz forsowny.

Rtm. Rozen-Zawadzki.

Działanie kompanji czołgów.

(J. B a k u r e w i c z. Krasnaja Zwiezda Nr. 197/35).

Autor opisuje działania jednej z kompanij czołgów, użytej jako wsparcie bataljonu piechoty. Z opisu tego można wnioskować, że:

1) czołgi R. K. K. A. posiadają peryskopy oraz busole magnetyczne,

2) czołg dowódcy kompanji wyposażony jest w radjostację korespondencyjną; czołgi dowódców plutonów — w radjostację odbiorcze,

3) dowódca kompanji wydaje rozkazy bojowe przez mikrofon, oznaczając „kurs bojowy“ kompanji wg. busoli oraz cel i zadanie;

4) dowódca kompanji wskazuje cele przez strzelanie do nich pociskami smugowemi,

5) dowódcy plutonów mają cały czas radjostacje nastrojone na długość fali dowódcy kompanji, a słuchawki na uszach; zrozumienie rozkazu potwierdzają chorągiewką;

6) radjostacja korespondencyjna dowódcy kompanji służy jednocześnie do utrzymywania łączności z dowódcą wyższym, na którego korzyść działają czołgi.

Rotm. Rozen-Zawadzki.

Praca na tankodromach.

(G o r d e n. Krasnaja Zwiezda Nr. 199/35).

Jazdę na tankodromach — torach przeszkód do jazdy szkolnej czołgów — odbywają szeregowi czerwonej armji po opanowaniu teoretycznego kursu prowadzenia maszyn, na który składają się:

a) budowa czołga i silnika,

b) prowadzenie czołga na stole plastycznym,

c) prowadzenie czołga na strzelnicy skróconej.

Autor stwierdza, że instruktorzy nauki prowadzenia czołgów nie są odpowiednio przygotowani do swej pracy.

Wobec czego wnioski:

- a) kierowcę-instruktora należy dobrze wyszkolić w jego roli,
- b) powinien on posiadać znajomość metodyki nauczania,
- c) powinien orjentować się doskonale w możliwościach eksploatacyjnych czołga oraz posiadać umiejętność usuwania defektów,
- d) każdy kierowca-instruktor powinien przerobić z postępowaniem celującym wyższy kurs prowadzenia czołga.

Rotm. Rozen-Zawadzki.

Utrzymanie czołgów.

(Z a r e c z a n o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 200/35).

Opisując „konferencję techniczną“ w jednym z oddziałów pancernych, autor wskazuje na szereg braków i niedociągnięć w dziedzinie eksploatacji i pielęgnacji maszyn bojowych.

I tak: czołgi wychodzą na ćwiczenia bez smarownic; wobec małej ilości kranów i pomp wodnych, traci się wiele czasu na czyszczenie w kolejce podczas mycia maszyn po pracy; warsztaty kompanijne w braku narzędzi oraz drobnych części zamiennych nie mogą usuwać drobnych uszkodzeń; w wyniku tego parki zawałone są robotą, i trzeba tygodniami czekać na usunięcie drobnych niedomagań; najwięcej defektów spotyka się w instalacji elektrycznej; przyczyna tego leży w słabej znajomości jej budowy, działania i utrzymania; materiały pędne zużywa się bardzo często bez żadnej kontroli.

Autor uważa, że konferencje nie usuną zła, trzeba natomiast wziąć się poważnie, rzeczowo, dokładnie do codziennej pracy.

Rotm. Rozen-Zawadzki.

Międzynarodowy konkurs silników samochodowych Diesla w Z. S. R. R.

(Motor Nr. 3/35 i Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/35)

Czasopismo *M o t o r* w Nr. 3 z 1935 r. podaje szereg danych o celu i organizacji oraz wyniki konkursu silników samochodowych Diesla, jaki odbył się w roku ubiegłym w Z. S. R. R.

Nr. 3 Miechanizacji Motorizacji R. K. K. A. zawiera ostateczną ocenę tych wyników.

TABLICA I.
Dane charakterystyczne i wyniki badań silników na samochodach 3-tonnowych

Dane	Firma i system silnika									
	Crossley (Anglia), komora wiorowa Ricardo	Perkins (Anglia), komora wiorowa	M.A.N. (Niemcy), bezposredni wtrysk	M.A.N. (Niemcy), bezposredni wtrysk	Lang (Węgry), przedkomora	Ganz (Węgry), przedkomora	Thornycroft (Anglia), komora wiorowa	Sauer (Szwajcaria), zasobnik powietrzny	Büssing (Niemcy), przedkomora	
Ilość cylindrów	4	4	6	6	4	4	4	4	4	4
Średnica cylindr. w mm	112,7	85	105	105	108	105	120,65	110	110	110
Skok w mm	152,5	120,07	130	140	130	140	165,1	150	130	130
Pojemność skokowa w l.	6,67	2,74	6,75	7,27	4,76	4,84	7,55	5,7	4,95	4,95
Stopień sprężania	16	18	15	15	17	13,3	14,67	16,5	16,5	16,5
Ciężar w kg	600	283	550	550	460	480	900	600	525	525
Ilość obrotów	1750	2600	1800	1800	2000	1640	1800	2020	2000	2000
Moc katalogowa	62,8	40,5	71,3	90	54	50,8	82	69	50	50
Moc po rajdzie (faktyczna)	66,5/1700	37,5	66	82	54,5	48,5/1600	82	56/1800	55/1900	55/1900
Sprawność mechaniczna w %	60,7	58,6	64,4	60	66,5	—	70,2	65,2	59,7	59,7
Średnie ciśnienie w kg/cm ² normalne	5,8	4,75	4,9	5,65	5,15	5,63	5,4	4,9	5,25	5,25
Jak wyżej maksymalne	5,98	6,1	5,11	6,92	5,52	6,63	5,52	5,6	6	6

Szybkość rozruchu w sekundach ¹⁾	—	9,5	—	48	—	—	52,5	51
Zużycie paliwa w kg na 100 klm	—	—	—	—	—	15,6	—	—
Zużycie oleju za cały przebieg w kg ²⁾	—	16	14,5	—	—	55	57,5	18,5
Wyniki próby szybkości na dyst. 300—350 klm po rajdzie, szybkość przeciętna w kl/godz.	41,7	47,5	—	48,4	—	41,3	48	41
Zużycie paliwa podczas tej próby w kg/100 klm ³⁾	19	14	—	19,7	—	14,6	25	21,9
Stosunek szybkości przeciętnej na dystansie 300—350 klm do maksymalnej w % ⁴⁾	84	—	—	—	—	89,5	—	75,6
Ilość punktów karnych za defekty silnika podczas badań	13	15	20	0	0	0	0	15
„Wskaźnik ekonomiczności“ obliczony jako średnia arytmetyczna z sześciu zużyć paliwa według charakterystyk i przy niepełnym wtrysku	245	271	262	230	207	220	—	247
Zużycie głazdy cylindra za cały okres	do 0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
To samo w stosunku do 10 tys. klm	do 0,33	0,167	0,33	0,167	0,167	0,167	0,33	0,167
Wyrobienie pierwszego pierścienia tłokowego i rowka	0,2	0,15	0,2	0,15	0,25	0,15	0,15	0,15

Firma i system silnika		Dane									
Luz w zamku pierścienia		do 2	do 1	do 2	do 1	do 1	do 1	2	1	—	2
Owalizacja sworznia tłokowego według klasyfikacji I, II, III, IV		II	I	I	I	I	I	III	II	I	I
Owal. w obsadach sworznia w tłoku		do 0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Owalizacja sworznia tłokowego w korbwodzie		do 0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
Owalizacja czopów korbwodowych wału korbowego		do 0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03
Owalizacja czopów osiowych wału korbowego		do 0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	—	0,03
Ocena zużycia karteru w klasyfikacji I—II		I	II	I	I	I	I	II	I	I	I

1) Silnik benzynowy — 20,5 sek.

2) Silnik benzynowy — 19 kg.

3) Samochody z siln. benzynowemi — szybkość 48,7 klm, zużycie 32,3 kg; szybkość 40,4 klm, zużycie 27,6 kg.

4) Samochody z siln. benzynowemi — 73% i 62,6%.

Ze względu na wartość techniczną przytoczonych danych podaję je w streszczeniu.

Celem konkursu było szczegółowe zbadanie praktyczne nowoczesnych silników Diesla w zastosowaniu do 3 i 5-tonnowych podwozi produkcji krajowej podczas pracy w tamtejszych warunkach drogowych i klimatycznych oraz danie krajowym konstruktorom bezpośredniego materiału doświadczalnego, uzyskanego w praktyce na wzorach zagranicznych.

Organizacja konkursu. Prace konkursu rozpoczęto od wysłania zagranicę inżynierów specjalistów, celem wyboru najodpowiedniejszych typów silników, omówienia warunków konkursu oraz sprawdzenia danych o silnikach na stacjach hamulcowych.

Montaż zgłoszonych silników na podwozia oraz nieznaczne przeróbki w podwoziu, jak np. wybór odpowiedniej przekładni w tylnym moście i t. p., wykonane były już przeważnie w Z. S. R. R.

Właściwe próby zawierały dotarcie samochodów na dystansie około 600 klm oraz laboratoryjno-drogowe zbadanie samochodów obciążonych z silnikami konkursowymi na przestrzeni około 150 klm. Miało to na celu sprawdzenie stanu samochodów i dokonanie wstępnych pomiarów szybkości, zużycia paliwa i t. p.

Rajd odbył się na przestrzeni 4698 klm na trasie Moskwa — Tyflis — Moskwa w okresie od lipca do listopada; była to zatem próba pracy w szerokich warunkach klimatycznych i drogowych. Samochody zgrupowano w dwie grupy (ogółem 4 kolumny), pierwsza obejmowała samochody 3-tonnowe, druga — samochody 5-tonnowe. Do każdej grupy dołączono po 4 samochody odpowiedniej nośności z silnikami benzynowymi. Miało to na celu porównanie pracy samochodów z silnikami Diesla z pracą samochodów z silnikami benzynowymi w warunkach identycznych.

Po rajdzie samochody poddane były ponadto próbom laboratoryjno-drogowym na dystansie około 1000 klm. Próby te miały za zadanie sprawdzenie zdolności maszyn do forsownej pracy na przestrzeniach 200—250 klm dziennie oraz zbadanie w tych warunkach pewności pracy, wielkości zużycia paliwa i oleju. Po próbach tych silniki poddano jeszcze 50-godzinnym badaniom laboratoryjnym na stoiskach hamulcowych. Wreszcie zostały one rozebrane, a poszczególne ich części zbadano i zmierzono celem stwierdzenia ich stanu i wielkości zużycia.

Jak widać, próby zorganizowane były na bardzo szeroką skalę

TABLE

Dane charakterystyczne i wyniki badań

Dane \ Firma i system silnika	Cie Lilloise de Moteurs (Francja) bezpośredni wtrysk	Renault (Francja), bezpośredni wtrysk	Crossley (Anglia), komora wirowa	Thornycroft (Anglia), komora wirowa	Breadmore (Anglia), komora wirowa
Ilość cylindrów	3	4	6	6	6
Średnica cylindra w mm . . .	85	125	—	105	107,95
Skok tłoka mm	240	170	152,5	152,5	152,5
Pojemność skokowa w l	4,08	8,34	9,12	7,88	8,67
Stopień sprężania	21,8	16	16	16	—
Ciężar w kg	570	700	750	877	659
Ilość obrotów	1500	1900	1750	2200	1840
Moc katalogowa	74	74	98	106	98
Moc efektywna po rajdzie . . .	76	63,5	91	106	109
Sprawność mechaniczna w % . .	66,7	62,3	61	67	75,6
Średnie ciśnienie w kg/cm ² normalne	5,77	4,28	5,28	5,51	6,34
Jak wyżej maksymalne	6,6	4,9	5,82	6,1	6,48
Szybkość rozruchu w sek. . . .	7,5	—	—	—	—
Zużycie paliwa w kg/100 klm (silnik benzynowy 44,4 kg) .	23,9	—	—	—	—
Zużycie oleju za cały rajd w kg (silnik benzynowy 15,5 kg) .	—	—	—	—	—
Wyniki próby szybkości na dystansie 300—350 klm, maksymalna szybkość średnia w klm/godz. (silnik benzynowy 48,3 km/godz.)	38,5	35,2	—	49,3	—
Zużycie paliwa podczas tej próby w kg/100 klm (silnik benzynowy — 42,8)	24,4	26,2	—	30,7	—

LA II.

silników na samochodach 5-tonnowych

M.A.N. (Niemcy), wtrysk bezośredni	Büssing N.A.S. (Niemcy), przedkomora	Deutz (Niemcy)	M. W. M. (Niemcy), przedkomora	Lang (Węgry), przedkomora	Ganz (Węgry), przedkomora	Fiat (Italia), komora wirowa Fiat	Graf Sh tift (Austria), komo- mora <i>Heselmana</i>	Saurer (Szwaj- carja), zasobnik powietrzny	K. D. Z. U. Z. S. R. R.
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
120	110	120	105	108	105	115	110	110	115
180	130	170	150	130	140	160	160	150	160
12,2	7,4	11,52	7,77	7,14	7,27	9,97	8,55	8,55	9,95
14	16,5	17,6	17	17	13,3	17,4	6,58	16,5	15,9
785	645	890	700	640	630	875	680	750	620
1420	2000	1500	1700	2000	1660	1800	2000	1800	1600
105	81	110	85	85,5	79	100	95	95	87
93	55/1900	95	81	81	72	102	79/1900	84	82
74,5	59	68,5	66,4	64	77,2	65,8	71,4	—	66,4
4,9	5,25	4,96	5,51	5,1	5,43	5,12	4,4	4,9	4,36
5,24	6	5,7	6,05	6,53	6,91	5,6	6	5,4	4,88
—	51	40	—	—	—	—	—	52,5	8
—	38,4	37,5	—	—	21,6	—	46,6	—	24,4
20	—	80	—	—	92	—	—	20	116
—	—	—	—	44,8	38,2	44	—	—	42,7
—	—	—	—	29,7	22,9	29,7	—	—	26,2

Dane charakterystyczne i wyniki badań

Dane Firma i system silnika	Cie Lilloise de Moteurs (Francja) bezpośredni wtrysk	Renault (Francja), bezpośredni wtrysk	Crossley (Anglia), komora wirowa	Thornycroft (Anglia), komora wirowa	Breadmore (Anglia), komora wirowa
Stosunek szybkości przeciętnej na dystansie 300—350 klm do maksymalnej (z silnikiem benzynowym 85,7)	92,9%	86,3	—	84,6	—
Ilość punktów karnych (defekty silnika)	0	0	15	50	45
Wskaźnik ekonomiczności, obliczony, jako średnia arytmetyczna z zużycia paliwa według charakterystyki i przy niepełnej mocy w gr na 1 klm/godz.	224	249	251	233	209
Zużycie gładzi cylindrów za cały przebieg	do 0,2	do 0,2	do 0,2	ponad 0,3	do 0,2
Jak wyżej w stosunku do 10000 klm	do 0,33	do 0,33	do 0,33	do 0,5	do 0,33
Wyrobienie rowka pierwszego pierścienia tłoka	—	ponad 0,25	ponad 0,25	ponad 0,25	do 0,2
Luz w zamku 1-go pierścienia .		ponad 3	do 3	ponad 3	do 3
Owalizacja sworznia tłokowego w/g klasyfikacji I, II, III, IV	II	I	I	I	I
Owalizacja obsady sworznia tłokowego w tłoku	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,03	do 0,04
Owalizacja sworznia tłokowego w tulei korbowodu	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,03
Owalizacja czopów korbowych wału korbowego	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03
Owalizacja czopów osiowych wału korbowego	—	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03
Ocena zużycia karteru w/g klasyfikacji I, II, III, IV	I	II	I	II	II

silników na samochodach 5-tonnowych

M.A.N. (Niemcy), wtrysk bezpośredni	Büssing N.A.S. (Niemcy), przedkomora	Deutz (Niemcy)	M. W. M. (Niem- cy), przedkomora	Lang (Węgry), przedkomora	Ganz (Węgry), przedkomora	Fiat (Italia), komora wirowa Fiat	Grafshuft (Austria), komo- rora <i>Heselmara</i>	Saurer (Szwaj- caria), zasobnik powietrzny	K. D. Z. U. Z. S. R. R.
—	—	—	—	86,6	89	—	94,6	—	85,5
35	5	25	25	0	0	3	10	—	15
212	247	241	240	237	212	223	316	—	221
do 0,2	do 0,1	do 0,3	do 0,2	do 0,1	do 0,1	do 0,2	do 0,2	do 0,1	do 0,1
do 0,33	do 0,167	do 0,5	do 0,33	do 0,167	do 0,167	do 0,33	do 0,33	do 0,167	do 0,167
do 0,15	ponad 0,25	ponad 0,25	do 0,25	do 0,15	ponad 0,25	do 0,25	do 0,15	do 0,15	do 0,2
do 2	ponad 3	ponad 3	ponad 3	do 2	—	ponad 3	do 2	do 2	—
I	I	II	I	I	IV	II	I	I	IV
do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02	do 0,02
0,02	do 0,02	ponad 0,04	do 0,04	do 0,04	do 0,02	do 0,03	do 0,03	do 0,02	do 0,04
do 0,03	do 0,05	ponad 0,08	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,08
do 0,03	do 0,05	do 0,08	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	do 0,03	—	ponad 0,08
I	II	III	II	I	II	II	I	I	II

i stały na wysokim poziomie technicznym. Załączone tablice (I i II) zawierają charakterystyczne dane konstrukcyjne silników oraz ważniejsze wyniki z zakresu uzyskanych szybkości, ekonomiczności pod względem zużycia materiałów pędnych, pewności działania i używalności ważniejszych części silników.

Uzyskane wyniki przedstawiają się w streszczeniu następująco.

Ł a t w o ś ć r o z r u c h u s i l n i k a .

Pod względem rozruchu niektóre współczesne silniki Diesla wykazały łatwość co najmniej równą silnikom benzynowym; w niektórych zaś wypadkach dały wyniki nawet znacznie lepsze.

S z y b k o ś ć k o l u m n .

Przeciętne szybkości dla kolumn samochodów 3-tonnowych wynosiły od 18 do 35 klm/godz., dla kolumn zaś samochodów 5-tonnowych od 15 do 30 klm/godz. w zależności od warunków drogowych.

Przeciętna z wyższych szybkości dla kolumny samochodów 3-tonnowych wyniosła 29,04 klm/godz., dla kolumny zaś samochodów 5-tonnowych — 24,08 klm/godz. przy przeciętnej długości dziennego przebiegu 227,6 klm.

S t o s u n e k s z y b k o ś c i p r z e c i ę t n e j d o m a k s y m a l n e j (na podstawie wyników prób szybkości).

Stosunek ten dla samochodów z silnikami Diesla wypadł nieco korzystniej, niż dla samochodów z silnikami benzynowymi.

Wyniósł on dla samochodu 3-tonnowego z silnikiem Diesla 72,3% — 89,5%, dla samochodów z silnikami benzynowymi 62% — 73%.

Odpowiednio dla silników Diesla na samochodach 5-tonnowych otrzymano 86,3%—94,6%, dla samochodów zaś 5-tonnowych z silnikami benzynowymi ok. 85,7%.

Z u ż y c i e p a l i w a .

Zużycie paliwa przez silniki Diesla w porównaniu z zużyciem benzyny przez silniki benzynowe, pracujące w tych samych warunkach, okazało się o 50% mniejsze.

Z u ż y c i e o l e j u s i l n i k o w e g o .

Zużycie oleju silnikowego przez silniki Diesla, nie bacząc na trudniejsze warunki pracy oleju w tych silnikach, może być uważane za równe zużyciu oleju przez silniki benzynowe.

T r w a ł o ś ć i p e w n o ś ć d z i a ł a n i a s i l n i k ó w
D i e s l a .

Ocenę pod tym względem oparto na ilości punktów karnych, wyznaczanych przez komisję techniczną dla każdego defektu.

Należy stwierdzić, że pod tym względem poszczególne silniki Diesla wykazały bardzo znaczne różnice.

Np. silniki C - i e L i l l o i s e d e M o t e u r s i M A N 110 KM nie otrzymały wogóle punktów karnych, podczas gdy inne miały ich znaczną ilość. Jeden z silników C r o s s l e y wytopił sześć panewek, drugi zaś jedną; w silniku B ü s s i n g ze względu na grzanie się silnika zaszła konieczność zamiany głowicy.

Poza temi spostrzeżeniami z prób drogowych nader ciekawe są wyniki zużywania się poszczególnych typowych części silników.

Tabela III podaje klasyfikację silników pod względem wielkości zużycia się

TABELA III.

	Zużycie cylindrów	Zużycie rowka 1-go pierścienia tłokowego	Szpara w zamku pierścieni tłokowych	Owalizacja otworów na sworznie tłokowy	Owalizacja panewki sworzni tłokowego	Owalizacja czopów korbowod. wału korbow.	Owalizacja czopów osłonow. wału korbow.
Kategoria I	do 0,1	do 0,15	do 1	0,02	0,02	do 0,03	do 0,03
" II	do 0,2	do 0,20	do 2	0,03	0,03	do 0,05	0,05
" III	do 0,3	do 0,25	do 3	0,04	0,04	do 0,08	0,08
" IV	powyżej 0,3	powyżej 0,25	powyżej 3	powyżej 0,04	powyżej 0,04	powyżej 0,08	powyżej 0,08

U w a g a : wielkości zużycia w mm. Wielkości zużycia tłoków i sworzni tłokowych — nie podane.

Szczegółowe wyniki pomiarów poszczególnych silników podane są w załączonych tablicach. Z ogólnej liczby 24 zbadanych silników do pierwszej kategorii „trwałości“ zaliczono 13 silników, do kategorii drugiej — 10 i do kategorii trzeciej — jeden.

Resumując, dochodzimy do następujących wniosków.

Niezależnie od bardzo znacznego postępu w dziedzinie szybkobieżnych silników samochodowych, stwierdzić należy, że konstrukcja ich jeszcze nie weszła na drogę ustaloną. Dowodem tego jest różnorodność rozwiązań procesów spalania oraz zagadnień samej konstrukcji silników.

Dowodem pierwszego jest aktualność jeszcze dziś prawie wszystkich systemów różnych odmian, od przedkomory do t. zw. bezpośredniego wtrysku. Dowodem drugiego — szeroka rozpiętość ciężaru silników różnych konstrukcyj. Ciężary zbadanych silników przewyższały ciężar odpowiednich przeciętnych silników benzynowych od 8 do 100%.

Poza tem, jak wynika, współczesne szybkobieżne silniki Diesla pod względem użyteczności dały wyniki nawet lepsze od silników benzynowych. Pod względem trwałości, a zwłaszcza zużywalności cylindrów, stoją one niżej od silników benzynowych.

Załączone tablice podają charakterystyczne cechy oraz szczegółowe dane z zakresu szybkości, ekonomiczności i trwałości poszczególnych silników.

Najwyższą klasyfikację uzyskały silniki MAN 110, B r e a d m o r e, C - i e L i l l o i s e.

Kpt. W. Radliński.

Kilka szczegółów, dotyczących utrzymania silników Diesla.

(H e n r i B o u r d o n. Le Poids Lourd Nr. 131).

Autor omawia najczęściej spotykane zakłócenia w pracy silników Diesla. Podkreśla, że zanieczyszczenia oleju gazowego utrudniają pracę oraz powodują uszkodzenia pompy i wtryskiwacza. Pociąga to za sobą utrudnienie spalania oraz zwiększony rozchód paliwa. To też olej jest dwukrotnie przepuszczany przez filtr pomiędzy zbiornikiem i pompką, nadto wytwórcy radzą filtrować go przed napełnianiem zbiornika.

Olej do smarowania pracuje przy niższych temperaturach i wyż-

szych ciśnieniach, niż w silniku benzynowym. Nie jest on narażony na rozrzedzenie benzyną, przeciwnie, zagęszcza się przez osadzanie pozostałości po spalaniu. Musi więc być bardziej płynny, niż w silniku benzynowym. Wymiana co pewien czas (ok. 1500 klm) jest bardzo ważna.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Nowy generator gazowy: c a r b o g a z.

(R. M. Le Poids Lourd Nr. 132).

Na podstawie pracy M. Auclaira w *Machinisme Agricole* autor opisuje nowy typ generatora gazowego, który uważa za przezwyciężenie dotychczasowych trudności i niepowodzeń na tem polu.

Generator ten w zastosowaniu do samochodu ciężarowego 5-tonowego waży tylko 145 kg i zużywa 42—45 kg węgla drzewnego na 100 klm, czyli 500 gr na konia — godzinę.

Różnica w porównaniu z systemami dotychczasowymi polega na wprowadzeniu powietrza do generatora na $\frac{1}{3}$ jego wysokości przez spłaszczoną dyszę. Skutkiem tego wytwarza się cienka warstwa pozioma, zajmująca cały przekrój generatora, w której odbywa się palenie. Dalszy ruch gazów ku dołowi połączony jest z redukcją CO_2 na CO. Paliwo powyżej warstwy płomienia wytwarza gaz przez suchą dystalację; gaz ten wraz z cięższymi węglowodorami schodzi ku dołowi i ulega spalaniu, przechodząc przez warstwę płomienia. W dawnych konstrukcjach płomień był skupiony, i po jego bokach przechodziły gazy ku dołowi generatora, wychodziły do aparatu oczyszczającego i zatykały jego filtry. To też konieczne było stosowanie wyłącznie bardzo czystego węgla drzewnego, podczas gdy w generatorze C a r b o g a z może być wyzyskane drzewo, a nawet węgiel kamienny.

Aparat oczyszczający również jest zmieniony: gaz przechodzi kolejno przez komorę z ruchem wirowym, przez warstwę płótna i przez spiralę zwilżoną olejem, przyczem w każdym z tych trzech etapów następuje zatrzymanie cząsteczek popiołu i osadów. Warstwa płótna jest samoczynnie oczyszczana przez ustawione obok niej szczotki, których ruch wywołany jest przy pomocy wstrząsów.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Tłoki i głowice ze stopów aluminiowych.

(Henri Petit. La Technique Automobile et Aérienne N 168).

Autor rozpatruje skutki zamiany głowicy i tłoków żeliwnych na wykonane ze stopów aluminiowych. Lepsze przewodnictwo ciepła powoduje ich jednostajną i znacznie obniżoną temperaturę, brak punktów silnie rozgrzanych, a jako skutek, możliwość wyższego stosunku sprężania bez narażenia się na spalanie detonacyjne. Dzięki temu występują dalsze korzyści: zmniejszony rozchód paliwa przy tej samej mocy wskutek wyższej sprawności cieplnej, mniejsze straty ciepłne, a więc i mniejsze nagrzewanie się wody chłodzącej. Wzrost mocy uzyskuje się zarówno bezpośrednio, dzięki wyższemu stosunkowi sprężania, jak i pośrednio, dzięki lepszemu napełnianiu chłodniejszego cylindra.

Pewne trudności nastęrcza połączenie głowicy z cylindrem ze względu na jej rozszerzalność. Należy zamocować bez luzu w połowie długości głowicy, a w obie strony, ku przodowi i ku tyłowi, dawać luz na połączeniach śrubowych przez zwiększenie otworów. Na obu krańcach luz w otworach dochodzi do 1 mm.

Uszczelki muszą być miedziano-azbestowe, papierowe są niedopuszczalne. Świece umieszcza się nie bezpośrednio w aluminium, a w t. zw. redukcji, wkręcanej w większy otwór i wykonanej z brązu. Również gniazda zaworów muszą być wykonane z materiału twardszego (przy rozrządzie górnym).

Szerokie rozpowszechnienie głowic ze stopów aluminiowych wskazuje na to, że korzyści zostały w zupełności ocenione, a trudności pokonane.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Własności pneumatyków, zapewniające trzymanie się drogi, kierowanie i opanowanie samochodu.

(R. D. Evans. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 169).

Rolą pneumatyka, poza łagodzeniem wstrząsów i zapewnieniem przyczepności samochodu do drogi, jest jeszcze umożliwienie kierowcy wyczuwania, jak samochód zachowuje się wskutek zmiany kierunku.

Jak wiadomo, na pneumatyk działają siły pionowe (ciężar samochodu, reakcja nierówności drogi), styczne do koła (siła napędu, hamowanie, opory toczenia) oraz poprzeczne (siła skrętu).

Artykuł podaje rezultaty prób określenia poszczególnych sił metodą laboratoryjną.

Siła skrętu jest tem większa, im pneumatyk jest szerszy i obręcz szersza. Równocześnie jednak spada ona ze spadkiem ciśnienia. Wzrost szybkości ma bardzo mały wpływ na siłę skrętu; ponieważ zaś bezwładność samochodu wzrasta proporcjonalnie do kwadratu szybkości, przeto siła skrętu przy dużych szybkościach musi być bardzo duża i łatwo może okazać się niewystarczającą.

Co do zużywania się pneumatyków, to prawy przedni zużywa się zawsze szybciej, niż lewy przedni (skutek małego promienia skrętu). Przy hamowaniu na 4 koła pneumatyki przednie zużywają się szybciej, niż tylne. Nadmierne obniżanie ciśnienia w pneumatykach zmniejsza ich trwałość.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Kilka liczb, dotyczących próby na hamowni silnika wielopaliwowego B r a n d t a.

(Louis L a r g n i e r. Le Poids Lourd Nr. 130)

Autor był delegowany przez Komitet Motoryzacji Kolonij i w tym charakterze przeprowadził próbę silnika B r a n d t - B a g n u l o, przystosowanego do spożytkowania różnych paliw. To też ogłoszone wyniki, jako pochodzące od osoby kompetentnej i bezstronnej, zasługują na specjalną uwagę.

Użyty był seryjny silnik L a t i l, w którym zastosowano głowicę B a g n u l o. Zawiera ona komorę wstępną, połączoną dwoma otworkami z komorą sprężania. Paliwo jest zasycane ze zbiorniczka o stałym poziomie do komory wstępnej. Mieszając się z małą ilością powietrza, przebywa rozpylacz, dyszę i kanał doprowadzający, ogrzewany przez komorę sprężania, dzięki czemu dostaje się do komory wstępnej w postaci gazu.

Podczas ssania napływa równocześnie bardzo bogata mieszanka do komory wstępnej i czyste powietrze przez zawór ssący bezpośrednio do cylindra. Podczas sprężania powietrze z cylindra jest wtłaczane do komory wstępnej, gdzie zmniejsza nasycenie mieszan-

ki. Świeca iskrowa, umieszczona w komorze wstępnej, zapala mieszankę.

Ilość zasysanego paliwa jest regulowana przez zawór pomiędzy kanałem doprowadzającym a komorą wstępną. Zawór jest otwierany za pośrednictwem dźwigni i m'imośrod, którego przekręcenie skutecznia się naciskiem na pedał przyśpieszenia, i w ten sposób zmienia się czas otwarcia zaworu.

Zbiorniczek o stałym poziomie zawiera dwa przedziały: na paliwo lekkie i ciężkie. Można doprowadzać do rozpylacza jedno z nich lub oba łącznie w określonym stosunku.

Uruchamia się silnik paliwem lekkim (benzyną, alkoholem), a następnie, gdy jest rozgrzany, przechodzi się na ciężkie (olej gazowy, nafta, olej pochodzenia roślinnego lub suchej dystalacji węgla).

Opisany silnik różni się od silnika Diesla, ponieważ paliwo jest zmieniane w gaz nazewnątrz cylindra, i do jego odmierzenia oraz dosyłania nie jest potrzebna pompka.

Od silnika gaźnikowego różni się on oddzielnem dostarczaniem paliwa i powietrza, skutkiem czego można bardzo silnie podgrzewać paliwo bez obawy zmniejszenia ilości mieszanki naskutek rozszerzania. Również ilość powietrza zasysanego jest zawsze duża, gdyż można je zasysać bez podgrzewania. Przy małym obciążeniu silnika można stosować bardzo ubogą mieszankę (mało paliwa przy niezmięnionej ilości powietrza), gdyż do komory wstępnej dostaje się tylko część powietrza z cylindra, i niema obawy, że iskra nie spowoduje zapłonu. Możliwość uniknięcia dławienia bardzo polepsza sprawność cieplną przy małym obciążeniu, co zmniejsza rozchód paliwa.

Obawa spalania detonacyjnego odpada dzięki przejściu paliwa w stan lotny, co przesuwaa granicę detonacji ku wyższym temperaturom. To też dopuszczalne jest podwyższenie stosunku sprężania.

Wyniki prób dowiodły możności stosowania wszelkich paliw płynnych, przyczem rozchód paliwa wynosił dla benzyny i oleju gazowego ok. 250 gramów na konia — godzinę, czyli wielkość pośrednią pomiędzy rozchodem w silniku benzynowym i wysokoprężnym.

Przyczynki do nowych kształtów samochodów.

(P. M a i l l a r d. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 168).

Nowoczesny samochód w kształcie linii opływowych jest przystosowany do jazdy w powietrzu nieruchomem lub przy wietrze przeciwnym. Natomiast nie jest on zupełnie zabezpieczony od wpływu wiatru bocznego. Poza tem bardzo szkodliwie oddziałuje kształt błotników przednich, powodujący wiry. Najbardziej racjonalnym byłby więc kształt, podobny do skorupy żółwia.

Pociąga to za sobą trudność umieszczenia kół przednich. Opisany w artykule nowy samochód, opracowany przez jedną z najwybitniejszych francuskich firm samochodowych (Voisin), ma jedno koło przednie w widelkach kierowniczych, które można umieścić w sposób dogodny, zasłonięte od strumieni powietrza. Powoduje to brak miejsca dla silnika na przodzie samochodu i ustawienie go za tylną osią.

Jako dalszy skutek występuje znaczne wydłużenie tyłu samochodu i konieczność podparcia go dodatkowem kołem skrętnem, umieszczonem w płaszczyźnie symetrii samochodu.

Artykuł rozpatruje warunki równowagi tego samochodu w kierunku podłużnym i poprzecznym. Autor uważa, że warunki są wypełnione w sposób dostateczny, jednak twierdzenie to nasuwa pewne wątpliwości i prawdopodobnie zajdzie konieczność zastosowania dodatkowych sposobów zapewnienia równowagi, zwłaszcza na skrętach.

Mjr. inż. K. Groniowski.

Pierścienie i regulacja zużycia oleju w silnikach nowych i używanych.

(D. D. R o b e r t s o n. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 170).

Autor analizuje pracę pierścieni tłokowych, przeznaczonych do zgarniania oleju. Im skuteczniej działa pierścień, tem mniej oleju ulega spalaniu. Jak wiadomo, na obwodzie pierścienia przebiega rowek, który dzieli powierzchnię styku pierścienia z cylindrem na dwa wąskie paski. Im silniej pierścień się rozpręża i im węższe są oba paski, tem silniejszy jest ich nacisk w kg na cm² powierzchni

styku z gładzią cylindrową. Zarazem tem mniejszy jest rozchód oleju i tem większe zużycie pierścienia i gładzi.

Nacisk 2—2,5 kg na cm^2 jest odpowiedni z punktu widzenia obu przeciwnych wymagań. Gdy jednak pierścień zużyje się nieco na obwodzie, rozpręża się on, i nacisk spada szybko poniżej dolnej granicy, powodując szybki wzrost rozchodu oleju. Stosowane pierścienie z nadwyżką siły nacisku, jako zapasem na wypadek zużycia, nie szczą zbyty szybko gładź cylindrową.

Opisany przez autora pierścień z rowkiem w kształcie jaskółczego ogona nie wykazuje tej wady: w miarę zużywania się i osłabiania nacisku, paski trące zwężają się, przez co ciśnienie ich w kg na cm^2 zmienia się bardzo mało. Uwzględniając, że ostrzejsza krawędź pozwala na skuteczniejsze zbieranie oleju nawet przy niższym ciśnieniu, mamy możliwość ograniczenia się do ciśnień nieznacznie przekraczających 2 kg na cm^2 i podtrzymywania ich bez zmiany przez długi przeciąg czasu. Uzyskuje się tą drogą małe zużycie cylindra, długą pracę pierścienia i mały rozchód oleju, nie powiększający się pomimo wycierania się pierścienia.

Możność utrzymania rozchodu oleju na stałym poziomie chroni nas przed dążeniem do przesadnego jego zmniejszania na początku, po pierwszym nałożeniu nowego pierścienia. Takie zmniejszanie ma oprócz wspomnianych już wad, nadmiernego zużywania pierścienia i gładzi w związku ze zbyt dużym ciśnieniem pierścienia na gładź, jeszcze inną wadę. Jest nią nieszczelność i przedostawanie się gazów wraz z benzyną do karteru wraz z rozrzedzaniem oleju przez skraplającą się w karterze benzynę.

Widzimy stąd, że nowy typ pierścieni daje wybitne i różnorodne korzyści w porównaniu ze stosowanym dotychczas.

Mjr. inż. K. Groniowski.

SUJKOWSKI BOGUSŁAW

GARŚĆ WSPOMNIENIĘ PIECHURA

WARSZAWA 1935 G. K. W.

Cena 2.20 zł.

Mamy już sporo pamiętników z czasów ostatniej wojny polsko-ukraińskiej i polsko-bolszewickiej, a więc np. dwie prace mjr. Lipińskiego „Od Wilna po Dynaburg“, „Wśród lwowskich orląt“, pracę Szmurły „Szwoleżery furazery“, Lepeckiego „W blaskach wojny“, Kulezyckiego „Dziennik dowódcy kompanji z walk w Małopolsce Wschodniej“ i inne. Obecnie przybywa nowa z tego cyklu praca Bogusława Sujkowskiego p. t. „Garść wspomnień piechura“. Różni się ona od poprzednich nieco swym sposobem ujęcia. Autor bowiem nie stawia sobie za zadanie przedstawienie taktyki, czy ducha na wojnie, ani walk, w których brał udział. Chodzi mu o co innego, chce mianowicie dać obraz życia szarego piechura na froncie, życia raczej powszedniego, codziennego, a nie bojowego. Zamiar ten udał mu się całkowicie. Z kart pamiętnika jak żywy występuje piechur frontowy, jego życie znojne i szare, jego pochody i marsze forsowne, wyczerpujące nieraz ponad miarę wprost ludzkiej wytrzymałości, jego częste przymieranie głodem i walki z insektami, wrogiem nieraz dokuczliwszym od oddziałów nieprzyjacielskich. Autor z dużym darem obserwacyjnym podpatruje i przedstawia te codzienne zjawiska wojny i życia bojowego, malując je zprosta, z rozmachem oraz lekkim pogodnym humorem. Książkę z zadowoleniem przeczyta każdy: uczestnik walk przypomni sobie tak dobrze mu znane przeżycia, ten zaś, komu nie dane było brać udziału w wojnie roku 1918-20, pozna jej właściwe oblicze.

M. S. Wojsk. Dowództwo Saperów wydało ostatnio

„PODRĘCZNIK DOWÓDCY SAPERÓW“

Podręcznik ten ma na celu:

Dowódcom saperów — ułatwienie dowodzenia jednostkami sap. przez umożliwienie szybkiego przeprowadzenia kalkulacji do zorganizowania i wykonania wskazanych działań i robót saperskich w polu.

Ułatwienie jako szefom służby sap. przeprowadzenia kalkulacji przy zaopatrzeniu i ewakuacji, eksploatacji zasobów miejscowych i t. p.

Dowódcom broni głównych — danie możliwości szybkiego zorganizowania się w możliwościach użycia saperów jako broni i służby.

Ułatwienie szybkiego określania zadań dla saperów w poszczególnych działaniach i możliwości ich wykonania w zależności od czasu, sił, środków i t. p.

Podręcznik ten jest niezbędny dla oficera w polu, podczas manewrów i ćwiczeń.

Cena Podręcznika wraz z przesyłką, przy zamówieniu wprost w Administracji Przeglądu Wojskowo-Technicznego (Warszawa 6-go Sierpnia 54) —

10 złotych.

Pieniądze należy wpłacać przez P. K. O. Nr. 14500, Przegląd Wojskowo-Techniczny, zaznaczając na odwrocie blankietu: „Na Podręcznik Dowódcy Saperów“.
