

nr 102 396 II

PRZEGLĄD WOJSKOWO TECHNICZNY



LIPIEC 1930 R. |
WARSZAWA |
ZESZYT 1. TOM VIII |

PRZEGLĄD WOJSKOWO - TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO - INFORMACYJNY WOJSK TECHNICZNYCH.

WYDAWANY PRZY INSTYTUCIE BADAŃ INŻYNIERJI

KOMITET REDAKCYJNY:

plk. STEFAN DĄBKOWSKI, *plk.* TADEUSZ KOSSAKOWSKI, *plk.* JAN SKORYNA, *ppłk.* ROMAN CIBOROWSKI, *ppłk.* MAKSYMILJAN HAJKOWICZ, *ppłk.* WŁADYSŁAW LIRO, *ppłk.* FELICJAN MADEYSKI, *ppłk.* PATRYK O'BRIEN DE TACY *ppłk.* WACŁAW SZWYKOWSKI, *mjr.* STANISŁAW ARCZYŃSKI, *mjr. inż.* KAZIMIERZ GOEBEL, *mjr. inż.* STANISŁAW HEGNER-SZYMAŃSKI, *kpt.* ANTONI KORCZYŃSKI.

REDAKTOR NACZELNY: *ppłk.* WACŁAW SZWYKOWSKI.

Redaktor „Sapera“: *mjr. dypl.* JERZY LEVITTOUX.

Redaktor „Łączności“: *kpt. inż.* WŁODZIMIERZ ZIEMBIŃSKI.

Redaktor „Broni Pancерnej“: *kpt.* JERZY KULESZA.

Administrator: *kpt. inż.* WŁODZIMIERZ ZIEMBIŃSKI.

Adres Redakcji i Administracji „Przeglądu Wojskowo-Technicznego“.
WARSZAWA

MINISTERSTWÓ SPRAW WOJSKOWYCH, UL. NOWOWIEJSKA 1/3/5.
TELEFON M. S. WOJSK. 222. — KONTO P. K. O Nr. 14500.

Rękopisów Redakcja nie zwraca.

WARUNKI PRENUMERATY:

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

Cena pojedynczego zeszytu „Przeglądu Wojskowo-Technicznego“ (bez przesyłki) 3.—zł.

Cena pojedynczego zeszytu „SAPERA“, „ŁĄCZNOŚCI“ lub „BRONI PANCERNEJ“ (bez przesyłki) 2.—zł.

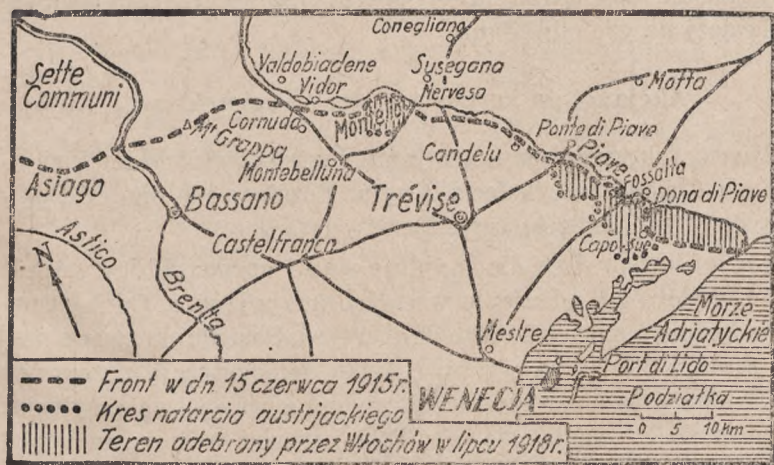
Prenumerata i sprzedaż numerów pojedynczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

KPT. KAROL KLECZKE.

Sforsowanie Piawy w czerwcu 1918 r. przez wojska austro-węgierskie.

Sytuacja ogólna.

Z początkiem lata 1918 r. Główna Kwaterna austriacka postanowiła wykonać wielką ofensywę na froncie włoskim. W koncepcji ostatecznej ma ona sięgać od doliny Adygi aż do morza Adrjatyckiego.



Rys. 1.

Przewidziane są dwa główne uderzenia: jedno wykonać ma 11 armja między dolinami Astika i Piawy (rys. 1) w kierunku na Bassano, drugie — armja „Isonzo“ na południe od Susegany aż do morza w kierunku na Treviso.

Zamiarem feldmarszałka Boroevica, dowodzącego wojskami austro-węgierskimi, jest temi dwiema skrzydłowemi armjami, niby kleszczami, ścisnąć wypukłość frontu włoskiego, biegnącego od Asiago do lagun Wenecji, i opanować równinę wenecką.

Ogółem w natarciu ma wziąć udział 37 dywizyj, „najlepszych“ z pośród różnorodnych wojsk monarchji Habsburgów, osłabionych i zdemoralizowanych przez kilkoletnie walki.

Przemęczone oddziały generał Boroevic podnieca rozkazami w stylu Napoleona: „Oto tam — mówi on o równinie weneckiej — oczekuje was sława, honor, dobra żywność, bogata zdobycz wojenna i przede wszystkim ostateczny pokój“.

Po drugiej stronie frontu stoją armje generała Diaza: 3 armja nad Piawą, 4 — między Piawą i Brentą, a na płaskowzgórzu Asiago — dywizje francuskie i angielskie.

Wojska włoskie od czasu porażki pod Caporetto, dzięki wprowadzeniu znacznych zmian w dowództwie, sposobie walczenia i traktowania żołnierza, stężyły moralnie.

Pozatem posiadają one przewagę nad przeciwnikiem dzięki swym linjom wewnętrznym — bogatej sieci komunikacyjnej, pozwalającej na grę odwodami.

Akcja 24-go korpusu austro - węgierskiego.

Między skrzydłowemi armjami austro-węgierskimi znajduje się 6 armja arcyksięcia Józefa. Rozciąga się ona od Susegany do M-te Spinuzzia (rys. 2).

Na jej lewem skrzydle znajduje się 24 korpus, który weźmie udział w głównem uderzeniu współ z armją Isonzo. Odcinek natarcia korpusu sięga od Falze do Nervesa. Sąsiedni korpus z prawej strony (2-gi) ma wykonać tylko demonstrację przeprawy pod Vidor, pozatem wspierać główną przeprawę swą artylerją; tylko w razie udania się akcji 24 korpusu weźmie on udział w ogólnem natarciu ¹⁾.

W dalszej części tej pracy, po zaznajomieniu się z ogólnym planem natarcia, zajmiemy się bliżej działaniami 24-go korpusu, którego przedmiotem natarcia jest silnie ufortyfikowana pozy-

¹⁾ Prawoskrzydłowy korpus 6-ej armji (15-ty) miał współdziałać z 11-tą armją.

cja włoska na wzgórzu Montello. Jest ona bastjonem frontu włoskiego, to też tu rozegrają się najgorętsze walki.

24 korpus składał się z trzech dywizyj (31, 13 i 17-ej). Pasy ich działania przedstawia załączony szkic (rys. 2). Wynoszą one: $6\frac{1}{2}$ km, $1\frac{3}{4}$ km i $1\frac{3}{4}$ km, przyczem przeprawa 31-ej dywizji odbyć się ma mniejwięcej na połowie jej pasa działania (około $3\frac{1}{2}$ km) tak, że średnio szerokość odcinka natarcia dla dywizji wynosi około $2\frac{1}{4}$ km.

Pierwszym przedmiotem natarcia miała być pozycja włoska na Montello. Na szkicu zaznaczono projektowane cele natarcia. Miało ono osiągnąć w pierwszej fazie co najmniej linię, biegnącą przez Collesel, Busa di Castel-Sotterra i Cusignana w odległości około 3 — 4 km od rzeki poprzez szczyt Montello. O ile możliwości, w razie powodzenia natarcia, dywizje miały osiągnąć dalszą linię, biegnącą przez Venegazzu i Volpago, średnio w odległości $7\frac{1}{2}$ km od brzegów Piawy (2-ga faza).

Wspierać tę akcję korpusu miało 117 bateryj, ogółem 568 dział, w tem 8 dział 30,5 cm i 2 — 38 cm.

W każdej z trzech dywizyj wybudować miano w pierwszej fazie działań jeden most pontonowy — w Falze, Villa Jacur i około Miny.

W dalszej fazie działań projektowano budowę 7-tonnowych mostów (pod Nervesą i Falze), a następnie etapowych 10-tonnowych (o ruchu dwustronnym), oraz przysposobienie zniszczonych mostów kolejowych w m. Susegana i Vidor dla ruchu wozów 15-tonnowych.

Opis terenu.

Piawa jest typową rzeką górską o bystrym prądzie, którego szybkość wynosi 2 — 4 m/sek., a przy wysokim stanie wód nawet do 4 — 5 m/sek., o kamienistym dnie, utrudniającem kotwicowanie i wbijanie pali, o głębokości do 4 metrów przy średnim stanie wód. Szerokość rzeki jest stosunkowo znaczna wskutek tego, że dzieli się ona na bardzo liczne odnogi, utrudniające komunikację zapomocą pontonów. Na odcinku przeprawy Falze — Nervesa szerokość rzeki wahała się od 320 do 250 metrów, przyczem szerokość głównej odnogi wynosiła 40 — 100 metrów.

Te liczne odnogi rzeki o rozmaitej głębokości są bardzo nie-

dogodne do przeprawy, gdyż w każdym z ramion trzeba przeprowadzać przewożenie oddzielnie.

Poważną groźbą, jak przy wszelkich rzekach górskich, jest tu pozatem możliwość nagłego zwiększenia jej stanu wody w razie silniejszych deszczów.

Brzeg wyjściowy, północny, jest na tym odcinku wysoki, dochodzi do 15 — 25 metrów i porośnięty krzakami. Opada on stromo ku rzece, utrudniając w wielkim stopniu spuszczenie pontonów i nie pozwalając na załadowanie. Brzeg południowy jest natomiast znacznie niższy.

Wpadający tu do Piawy dopływ Soligo pozwala na żeglugę pontonów dopiero w pobliżu ujścia. Brodów na odcinku przeprawy nie znaleziono ²⁾).

Naogół teren na obu brzegach dość nieprzejrzysty — drzewa, zarośla, kultury i t. p. Jednakże wskutek tego, że pozycja nieprzyjacielska na Montello panowała znacznie nad całym terenem, ruch wojsk austriackich po drogach mógł się odbywać z wielką ostrożnością tylko w nocy. Również i same miejsca przeprawy były dobrze widoczne z pozycyj nieprzyjacielskich.

Pozycja nieprzyjacielska była bardzo silna, dzięki temu, że obejmowała naturalny bastjon, jaki przedstawia wzgórze Montello. Posiadała ona kilka rzędów drutów kolczastych i rowów strzeleckich i była silnie wyposażona w schrony, kute w skałach (kawerny) i betonowe, w silną artylerję, w moździerz i karabiny maszynowe. Obserwację wspierały reflektory i balony na uwięzi. Trzeba też zaznaczyć, że *lotnictwo włoskie posiadało znaczną przewagę nad nieprzyjacielskiem.*

Przygotowania.

Przygotowania trwały około 6 tygodni. Byłby to czas wystarczający w danych warunkach, gdyby nie to, że wojsko było źle wyekwipowane i że miało za sobą wiele miesięcy ciężkich walk pozycyjnych.

²⁾ Jak się później dowiedziano, były miejsca, w których można było przejść rzekę w bród.

M a t e r j a ł.

Materiał pontonowy. Potrzebną ilość materiału obliczono na średni stan wody. Przy wysokim stanie wody potrzebaby go było dwa razy tyle.

Zażądano dla korpusu 44 kolumny pontonowe (à 53 m), przeznaczając z tego na przewożenie po 8 kolumn na dywizję, na budowę mostów — 14 kolumn i jako rezerwę dla dalszych działań — 6 kolumn. Ale tej ilości materiału nie zdołano zebrać na czas. W rejonie armji znajdowało się początkowo tylko 19 kolumn. Dużą przeszkodą był wielki, nieraz całkowity, brak koni w taborach. Trzeba było przewozić kolumny zapomocą samochodów albo końmi i wozami krajowemi.

Brakujące pontony zastępowano łodziami krajowemi, których zebrano pokaźną ilość.

W dniu natarcia 24 korpus posiadał:

17 dyw.:	pełn. kolumn	— 5,	kol. tylko pont.	— 5,	łodzi	— 120
13	„	„	— 4,	„	„	— 118
31	„	„	— 5,	„	„	— 123
Odwód:	„	„	— 1,	kol. bez ponton.	— 5,	— 29

Ogółem przedstawia to 20 kolumn pełnych, 6 kolumn pontonowych i 390 łodzi. Daje to średnio na jedną dywizję — 6½ pełnych kolumn, 2 pontonowe i 130 łodzi.

W ciągu akcji uzupełniano ten materiał dalszemi kolumnami, częściowo nowoprzybyłemi, częściowo ściągniętymi od innych korpusów armji.

Łodzie krajowe nie spełniły swego zadania, gdyż brakło w dywizjach wioślarzy, którzyby mogli wydatnie obsługiwać je na tak silnym prądzie.

Materiał do przewożenia skoncentrowano w następujących miejscowościach: 31 dywizja — Barlisanetto, 13 dywizja — Le Fornaci, 17 dywizja — na południe od Cornegliano, średnio w odległości 3 — 8 km od brzegu. Stąd pontony i łodzie zwieziono na lekkich wozach miejscowych, częściowo zniesiono na rękach, nad brzeg i zamaskowano. Przeszkadzały w pracy tej zarośla i nierówności terenu. W niektórych miejscach trzeba było nieść pontony na przestrzeni 1½ km; w 13 dywizji trzeba znów było w pewnym miejscu spuszczać pontony na linach z wysokości 15 metrów. Nieprzyjaciel był przytem bardzo czujny, przeszukiwał

teren reflektorami, a na każdy postrzeżony hałas i ruch odpowiadał ogniem karabinów i moździerzy.

Materiał do budowy mostów pontonowych, odrębny od materiału do przewożenia, skoncentrowano w pobliżu projektowanych miejsc budowy, częściowo na wozach.

Materiał na mosty polowe i półstałe zebrano na ogólną długość 2400 metrów bieżących. Część tego materiału podwieszono pociągiem pancernym na wschód od Susegany i ukryto tam, część podwieszono samochodami i wozami.

Pozatem każdy bataljon piechoty przygotował we własnym zakresie do przekraczania mniejszych przeszkód *materiał kładkowy* na jednym — dwóch wozach krajowych.

Wszystkie prace przygotowawcze musiały być wykonane w nocy ze względu na nieprzyjacielską obserwację.

Drogi, prowadzące do rzeki, wymagały w wielu miejscach naprawy, a pozatem stałej konserwacji wskutek niszczenia ich przez ciężarowe samochody o żelaznych obręczach. Ścieżki dla piechoty trzeba było wytyczyć, ulepszyć i t. p.

Przygotowanie oddziałów osiągnięto, organizując ćwiczenia w forsowaniu rzek na tyłach, na rzekach o podobnym charakterze, na przykład Tagliamento i in. W ciągu 3 tygodni wykonano dwa większe ćwiczenia — jedno dzienne i jedno nocne.

Istniała rozbieżność zdań co do czasu wykonania przeprawy. Dowództwo 6-ej armji było za rozpoczęciem przeprawy w nocy, przed świtem. Przeważył jednak wzgląd na to, że w nocy artylerja, nie mogąc obserwować, nie jest w stanie wspierać skutecznie akcji na nieprzyjacielskim brzegu; wobec tego ustalono termin rozpoczęcia na godzinę 5 min. 40, to znaczy już za dnia.

Oddziały saperów.

Ilościowo wyposażenie forsujących dywizyj w formacje saperskie przedstawiało się następująco:

17 dywizja piechoty	—	5 kompanij
13 „ „	—	4½ „
31 „ „	—	5 „
Odwód	—	½ kompanji i 1 kompanja most.
Razem	—	15 kompanij i 1 kompanja mostowa.

Pozatem znajdowało się w dyspozycji korpusu 15 kompanij roboczych.

Już w czasie samej akcji (20-go i 21-go) przydzielono dywizjon kilka dalszych kompanij.

Trzeba wziąć pod uwagę, że ówczesne kompanje posiadały stany stałe, zredukowane o 30 — 50%. Wyszkolenie ich w służbie wodnej było niedostateczne, a niektóre jednostki zupełnie jej nie znały³⁾.

W każdej dywizji piechoty wydzielono jedną kompanję saperów (lub półkompanję, wzmocnioną przez kompanję roboczą) do rozpoczęcia budowy mostu. Reszta saperów miała być użyta do przewożenia.

Tajemnica przygotowań. Dowództwo 24 korpusu wydało swym dywizjom rozkaz o przeprawie na tydzień przed rozpoczęciem akcji z zastrzeżeniem, że powinien on być aż do ostatnich chwil zachowany w tajemnicy przed oddziałami. Jednak, pomimo tego i pomimo wszelkich innych środków ostrożności, tajemnicy tak wielkich przygotowań nie udało się zachować, i nieprzyjaciel dowiedział się o dniu i godzinie przeprawy.

Przebieg przeprawy.

Dnia 14 czerwca szyfrowaną depeszą podano dywizjom godzinę „X” rozpoczęcia akcji.

Natarcie miało się odbyć według następującego schematu: o godz. 3 rano — początek przygotowania artyleryjskiego (z zastosowaniem gazów);

o godz. 5 m. 40 — rozpoczęcie przewożenia;

o godz. 7 m. 40 — natarcie na stanowiska montellskie.

Po obsadzeniu pierwszej pozycji nieprzyjacielskiej miało nastąpić rozpoczęcie budowy mostów pontonowych i podciągnięcie artylerji ku Piawie. Dalsze natarcie na 2-gą i 3-cią pozycję odbyć się miało pod osłoną podciągniętej artylerji.

Postanowiono zastosować pewną *elastyczność natarcia*. Miaowicie, biorąc pod uwagę niejednakową wartość przeszkody

³⁾ W listopadzie 1917 r. połączono dawne odrębne formacje *saperów* i *pionierów* w jeden korpus. To zjednoczenie było tylko formalne, gdyż oddziały posiadały bardzo różnolite wyszkolenie, zależnie od tego, czy pochodziły z jednej, czy z drugiej formacji.

rzecznej na różnych odcinkach i niejednolitą siłę nieprzyjacielskiej pozycji obronnej, dowództwo korpusu pozwoliło poszczególnym dywizjom przystąpić w razie potrzeby do natarcia nieco wcześniej, niż podano w rozkazie. Nawet początek przewożenia można było na pewnych odcinkach przyśpieszyć, ale tylko w razie niezbędnej potrzeby i po uzyskaniu uprzedniej zgody dowództwa korpusu.

Oddziały piechoty i saperów poczęły obsadzać miejsca pogotowia wieczorem dnia 14 czerwca. Niektóre oddziały, jak to miało miejsce i w inych dawniejszych przeprawach, nie zdą-



Rys. 3. Przeprawa 17 dywizji piechoty pod Casa Mercadelli przy niskim stanie wody. Na zdjęciu widać charakter koryta rzecznej oraz wiałe, jaką przeszkodę stanowiły mielizny, z racji których żołnierze zmuszeni byli kilkakrotnie przerywać jazdę w ciągu jednej przeprawy.

żyły przybyć na czas (otrzymały zbyt późno rozkaz, określający godzinę „X“).

Przygotowanie artyleryjskie rozpoczęło się według planu, to jest o godzinie 3 rano. Dym od pocisków wypełnił wkrótce całą dolinę Piawy, aż do wzgórz montellskich. Nie było odrobiny wiatru, któryby go rozpuścił. Wskutek tego naziemna obserwacja artyleryjska stała się wkrótce niemożliwą, zupełnie jak w nocy, co utrudniało zadanie nacierających. Z drugiej jednak stro-

ny trzeba przyznać, że te obłoki dymu były dobrą osłoną dla przeprawiających się oddziałów ⁴⁾).

Dopiero o godz. 3 m. 25 zaczęła odpowiadać, z początku słabo, artylerja włoska. Ogień jej, wspierany przez moździerz i karabiny maszynowe, zyskiwał jednak stopniowo coraz bardziej na sile i o godzinie 5 m. 40, to jest w dwie i pół godziny po rozpoczęciu austrjackiego ognia, kiedy miało się rozpocząć przewożenie, był on już bardzo silny i skupiony na miejsca przeprawy. Możliwe, że gdyby Austriacy rozpoczęli ogień na krótszy czas przed początkiem przeprawy, miałyby ona większe szanse powodzenia.

Działania powietrzne. W dniu 15 czerwca miał 24 korpus tylko 3 baterje do obrony przeciwlotniczej, później zwiększono je do ośmiu. Było to za mało, zwłaszcza wobec przewagi lotnictwa nieprzyjacielskiego. Przeprawiające się dywizje musiały się bronić na własną rękę karabinami i artylerją polową.

Do obserwacji powietrznej każda dywizja posiadała dwa balony na uwięzi (jeden piechoty i jeden artylerji).

Natarcie Austriaków miały wspierać zapomocą karabinów maszynowych ich płatowce niszczyielskie, ale zostały one wkrótce zwalczone ze znacznymi stratami przez silniejsze lotnictwo nieprzyjaciela.

Przebieg przeprawy na poszczególnych odcinkach.

Odcinek 31 dywizji piechoty. Na odcinku 31 dywizji piechoty były najgorsze warunki dla przeprawy. Koryto rzeki miało tu szerokość, dochodzącą do kilometra, i składało się z licznych odnóg, wymagających rozproszenia środków przeprawowych.

Do przepławiania się przez niewielkie odnogi rzeczne, nie nadające się albo tylko z trudem do przejścia w bród, był przygotowany zawczasu przez kompanje techniczne pułków piechoty lekki materiał kładkowy.

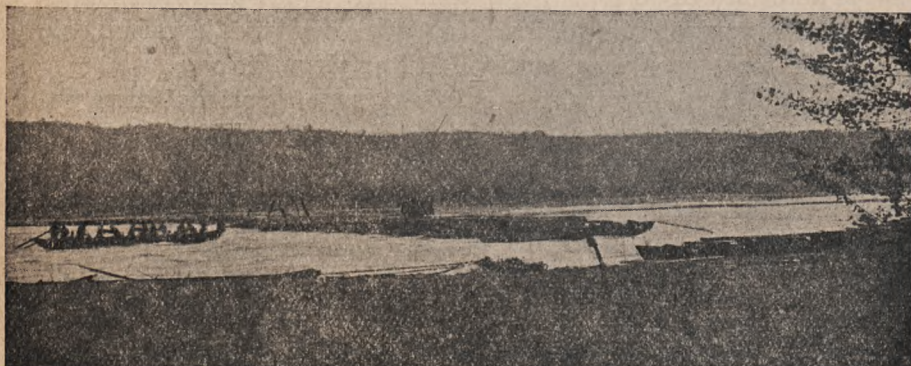
P o d o d c i n e k z a c h o d n i. Już wkrótce po godzinie 3-iej odczuto dotkliwie ogień włoskiej artylerji. Ogień ten był

⁴⁾ Podkreślają to szczególnie francuskie sprawozdania o przeprawie. Według gen. Normanda (*Franchissement des fleuves*, 1924) i płk. Baillsa (*Révue de Génie*, 1927), „cała rzeka była pokryta zasłoną dymną wysokości dwudziestu metrów“, która zasłaniała przed Włochami lewy brzeg rzeki.

tak silny, że zmusił oddziały do przedwczesnego wyjścia ze stanowisk pogotowia i rozpoczęcia przygotowań do przeprawy: groziło niebezpieczeństwo, że nieprzyjaciel zniszczy środki przeprawne, zanim oddziały wyruszą z miejsc pogotowia.

Przeprawę przez ostatnie najszersze ramię rzeki rozpoczęto o godzinie 5 m. 40 piętnastoma dwojakami jednocześnie. Przeprawa trwała mimo ognia i o godzinie 6 m. 10 rakiety dały znać o zdobyciu nadbrzeżnej pozycji włoskiej.

Jak ciężkie zadanie miały oddziały przeprawne, świadczyć może na przykład przebieg przeprawy jednego z bataljonów (I/44 pułku piechoty). Bataljon ten miał: 1) zbudować kładkę bojową przez odnogę szerokości 25 m, 2) przejść przez wyspę sze-



Rys. 4. Most pontonowy 17 d. p. pod Mercadelli. Część mostu usunięto podczas dnia z obawy przed lotnikami. Z porównania z rys. 3 widać zmianę poziomu wody.

rokości 300 — 500 m, 3) zbudować kładkę przez następne ramię szerokości 30 m, 4) przejść wyspę szerokości 300 m, 5) przeprowić się przez trzecią odnogę na czterech dwojakach i trzech łodziach, 6) przejść wyspę szerokości 50 m, 7) przeprowić się przez główne ramię rzeki szerokości 80 — 100 m na pontonach i łodziach.

Stopniowo ogień nieprzyjacielski tak wzrósł, że większość pontonów uległa zniszczeniu. Od godziny 9 m. 30 ogień przeniósł się również i na lewy (austrjacki) brzeg Piawy, wskutek czego piechota nie mogła się ładować na pontony. Jedna z kompanij saperów straciła 50% ludzi, z 24 dwojaków pozostało zdolnych

do użycia tylko siedem. Przeprawę wstrzymano. Ogółem przeprawiło się około 3 bataljonów.

Na odcinku środkowym przeprawa miała jeszcze gorszy przebieg. Przy wielkich stratach w ludziach i materjale przeprawiło się tu zaledwie 60 ludzi z jednym karabinem maszynowym. O godzinie 9 min. 30 i tu również wstrzymano przeprawę.

Pododcinek wschodni. I tu również z powodu silnego ognia nieprzyjacielskiej artylerji saperzy musieli przed czasem wyruszyć z miejsc pogotowia i rozpocząć przygotowania do przeprawy.

Do godz. 10 m. 30 przeprawiło się tu około dwóch pułków piechoty, a następnie nawet i artylerja po moście pontonowym sąsiedniej dywizji (13-ej), gdzie forsowanie lepiej się powiodło.

Odcinek 13-ej dywizji piechoty. Przewożenie rozpoczęto według planu o godzinie 5 m. 40. Odbywało się ono zupełnie sprawnie. Największe straty poniosły oddziały piechoty, oczekujące w miejscach pogotowia. O godzinie 6 m. 40 pułki zajęły pozycję nadbrzeżną. O godzinie 8-ej zdobyły pozycję na wierzchołku Montella ⁵⁾. Do godziny 9 m. 30 przewieziono na nieprzyjacielski brzeg 7 bataljonów. O godz. 12 m. 45 zbudowano pierwszy most pontonowy.

Odcinek 17-ej dywizji piechoty. Przewożenie na pododcinku południowym nie udało się, na środkowym — tylko częściowo — przeprawiło się tu 1½ bataljonu, przyczem zostały zniszczone wszystkie pontony i większość łódek; jedynie na pododcinku północnym działania Austrjaków zostały uwieńczone pewnym sukcesem. O godzinie 7 m. 15 zdobyto nadbrzeżną pozycję. O godzinie 11 m. 30 przewożenie przerwano.

B u d o w a m o s t ó w .

Chociaż przewożenie szło bardzo ciężko i spowodowało wiele strat w ludziach i materjale, jednak najcięższą pracą dla saperów była budowa mostów. Odbywała się ona pod ciągłym obserwowanym ogniem artylerji. Nieprzyjaciel stosował na dużą ska-

⁵⁾ Pokryte wężozami zbocza Montella i roślinność doliny Piawy ułatwiały Austrjakom przenikanie wewnątrz pozycyj włoskich.

lę pociski gazowe, zmuszające do pracy w maskach. Największe jednak straty przyczyniało lotnictwo nieprzyjacielskie, posiadające przewagę nad siłami powietrznymi Austriaków.

Ponadto wskutek deszczów rzeka gwałtownie przybrała. W nocy z 17 na 18 czerwca wszystkie mosty zostały wskutek tego przyboru zerwane, przyczem stracono wiele materiału. Dwadzieścia trzy razy w ciągu ośmiu dni i dziewięciu nocy saperzy odbudowywali mosty, niszczone przez artylerię, lotnictwo i żywioł wodny.

Odcinek 13-ej dywizji piechoty. Pierwszy most pontonowy wystawiono na odcinku 13-ej dywizji piechoty o godz. 12 m. 45. Wysepka dzieliła ten most na dwie części (lewa część — 7 trojaków i 3 kozły, prawa — 7 trojaków i 1 kozioł).

Ten pierwszy most służył z początku całemu 24-mu korpusowi, w dwóch innych dywizjach nie można było zbudować mostów z powodu silnego ognia.

Po południu 15 czerwca został on uszkodzony przez ponton 31 dywizji, który spłynął w dół, trafiony przez granat. Szkoda została wkrótce naprawiona.

W dniu 16-go czerwca lotnicy włoscy zniszczyli lewe ramię mostu. Przez cały dzień i następną noc trwał tak silny ogień artylerji nieprzyjacielskiej, kierowany przez obserwatorów - lotników na dojazdy do mostu i składy materiału, że próby odbudowy były uniemożliwione. Dnia 17-go czerwca zbudowano prom wahadłowy. W nocy dnia 18-go czerwca most odbudowano z wielkim trudem, ale z powodu przyboru wody został on częściowo uszkodzony, częściowo zawczasu rozebrany. Odbudowano go potem jeszcze raz dopiero 20-go czerwca. Jego prawa część stała aż do 23-go czerwca, to jest do czasu ukończenia odwrotu, lewa została wkrótce zniszczona.

Odcinek 17-ej dywizji piechoty. Na odcinku 17-ej dywizji piechoty nie udało się zbudować mostu w ciągu pierwszego dnia. W nocy na 16 czerwca rozpoczęto budowę mostu i prawie ją ukończono, kiedy ponton, zarzucający kotwicę, najechał na most i uszkodził go silnie ⁶⁾. Szkodę naprawiono, ale rano przybór wo-

⁶⁾ Nagły atak gazowy, przeprowadzony przez Włochów, zmusił osadę pontonu do włożenia masek, przez ten czas ponton, porwany przez prąd, uderzył w most i uszkodził go poważnie, przyczem utonęło kilku ludzi.

dy zalał ścieżkę przez wyspę (most składał się z 2 części — jedna 8 pontonów i koziół i druga — 7 pontonów i koziół), a ponadto nieprzyjaciel rozpoczął silny ogień artylerji. Zmusiło to saperów do rozbiórki mostu, by uratować materiał.

W nocy z 16 na 17 czerwca most zbudowano znów. Utrzymało go przez dzień mimo ognia, ale już następnej nocy (z 17 na 18) zburzył go przybór wody, niosący szczątki zniszczonych górnych mostów. Saperzy z wielkim trudem zdołali uratować część materiału, która pozwalała na utrzymanie komunikacji zapomocą przewożenia.

W nocy z 19 na 20 czerwca znów rozpoczęto budowę. I znów ponton, zarzucający kotwicę, rażony granatem, spłynął na most, uszkodził go i zmusił saperów do rozbiórki. Była to ostatnia próba.

Odcinek 31 dywizji piechoty. Na odcinku 31 dywizji piechoty warunki pracy były najgorsze. W ciągu dn. 15 czerwca z powodu silnego ognia trzeba się było ograniczyć tylko do przewożenia. W ciągu następnego dnia wszelkie próby również spełzły na niczem. Dopiero w nocy 16 czerwca rozpoczęto budowę mostu. Most ten zbudowano prawie wyłącznie na kozłach, a to, jak pisze gen. Misek ¹⁾, z tego względu, „by go łatwiej można było utrzymać w nieprzyjacielskim ogniu oraz by zachować jednocześnie pontony dla przewożenia“.

Most, zbudowany dopiero nad ranem, nie stał jednak długo — przybór wody zburzył go 17 czerwca wieczorem.

Ponowne dwukrotne próby zbudowania go później zostały udaremnione przez nieprzyjacielskie pociski.

Komunikacja między obu brzegami odbywała się nadal tylko zapomocą przewożenia, które miało miejsce w niesłychanie ciężkich warunkach. Szybkość prądu wynosiła 5 metrów na sekundę. Przeprowa przez rzekę tam i z powrotem trwała 3½ godz. w ogniu nieprzyjacielskim, od którego nie można się było nigdzie schronić.

Z a t r z y m a n i e n a t a r c i a.

Natarcie austriackie nie zdobyło sobie dostatecznego terenu na nieprzyjacielskim brzegu. Pozycje włoskie trzeba było zdobywać krok za krokiem. Tymczasem siła nacierających oddzia-

¹⁾ Gen. Misek. *Boj o reky.* Praga 1927.

łów, z powodu niewystarczających środków komunikacyjnych, coraz bardziej się zmniejszała. Natarcie uwięzło przed drugą linią obrony i tu pozostało aż do końca z małymi zmianami, wprowadzanymi przez kolejne przeciwnatarcia i natarcia. Przybór wody utrudnił jeszcze bardziej i tak ciężką sytuację.

W dniu 20 czerwca z dowództwa armji przychodzi rozkaz odwrotu na lewy brzeg Piawy, w związku z ogólną sytuacją wojsk na froncie, wywołaną przeważnie brakiem środków materialnych do dalszej walki zaczepnej.

O d w r ó t.

Sytuacja ogólna.

Sytuacja na skrzydłach naogół nie przedstawiała się lepiej.

Na płaskowzgórzu Asiago wojska austriacko-węgierskie nie były w stanie pokonać oporu dywizyj francuskich i angielskich.

Na południowym skrzydle armja von Wurma zdobywa najwięcej terenu, przerywając front pod Fagare i San Dona de Piave. Ale i tu przeciwnatarcie 3 armji na środku odcinka południowego w kierunku Fossalta wbija się klinem w pozycje Austro-Węgrów i rozdziela na dwie części ich wysiłek.

Dzień 19 czerwca jest dniem największego powodzenia austriackiego. Od tego dnia nacisk Włochów staje się dla Austriaków coraz trudniejszy do wytrzymania. Sytuacja staje się coraz cięższą z powodu trudności zaopatrywania oddziałów, znajdujących się na prawym brzegu Piawy. Ostatnią nadzieję pokładają Austriacy w nowym silnym uderzeniu od południa poprzez laguny, wykorzystującym początkowy sukces armji von Wurma. Ale atak ten nie daje wyniku. Nadzieja przełamania frontu upada, trzeba myśleć o odwrocie. Odwrót ten to początek klęski Austriaków. Piawa staje się Marną Italią. Ofenzywa włoska, wykonana bezpośrednio po tym odwrocie, od 2 do 6 lipca, zdobywa całą połać terenu, leżącą przy ujściu Piawy do morza (patrz rys. 1).

Przebieg odwrotu w 24 korpusie.

Rozkaz odwrotu zastał na prawym brzegu Piawy 52 bataljony i 80 dział 24 korpusu. Ze względu na to, że odwrót postanowiono wykonać w tajemnicy, a noce były krótkie, trwające około 5 godzin, rozdzielono go na trzy noce.

W ciągu pierwszej nocy wycofać się miało gros artylerji i taborcy bojowe, w ciągu dwu następnych — reszta wojsk. Podczas pierwszej nocy z 20 na 21 czerwca istniał tylko jeden most na całym odcinku korpusu.

Odwrót odbył się naogół według planu.

17 dywizja piechoty. Przy pomocy dodatkowego materiału, gdyż własny był w większości zniszczony, rozpoczęto w nocy z 21 na 22 czerwca budowę mostu (długości 140 metrów, w tem 4 kozły jako podpory, reszta pontony). Pracę trzeba było ukończyć za dnia, gdyż maski, w których saperzy musieli pracować z powodu ataku gazowego, nie pozwalały im w nocy nic widzieć. W ciągu dnia most był częściowo rozebrany (środkowe przęsła), ażeby nie uległ całkowitemu zniszczeniu, a ludzi przewożono. Wieczorem znów most odbudowano, a po przeprowieniu oddziałów, rano dnia 23 czerwca, rozebrano go zupełnie. W ciągu dnia do godz. 15-ej przewożono pozostałych jeszcze ludzi na dwóch trojakach.

13 dywizja piechoty. Most, naprawiony wieczorem dn. 20 czerwca, wytrzymał przez dwa dni. Dnia 22 czerwca rano część jego, zbudowana przez lewe ramię rzeki, została zburzona przez pociski. Nie odbudowano jej z braku pontonów, a wolne pontony użyto do przewożenia. Dnia 23 czerwca rano rozebrano część mostu przez prawe ramię, natomiast pozostawiono jeszcze przez pewien czas dwa dwojaki dla maruderów. Sprzęt pontonowy ściągnięto na ląd i odwieziono na tyły.

31 dywizja piechoty. Częściowo wojska przeprowiły się przez most 13 dywizji, częściowo zostały przewiezione na trojakach. Dnia 23 czerwca materiał skierowano do dopływu Piawy, potoku Soligo, a stamtąd naładowano go na wozy.

Naogół można powiedzieć, że odwrót na odcinku 24-go korpusu odbył się stosunkowo dość gładko. Należy to zawdzięczać przede wszystkim zachowaniu tajemnicy przygotowań i szeregowi środków ostrożności. Oddziały czołowe pozostały aż do końca na pierwszej pozycji i przedsiębrały próby częstych natarć, żeby zmylić przeciwnika co do istotnych zamiarów, artylerja wycofywała się stopniowo i była czynna przez cały czas w normalny sposób. Zdobywcze działa włoskie strzelały ze swych stanowisk do ostatniej chwili.

Straty saperów podczas akcji. Względne powodzenie odwrotu w dużej mierze zawdzięczać należy poświęceniu się saperów austriackich. Straty zaangażowanych pod Montello oddziałów saperskich były bardzo duże i wyniosły: zabitych — 2 oficerów i 108 szeregowych, rannych — 2 oficerów i 302 szeregowych, zaginionych — 46 szeregowych.

Również straty materiałowe były bardzo poważne. Stracono 358 jednostek pontonowych, to znaczy 56% całego użytego materiału, przyczem pozostałe pontony były również podziurawione przez kule.

U w a g i k o ń c o w e.

Wielki wysiłek wojsk austro-węgierskich, mający na celu przełamanie włoskich pozycji nad Piawą, nie tylko nie osiągnął celu, ale stał się źródłem porażki.

Nie można powiedzieć, żeby sforsowanie rzeki nie udało się, ale udało się ono tylko częściowo, połowicznie. Wojska austro-węgierskie nie osiągnęły w pierwszym dniu walk wyznaczonego przedmiotu natarcia. Ta połowiczność zwycięstwa nosiła w sobie zarodki klęski. Wobec tego, że nieprzyjaciel został odepchnięty zaledwie na 4 — 5 kilometrów od brzegu, środki komunikacji poprzez Piawę nie zostały należycie zabezpieczone przed jego pociskami. Komunikacja poprzez rzekę, i tak z natury rzeczy utrudniona, staje się wskutek tego wprost niemożliwą. Na dobitkę fortuna staje po stronie silniejszych; gwałtowny przybór górskiej Piawy niszczy mosty narówni z nieprzyjacielską artylerją. Sytuacja jest na dłuższą metę nie do wytrzymania. Następuje odwrót, który staje się wielką porażką Austriaków.

Z przykładu tego widzimy wyraźnie, jak trudnym zadaniem jest sforsowanie rzeki w obliczu silnego przeciwnika w warunkach współczesnego prowadzenia wojen, ściślej mówiąc, w wojnie pozycyjnej. Forsowanie takie wymaga doskonałej organizacji i potężnych środków walki — przedewszystkiem przewagi artylerji i lotnictwa. Tej Austriacy nie posiadali i to przesądziło ich porażkę.

Wobec niespełnienia przez wojsko austro-węgierskie tego podstawowego warunku, nie można na przykładzie walk pod Montello wyciągnąć zbyt pochopnie wniosków co do wartości *technicznych środków przeprawy*. Stwierdzić tylko musimy, że

11 ARM.

PRZEPRAWA PRZEZ PIAVE, W CZERWCU 1918 R.

15 KORP.

6 ARM.

24 KORP.

2 KORP.

17
Pal. Giustiniani

Planola
13

Conegliano
24

Pfd
PIn

Castelli

Mariago

Semaglia

31 D.P.

Faltre di

13 D.P. 17 D.P.

Susegana

ARM.
ISONZO
16 KORP.

M. Solder
412

Camuda

Margherita

1^o Jacur
C. Merca-
delli

Susegana

Susegana

Susegana

Arcade

Spresiano

- I Projektowana granica notarcia (1st faz)
- II " " (2nd faz)
- +++++ Rzeczywista granica notarcia

1000m 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

Rys. 2.

utrzymanie mostów w podobnych warunkach jest rzeczą bardzo ciężką, przeważnie niemożliwą.

Bardziej wytrzymałym środkiem okazało się przewożenie na pontonach, względnie członach. Naturalnie nie można stąd wysuwać sądu, usuwającego mosty z pierwszej fazy działań na korzyść przewożenia, które jest środkiem komunikacji nie ciągłym, o słabej wydajności.

Trzeba tu zaznaczyć jednak, że w armjach centralnych, w szczególności w Niemczech, przykłady Marny i Piawy wpłynęły na pewne przecenienie wartości przewożenia na niekorzyść mostów w pierwszym okresie działań.

Inna droga, na której można szukać rozwiązania problemu zwiększenia wytrzymałości mostów na pociski artyleryjskie, polega na zastępowaniu pontonów przez kozły. Wyrazy tej tendencji spotykamy między innymi we Francji. Do myślenia daje tu wspomniana wyżej budowa mostu na odcinku 31 dywizji piechoty, uskuteczniiona prawie wyłącznie na kozłach, a to w tym celu, by go łatwiej można było utrzymać w ogniu nieprzyjacielskim. Faworyzowanie dużej ilości kozłów w kolumnie pontonowej, wprowadzone przez twórcę austriackich mostów pontonowych Birago, zdaje się więc znajdować i w warunkach nowoczesnej wojny usprawiedliwiający motyw⁸⁾. Trzeba naturalnie zaznaczyć, że kozioł nie może nigdy konkurować z pontonem co do szybkości zabudowy, niezbędnej dla mostu bojowego, stawianego w pierwszej fazie działań.

L i t e r a t u r a .

Gen. Misek. Bój o reky. 1927.

Płk. Baills. Traversée des cours d'eau. 1927.

Gen. Normand. Franchissement des fleuves. 1924.

⁸⁾ Ciekawy jest również przykład forsowania rz. Aisné'y przez Francuzów w sierpniu 1918 (cytowany przez płk. Baillsa w *Révue du Génie*, 1927), kiedy zastąpiono z tych samych względów w zbudowanym moście pontonowym wszystkie pontony przez kozły.

Metoda współpracy reflektora przeciwlotniczego z aparatem podsłuchowym o stanowiskach odosobnionych.

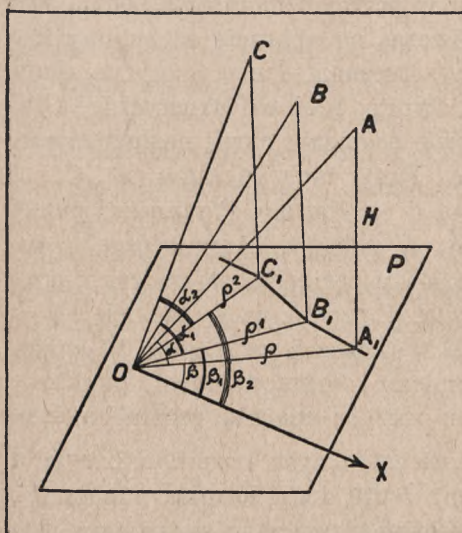
W artykule, umieszczonym w numerze wrześniowym r. z. p. t. „Organizacja plutonu reflektorów przeciwlotniczych podczas walki“, stanąłem na stanowisku, że aparaty podsłuchowe powinny być oddane do wyłącznej dyspozycji dowódcy plutonu i że dowódca plutonu na podstawie danych, otrzymanych od aparatu podsłuchowego, powinien przeprowadzać wszystkie obliczenia, związane z przyszłym położeniem lotnika.

Obecnie chcę wykazać metodę kierowania jednym lub grupą reflektorów przy pomocy oddalonego aparatu podsłuchowego. Bez tej bowiem metody organizacja plutonu reflektorów przeciwlotniczych, którą podałem we wspomnianym zeszycie, traci zasadniczą podstawę bytu.

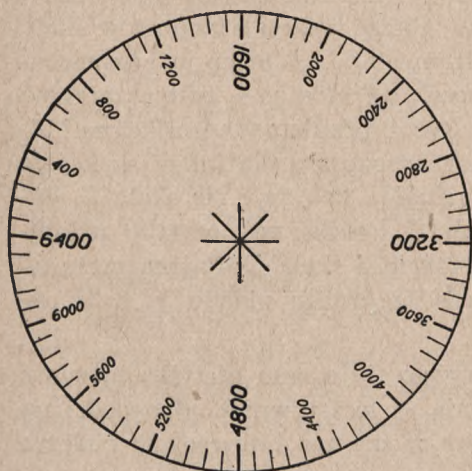
Dotychczasowa metoda świecenia wymagała wspólnego stanowiska reflektora z aparatem podsłuchowym. To też układ współrzędnych aparatu podsłuchowego i reflektora był jeden i ten sam.

Przy opisywanej metodzie zasada podsłuchiwania, zasada obliczania wysokości i przyszłego punktu położenia nie ulegnie zmianie, powstanie jednak potrzeba sporządzania wykresu drogi lotnika w układzie biegunowym. Wykresy te nie są bynajmniej zbędne, już dziś armje obce wymagają ich od dowódców plutonów reflektorów. Podkreślam to, by udowodnić, iż przy kierowaniu reflektorem na odległość nie zwiększa się bynajmniej ilość czynności, jakie należy wykonać przy obliczaniu przyszłego punktu położenia lotnika.

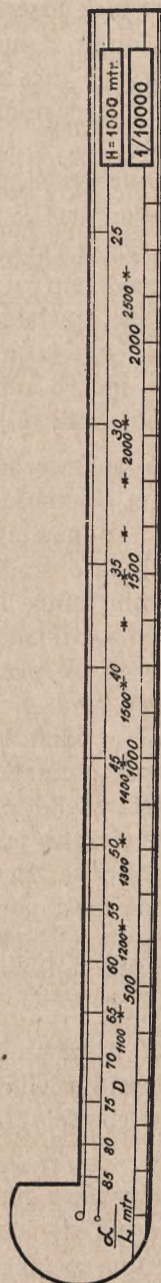
Wykres drogi lotnika w układzie biegunowym sporządzamy w sposób następujący (rys. 1). Na płaszczyźnie P (ziemi) do-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

wolnie wybieramy punkt O (stanowisko aparatu podsłuchowego) i dowolną prostą OX , jako kierunek zerowy (dowolnie obra-

ny kierunek azymutu). Jeżeli w pewnym momencie będzie słyszany lotnik z punktu A , wówczas na aparacie odczytamy kąt pionowy α , jaki tworzy oś akustyczna OA z płaszczyzną ziemi (P), i kąt poziomy β , jaki tworzy rzut osi akustycznej OA_1 z prostą OX . W podobny sposób będziemy mogli nasłuchiwać szeregu innych punktów (B, C, \dots). Rzuty tych punktów (B_1, C_1, \dots) na płaszczyznę P utworzą rzut drogi lotnika. Wyznaczyć punkt A na płaszczyźnie P możemy w układzie biegunowym, t. zn. współrzędnymi punktu A_1 będzie kąt poziomy, który odczytujemy na aparacie podsłuchowym, i długość promienia ρ . Odcinek $AA_1 = H$ — wysokość lotu lotnika, wówczas $\rho = H \operatorname{ctg} \alpha$. W analogiczny sposób obliczamy promienie wodzące innych punktów. Wielkość kąta α jest znana z odczytu aparatu podsłuchowego.

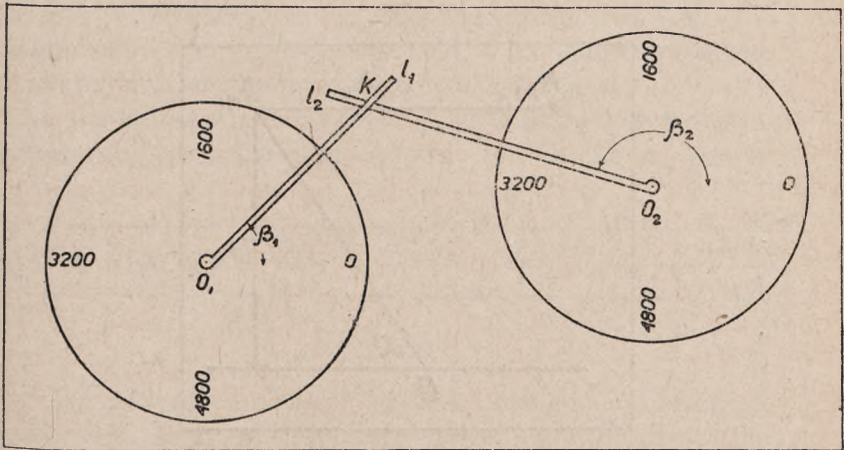
Dla uniknięcia działań matematycznych i zmechanizowania opisanej czynności wykreślania rzutu drogi lotnika, punkty A_1, B_1, C_1, \dots nanosimy na przygotowaną zawczasu siatkę (rys. 2): okrąg koła o średnicy 30 — 40 cm ze skalą tysięcznych, która daje nam miarę kąta poziomego β w tysięcznych. Wartość ρ promienia odkładamy linijką specjalnie w tym celu sporządzoną. Wysokość przyjmujemy za wielkość stałą (np. 1000, 1500, 2000 m), stąd $\rho = 1000 \operatorname{ctg} \alpha$. Chcąc wykres otrzymać w skali, wartość ρ odkładamy w skali, np. $1/10000$. Linijkę jednak cechujemy wartościami α , w ten sposób, odkładając α , odmierzamy na wykresie wielkość β w skali. Rys. 3 przedstawia linijkę, na której zaznaczoną jest, dla jakiej wysokości i dla jakiej skali jest ona właściwa. Przy opisanej skali α znajduje się skala L , dająca możliwość pomiaru odległości lotnika od początku układu (aparatu podsłuchowego) w rzucie, i skala D , dającą możliwość określenia odległości lotnika od początku układu w linii powietrznej.

Jak widzimy linijka powyższa daje nam nie tylko możliwość odkładania wielkości promienia ρ , lecz również odpowiedzi na inne wielkości (L i D), które mogą nas interesować podczas walki.

Oczywiście przy każdym aparacie podsłuchowym powinien znajdować się komplet linijek dla wszelkich możliwych wysokości, np. co 250 m. Błąd popełniony będzie znajdować się w granicach możliwości.

Mając już naniesioną drogę lotnika w sposób przed chwilą

opisany, obliczamy przyszły punkt położenia. Sposób obliczania przyszłego punktu przedstawię niżej, narazie przyjmijmy, iż punktem, na który powinna być skierowana smuga reflektorowa, jest punkt K . Współrzędne punktu K są znane (α_1 i β_1) w układzie aparatu podsłuchowego. Należy znaleźć kąty α_2 i β_2 — współrzędne punktu K układu reflektora, pod którymi to kątami powinien świecić reflektor. Mamy tu zadanie odwrotne do poprzedniego. Na wykresie dany jest punkt, odnaleźć należy kąty (α_2 i β_2). Obok koła ze środkiem O_1 (układ aparatu podsłuchowego) wykreślamy podobne koło o środku O_2 z podziałką tysięcy na obwodzie (układ reflektora) (rys. 4); punkt O_2



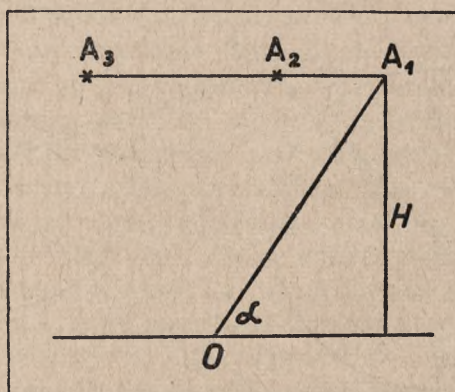
Rys. 4.

przedstawia stanowisko reflektora w terenie, to też punkt ten powinien być naniesiony ściśle według mapy w odnośnej skali.

Rozwiązanie zadania otrzymamy, przykładając linijkę jak poprzednio do punktu K i punktem zerowym do punktu O_2 , odczytany kąt na obwodzie koła O_2 będzie kątem poziomym β_2 a kąt α_2 odczytamy na linijce. Jak widzimy, opisana metoda nie jest skrępowana odległością poszczególnych układów. To też możemy na wykresie, prócz opisanych dwóch układów, nanieść układy wszystkich reflektorów, wchodzących w skład plutonu. Dowódca plutonu po znalezieniu przyszłego punktu położenia lotnika (K) na podstawie danych, otrzymanych z jednego ze swych aparatów podsłuchowych, sam ma możliwość odnalezienia

Z powyższej metody wynika, że cała praca, związana z obliczeniami, jest skupiona w rękach dowódcy plutonu, a nie rozbita na kreślarzy, którzy w wielu wypadkach, manipulując linijkami, nie pojmują zgoła włożonego na nich zadania, a tembardziej zasad, na których są oparte powyższe wykresy, linijki i ich czynności, to też cała praca jest wykonywana automatycznie i bez zeznawania, co jest przyczyną błędów bardzo nawet znacznych.

Obliczenie przyszłego punktu drogi lotnika jest celem całego zadania. Znaczy to, że musimy określić miejsce (punkt) w przestrzeni, w jakim będzie znajdować się lotnik, i odnaleźć kąty, pod którymi należy skierować smugę reflektora.



Rys. 5.

kątów, pod którymi będzie otwarta smuga reflektora, tego, który w jego mniemaniu najskuteczniej może oświetlić samolot.

Jak wiemy, lotnik, znajdujący się w punkcie A_1 (rys. 5), słyszany będzie wówczas, gdy przejdzie do punktu A_2 , gdyż czas t , jaki jest potrzebny, by dźwięk przeszedł z A_1 do O , wynosi $t = \frac{H}{330 \sin \alpha}$ (H — wysokość lotu lotnika), a w czasie tym t lotnik zdoła przelecieć drogę $A_1 A_2$ i znajdować się będzie w punkcie A_2 . Droga $A_1 A_2 = vt$, gdzie v oznacza szybkość lotu, czyli $A_1 A_2 = \frac{Hv}{330 \sin \alpha}$. Wnioskujemy, że należy smugą reflektora celować na punkt A_2 , jednak czas celowania pochłonie ponownie T sekund, podczas których lotnik przejdzie do punktu A_3 , czyli dro-

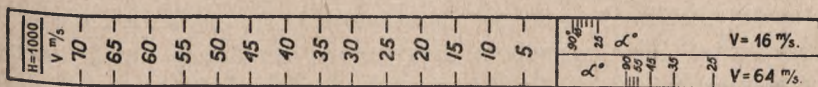
gę $A_2 A_3 = vT$. To też, znając czas T , jaki potrzebny jest do określenia punktu A_3 , i czas, jaki potrzebny jest do wycelowania, możemy uznać, że punkt A_3 będzie punktem przyszłym położenia lotnika.

Całkowitą drogę, jaką lotnik przeleci ($A_1 A_3$), oznaczamy literą B

$$B = \frac{Hv}{330 \sin \alpha} + vT.$$

Jak widzimy, ostatni wzór składa się z dwóch wyrazów. Wyraz pierwszy charakteryzuje poprawkę, która powstaje dzięki opóźnieniu się dźwięku, wyraz drugi — poprawkę na czas martwy, stracony podczas celowania. We wzorze H oznacza wysokość lotu w metrach, v — szybkość samolotu w m/sek., T — czas martwy celowania w sekundach, α — kąt pionowy, pod którym był słyszany samolot, będący w punkcie A_1 .

Na już nam znanym wykresie drogi lotnika w przedłużeniu go otrzymamy przypuszczalny przyszły tor. Zakładamy bowiem,



Rys. 6.

że lotnik nad terenem nieprzyjacielskim i bronionym będzie dążył jak najszybciej do swego celu, utrzymując tor prosty i na jednej wysokości.

Obecnie na nakreślonym przed chwilą przedłużeniu toru odmierzymy od rzutu punktu A_1 , t. j. od punktu A'_1 , wielkość B i otrzymamy punkt K , który jest rzutem punktu A_3 , czyli rzutem punktu przyszłego lotnika.

Dalsze postępowanie, przejście od układu aparatu podsłuchowego do układu reflektora i odnalezienie kątów, pod którymi reflektor ma świecić, już poprzednio opisałem.

Celem uniknięcia jak poprzednio działań matematycznych i zmechanizowania pracy, wartości B nie będziemy obliczać, lecz przy pomocy specjalnie sporządzonej linijki będziemy mogli ją odłożyć.

Jeżeli przewidzimy czas celowania T , wówczas wyraz drugi otrzymanego wzoru będzie jedynie uzależniony od wartości v ,

która jest właściwa dla każdego samolotu i różnych warunków atmosferycznych. Zakładając $T = 20$ sek., będziemy mieli wyraz drugi równy iloczynowi $20 v$. Biorąc na linii (rys. 6) punkt początkowy, zero, odkładamy w skali odcinki drogi ($20 v$) dla różnych wartości v . Otrzymane odcinki nie będziemy cechować metrami, lecz metr/sek., to znaczy zależnie od szybkości, z jaką mamy w danym wypadku do czynienia. Ta część linijki będzie jednakowa dla wszelkich wartości H i α .

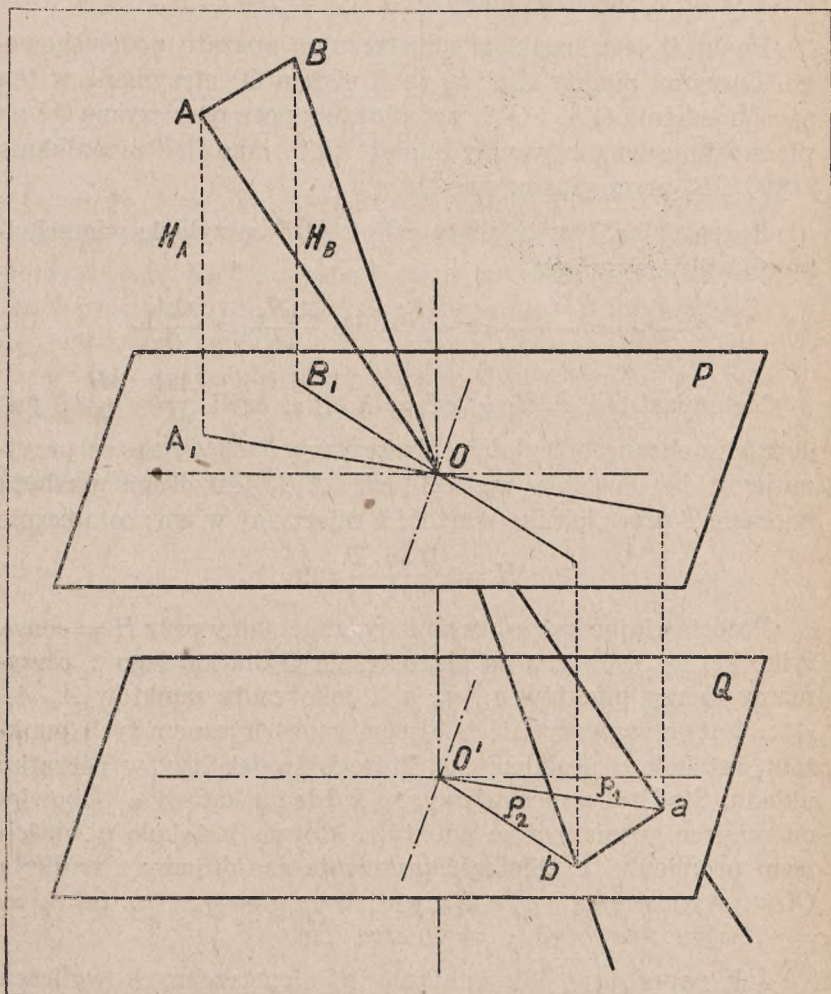
Strona prawa linijki będzie odpowiadać wyrazowi pierwszemu, który jest zależny od H , v , i $sn\alpha$; H uważamy za stałe, wychodząc z założenia wspomnianego wyżej, w ten sposób mamy dwie zmienne niezależne — v i $sn\alpha$. Chcąc sporządzić jedną linijkę dla wszelkich możliwych v i α , otrzymamy ją w postaci suwaka o skali logarytmicznej. Powyższe rozwiązanie jest jednak wadliwe, gdyż skala logarytmiczna daje nam wartość skalarną a nie wektorową.

Przy uzyskaniu tej ostatniej będziemy mogli wielkość otrzymaną bezpośrednio odkładać na wykresie drogi. W tym celu dla każdej możliwej wysokości sporządzamy grupę linijek o stałej szybkości. Tym sposobem otrzymamy dla danej linijki jedną zmienną, $sn\alpha$, a wielkość otrzymana będzie wektorem, po przyłożeniu do wykresu. Błąd, popełniony przez ustalenie v jako wielkości stałej, będzie dopuszczalny: przeciętna szybkość samolotu waha się od 16 do 70 mtr/sek., wobec tego przy nieściślej obieraniu v błąd popełniony nie będzie wielki.

Dla każdej wysokości możemy sporządzić sześć linijek o różnych wartościach szybkości, np. dla $v = 16, 33, 45, 54, 60, 64$ metr/sek. Skalę tej części linijki, która charakteryzuje drogę na opóźnienie dźwięku, cechuje się wartościami kąta α .

Całkowitą poprawkę stanowić będzie suma dróg $A_1 A_2 + A_2 A_3 = B$. Przy znanym kącie α i prędkości v odcinek, zawarty pomiędzy odnośną skalą kąta (α) i odnośną skalą prędkości (v), stanowić będzie drogę, jaką lotnik przebył podczas martwego czasu celowania i podczas czasu opóźnienia dźwięku, czyli odcinek ten stanowić będzie całkowitą poprawkę (B). Przykładając go na wykresie do przypuszczalnego przyszłego toru lotnika, odkładamy od punktu A'_1 jego wielkość; otrzymamy punkt K , który jest szukanym punktem (rzut) przyszłego położenia lotnika.

Poprzednio kilkakrotnie w swych obliczeniach przyjmowałem H jako wielkość znaną. Dla całkowitego obrazu przytoczę sposób i zasady pomiaru wysokości lotu. Przy pomiarze wysokości opieramy się na znajomości dwóch kątów (α i β), które



Rys. 7.

są podane dwukrotnie w pewnym odstępie czasu. Jeśli punkt A_1 będzie miejscem, z którego słyszany był lotnik pod kątem α_1 i β_1 , a punkt B_1 — miejscem, z którego słyszany był lotnik po upływie czasu T sek. pod kątami α_2 i β_2 , to punkty A'_1 i B'_1

będą rzutami tych punktów na płaszczyznę poziomą, przeprowadzoną na powierzchni ziemi (rys. 7).

Płaszczyzna Q niech będzie płaszczyzną również poziomą, przeprowadzoną pod ziemią na głębokości h . Wówczas odcinki $A_1 A'_1$ i $B'_1 B_1$ będą wysokościami $H_A = H_B = H$.

Punkt O jest środkiem akustycznym aparatu podsłuchowego. Łączymy punkty A_1 i B_1 ze środkiem O ; otrzymane w ten sposób odcinki OA_1 i OB_1 przedłużamy poza płaszczyznę Q i na płaszczyźnie tej otrzymamy punkty a i b , jako ślad przenikania OA_1 i OB_1 przez płaszczyznę Q .

Rozpatrując dwa trójkąty aOb i AOB , przyległe wierzchołkami, będziemy mieli:

$$\frac{A_1 B_1}{ab} = \frac{OA_1}{Oa} = \frac{OB_1}{Ob} \quad \text{lub} \quad \frac{A_1 B_1}{ab} = \frac{OA_1}{Oa}$$

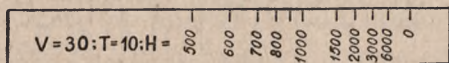
Natomiast $OA = ctg\alpha$; $aO = h ctg\alpha$, czyli $\frac{AB}{ab} = \frac{H}{h}$; h jest dowolnie obraną odległością płaszczyzny P od Q , to też przyjmujemy ją dowolnie np. 0,1 mtr. $A_1 B_1$ jest droga przebyta w czasie T przez lotnika wartość h mierzymy w cm; ostatecznie

$$H = \frac{10 \cdot v \cdot T}{ab} \text{ mtr.}$$

Pozostawiając kąt α bez zmiany, zmieniamy przy $H = const.$ tylko kąt β ; wówczas na płaszczyźnie Q dla każdego β otrzymamy szereg punktów a_1, a_2, a_3, \dots jako rzuty punktów A_1, A_2, A_3, \dots . Łatwo zauważyć, iż miejscem geometrycznym tych punktów jest koło o promieniu ρ , którego środek leży w początku układu. Stąd też wnioskujemy, że każdemu kątowi α odpowiada miejsce geometryczne punktów, którym jest koło o właściwym promieniu ρ . Wielkość promienia znajdujemy z trójkąta $OO_1 a$, wynosi ona: $\rho = h ctg\alpha$. Lecz $h = 0,1$, to też $\rho = 0,1 ctg\alpha$ mtr, czyli $\rho = 10 ctg\alpha$ cm.

Jak poprzednio, dla uniknięcia niepotrzebnych wyliczeń i straty czasu dla obliczenia wysokości, sporządzamy linijkę, gdzie zmienna H zależna jest tylko od ab , gdyż v i T są stałe (odczyty podawane są co 10 sek.). Skala linijki wyraża długość odcinka ab ; nacechowana ona jest wartościami H (rys. 8). W ten sposób przykładając linijkę do punktów naniesionych na wykresie (a i b), odczytujemy wysokości. Wykres ostatni spo-

rzędzamy, wykreślając koło o promieniu $\rho v = 10 \operatorname{ctg} \alpha$ cm i cechujemy je wielkością α . Na jednym z kół nanosimy podziałkę tysięcznych, w celu umożliwienia odmierzenia kąta β . Następnie na podstawie otrzymanego odczytu z aparatu podsłuchowego (α_1 i β_1) nanosimy punkty a , b i t. d.



Rys. 8.

Widzimy, że do naniesienia drogi lotnika nie jest konieczna wartość wysokości. Nanosząc w sposób analogiczny, jak punkt a , punkty następne, będziemy mieli wykreśloną drogę lotnika; w ten sposób otrzymany wykres nie da możliwości nanieść go na mapę, natomiast metoda, którą przytoczyłem na wstępie, daje możliwość automatycznie przekalkować drogę lotnika na plan, a co najważniejsze kierować smugą reflektora z aparatu podsłuchowego oddalonego. Metoda obliczania wysokości w sposób powyżej przytoczony jest obecnie praktykowana.



Encyklopedia obiektów obronnych w dawnej Polsce.

(c. d.).

CZARNY OSTRÓW.

Zamek w powiecie płoskirowskim nad górnym Bohem, rozlewającym się tu w jezioro przy ujściu Mszańca, pomiędzy Czarnym i Kuczmeńskim Szlakiem.

Pochodzenie zamku datuje się jeszcze z czasów ruskich. Władysław Jagiełło zdobywa go i oddaje ks. Lubartowi. Z czasem powstała tu osada, która rozwinęła się znacznie w XVI w.

W r. 1657 Rakoczy, ścigany przez Czarnieckiego, poddał się temu i po tym fakcie opuścił Polskę.

Starożytny zamek przerobiono na pałac, obronny otaczającymi go wałami.

CZARNOBYL.

Zamek i osada w powiecie radomyskim przy ujściu Uszy do Prypeci; leżał w okolicy małodostępnej, gdzie rękawy Prypeci tworzą labirynt wodny. Tędy jednak prowadziła droga wzdłuż Dniepru z Ukrainy na Białoruś.

Zamek drewniany założony był w r. 1548 przez kniazia Prońskiego o 16 średniowiecznych horodniach i dwóch wieżach; był on budowany dla obrony od Tatarów; ci jednakże po przeniesieniu się na Krym robili wypadki tylko na Ukrainę. Stąd zamek niebawem został zaniedbany i dopiero za czasów wojen kozackich nabrał znaczenia przy wypadach ich na Białoruś, przechodził wówczas kilkakrotnie z rąk do rąk.

Za koliszczyzny Chodkiewiczów odnowili dawne umocnienia, wzniesli szańce i obwałowali miasteczko, w którym trzymali około 1000 żołnierzy. Zamek przebudowany został na pałac.

CZARNOHORODKA.

Zamek i osada umocniona w powiecie wasilkowskim na lewym brzegu Irpienia, w pobliżu Chwastowa, jako jego uzupełnienie.

Umocnienie swe Czarnohorodka zawdzięcza biskupowi Wereszczyńskiemu, który na miejscu starego horodyszcz na kępie stawowej kazał zbudować szańce i pomieszczenia dla wojska. Dowódca Białejcerkwi, gen. Stachowski, osadził tu stałą załogę dla obrony linii etapowej, prowadzącej tędy z Polesia.

Czarnohorodka przechodziła za czasów wojen kozackich z rąk do rąk, wreszcie po pokoju grzymułtowskim pozostała jako graniczna osada przy Polsce.

CZARNOKOZIŃCE.

Zamek biskupi nad Zbruczem, na zachód od Kamieńca Podolskiego, nad dzisiejszą granicą.

Zamek z kamienia na nadbrzeżnym wzniesieniu powstał, zdaje się, dopiero w XVII w.; kilkakrotnie napadany był przez Tatarów; w r. 1674 zrujnowany został przez Turków i odtąd padł w ruinę.

C Z A R N K Ó W.

Stara siedziba rodu Dzierżykrajów-Czarnkowskich nad Notecią. Na wzgórzu, na miejscu dzisiejszego browaru, stał już podobno w X wieku zamek dla obrony od Pomorzan. Na niesłychanie bagnistej wówczas Noteci istniało tylko kilka przejść. Do tych nielicznych przepraw należał również bród pod Czarnkowem, znany już za czasów rzymskich, gdyż tędy prowadziła odnoga bursztynowego szlaku.

Bolesław Krzywousty zdobył miasto, które przez pewien czas należało do lennego, a potem zbuntowanego księcia pomorskiego — Bolesława Gniewomira. Od XIII w. Czarnków był siedzibą kasztelanów, z czasem stał się własnością prywatną bez głośnej wojennej przeszłości.

C Z A R T O R Y S K.

Starożytna osada książąt ruskich, potem litewskich, którzy od tego miejsca przybrali miano Czartoryskich, wreszcie własność Leszczyńskich.

Miasteczko, leżące nad Styrem w powiecie łuckim, u przeprawy przez rzekę, miało ongiś zamek średniowieczny, z którego dziś pozostały tylko ruiny. Nad zamkiem wzniósł się później klasztor, istniejący do dziś.

C Z A S N I K I.

Zamek w powiecie lepelskim nad rz. Ułanką. Stanowił on wraz z leżącym za nim Leplem pierwszą zaporę w kierunku na Wilno po wyjściu z bramy smoleńskiej. Niezdobywany orężem, służył on za miejsce pobytu wodzów polskich, koncentrujących w tym rejonie kilkakrotnie swe wojska do pochodu na Moskwę.

Ongiś Czasniki były siedzibą książąt połockich. Zamek Sanguszki powstał w czasach walk o Połock w XVI w. W r. 1568 Sanguszko odniósł tu zwycięstwo nad Amuratem. W r. 1812 stoczona została tu walka między Wittgensteinem i marszałkiem Victorem.

C Z C H Ó W.

Stare miasteczko w powiecie brzeskim nad Dunajcem, które-
dy za czasów piastowskich przebiegał główny trakt z Węgier.
Ongiś kasztelanja.

W Czchowie przechowała się bardzo stara baszta, stojąca na wzgórzu na lewym brzegu rzeki. Pochodzi ona przynajmniej z XIV w. i musiała służyć za więzienie w czasach, kiedy tu odbywały się sądy grodzkie.

Z umocnień miejskich, założonych przez Kazimierza Wielkiego, niema śladów. Z zamczyska pozostały tylko gruzy.

C Z E C Z E R S K.

Gród staroruski, potem litewski nad Sożą, stanowiący wraz z Homlem i Propojkiem, Krzyczowem i Mścisławem pierwszą linię obronną po utracie Desny.

Pierwsze wiadomości o Czeczersku sięgają r. 1157. Za czasów litewskich przechodził i odbijał częste napady kniaziów moskiewskich. W r. 1655 zdobyty był przez Złotareńkę podczas dywersji na Polesie. Przy pierwszym rozdziale Polski odszedł do Rosji.

C Z E H R Y Ń.

Krótkotrwała stolica Ukrainy za Chmielnickiego; leży nad Taśminą, na szlaku Czarnym, u granic posiadłości dawnej Polski w okolicy lesistej i bagnistej zarazem (Czarne Polesie).

Powstanie tej miejscowości datuje się od czasów Zygmunta III, który nadał Wiśniowieckiemu przywilej budowy w tem miejscu osady i zamku (1589). Lustracja w r. 1622 stwierdza istnienie miasteczka, otoczonego częstokołem, zamku z licznymi komnatami i trzema basztami, otoczonego parkanem dębowym.

Chmielnicki wzmocnił zamek i osadę, ściągnął do niej wiele armat i stworzył tu fortecę kozacką. Poprawiał ją w r. 1664 Czarniecki i osadził polską załogę (praesidium). Po rozruchach kozackich z twierdzy zostało pustkowie. Ślady starego zamku, wzniesionego na górze, istniały w zeszłym jeszcze wieku.

W XVIII w. zbudowano nad rzeką naprzeciw góry zamkowej nowy zamek.

Z Czehrynia wyszło zarzewie tej pożogi, która omal że nie przyprawiła Polskę o utratę niepodległości. Historia Czehrynia od czasów kozaczyzny była bardzo burzliwa. Zdobywał go dwa razy syn Chmiela — Jurko, najpierw po śmierci ojca, potem zaś w r. 1678 z pomocą Kara-Mustafy i Tatarów. W r. 1674 i 8 oblegają Czehryń Rosjanie. Pozatem przewalały przezeń załogi wszelkiego autoramentu, co wreszcie zakończyło rozkwit tej wojennej osady.

C Z E R N I H Ó W.

Ongiś stolica książąt ruskich, za czasów polskich stolica województwa, leży na prawym brzegu Desny na Ukrainie zadnieprzańskiej.

Pierwsze wzmianki o tym starożytnym grodzie sięgają X w. Po okresie świetności dostaje się pod jarzmo Tatarów, z którego wydostaje się dopiero dzięki Olgierdowi Litewskiemu. Po okresie litewskim miasto przechodzi pod panowanie moskiewskie, a w 1611 — 1667 r. należy do Polski, przyczem przy zdobywaniu go przez polski pułk Gronostaja zostało spalone. Po pokoju andruszowskim odpadł Czernihów od Polski.

Do XVIII w. przechował się zamek średniowieczny, otoczony wałem i palisadą.

C Z E R K A S S Y.

Gród starościński nad Dnieprem na Ukrainie. Leżąc między wodami rzeki i bagnami Irdyńskimi (stare koryto Dniepru), stanowił punkt z natury bardzo obronny, czuwający nad rzeką i szlakiem.

Powstał on podobno za Gedymina przez przesiedlenie jeńców krymskich z miejscowości tej samej nazwy na Krymie. Za czasów litewskich stała tu załoga moskiewska wzamian za prawo posiadania załogi litewskiej w Czernihowie. Starosta czerkaski Daszkiewicz robił stąd wyprawy na Oczaków.

Stary zamek Świdrygiełły został odnowiony w początkach XVI w. przez Daszkiewicza, który tu ustanowił jako pierwszy t. zw. „horodowych“ kozaków. Kozacy ci zbuntowali się przeciw panom i osiedlali się na porożu „Zwonec“, pierwszym ośrodku Siczy. Na ich miejsce zorganizowano straż zamkową „drabów“, złożoną ze zbiegów z Korony.

W r. 1552 zbudowany został nowy zamek wprawdzie na wzgórzu, ale nie najwyższem w mieście. Przetrwał on do XVIII stulecia.

Czerkassy oblegane były bezskutecznie przez Tatarów w roku 1532. Podczas buntu Pawluka zostały spalone. Po śmierci Ch. walczone w nich kilkakrotnie, w r. 1768 wzięte zostały szturmem przez Żeleźniaka i zniszczone.

C Z E R N E L I C A.

Zamek Czartoryskich w powiecie horodyskim o pół mili od Dniestru, zbudowany w początkach XVII w. dla obrony Pokucia od najazdów wołoskich.

Zamek z kamienia łupanego, zbudowany w czworobok, jest zamieszkały.

W r. 1672 i 1675 zdobywali go i niszczyli Turcy. Podczas wypraw wołoskich Sobieskiego służył za punkt etapowy.

C Z E R S K.

Stary zamek książąt mazowieckich pod Górą Kalwarją, na krawędzi wyniosłego brzegu nadwiślańskiego.

Początek zamku sięga czasów przedhistorycznych. Zbudo-

wany nad ważną arterją komunikacyjną, a przez pewien czas rzeką pograniczną ważne musiał mieć znaczenie.

Przed przeniesieniem się do Warszawy książąt mazowieckich Czersk był stolicą Mazowsza. Po tym fakcie gród podupadł, chociaż był jakiś czas siedzibą kasztelanów.

Zamek zbudowany był z cegły w stylu nadwiślańskiego gotyku, podobnego do stylu zamków krzyżackich. Ruiny składają się z trzech wież znacznej grubości, połączonych murami ongiś mieszkalnego budynku głównego. Wnosząc z wielkości obszaru, objętego murami, dostosowanemi konfiguracją do terenu, były one opasaniem książęcego grodu, nietylko zamku. Zamek został odnowiony przez królowę Bonę, uległ jednakże zniszczeniu przez Szwedów.



PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Fortyfikacja polowa, jej zastosowanie i skutki.

(Płk. Chauvineau — *Révue Militaire Française* — luty 1930).

Poruszenie przez płk. Chauvineau, długoletniego wykładowcy taktyki saperów w Wyższej Szkole Wojennej w Paryżu, zagadnienia fortyfikacji polowej i podkreślenie konieczności szkolenia w niej zarówno saperów, jak i innych broni, wywołało duże zainteresowanie kół wojskowych nie tylko we Francji, ale i krajach ościennych.

Głos płk. Chauvineau jest specjalnie cenny dla pobudzenia myśli fortyfikacyjnej we Francji, gdzie dotychczas uważają stale jeszcze saperów za broń „komunikacyjną“, przeznaczoną w przyszłej wojnie w głównej mierze do przewycięzania przeszkód i naprawiania i utrzymywania komunikacji.

Logiczne rozumowanie i wnioski, prosta i przejrzysta organizacja pracy przy rozbudowie fortyfikacji odcinka dywizji stanowią, że dla polskiego czytelnika artykuł ten nabiera bardzo dużej wartości.

Musimy jednak podkreślić, że główna teza artykułu: *saper w przyszłej wojnie będzie miał do czynienia z fortyfikacją co najmniej tyle samo, co i z komunikacjami* — stanowi dla naszych warunków „łamanie drzwi otwartych“, gdyż zasada ta w doktrynie polskiej nigdy nie była podawana w wątpliwość.

Na wstępie płk. Chauvineau zastanawia się nad *spontaniczną fortyfikacją pola walki*.

W nowoczesnej bitwie piechur wkopuje się w ziemię nawet podczas natarcia. Potężny ogień przeciwnika zmusza go do tego z całą bezwzględnością. Chętnie sobie wyobrażamy, że nacierający zatrzymuje się w miejscu dogodnym do wykorzystania swej broni i tam kopie swój wnek.

Tak pojęta koncepcja fortyfikacji ma jedną bezsprzeczną zaletę: nie jest ona skomplikowaną i nie zmusza dowództwa do ingerencji: bez troski położonych fortyfikacja rodzi się sama.

Ujmując w ten sposób sprawę, doszlibyśmy łatwo do wniosku, że rozbudowa pozycji — to końcowy rezultat inicjatywy indywidualnej setek i tysięcy szeregowców.

Rzeczywistość walki zadaje temu kategorycznie kłam! Fortyfikacja dopiero wtedy może dobrze spełnić swe zadanie, gdy jest przemyślaną przez dowódcę i wykonaną nawet w szczegółach w myśl jego dyrektyw; fortyfikacja indywidualna pola walki — to zło konieczne; dowódcy wszystkich stopni muszą ją mieć na oku, by nie dopuścić do wadliwego jej rozwinięcia.

Korzyści fortyfikacji.

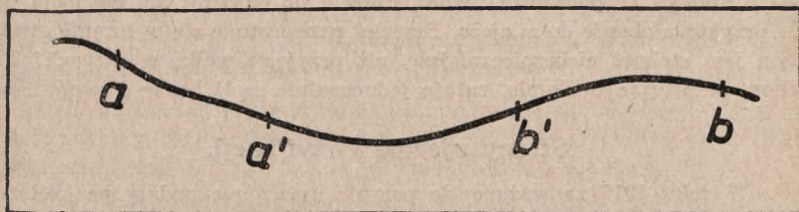
Statystyka wykazuje nam, że przed wojną światową 60% strat przypadało na ogień karabinowy, 15% — na ogień artylerji.

Podczas wojny światowej stosunek ten uległ kardynalnej zmianie, i w okresie stabilizacji frontów 75% strat powodował ogień artylerji, a tylko 15% ogień piechoty; nawet rok 1918, przynosząc powrót do wojny manewrowej, wykazuje 55% strat od artylerji i 25% od piechoty¹⁾.

Analiza tych cyfr daje ciekawe wnioski.

Twierdzenie, że zwiększenie strat od ognia artylerji zostało wywołane wyłącznie zwiększeniem ilości i potęgi sprzętu, nie wytrzymuje krytyki, o ile weźmie się pod uwagę zjawisko procentowego zmniejszenia strat od artylerji właśnie w okresie najpotężniejszego rozrostu tej broni — w roku 1918!

Dlaczego karabin maszynowy, tak ceniony przez piechotę, daje w końcowym wyniku stosunkowo nikłe rezultaty? Nasuwa się jedna tylko logiczna odpowiedź: piechur, kopiając sobie wnęk strzelecki, zabezpiecza się skutecznie od ognia piechoty, pozostaje jednak bezsilny wobec pocisków artylerji.



Rys. 1.

W końcowym więc wyniku fortyfikacja połowa przyczyniła się niewątpliwie do osiągnięcia przez artylerję tego znaczenia, jakie ta broń posiada po ostatniej wojnie.

Dlaczego jednak rozlegają się głosy, zwalczające fortyfikację, przypisujące jej nawet szkodliwe właściwości rzekomego przyciągania ognia nieprzyjacielskiego?

Następujące rozumowanie wyjaśni to w zupełności.

Przypuśćmy, że nacierający posiada wystarczającą artylerję, by móc natrzeć na niefortyfikowanego przeciwnika na odcinku $a - b$. (rys. 1).

Jednak, o ileby obrońca zdążył umocnić swój front, wówczas ta sama ilość artylerji starczyłaby tylko do natarcia na znacznie węższym odcinku $a_1 - b_1$, z tej prostej przyczyny, że natarcie na pozycję umocnioną wymaga o wiele większego zmasowania tej broni.

Obsada odcinka $a_1 - b_1$, otrzymując kilkakrotnie silniejszy ogień, będzie wielkim głosem złożyć fortyfikacji, nie odczuwając oczywiście du-

¹⁾ Reszta — straty od chorób i t. p.

my, że na nią spadł zaszczyt ginięcia za sąsiadów!

Inaczej jednak musi na to patrzeć dowódca, który ma tem mniej powodów do niepokoju, im węższy front został zaatakowany, i który zawsze potrafi wyciągnąć korzyści z umocnień.

To też Ludendorff dnia 22 lipca 1928 roku pisze:

„Od pewnego czasu rozpowszechnia się opinia, że wykonywanie fortyfikacyj jest zbędne. W pewnych środowiskach posunięto się tak daleko, że twierdzono, iż natarcie na pozycję nieumocnioną jest trudniejsze do zorganizowania i do wykonania, niż takie samo natarcie na pozycję ufortyfikowaną. Co najwyżej przypisywano jeszcze pewną wartość schronom.

Pomysły te należy zwalczać z całą stanowczością i energją. To, że schrony mają znaczenie kapitalne, jest rzeczą oczywistą. Przygotowując się jednak do bitwy obronnej, powinno się przygotować nie tylko schrony, ale i jak najwięcej rowów, jak najwięcej sieci. Prace nad rozbudową pozycji muszą być prowadzone z największym natężeniem“.

Jakże jaskrawą jest różnica poglądów Ludendorffa a jego żołnierzy, bombardowanych przez potężną artylerję!

Nie możemy też zapominać o tem, jak ważną cechą fortyfikacji jest to, że *rzeźbi ona w terenie obowiązek obrońcy*⁸⁾.

Zresztą rów wykopany w polu odgrywa rolę w utrzymaniu terenu nie tylko dlatego, że podkreśla każde cofnięcie się obrońcy, ale też i dlatego, że przykuwa obsadę do miejsca. Przeciż przesuwanie się w terenie otwartym jest stokroć niebezpieczniejsze, niż przyjęcie walki w okopach! Piechur, pozostając w okopie, ratuje jednocześnie *swój honor i swoje życie*.

Strony ujemne fortyfikacji.

W roku 1917 zauważono, że pozycje umocnione padały po krótszem niż uprzednio przygotowaniu artyleryjskiem. Starano się wytłumaczyć to sobie wyłącznie wzrostem potęgi ognia artylerji. Tymczasem działał tu jeszcze inny ważki, choć niebłysłkotliwy czynnik: zmniejszenie *stanów piechoty*, która uległa redukcji we wszystkich armjach.

We Francji z 1.500.000 w roku 1914 spada ilość piechoty w r. 1918 do 800.000!

Piechurzy, rzadziej rozstawieni w terenie, wymykali się z rąk dowódców. Łudzono się, że karabin maszynowy zdoła zastąpić ubytek piechurów — ubytek żywej siły. Jednakże to twierdzenie jest niesłusznem, pomimo że pokutuje ono jeszcze i po wojnie!

Jest rzeczą jasną, że karabin maszynowy, przeznaczony do flankowania międzypola, nie będzie w stanie osiągnąć przemykających się tamtędy piechurów nieprzyjacielskich, o ile teren będzie zryty pociskami, rowami lub też będzie posiadał naturalne zakrycia.

Potrzeba broni stromotorowej i miotaczy granatów, V.B. i t. p. została odczuta i rozwiązana, ale: 1) obsługa tej broni wymaga licznych strzelców, których zaczyna brakować, 2) wydajność jej nie wytrzymuje pe-

⁸⁾ Określenie gen. Normanda.

równania z karabinem maszynowym. Jedyna skuteczna rada — zwiększyć nasycenie frontów!

Gdy piechoty zabraknie, jak w 1918 roku, fronty obronne stają się słabe i łatwo mogą ulec przerwaniu.

Lecz im dłużej trwa wojna, tem więcej mamy lejów, tem mniej piechoty!

W roku 1917 przygotowywano się do natarcia — wysyłano piechurów do artylerji, do czołgów. W rezultacie w 1918 roku armje stały się podobne do potężnych kolosów na glinianych nogach. Wystarczało gdziekolwiek je uderzyć, a musiały się przewrócić.

Bez piechoty fortyfikacja nie ma wartości; doświadczenie ostatniego roku wielkiej wojny potwierdziło to w zupełności.

Studjując dalej ujemne strony fortyfikacji, autor podkreśla, że *nadmierne a bezplanowe kopanie rowów* doprowadza bardzo szybko do ułatwienia infiltracji przeciwnika, zmniejszając znacznie pole ostrzału własnej broni. O ileby każdy piechur miał prawo kopania gdzie i jak mu się spodoba, ustalony przez obronę plan ognia stałby się wkrótce chimera.

Fortyfikacja — to kij o dwóch końcach; nie tak nie wymaga koordynacji i organizacji, jak ona; raz wykopany rów trwa długo i tylko nowy wysiłek może go zlikwidować.

O ile piechurzy kiedykolwiek mogli uskarżać się na fortyfikacje, to właśnie wtedy, gdy budowali je bez planu i przewidywań, myśląc tylko o własnym bezpieczeństwie, a nie o wykorzystaniu swej broni.

Nie należy jednak przepuszczać, że idealną pozycję musiałyby cechować mała ilość rowów. Oddział, który w terenie otwartym ograniczy się do wkopania swej broni maszynowej, znakomicie ułatwia zadanie nieprzyjacielowi. Lornetka i lotnictwo wykryją zaraz czułe punkty obrony. Nie można wykonywać żadnych widocznych robót, o ile teren nie posiada naturalnych masek. W braku ich odpowiednie ukrycie będzie mogła dać szachownica długich, ciągłych rowów równoległych i prostopadłych.

W rozumowaniu swem dochodzi autor do wniosku, że istnieje pewne *minimum fortyfikacji*, przed którego wykonaniem nie powinno się pozycji obsadzać.

Tak jak kupiec czeka z otwarciem sklepu przynajmniej na wykończenie czterech ścian, tak samo dowódca musi czekać na odpowiednią rozbudowę sieci rowów, któraby zabezpieczała nie tylko przed kulami, ale i przed obserwacją przeciwnika.

Jednak podczas walki obrońca, o ile nie wkopie się w ziemię, zostanie zabity; przeświadczenie to każe wszystkim spontanicznie kopać i kopać; dowódca nie może nic poradzić, fortyfikacja będzie narastać automatycznie pomimo jego woli; wola dowódcy musi być skierowana do nadania tej pracy odpowiedniego kierunku.

Płk. Chauvineau stwierdza jednak dobitnie, że w terenie, posiadającym naturalne maski, fortyfikacja nawet słabo rozbudowana, ale ograniczona do punktów, gdzie może ona być i będzie ukryta, wyda doskonale

owoce i lepiej pomoże powstrzymać przeciwnika, niż doskonalsze nawet, ale widoczne umocnienia.

Wagę tego twierdzenia należy bezwzględnie pokreślić, gdyż będzie to regułą dla naszych warunków wojny manewrowej.

Oceniając dalej współpracę taktyki i fortyfikacji we Francji, autor używa tak lapidarnych określeń, że warto je przytoczyć w całości.

„Fortyfikacja obecna — to współpraca taktyki, topografii, techniki, organizacji pracy, podstepu. Po wojnie w środowiskach wojskowych przechodzi się jednak nad nią milcząc, ograniczając się tylko do pobierania decyzji taktycznych. Opuszcza się w ten sposób inne czynniki, bez których taktyka będzie tylko iluzją, dymkiem z papierosa. Przyzwyczajwszy się do działania w ten sposób, skończymy na tem, że głęboka fosa, którą kopie się obecnie pomiędzy taktyką a pozostałymi czynnikami obrony, będzie może jedynym elementem fortyfikacyjnym, z którym rozpoczniemy przyszłą wojnę“.

Fortyfikacja w roku 1918.

Podczas pościgu 1918 roku saperzy i pionierzy francuscy byli całkowicie zajęci naprawą komunikacyj. Na organizowanie pozycji brakowało sił. Piechur, pozostawiony sam sobie, kopał gdzie się dało i zdradzał rozmieszczenie swej broni; udało się jednak!

Nie należy wyciągać z tego fałszywych wniosków. Obrońca nie jest skory do metodycznego ostrzeliwania i niszczenia rowów nacierającego, woli on zachować swą amunicję na odparowanie szturmów — w tym okresie nie starczy mu nigdy artylerji.

Po stronie niemieckiej po dn. 15 lipca były kilkakrotnie wydawane bardzo ostre rozkazy wgrzania się w teren i umacniania się jak najwięcej, do wykonania nakazanych robót zabrakło jednak sił; nie starczało nawet piechoty do obsadzania przygotowanych już pozycji.

Doskonałe cechy dobrego fortyfikatora, które posiadał żołnierz niemiecki, nie wystarczyły, by zrównoważyć przewagę artyleryjską sprzymierzonych; fortyfikacja przestała wspierać wytrwałość niemiecką — zwiastowało to bliski koniec.

Należy sobie jednak zdać sprawę, powiada dalej autor, że wojna 1918 i pewne załamanie się fortyfikacji — to nie początek kampanji, to jej koniec.

Okres ten charakteryzuje:

- potężny sprzęt,
- nieliczna piechota.

Pierwsze lata wojny przyniosły stosunek odwrotny; każda przyszła wojna rozpocznie się analogicznie, gdyż potrzeba długich miesięcy, by odpowiednio rozbudowany przemysł mógł rozwinąć swą produkcję.

Przygotowując się do wojny na wzorach 1918 r., przygotowujemy się raczej do końca wojny, podczas gdy o wiele rozsądniej byłoby przygotowywać jej początek.

Łatwo przewidzieć, że w przyszłej wojnie obaj przeciwnicy, pamiętając smutne doświadczenia wojny światowej, będą dążyli wszystkimi spo-

sobami do szybkiego rozstrzygnięcia, by nie dopuścić do rujnującej wojny pozycyjnej. Ale w pewnym momencie jeden z przeciwników poczuje, że słabnie; jest rzeczą oczywistą, że zwróci się on wtedy o ratunek do fortyfikacji, którą uprzednio tak kategorycznie odrzucał.

Okopy, zastosowane przez jednego z walczących, siłą rzeczy narzucają tę samą formę walki i drugiemu.

Środki natarcia nigdy nie będą tak potężne, by umożliwić niszczenie okopów z taką samą szybkością, z jaką będą one narastać; możliwy front natarcia silniejszego z przeciwników będzie ograniczony, na reszcie frontu nawet on będzie musiał przejść do obrony. W rezultacie obrona, a z nią i fortyfikacja, będzie żołnierskim chlebem powszednim nawet w armji zwycięskiej.

Kto będzie fortyfikował pozycje?

Autor podkreśla, że dotychczas nie został opracowany regulamin, jak ma się prowadzić rozbudowę pozycji, że ten groźny stan trwa, pomimo że inne regulaminy podkreślają wartość fortyfikacji, pomimo że nie ulega wątpliwości, iż piechur co najmniej 5 dni w tygodniu będzie fortyfikował.

Francuski regulamin użycia wielkich jednostek stawia saperom jako zadanie zasadnicze: „budowę i utrzymanie komunikacyj“, przeznaczając im w obronie zaledwie „wykonywanie pewnych robót specjalnych“.

Takie ograniczenie zadań saperów powstało pod wpływem doświadczeń 1918 roku oraz pod wrażeniem, że piechota sama potrafi zorganizować i wykonać większość prac fortyfikacyjnych. Rzeczywiście, w ciągu kilku lat wojny okopowej pułki piechoty nabrały takiej wprawy w umacnianiu pozycji, że mogły samodzielnie się fortyfikować; nie można jednak przeczczać faktu, że dwa lata wojny pozycyjnej były doskonałą praktyczną szkołą w tej dziedzinie i że te same pułki na początku wojny musiały stale zwracać się o pomoc do saperów.

A przecież w czasie pokoju przygotowuje się początek wojny, a nie jej koniec!

Na ograniczenie roli saperów wpływał tu jeszcze jeden czynnik: słabe stany wojsk saperskich; w jaki sposób można byłoby tak nielicznym wojskiem prowadzić roboty o wielkim rozmachu?

Odmawianie saperom możliwości prowadzenia wielkich robót — to niezrozumienie zasad ich organizacji, która została dostosowana do tego, by oddziały saperów mogły wchłaniać większe ilości niewykwalifikowanych sił roboczych.

Saperzy, a w pierwszym rzędzie podoficerowie — to majstrzy w robotach cywilnych, właściwą masę pracującą i produkującą należy im każdorazowo przydzielić w postaci sił pomocniczych; o tem zapominać nie wolno; w przeciwnym razie mamy maszynę bez części zasadniczych, narzędzie niekompletne, kadre, która nikogo nie organizuje i nikogo nie prowadzi.

Zastanawiając się nad rozbudową pozycji, trzeba też zdawać sobie sprawę, że piechota obecnie nie będzie w stanie wystawić tyle sił roboczych,

co niegdyś. W roku 1914 dywizja piechoty liczyła 12.000 niewyspecjalizowanych piechurów; nie znając zasad fortyfikacji, masa z 1914 i 1915 roku mogła jeszcze okupić jakoś ilością. Dziś oficerowie piechoty chętnie podkreślają, że nie będą w stanie wystawić z baonu nawet 300 robotników; składają się na to jednocześnie niskie stany i specjalizacja piechoty.

Zadaniem wyższego dowództwa powinno być obecnie wyciąganie jak najwięcej sił do pracy i zwalczanie tendencji usuwania się specjalistów od robót ogólnych; nie obejdzie się w wielu wypadkach bez rozkazu, stwierdzającego, że każdy piechur-specjalista, po ukończeniu fortyfikacji na korzyść broni własnej, pracować musi nad fortyfikacją całości; zasklepienie się na własnych podwórkach musi być tępione z całą bezwzględnością.

Analizując w szczegółach organizację fortyfikowania odcinka dywizji, autor dzieli prace na dwie zasadnicze kategorie:

1) *Prace o znaczeniu lokalnem*, wymykające się od wszelkiej reglamentacji ogólnej. Do tej kategorii należą stanowiska obserwacyjne niższych dowódców, rowy strzeleckie, stanowiska broni samoczynnej i artylerji, schroniska indywidualne, przeszkody lokalne (sieć Bruna, potykacze i t. p.), lokalne rowy łącznikowe i t. p.

Dowódca dywizji musi pozostawiać swym podwładnym całkowitą swobodę wykonywania tej kategorii prac; musi on jednak pamiętać, że fortyfikacje tego rodzaju pochłaniają ogromną ilość sił roboczych i że trzeba więc będzie w początkowym okresie obrony pozostawiać piechocie dla tej pracy większą ilość jej stanu.

2) *Prace ogólne, obchodzące wszystkie rodzaje broni*. Są to stanowiska obserwacyjne wyższych dowódców, sieci przeszkód o znaczeniu ogólnem, główne rowy dobiegowe, łączność dywizyjna i t. d. Program ich rozbudowy musi być opracowany przez dowódcę dywizji, analogicznie jak przy rozbudowie miast właściwa władza troszczy się o kanalizację, budynki użyteczności publicznej, ulice, tramwaje, pozostawiając resztę inicjatywie prywatnej.

Do tej samej kategorii prac ogólnych należy jednak zaliczyć dodatkowo i budowę schronów lekkich od kalibrów 77 i 105 i ciężkich od 150 i 210. Schrony te mogą być uważane coprawda za objekty o znaczeniu lokalnem, a nie mogą być budowane przez piechotę, zwłaszcza w początkowych okresach wojny.

Roboty ogólne stanowią więc szkielet pozycji, który wypełnia się dopiero inicjatywą niższych dowódców.

Szachownica rowów równoległych i dobiegowych, ciągłe sieci przeszkód będą temi czynnikami maskowania, w których cieniu możliwe jest ukrycie broni piechoty.

Te właśnie prace, mające kapitalne znaczenie dla dowódcy całości, przypadną w udziale saperom.

Piechota nie jest w stanie ich wykonać już z tej prostej przyczyny, że jej głównem zadaniem jest obrona pozycji, a nie jej ufortyfikowanie. Z zadania tego wypływa rozmieszczenie piechoty w terenie wglęb i wszere;

rozmieszczenie to nie odpowiada wymaganiom rozmieszczenia sił dla ufortyfikowania odcinka.

Cała uwaga piechoty musi być skupiona na pozycję głównego oporu, na tyłach pozostają zaledwie załogi bezpieczeństwa.

Roboty, wykonywane przez saperów, należąc do robót ogólnych, nie będą jednak wyróżniać się specjalnie swoim charakterem technicznym. Będą to takie same rowy, takie same lub podobne przeszkody, jakie obok będzie budowała piechota. Nawet budowa schronów i stanowisk obserwacyjnych nie będzie wymagała zbyt wielkich wysiłków konstrukcyjnych; kilka typów, ustalonych dla odcinka dywizji, wystarczy. Należy pamiętać, że beton pojawi się dopiero w okresie dłuższej stabilizacji. Podkreślanie „robót specjalnych“, które rzekomo mają wykonywać saperzy, doprowadza tylko do niepotrzebnego partykularyzmu broni.

Wreszcie płk. Chauvineau zwalcza jeszcze jeden argument, często wysuwany przeciw używaniu saperów do budowy fortyfikacji: piechurzy niechętnie podejmują obronę pozycji, przygotowanej przez innych.

Argument ten, jak słusznie twierdzi autor, jest całkowicie pozbawiony wartości, gdyż „nikt ze zdrowo myślących wojskowych nie przypuszczał, że do rozbudowy pozycji można powoływać innych ludzi, niż właściwych obrońców“.

Właściciel majątku rozbudowuje go wyłącznie według swej woli, sam jednak nie ma on pretensji do wykonywania pracy, woła on architekta i przedsiębiorcę i mówi im, gdzie i co chce zbudować.

Autor stawia wreszcie zarzut piechocie francuskiej, który można rozciągnąć, jak się zdaje, na piechotę wszystkich armij: piechota nie jest wyszkolona w fortyfikacjach, gdyż rzadko je buduje w czasie pokoju. Na usprawiedliwienie jej przytacza się szereg realnych trudności, które się nasuwają przy praktycznej nauce fortyfikacji — brakuje poligonów, brakuje tradycji; czas, który może być na to poświęcony, bywa siłą rzeczy bardzo krótki; największym jednak brakiem, jak się zdaje autorowi, jest *brak przekonania w potrzebie tej nauki*.

Przeciwnicy fortyfikacji wysuwają tezę, że ćwiczenia fortyfikacyjne wywierają zły wpływ na ducha zaczepnego wojska. Przodujące umysły chcą uniknąć za wszelką cenę tej ciężkiej i wyczerpującej wojny okopowej. Ale musimy przecież rozróżniać między *chcieć a móc*.

Potężne środki natarcia, artylerja, czołgi i t. p., które mają rzekomo zgnieść każdą fortyfikację, będą dopiero w masie gotowe w kilka miesięcy po rozpoczęciu wojny; żadna armja, nawet angielska¹⁾, nie może pozwolić sobie na magazynowanie dużej ilości tego sprzętu przedewszystkiem z powodu:

- 1) *szybkiego jego starzenia się,*
- 2) *olbrzymich kosztów,* których realizację odkłada się na początek wojny.

¹⁾ Anglja przoduje w rozpowszechnianiu haseł motoryzacji i opancerzenia piechoty w czołgach.

Na początku wojny piechota i saperzy starym systemem będą musieli fortyfikować, budować rowy, przeszkody, schrony. Jak najbliższa współpraca na tem polu musi być ścisła i ciągła, regulaminy muszą ją uregulować i ujednostajnić.

Wszelkie działanie wywołuje również potężną reakcję. W bitwie działanie — to ogień, reakcja — to fortyfikacja. O tem należy pamiętać, o ile nie chcemy przygotować przegranej wojny. Gdyż natarcie i obrona to nie są dwa różne sposoby walki — są to tylko dwa równorzędne czynniki, prowadzące do zwycięstwa!

Kpt. dypl. L. Tyszyński.

Wysadzanie lodu.

(Kpt. Seidel. *Wojsko-Techniczne Zprawy* Nr. 1/30).

Przy końcu ostrej i śnieżnej zimy 1928/29 r. władze wojskowe czeskie, przewidując możliwość klęski powodzi, zwróciły baczną uwagę na przygotowanie akcji przeciwlodowej.

Autor artykułu zdaje sprawozdanie z wyniku doświadczeń, jakie poczyniono przy wysadzaniu zatorów lodowych.

Na wstępie podaje krótki opis procesu powstawania zatorów lodowych. Rozróżnia on dwa rodzaje zatorów: jedne tworzą się na skutek przeszkód, które wpływają na zmniejszenie się szybkości prądu, jak mosty, jazy, brody; w miejscach tych lód ustępuje najpóźniej i zatrzymuje krę, płynącą z góry; zatory takie nie są bardzo niebezpieczne; często spływają one same; drugi rodzaj zatorów powstaje wówczas, gdy masa zepchniętego przez wodę lodu natrafia na takie miejsce na rzece, gdzie nie może dalej płynąć, jak np. na mieliznę, nagły zakręt i t. p.; tworzy się wtedy zator znacznie groźniejszy.

Przy usuwaniu zatorów lodowych rozpoczynamy pracę zawsze od strony dolnej. Niezawsze przytem stosujemy wysadzanie, często bardziej celowym jest łamanie lodu przy pomocy łodzi lub też narzędziami, zwłaszcza jeśli się nie ma pod ręką materiałów wybuchowych. Przy grubości lodu do 10 cm używa się łodzi zwykłych; do 15 cm — pontonów albo tratów. Osada przez kołysanie łodzią oraz przenoszenie ciężaru od tyłu ku przodowi łamie powłokę lodową. Można też rozbijać lód przy pomocy narzędzi. W łodzi żłobi się rowki, a w nich robi się otwory, do których następnie zakłada się drągi; przez równoczesne podważanie niemi uwalnia się mniejsze lub większe kry lodowe. Sposób ten jest uciążliwy; stosuje się go tylko do grubości lodu 25 cm.

Przecinać lód można wówczas, kiedy ma się do dyspozycji piły pneumatyczne, gdyż tylko wtedy praca postępuje dość szybko; przy grubości lodu 50 cm przecina się 3 m na minutę, 180 m na godzinę. O ile nie mamy pił pneumatycznych, przy lodzie powyżej 30 cm najszybszym i najbardziej celowym sposobem jest wysadzanie zatorów materiałami wybuchowymi. Przy opisywanych doświadczeniach używano przeważnie ekrazytu.

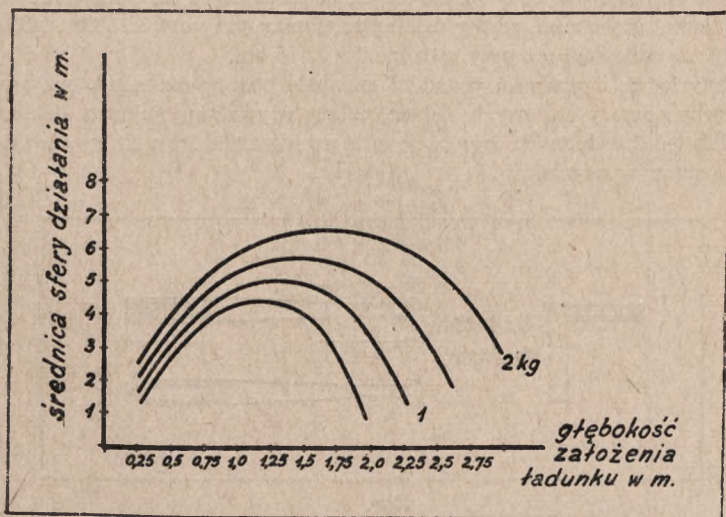
Celem doświadczeń było przede wszystkim sprawdzenie racjonalności wysadzania; dążono do osiągnięcia największego wyniku najmniejszymi środkami w określonym czasie.

TABELA I.

głębokość w m	1	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00
1/2 kg	4.20°	4.40	3.90	2.80			
1 kg	4.70	4.90°	4.90	4.40	3.30		
1,5 kg	5.20	5.50	5.70°	5.50	5.00	2.50	
2 kg	5.80	6.30	6.50	6.60°	6.40	5.30	2.00

Maksymalny wynik pokazuje •

Przy wysadzaniu używano ładunków skupionych, umocowanych na drewnianych łątach. Grubość lodu była 45 — 52 cm, lód twardy, temperatura — 5° R. Ładunek skupiony wynosił 2 kg., przy doświadczeniu chodziło o to, aby stwierdzić działanie ładunku na różnych głębokościach. Przebieg doświadczeń przedstawia tabela 1, a wykres ich — rys. 1.



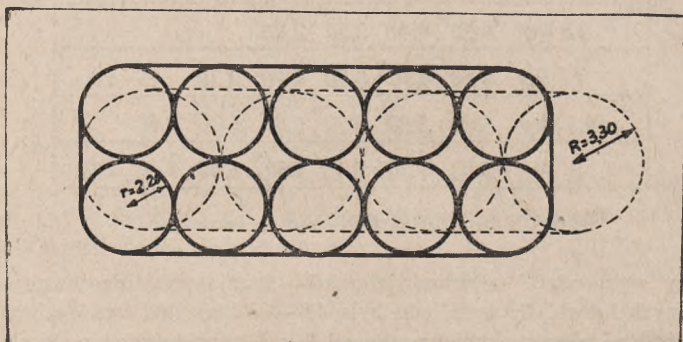
Rys. 1.

Z tablicy, jak i wykresu widać, że 2 kg ładunek daje w wyniku 74% tego, co dają dwa ładunki po 1/2 kg.

Aby otrzymać wydajne wysadzenie lodu, trzeba użyć nie jednolitego łą-

dunku, ale całej grupy 8 — 10 naboí, ułożonych tak, aby sfery działania ich stykały się ze sobą.

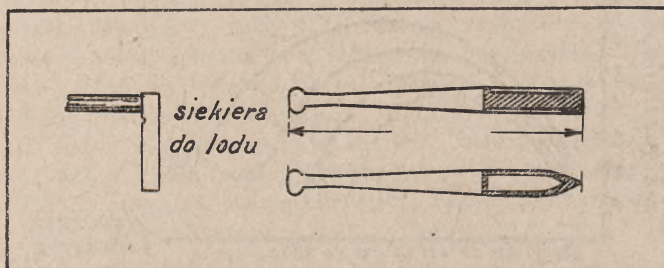
Na rysunku 2 przedstawiony jest wynik działania 10 naboí po $\frac{1}{2}$ kg = 5 kg (190 m²) i 4 naboí po 2 kg = 8 kg (165 m²). Łatę o rozmiarach 3 × 5 cm z przymocowanym ładunkiem skupionym przy głębokości założenia 1,5 m trzeba było obciążać kamieniem 3 kg. Przy umocowywaniu ładunków należy brać pod uwagę, żeby otwory do wsuwania ich pod lód były



Rys. 2.

możliwie najmniejsze. Przy jednakowych ładunkach ($\frac{1}{2}$ kg), umieszczonych na tej samej głębokości, zasięg działania ładunku przy otworze 30 × 30 cm jest o 1 m mniejszy, niż przy otworze 15 × 15 cm.

Przy lodzie o grubości ponad 25 cm małe otwory nie mogą być wykonane przy pomocy etatowych siekier, należy używać specjalnych siekier do lodu, lub też drewnianych drągów; rys. 3 przedstawia drąg, który okazał się praktycznym w użyciu.

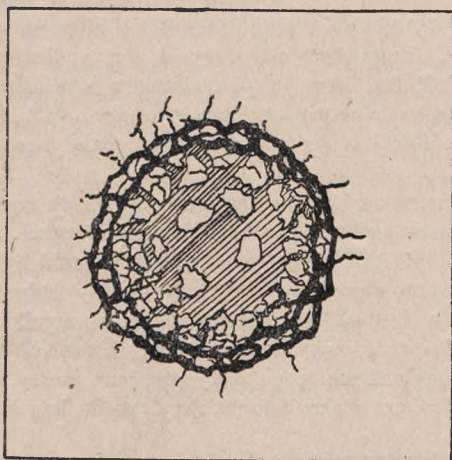


Rys. 3.

Działanie ładunków skupionych, umieszczonych na mniejszej głębokości, przedstawia rys. 4, na większej — rys. 5.

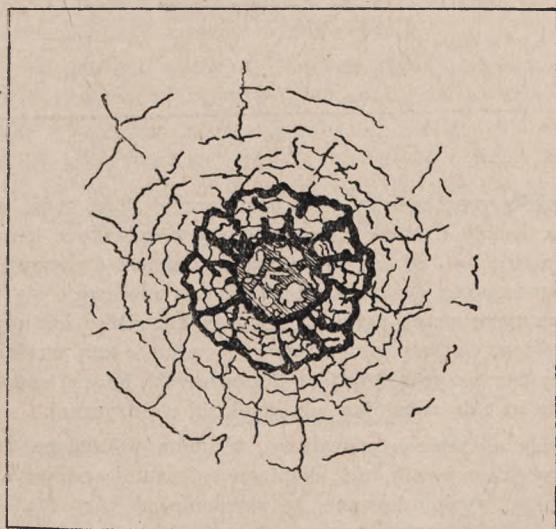
W pierwszym wypadku wynik przedstawiał się następująco: kra lodo-wa została wyrzucona na wysokość 10 — 30 m, duża przestrzeń została zupełnie uwolniona od lodu, pęknięcia lodu dokoła względnie małe.

W drugim wypadku lód wyleciał na mniejszą wysokość, sfera działania była mniejsza, natomiast lód silnie popękał dokoła (przy słabszym lodzie do 100 m).



Rys. 4.

Jeżeli chodzi o szybkie usunięcie lodu, należy ładunki umieszczać na większej głębokości, gdyż wtedy energia nie rozprasza się niepotrzebnie.



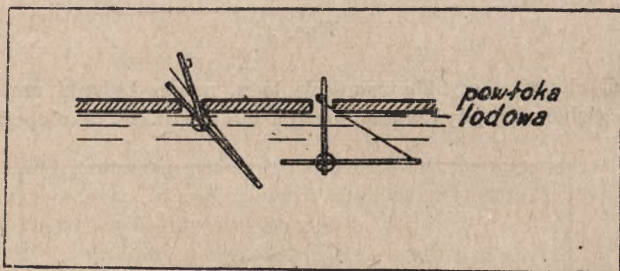
Rys. 5.

Dla zapobieżenia tej stracie energii robiono też próby z ładunkami przydłużonemi.

Przy pierwszych próbach z ładunkami wydłużonymi, ułożonymi poziomo, zwrócono specjalną uwagę na przenoszenie detonacji pod wodą. Okazało się, że przenoszenie detonacji może mieć miejsce tylko na tak małych odległościach, że nie dałoby to praktycznego rezultatu.

W wynikach, osiągniętych przy użyciu min wydłużonych i skupionych, niema większej różnicy. Przy użyciu ładunków wydłużonych sfera działania ma formę elipsy; działanie ku górze było nieco słabsze, pękanie lodu dookoła — większe. Rezultat jednak nie odpowiedział oczekiwaniom, ani też włożonej pracy.

Ładunki umocowane były na łąkach, połączonych ruchomo z żerdziami (rys. 6). Jeżeli przy próbach z ładunkami wydłużonymi lód był wyrzucany z nadto do góry, było to następstwem tego, że ładunki były zbyt silne. Dlatego też zwiększano stopniowo odległość między ładunkami. Zaczęto od $d = 40$ cm, aż do $d = 120$ cm. Otrzymywano w wyniku kanał o długości kilku metrów. Ten sposób wysadzania należy stosować w mieście lub też tam, gdzie przy wybuchach mogą być zagrożone mosty, albo też przy silnym prądzie, który przyciska ładunki skupione do kry lodowej. Umocowy-



Rys. 6.

wanie ładunków wydłużonych przy dostatecznej ilości ludzi wykonywa się dość szybko. Każdy ładunek zaopatruje się w spłonkę z lontem wybuchowym o długości 25 — 30 cm, tylko ostatni ładunek otrzymuje lont dłuższy 1,5 m, przymocowany do tyczki. Ładunki przymocowuje się we właściwej odległości na tyce; przez pętle na końcach kawałków lontu przeprowadza się lont wspólny. Gotową minę wsuwa się wraz z łąką ukośnie pod lód do wody, koniec łąty przywiązany jest do poprzeczki, leżącej nad otworem, tam przyłącza się lont do zapalnika lub zapalarki elektrycznej.

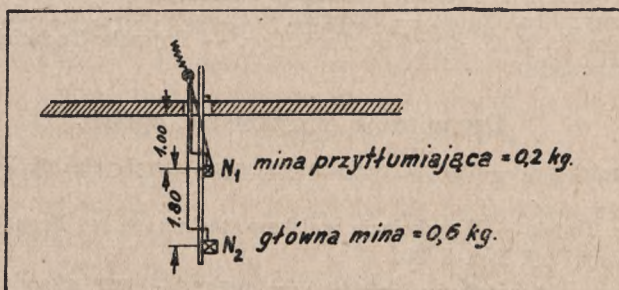
Przy doświadczeniach zauważono, że mina wydłużona ustawiona pionowo daje większy wynik, niż skupiona tej samej wielkości. Rozpatrując przyczynę tego, wywnioskowano, że zapalenie od góry ma ten skutek, że ładunki, umieszczone niżej, nie mogą dawać efektu ku górze, a muszą działać na szerokość.

W myśl tej teorii dokonano doświadczenia, które miało na celu zmniejszenie działania miny skupionej ku górze przez umieszczenie mniejszej miny nad nią. Mniejszy ładunek określono jako przytłumiający, gdyż jedynym

celem jego było stłumić jednostronnie działanie większego ładunku. Położenie ładunków przy tem doświadczeniu przedstawia rys. 7.

Wynik był zadziwiający: przeszedł on wszelkie oczekiwania, albowiem odpowiadał efektowi 4 kg ładunku skupionego na głębokości 2,3 m.

Z dalszych doświadczeń z minami tłumiącymi dało się stwierdzić, że wielkość ładunku tłumiącego ma stanowić $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ ładunku głównego; nie może też być on zbyt głęboko umieszczony (do głębokości 1 m, podczas gdy ładunek główny do głębokości 1,8 — 2 m). I w tym wypadku doświadczenie stwierdziło, że mniejsze ładunki, odpowiednio użyte, okazują się racjo-



Rys. 7.

najmniejsze, niż duże, i że przy użyciu jednakowej ilości materiału wybuchowego można osiągnąć znacznie większe wyniki.

Przy wysadzaniu zatorów drugiego rodzaju musimy jednak używać ładunków większych, zakładanych głęboko, aż na dno rzeki.

Wielkość ładunku można określić ze wzoru dla wysadzania ziemi $L = R^3 \cdot p \cdot t$, gdzie można wziąć $p = 0,5$; $t = 1,0$, jeżeli ładunek leży przynajmniej 2 m pod wodą. Za R bierze się odległość ładunku od powierzchni lodu. Aż do odległości $R = 2$ m używa się ładunków 4 — 8 kg.

Kpt. J. Guderski.

BIBLIOGRAFJA.

Art. e Gen. — Rivista di Artiglieria e Genio (Ital.); *Bul. Belg.* — Bulletin Belgique des Sciences Militaires (Belg.); *Bell.* — Bellona; *Cz. Techn.* — Czasopismo Techniczne; *Eng. Journ.* — The Royal Engineers Journal (Bryt.); *Génie Mil.* — Revue du Génie Militaire (Franc.); *Heer. Tech.* — Heeres-Technik (Niem.); *Inż. Kol.* — Inżynier Kolejowy; *Mil. Eng.* — The Military Engineer (St. Zjedn.); *Mil. Franc.* — Revue Militaire Française (Franc.); *Mil. Tech.* — Militär-Wissenschaft. u. Techn. Mitteilungen (Austr.); *Prz. Art.* — Przegląd Artyleryjski; *Prz. Kaw.* — Przegląd Kawaleryjski; *Prz. Piech.* — Przegląd Piechoty; *Prz. Tech.* — Przegląd Techniczny; *Prz. Wojsk.* — Przegląd Wojskowy; *Woj. i Tech.* — Wojna i Technika (S. S. S. R.); *Voj. Tech. Zpr.* — Vojensko-Technicke Zprawy (Czechosłowacja).

Organizacja, wyszkolenie, ogólne.

Sierczewskij — Zaopatrzenie inżynieryjne armji polskiej. *Woj. i Tech.* 2/30.

Mjr. Hajek — Wyszukolenie wojskowo-techniczne we Francji i w Czechosłowacji. *Voj. Roz.* 5/30.

Wyczyn ekonomiczny saperów w r. 1929. *Gen. Mil.* 5/30.

Gen. Birchler — Uprzemysłowanie prac w obszarze armij. *Gen. Mil.* 5/30.

Gen. Zajac — Formy organizacyjne przysposobienia wojskowego i wychowania fizycznego. *Bell.* 5-6/30.

Por. Bagiński — Podchorążowie rezerwy a P. W. *Prz. Piech.* 6/30.

Płk. Polniaszek — Wychowanie wojskowe. *Prz. Piech.* 6/30.

Kpt. dypl. Tyszyński — Pionierzy pułkowi w działaniach bojowych. *Prz. Piech.* 7/30.

Fortyfikacja.

Kpt. Mandaroux — Zalewy obronne. *Gen. Mil.* 5/30.

Kpt. Habina — Okopywanie się i maskowanie piechoty w natarciu. *Prz. Piech.* 6/30.

Minerstwo.

Simonow — Próba wykonania najprostszych robót minerskich metodą „C. I. T.“. *Woj. i Techn.* 1/30.

Antułajew i Podozerow — Niszczenie kominów fabrycznych. *Woj. i Tech.* 2/30.

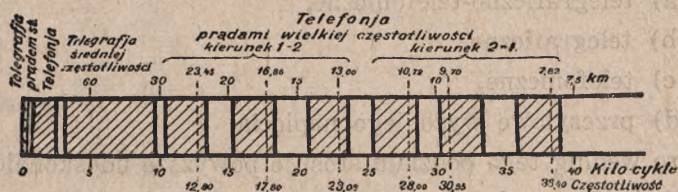
Misiurewicz — Taśma do określania wielkości ładunku do wysadzania pali i drzew. *Woj. i Tech.* 2/30.

INŻ. STANISŁAW UMIŃSKI.

Wielokrotne wykorzystanie linii.

Radjotechnika osiągnęła tak wysoki stopień rozwoju, że pracuje różnymi częstotliwościami, dziś już w granicach od 13.000 do 20.000.000 okresów na sekundę, co odpowiada długości fali 23.000 i 15 m, i wybiera z pozornego chaosu pożądaną falę ogólnie znanym sposobem, przez dostrajanie obwodów.

Te korzystne wyniki, osiągnięte przez radjotechnikę, skłoniły inżynierów teletechników do rozpatrzenia całej serji częstotliwości i posiłkowania się również metodą dostrajania obwodów. Podobnie więc, jak radjotechnicy wysyłają i odbierają fale w przestrzeni, teletechnicy czynią to samo na określonych liniach przewodowych, jednak tylko w zakresie niższych częstotliwości.



Rys. 1. Widmo częstotliwości, stosowanych w teletechnice.

ści. Tak więc dziś widmo częstotliwości, aż do stosowanych w radjotechnice, jest całkowicie wyzyskane przez teletechnikę, a mianowicie (rys. 1):

1) zakres między 0 okr/sek (prąd stały) do 300 okr/sek używa telegrafia różnych systemów impulsowania, zasilana prądem stałym;

2) dla wyraźnej i zrozumiałej rozmowy wystarcza zakres częstotliwości od 300 okr/sek do 2400 okr/sek;

3) częstotliwości ponad 2400 okr/sek aż do 10.000 okr/sek dają się wykorzystać dla celów telegrafji średniej częstotliwości;

4) widmo częstotliwości od 10.000 okr/sek do 40.000 okr/sek i wyżej stosuje się przy telefonji wysokiej częstotliwości (telefonja na fali);

5) dalszy zakres fal, mianowicie 40.000 okr/sek — 300.000 okr/sek może stosować telefonja elektrowni, t. j. wzdłuż linii przesyłowych wysokiego napięcia, wobec małego ich tłumienia.

Z powyższego widać, że teletechnika zaprzęgała do pracy cały zakres częstotliwości niższych od stosowanych w radjotechnice, a częściowo nawet stosuje tesame (jak w p. 5).

Dziś więc można już stwierdzić, że cały zakres częstotliwości od 0 aż do 20.000.000 jest na usługach nowoczesnej techniki.

Zakres częstotliwości ponad 20.000.000 jest dotychczas przedmiotem badań fizyków, jednak w przyszłości zapewne i on da się ujarzmić w dziedzinie praktyki przez jakiś nowy, epokowy wynalazek.

Powyższy podział na 5 punktów jest raczej teoretyczny, w praktyce bowiem tak wszechstronne wykorzystanie linii okazało się zbyt kosztowne. Praktyka więc zadawalnia się podziałem na linje:

- a) telegraficzno-telefoniczne,
- b) telegraficzne,
- c) telefoniczne,
- d) przesyłowe wysokiego napięcia

i dopiero według tego podziału stosuje powyższe udoskonalenia.

Omówimy teraz kolejno te cztery typy linii z wielokrotnem ich wykorzystaniem.

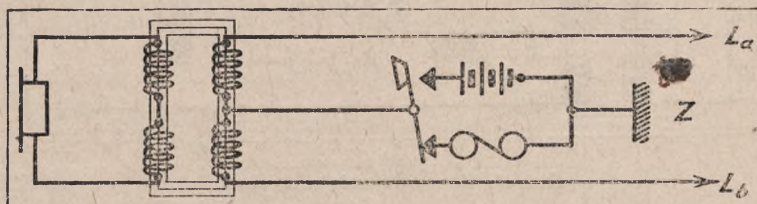
Linje telegraficzno-telefoniczne.

Stosowanie w urzędach pocztowych równorzędnie telegrafu i telefonu (bo przecie nawet w najmniejszych obok telefonu widzimy aparaty Morse'a), nasunęło myśl używania obu tych aparatów jednocześnie na jednej linii. Myśl ta została zrealizowana i zastosowana w praktyce w formie, którą dziś nazywamy „symultanizacją“.

Zasada symultanizacji zwykłej polega na wykorzystaniu dwuprzewodowej linii normalnie dla telefonu i na połączeniu telegrafu przy pomocy dławika, lub przenośnika na oba przewody linii

równolegle, a z ziemią, jako przewodem powrotnym (rys. 2 i rys. 3).

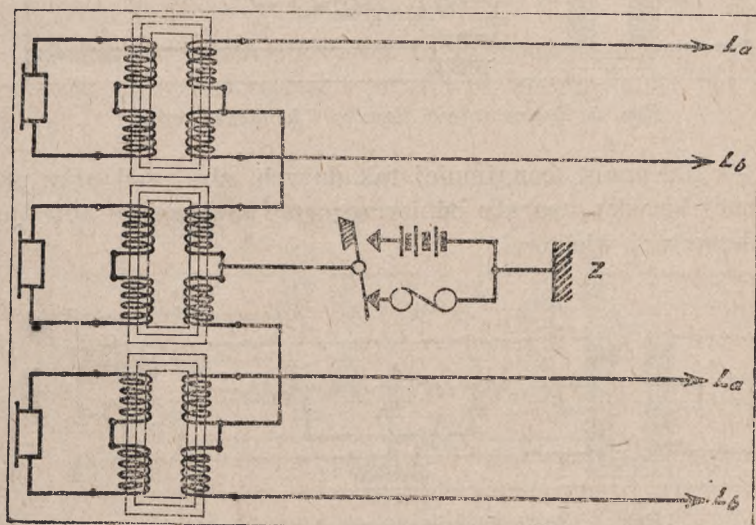
Zaznaczymy, iż aparaty telegraficzne pracują naogół większymi prądami, wymagają więc przewodów o mniejszej oporno-



Rys. 2. Symultaniczacja linii dwuprzewodowej (pojedyncza).

ści; przy symultaniczacji warunek ten mamy spełniony, ponieważ przewody łączone są równolegle.

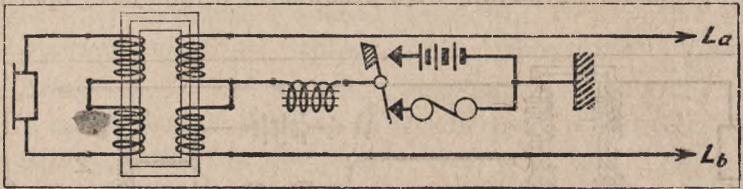
W układach symultaniczowanych w telefonie nie będzie sły-
chać telegrafu wtedy jedynie, o ile wszystkie przewody linii



Rys. 3. Symultaniczacja linii czteroprzewodowej (czwórki).

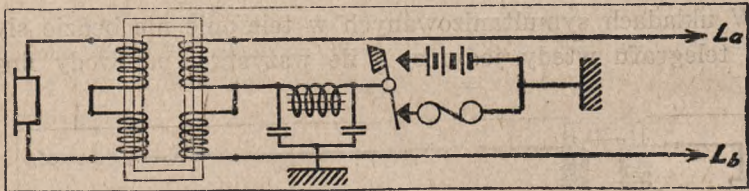
mają jednakowe własności elektryczne. Ponieważ zaś bywają tu nieraz dość znaczne odchylenia, stosuje się więc rozmaite sposoby w celu złagodzenia czoła fali prądu i przez to zmniejszenia

oddziaływania telegrafu na telefon, a mianowicie: dławiki, dławiki i kondensatory, kondensatory i opory. Schematy tych urządzeń przedstawione są na rys. 4, 5 i 6.



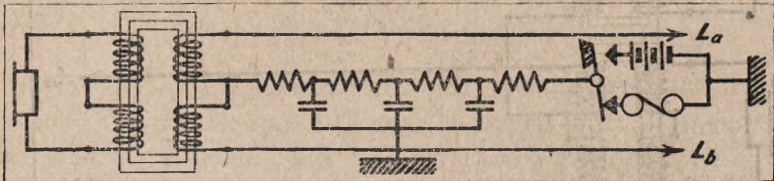
Rys. 4. Zastosowanie dławika.

Dla obwodów symultanizowanych, pracujących z aparatami Hughes'a praktyczne jest załączanie, oprócz urządzeń, łagodzących czoło fali prądu, również bezindukcyjnych oporów rzędu:



Rys. 5. Zastosowanie dławika i kondensatorów.

500 — 100 omów, conajmniej tak dużych, aby prąd przy puszczonej kotwicy aparatu odbiorczego nie przekraczał 50% jego pierwotnej wielkości.

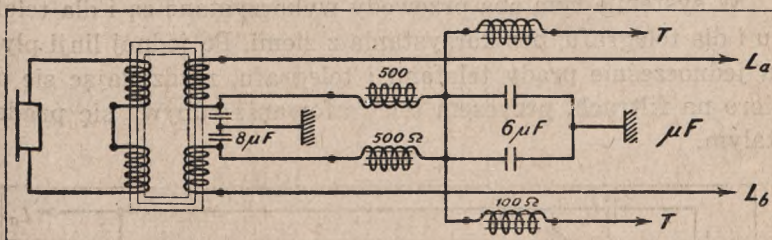


Rys. 6. Zastosowanie oporów i kondensatorów.

Oprócz tej zwykłej symultanizacji, spotykamy również urządzenia z symultanizacją podwójną (rys. 7), która każdy z przewodów linii wykorzystuje niezależnie dla różnych telegrafów, a ziemię jako przewód powrotny.

Na jednej linii telefonicznej otrzymujemy w ten sposób jedną rozmowę telefoniczną i dwa połączenia telegraficzne jednocześnie.

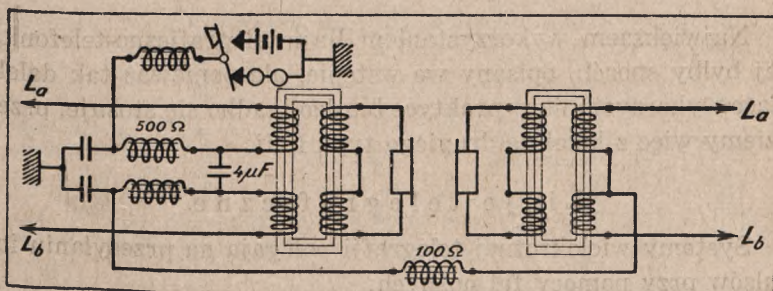
Rozpatrując schemat przedstawiony na rys. 7 zauważymy, że prądy telegrafu przeniosą się na drugie uzwojenie przenośnika i przejdą do telefonu. Aby prądy te nie były słyszalne w telefo-



Rys. 7. Schemat symultanicznej podwójnej.

nie otrzymują one przed wejściem do przenośnika duże złagodzone czoła fali prądu, przez włączenie w obwód dławików i w odgałęzienia do ziemi — kondensatorów.

Membrana telefonu wskutek tak złagodzonego wpływu może się tylko cokolwiek uginać i prostować, ale łagodnie i bez trząsk.



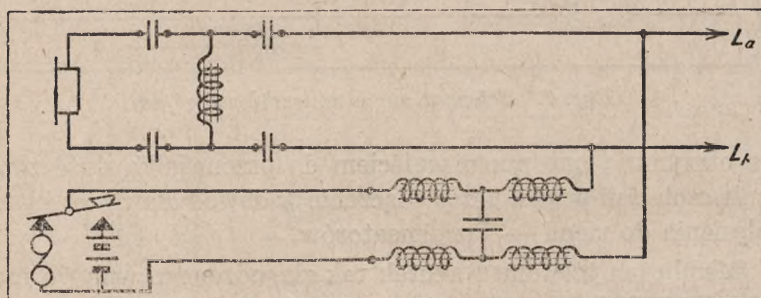
Rys. 8.

Na stacjach węzłowych można stosować układy mieszane; tak na przykład (rys. 8): w jednym kierunku telefon z symultaniczną podwójną, w drugim — telefon z symultaniczną pojedynczą, przy czym jedno połączenie telegraficzne jest tranzytowe.

Następnie na liniach telegraficzno-telefonicznych zaczęto stosować symultanizację z zastosowaniem filtrów.

System ten (rys. 9) polega na układzie dwóch filtrów: dławikowego, przepuszczającego częstotliwości tylko niższe od granicznej (stosowane w telegrafii) i kondensatorowego, przepuszczającego częstotliwości wyższe od granicznej (stosowane dla telefonu).

W systemie tym oba przewody wykorzystane są i dla telefonu i dla telegrafu, bez korzystania z ziemi. Po jednej linii płyną tu jednocześnie prądy telefonu i telegrafu, rozdzielając się dopiero na filtrach, przyczem telegrafowanie odbywa się prądem stałym.



Rys. 9. Schemat jednoczesnego telegrafowania i telefonowania z zastosowaniem filtrów.

Największym wykorzystaniem linii telegraficzno-telefonicznej byłby sposób, opisany we wstępie, ale ponieważ tak daleko idące wykorzystanie w praktyce bardzo rzadko się stosuje, przejdziemy więc z kolei do drugiego typu linii.

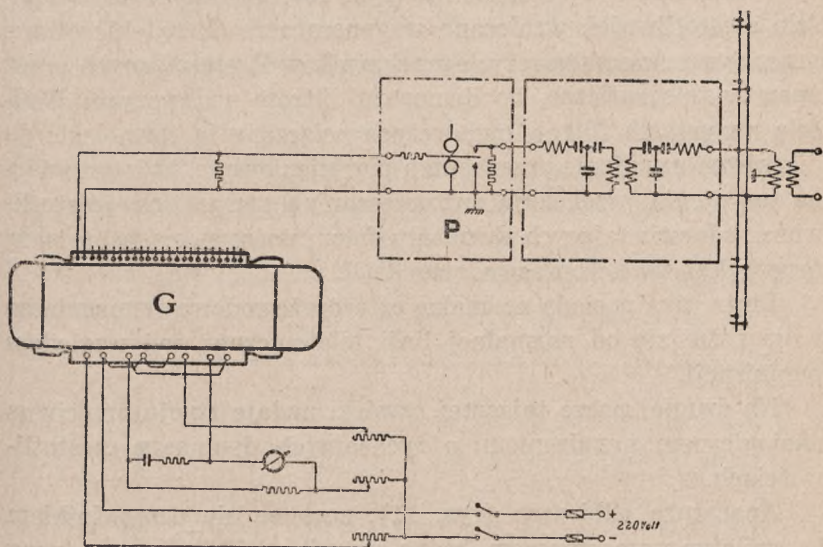
Linje telegraficzne.

Systemy wielokrotnej telegrafii polegają na przesyłaniu impulsów przy pomocy fal nośnych.

Częstotliwości, stosowane do tego celu są rzędu: 400 — 2000 okr./sek. Generatory tych prądów bywają lampowe, lub maszynowe, zależnie od firmy, która wykonywuje urządzenia.

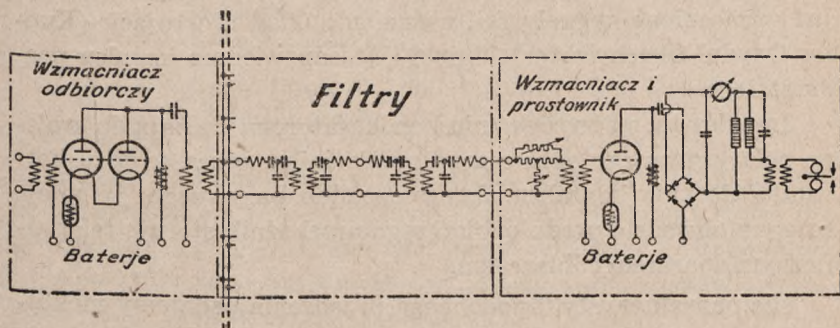
Generatory maszynowe posiadają tę wielką zaletę, że dzięki umocowaniu całej serii tworników na jednym wale, wystarczy ustalić jedną tylko fałę, a pozostałe temsamem zostaną prawidłowo ustalone.

Układy wielokrotnej telegrafji składają się z aparatur: nadawczej i odbiorczej. Aparatura nadawcza posiada dla każdej



Rys. 10. Schemat aparatury nadawczej.

fali oddzielne źródło prądu, telegraficzny przekaźnik nadawczy i filtr nadawczy, który ogranicza szkodliwe częstotliwości, powstające podczas nadawania, do zakresu tylko danej fali. Je-



Rys. 11. Schemat aparatury odbiorczej.

dnem słowem, uniemożliwione jest wzajemne przeszkadzanie sobie jednoczesnych nadawań na różnych falach.

Zasadnicze obwody prądów urządzenia wielokrotnej telegra-

fji, według systemu Siemens-Halske, przedstawione są na rys. 10 i 11.

Z schematów tych widzimy (rys. 10), że wszystkie dwanaście częstotliwości, wzniecane w generatorze G, są skierowane przez dwanaście nadawczych przekaźników P, sterowanych przez aparaty telegraficzne, do dwunastu filtrów nadawczych. Wyjścia wszystkich filtrów nadawczych połączone są równolegle na pierwotne uzwojenie przenośnika pierścieniowego, którego wtórne uzwojenia przekazują już mieszaninę wszystkich częstotliwości, odpowiadających dwunastu falom nośnym, na jedną parę przewodów z czteroprzewodowej linii.

Linja taka posiada normalne czteroprzewodowe wzmacniacze i nie różni się od normalnej linii telefonicznej pod względem pupinizacji.

Na drugiej parze tejsamej czwórki nadaje stacja przeciwna analogicznym urządzeniem, o tychsamyach dwunastu częstotliwościach.

Aparatura odbiorcza (rys. 11), zaczyna się przenośnikiem i wspólnym wzmacniaczem, który pracuje wyjściową swą stroną na połączone równolegle filtry odbiorcze.

Z mieszaniny częstotliwości, wychodzącej z wzmacniacza, każdy z filtrów przepuszcza tylko tę, na którą jest nastrojony.

Za każdym filtrem mamy urządzenie o zmiennem tłumieniu, przy pomocy którego możemy regulować amplitudę na transformatorze pośrednim przed lampą wzmacniającą. Lampa ta daje już wzmocnione sygnały fali nośnej na układ prostujący (Kupfer-Oxydul-Gleichrichter), dający już odpowiednie impulsy prądu stałego.

Impulsy te, po wyrównaniu kondensatorem, trafiają do czulego polaryzowanego odbiorczego przekaźnika, przez co jego kotwiczka dotknie kontaktu aktywnego, lub pasywnego. W miejscowym obwodzie prądu odbiorczego przekaźnik steruje telegraficznym aparatem odbiorczym.

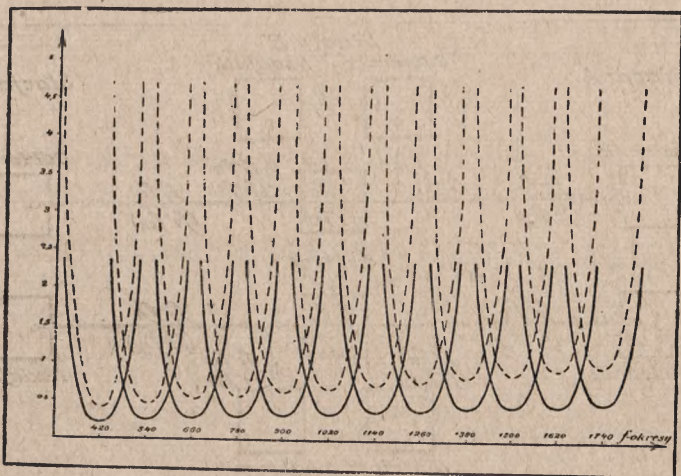
Dla charakterystyki podobnego urządzenia podajemy niektóre dane szczegółowe aparatów Siemensowskich. Urządzenie to posiada dwa generatory (jeden zapasowy), każdy na dwanaście następujących częstotliwości, które różnią się o 120 okr/sek, mianowicie: 420, 540, 660, 780, 900, 1020, 1140, 1260, 1380, 1500, 1620 i 1740 okr/sek. Generatory te posiadają tak wielką

moc po stronie prądów zmiennych, że mogą pracować na sześć zespołów przekaźnikowych po 12 częstotliwości. Są one napędzane silnikiem bocznikowym prądu stałego.

Źródłem prądu dla tego silnika może być sieć, lub przetwornica, a nawet odpowiedniej pojemności bateria anodowa akumulatorowa.

Ze względu na niezawodność komunikacji, wymagana jest stałość częstotliwości, a temsamem obrotów. Celem zapewnienia tej stałości, zaopatrzonego generator, który konstrukcyjnie jest na jednym wale z motorem, w regulator.

Wahania napięcia nie mogą przekraczać 10% wielkości podstawowej.



Rys. 12. Krzywe tłumienia. Linje ciągłe — filtry nadawcze, linje kreskowane — filtry odbiorcze.

Stażość napięcia zapewnia specjalny regulator, umocowany na osi generatora, a wpływający na prąd wzbudający. Praca tego regulatora kontrolowana jest przez specjalne instrumenty.

Aparatury te przystosowane są do nadawania znaków z szybkością 800 *Siemenszeichen* (65 Baud).

Połączenie opisywanego typu może więc przesłać

$$12 \times 800 = 9600$$

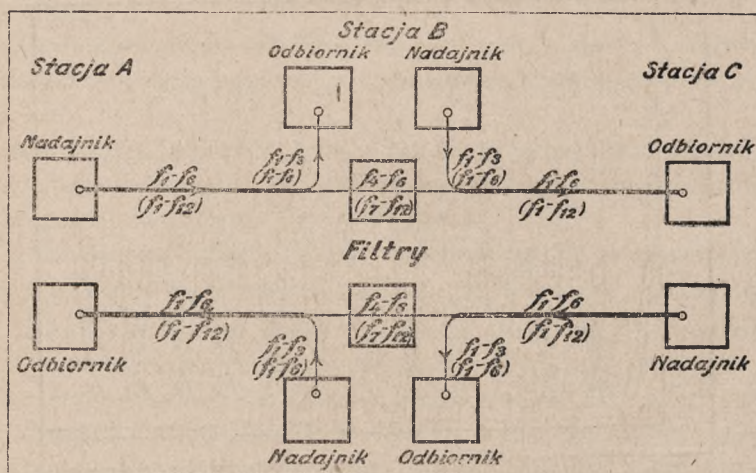
znaków na minutę w obu kierunkach, przy użyciu linii cztero-przewodowej.

Jeśli tak wielka liczba znaków przesyłanych jest zbyt duża, to można wyposażyć aparaturę częściowo tylko w miarę rzeczywistej potrzeby, bez żadnych jednak trudności rozszerzenia jej do pełnego wykorzystania.

Generatory instaluje się zawsze na 12 częstotliwości jednego typu.

W razie wymaganej większej jeszcze szybkości nadawania (1000 Siemenszeichen — 85 Baud), stosuje się filtry o szerszym zakresie częstotliwości, przez co w tym systemie otrzymać możemy tylko 6 połączeń.

W wypadkach, gdy 6 połączeń między dwiema miejscowościami przekracza istotne zapotrzebowanie, można stosować po-



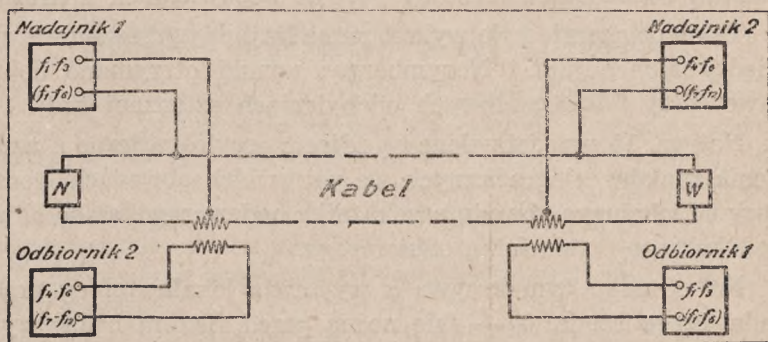
Rys. 13.

łączenia specjalne, które są schematycznie przedstawione na rys. 13.

Połączenie stopniowe, przedstawione na rys. 13, służy dla komunikacji między trzema stacjami. Odpowiednie częstotliwości zostają zapomocą filtrów elektrycznych w stacji B rozdzielone lub przepuszczone bezpośrednio, zarówno po stronie nadawania, jak i odbioru, tak, że tylko połowa zostaje wykorzystana dla własnego nadajnika i odbiornika, druga zaś połowa przy pomocy filtrów pośredniczących idzie wprost ze stacji A do C.

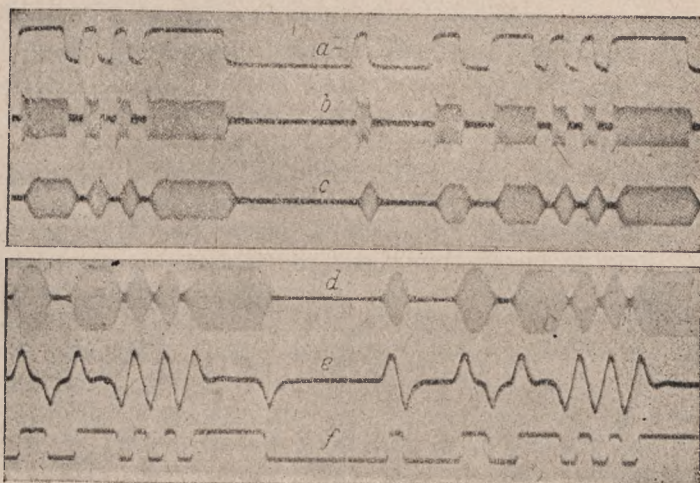
Dla tego rodzaju połączenia wymagana jest tylko jedna linja

czteroprzewodowa z A przez B do C, która daje 3 lub 6 obustronnych połączeń telegraficznych między stacjami: A i B, A i C, oraz między B i C. Wszystkie te połączenia są jednocześnie i wielokrotne.



Rys. 14.

Takie połączenie sześcioma częstotliwościami było wykonane w roku 1926 między Berlinem, Hannoverem i Hamburgiem.



Rys. 15. Zdjęcia oscylograficzne krzywych prądu.

Na rys. 13 i 14 oznaczenia w nawiasach przedstawiają pełne wykorzystanie układu, z zastosowaniem wszystkich dwunastu częstotliwości.

Jeśli jest potrzebne połączenie tylko między dwiema miejscowościami, daje się stosować układ „duplex“ z trzema lub sześcioma częstotliwościami w każdym kierunku, według schematu przedstawionego na rys. 14. W układzie tym również filtry rozdzielają odpowiednie częstotliwości do odpowiednich aparatów.

Takie połączenie było wykonane na linii dwuprzewodowej pomiędzy Monachjum i Norymbergą; wyniki otrzymano dobre, nawet przy 50-procentowych odchyleniach sztucznej linii.

Na rys. 15 przedstawione są zdjęcia oscylograficzne z nadawania znaków telegraficznych we wszystkich obwodach, począwszy od lokalnego obwodu przekaźnika nadawczego, aż do obwodu lokalnego przekaźnika odbiorczego.

Na rysunku tym krzywa *a* wyobraża lokalny obieg prądu nadawczego relais, *b* — falę nośną przed filtrem nadawczym, *c* — falę nośną po wyjściu z nadawczego filtra, *d* — falę nośną po wyjściu z łańcucha filtrów odbiorczych, *e* — impulsy sterujące przekaźnikiem odbiorczym, *f* — lokalny obieg prądu przekaźnika odbiorczego.

(C. d. n.)



WOLNA TRYBUNA.

Por. Bolesław Barszczewski.

Naukowa organizacja pracy a wojsko.

Zagadnienie naukowej organizacji pracy, studjowane z ogromnym powodzeniem w Stanach Zjednoczonych, znalazło licznych badaczy w Europie Zachodniej oraz w Rosji Sowieckiej, stało się również aktualnym w Polsce, szczególnie w uprzemysłowionych częściach kraju, jak to: Górny Śląsk i Łódź. Możemy również poszczycić się istnieniem Instytutu Naukowej Organizacji Pracy wraz z przychodnią psychotechniczną, znajdującą się w Warszawie.

Naukowa organizacja pracy, dążąc do rozstrzygnięcia zagadnienia najbardziej wydajnej pracy, czy to w pojęciu wysiłku robotnika, czy też maszyny, oparta jest na długoletnich żmudnych studjach i ma na celu rozstrzygnięcie problemów wyłącznie w drodze ścisłych badań i doświadczeń. Twórcami nowych zasad są Taylor, Emerson i Gantt, którzy wskazują drogi podniesienia pracy na wyższy poziom doskonałości.

Naukowa organizacja pracy, usuwając niepotrzebne wysiłki i wszelkiego rodzaju straty, wynikające z przestarzałego sposobu pojmowania istoty pracy, dąży poza studjami nad wydajnością maszyny i przystosowaniem narzędzi, przede wszystkim do uwzględnienia jednostki jako indywidualności, opiera zatem swe cele na czynniku twórczym, uniezależnionym od szablonu. Wydajność wzrasta, gdy właściwa rzecz wykonana jest przez właściwych ludzi, na właściwym miejscu i we właściwym czasie. Instytucje naukowej organizacji badają szczegółowo człowieka, jego uzdolnienia i wady, wglądają w życie prywatne, pobudzają ambicje robotnika, badają narzędzia pracy, stwarzają wzorce, badają maszyny, usuwają najdrobniejsze niedokładności, mogące wpłynąć ujemnie na wydajność pracy, badają również warunki otoczenia, w jakich pracuje robotnik. Organizacja pracy usuwa typ robotnika rozpolitykowanego, zniechęconego do pracy, patrzącego z nienawiścią na pracodawcę.

Organizacja pracy, pomnażając dochody fabrykanta, który je otrzymuje nie kosztem większego wysiłku robotnika, lecz metodą lepszej organizacji i lepszej płacy — wpływa dodatnio na potaniecie produkcji, a temsamem powiększa zdolność nabywczą mas.

Inż. Tillinger w „Podstawach psychologicznych wydajności pracy“ podaje, że nadzwyczaj silnie rozwijający się w Stanach Zjednoczonych ogólny dobrobyt zwracał uwagę wszystkich krajów Europy. Fakt, że robotnik fabryczny w Stanach Zjednoczonych ma obecnie zarobki 2 do 3 razy wyższe, niż robotnik w Anglii, a jednocześnie wyroby amerykańskie są w wielu wypadkach tańsze od angielskich, zastanowił społeczeństwo angielskie. Zdecydowano zbadać dokładnie przyczyny tego zjawiska i redakcja The Daily Mail postanowiła wysłać na swój koszt do Ameryki specjalną komisję, złożoną z przedstawicieli robotników, członków związków zawodowych (Trade Unionów). Komisja ta złożona z 8-miu przedstawicieli różnych gałęzi przemysłu metalowego nie była niczem skrępowana co do swobodnego wypowiedzenia swego zdania.

Komisja ta w r. 1926 zwiedziła 42 zakłady przemysłowe, m. inn. w miastach: N. York, Schenectady, Buffalo, Niagara, Detroit, Chicago, Washington, Pittsburg i Cincinnati.

Sprawozdanie z objazdu komisji wraz z raportami jej członków zostało wydrukowane w wydanej przez Daily Mail broszurze: Trade Union Mission to United States.

Komisja stwierdziła, że gdy koszty utrzymania wzrosły w Stanach Zjednoczonych od r. 1914 do 1929 o 75%, wzrost zarobków w tymże czasie wyniósł 125%.

Widać powszechny wśród robotników wzrost dobrobytu. W Detroit 40% posiada swoje auta, 80% posiada własny domek, lub jest w trakcie spłacenia zań należności. Każda fabryka posiada wzorowo urządzoną opiekę lekarską, ubezpieczenia, szkoły i t. p., lecz nikt nie jest zmuszony do należenia do ubezpieczenia, jeżeli sam tego nie chce. Wszystkie fabryki rekrutują robotników z wolnej ręki, nie uznając wyłączności związków zawodowych. Najprostszy robotnik ma możliwość nieograniczonego awansowania na najwyższe stanowisko i wielu zdolniejszych rzeczywiście się wybija na najwyższe stanowiska w przemyśle.

Zastanawiając się nad tak zdumiewającymi rezultatami, osiągniętymi przez przemysł amerykański w ostatnich czasach, komisja wskazała na szereg przyczyn, które tu swój dobroczynny wpływ wywarły. Przyczyny te można rozdzielić na dwie grupy: przyczyny czysto ekonomiczne, oraz przyczyny psychologiczne.

Jako przyczyny ekonomiczne wskazuje komisja:

1) wielki kapitał i ześrodkowanie przedsiębiorstw w ręku silnych finansowo grup;

2) dążenie do jaknajwiększego zmechanizowania pracy i ciągłe udoskonalenia maszyn. W Ameryce niema „stałych maszyn“, gdyż jedna jest wypierana przez drugą lepszą;

3) umiejętna, ciągle udoskonalana organizacja pracy i szeroka normalizacja wyrobów;

4) stosowanie płacy według rezultatów pracy, a nie według czasu, bez ograniczenia wysokości tej płacy;

5) samowystarczalność Stanów Zjednoczonych, które mając 85% zbytu swych wyrobów zapewnione w kraju i nie potrzebując przewozu surowców z zewnątrz — mogły zdecydować się na silne podniesienie płac robotniczych, nawet nie czekając na zwiększenie wydajności. Zwiększenie płac ogromnie wpłynęło na zwiększenie wewnętrznego rynku zbytu i podniosło przemysł.

Jako przyczyny psychologiczne komisja wskazuje:

1) harmonja i wzajemne zaufanie pomiędzy robotnikami a ich kierownikami, z których wielu zaczynało swą karierę od fizycznej prostej pracy z taczka w rękach;

2) zrozumienie przez robotników konieczności podniesienia wydajności pracy dla możliwości podniesienia zarobków. Robotnicy przestali się obawiać, że wprowadzenie doskonalszych maszyn i lepsza organizacja pracy zmniejszy zapotrzebowanie rąk roboczych;

3) brak kompletny walki klasowej.

Byłyby to pokrótce ujęte zasady naukowej organizacji pracy.

Armja, szczególnie podczas wojny, jest organizmem bardzo skomplikowanym, związanym w czasie walki z całokształtem życia gospodarczego państwa, a więc zależnym zarówno od sposobu organizacji pracy na placówkach cywilnych, jak i od organizacji pracy w komórkach wojskowych. Rozpatrując sposoby organizacji pracy w wojsku możemy znaleźć dużo materiału do przepracowania, dużo zagadnień, rozwiązanie których może ułatwić wyszkolenie, uprościć pracę nad żołnierzem, a w skutkach zwiększyć siłę bojową.

Możliwości są bardzo duże. Naukowa organizacja pracy winna znaleźć w armji bardzo szerokie zastosowanie, zaczynając od gospodarki, kończąc na wyszkoleniu i odpowiednim doborze oficerów i szeregowych. Nie należy jej nigdy lekceważyć. Przytoczymy tu charakterystyczne zdanie inż. Drzewieckiego, znanego działacza na tem polu w przemyśle: naukowa organizacja, posilkując się ogólnie znanymi i dostępnymi metodami, podnosi wydajność pracy, przeważnie bez nowych nakładów, wskazując drogi dla wykrycia i usunięcia marnotrawstwa, które często, dla nieobznajmionego z jej zasadami, są niewidoczne i nieuchwytnie, choć przynoszą wielkie straty.

Poznanie zasad naukowej organizacji otwiera więc oczy na zjawiska, uchodzące uwagi nawet tych, którzy w swym zawodzie posiadają wieloletnie doświadczenie, a często wpadają w konserwatywną rutynę.

Zastosowanie naukowej organizacji pracy w wojsku dałoby się przeprowadzić przez stworzenie sztabu specjalistów w każdym rodzaju broni i służb, zadaniem których byłoby szczegółowe studjum nad naukową organizacją pracy w danej dziedzinie wojskowej. Zadaniem ich byłyby np. badania jakimi kwalifikacjami winien wykazać się szeregowy, pełniący daną funkcję, ustalenie w pułkach ilości szeregowych w różnych kategorjach, poddawanie w pułkach rekrutów szczegółowym badaniom w pracowniach psychotechnicznych i zależnie od kwalifikacji przydzielanie do poszczególnych funkcyj, szczegółowe badanie warunków szkolenia, ustalanie wzorców, studja nad bardziej racjonalnem wykorzystaniem oficera i podoficera.

Jest rzeczą jasną, że praca nad naukową organizacją pracy nie jest zresztą bezwzględnie uwarunkowana stwarzaniem ad hoc sztabu specjalistów. Chodzi tu raczej o zrozumienie jej istoty przez każdego i stosowanie jej, w miarę możności na każdym miejscu.

Armja Polska dążąc do uzyskania najbardziej wydajnych wyników pracy, winna zwłaszcza w systemie wyszkolenia posługiwać się racjonalnemi metodami, zrywając zupełnie z niejedną przestarzałą tradycją czasów przedwojennych, a przede wszystkim tak popularnem ujęciem wyszkolenia, jak „doświadczenia“.

Doświadczenie winno być zastąpione ściśmem badaniem, które jest bardziej bliskie rzeczywistości, w przeciwieństwie do doświadczenia, będącego zawsze subiektywnem, a więc jednostronnem ujęciem rzeczy.

Zastosowanie naukowej organizacji pracy, między innymi, da możność skrócenia służby wojskowej oraz podniesie wyszkolenie na wyższy poziom.

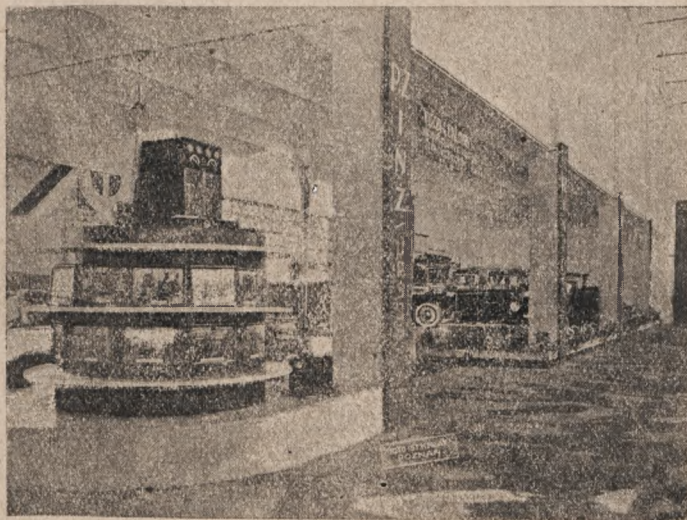
Dla uzasadnienia tych wniosków przytoczę kilka rzucających się w oczy punktów, ilustrujących pewne bardziej charakterystyczne bezprodukcyjne momenty służby w wojsku.

A więc naukowa organizacja pracy poprowadzi do zmniejszenia karalności szeregowych. W amerykańskiej armji po zastosowaniu badań psychotechnicznych, karalność spadła ogromnie (z 50.000 tysięcy karanych do 5.000 tysięcy), ilość zatem dni poświęconych wyszkoleniu powiększyła się wybitnie.

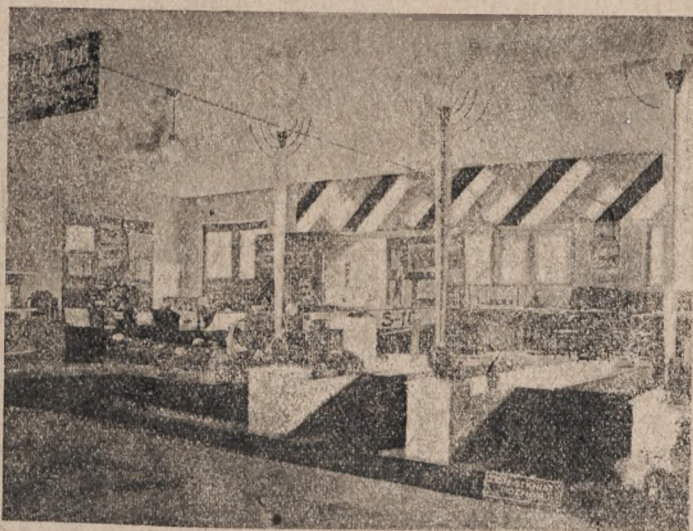
Naukowa organizacja pracy wymaga zastosowania urządzeń, ułatwiających wykonywanie rozmaitego rodzaju czynności, związanych ze służbą wojskową (np. zastosowanie elektroluxu do czyszczenia koni pozwoli zredukować czas, potrzebny do pielęgnowania konia).

Szczegółowe studjum nad istotą i celowością regulaminów w ich zastosowaniu praktycznem dla celów wojny umożliwi usu-

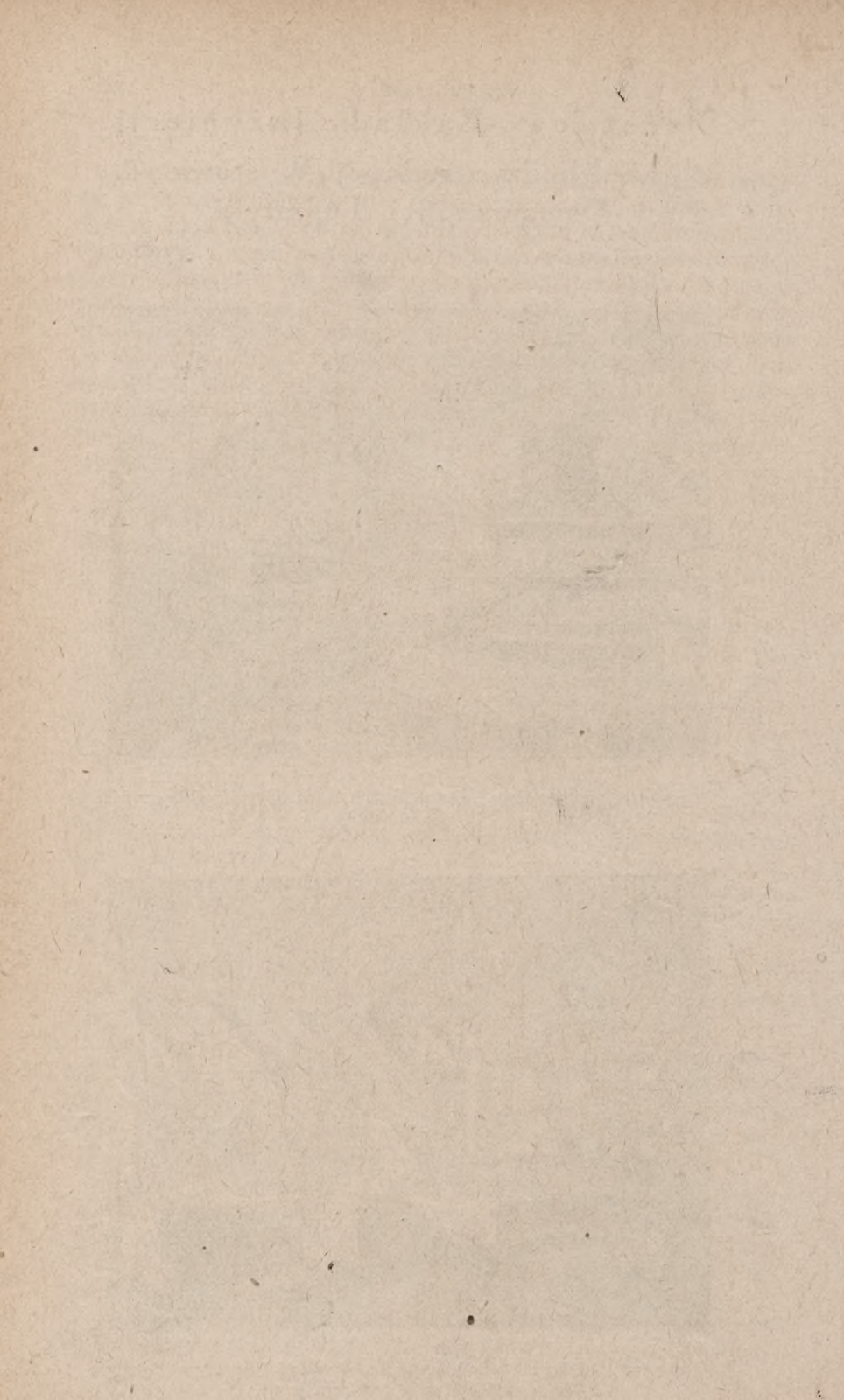
Państwowe Zakłady Inżynierji
na Międzynarodowej Wystawie
Komunikacji i Turystyki
w Poznaniu.



*Fragment stoiska z eksponatami Państwowej Wytwórni Łączności
(radjolatarnie).*



*Fragment stoiska z eksponatami Państwowej Wytwórni Łączności
(radjoaparaty krótkofalowe).*



nięcie niepotrzebnego balastu. Drobny przykład: trudne oddawanie honorów 2 palcami, lub też zwroty w marszu.

Czynnikiem zwiększającym ogromnie wydajność i zainteresowanie się szeregowych służbą byłoby określenie pewnego rodzaju minimum wiadomości, stwierdzanych przez egzamin i dających możliwość szeregowemu (ze względu na osiągnięcie zadawalniającego stopnia) uzyskania wcześniejszego zwolnienia ze służby wojskowej.

Jak zaznaczyliśmy powyżej, gdy ilość kar przypadających na szeregowych w ciągu roku jest dość duża, znaczną jest ilość straconych dni wyszkoleniowych. Rozstrzygnięcie tej kwestji w ten sposób, że każdy dzień aresztu szeregowy musi odsłużyć dodatkowo, radykalnie zmniejsza karalność.

Jest rzeczą ogólnie znaną, że jeżeli uregulujemy roboty administracyjne w ten sposób, by czynności te nie absorbowwały szeregowych, wówczas wygramy na ich wyszkoleniu.

Bardzo poważnym czynnikiem, wpływającym na wyszkolenie, byłyby specjalne kursy dla oficerów i podoficerów, poświęcone pedagogice. Dziedzina ta jest u nas całkiem zaniedbana.

Poza temi czynnikami, inne również, np. pewne urozmaicenia w umundurowaniu (niewielkimi kosztami), nadające żołnierzowi bardziej estetyczny wygląd — wpłynęłyby bardzo dodatnio na poczucie moralne żołnierza, ułatwiając przez to instruktorowi pracę.

Podsumowując wszystkie dni i niecelowe wysiłki, stracone dla wyszkolenia, należy przyjąć bez zastrzeżenia, że właściwe szkolenie wojskowe odbywa się w niektórych oddziałach nie dłużej jak pół roku. Zasadniczo zatem można powiedzieć, że właściwa służba wojskowa trwa dość krótko, zaś czynności związane i niezwiązane z tą służbą — dość długo. Skrócenie zatem służby wojskowej do 1 roku, względnie 15 miesięcy, byłoby rzeczą całkiem możliwą, jednak przy zastosowaniu zasad naukowej organizacji pracy.

NA CZASIE.

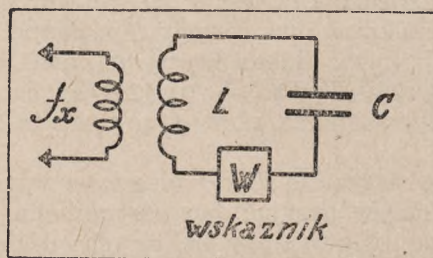
Stanisław Wolski

Asystent Instytutu Radjotechnicznego.

O budowie i użyciu częstotściomierza.

Częstotściomierz, popularnie zwany falomierzem, stał się dziś niezbędną częścią stacji nie tylko nadawczej, lecz i racjonalnie eksploatowanej odbiorczej. Oprócz zasadniczego swego przeznaczenia, t. j. pomiaru częstotliwości, może on służyć jako eliminator stacji przeszkadzającej, jako przyrząd pomocniczy do pomiaru samoindukcji, pojemności, fali własnej anteny i t. p.

Zasadniczymi elementami częstotściomierza są: obwód drgający LC oraz wskaźnik, czyli przyrząd, wykrywający prąd w tym obwodzie (rys. 1). Zasada działania jest ogólnie znana.



Rys. 1.

W obwodzie LC częstotściomierza, sprzężonym indukcyjnie z obwodem mierzonym, powstaje zmienna siła elektromotoryczna E , która daje prąd

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

gdzie R , — oporność omowa obwodu LC , L — indukcyjność własna cewki, C — pojemność kondensatora, $\omega = 2\pi f$, gdzie f = częstotliwości drgań.

Prąd $I = \text{maximum}$, gdy obwód LC jest w rezonansie z częstotliwością mierzoną. Częstotliwość rezonansowa w obwodzie LC nie zależy od płynącego w nim prądu I , ale tylko od L i C . Rezonans ten wykrywamy wskaźnikiem. Na tem zjawisku rezonansu polega działanie wszystkich częstotściomierzy. Rozróżniamy następujące główne ich typy: 1) absorbcyjny, 2) mostkowy, 3) emisyjny. Najwięcej rozpowszechnionym, bo najprostszym jest typ absorbcyjny.

Rozpatrzmy warunki, jakim powinien odpowiadać dobry częstotściomierz. Warunkiem najważniejszym jest niezmiennosc jego elementów (szczególnie L i C) w czasie, gdyż inaczej wszelkie cechowanie, często kosztowne, jest iluzoryczne i traci rację bytu, a sam przyrząd staje się dla celów pomiarowych bezwartościowym. W przeważającej większości wypadków w częstotściomierzach służących na pewien zakres częstotliwości, L jest stałym, a zmiennym jest C , dlatego też kondensator łatwiej może się zepsuć i na niego trzeba zwrócić największą uwagę. Kondensator powinien być mocnej konstrukcji, mieć niezbyt cienkie i mocno przymocowane płytki i bez luzów osadzoną oś rotora. Szkielet kondensatora, o ile jest metalowy, powinien być połączony metalicznie z rotorem. Najważniejszą wadą kondensatorów jest luźne osadzenie płytek, powodujące ich chlebotanie, lub obsuwanie się; poza tem płytki nawet sztywno osadzone mogą być wskutek wypadku zgięte, co też wpłynie na zmianę pojemności kondensatora C . Ta zmiana wyraża się stosunkiem

$$\frac{C_a}{C} = \frac{d^2}{d^2 - a^2}$$

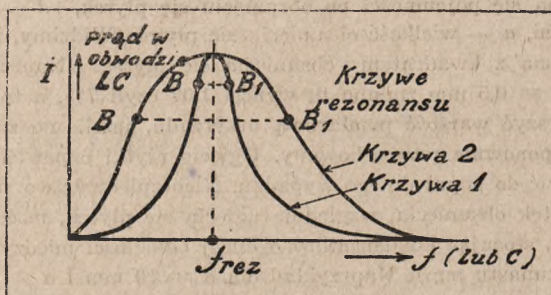
gdzie C_a równa się pojemności po obsunięciu się płytek, d — odległość między płytkami, a — wielkość obsunięcia się płytek. Widzimy, że zmiany pojemności rosną z kwadratem obsunięcia się płytek. Naprzykład dla $d = 2$ mm i $a = 0,5$ mm zmiana ta wynosi 1,07 czyli 7%, a to może już znacznie pogorszyć wartość pomiarową przyrządu, jeżeli nie zostanie on poprawiony i ponownie przecechowany. Ugięcie płytki o pewien kąt możemy sprowadzić do poprzedniego wypadku. Niebezpieczeństwo zmiany pojemności wskutek obsunięcia, względnie ugięcia się płytek, można wydatnie zmniejszyć, stosując kondensatory o dużej odległości między płytkami (nawet do kilkunastu mm). Naprzykład dla $d = 10$ mm i $a = 0,5$ otrzymujemy 1,0025 czyli 0,25%.

Kondensator powinien dawać małe straty, więc też izolacja systemów płytek powinna być z dobrego materiału izolacyjnego, odpornego na wpływy atmosferyczne i t. p. Kształt płytek mniejszą odgrywa rolę, ze względu jednak na krzywą cechowania, którą najchętniej widzielibyśmy jako prostą, najwygodniejszy jest kształt nerkowy. Skala powinna być możliwie duża z cienko kreskowanymi podziałkami, mieć czułą, najlepiej tarciovą demultiplikację lub napęd ślimakowy. Tak zwane precyzery z pojedynczych płytek są niedopuszczalne, bo uniemożliwiają stałe cechowanie.

Cewki stosowane w częstotściomierzach są cylindryczne lub płaskie, z osłoną lub bez. Cewka obwodu drgań musi również zachowywać stałe swoją indukcyjność własną L i do pewnego stopnia oporność omową dla prądów szybkozmiennych, oraz pojemność własną. Najpospolitszą wadą cewek jest zsuwanie się zwojów. Zmienia to bardzo L i psuje cechowanie. Musimy więc nawijać zwoje tak, by to zsuwanie było uniemożliwione. Na szkieletach cewek cylindrycznych jednowarstwowych dobrze jest gwintować rowki, w które wkładamy drut. Przy większej ilości warstw trzeba

już dawać cewki osłonięte. Cewki płaskie muszą również posiadać konstrukcję uniemożliwiającą zsuwanie się zwojów. Duża pojemność cewki jest niepożądana, gdyż zwiększa straty. Możemy je zmniejszyć używając dla cewek cylindrycznych rurki nie gładkiej, lecz z żeberkami wzdłuż tworzącej cylindra, wtedy drut dotyka szkieletu nie na całej swej długości, lecz tylko w miejscach styku z żeberkami.

Drut należy stosować możliwie gruby ze względu na mniejszą oporność i większą sztywność tego rodzaju cewek. W celu zmniejszenia oporności dobrze jest także używać drutu srebrzonego. Materiał szkieletu powinien posiadać dużą oporność skrośną i powierzchniową dla prądów szybkozmennych, mały współczynnik rozszerzalności cieplnej, dużą wytrzymałość mechaniczną i być obojętnym chemicznie na wpływy atmosferyczne. Połączenia muszą być sztywne, możliwie krótkie, by uniemożliwić ich przesuwanie i nie mogą być dowolnie zmieniane po przecechowaniu przyrządu, bo one również stanowią część obwodu LC . Kontakty muszą być trwałe o niezmiennej oporności.

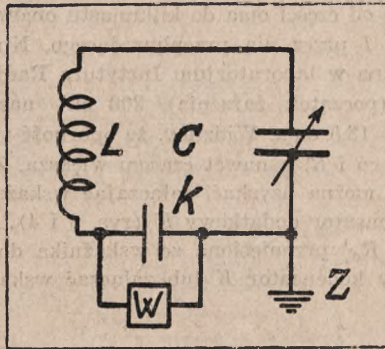


Rys. 2.

Dobry częstotściomierz absorbcyjny powinien absorbować jak najmniej energii źródła mierzonego i, co ważniejsze, powinien dawać jaknajostrejszą krzywą rezonansu, co jest obok warunku stałości elementów obwodu LC najważniejszym miernikiem dobroci częstotściomierza. Ostrość krzywej rezonansu możemy określić jako stosunek dostrzegalnych zmian prądu I w okolicy rezonansu do zmian częstotliwości. Im ten stosunek jest większy, tem ostrość krzywej jest większa. Na rys. 2 widzimy, że krzywa 1 ma znacznie większą ostrość, niż krzywa 2. Ze wzoru na I widzimy, że gdy $R = 0$ to nawet bardzo mała E dałaby w punkcie rezonansu prąd teoretycznie bardzo wielki. Tak jednak nie jest, gdyż w każdym obwodzie drgającym mamy oporność omową cewki, straty w kondensatorze i w częściach izolujących. Dla danej E im większe jest R , tem niżej leży wierzchołek krzywej rezonansu i tembardziej jest ona spłaszczona. Należy więc tak budować obwód LC , by on miał jaknajmniejszą oporność omową. Poza tem oporność R zależy jeszcze od jednego ważnego elementu należącego do ca-

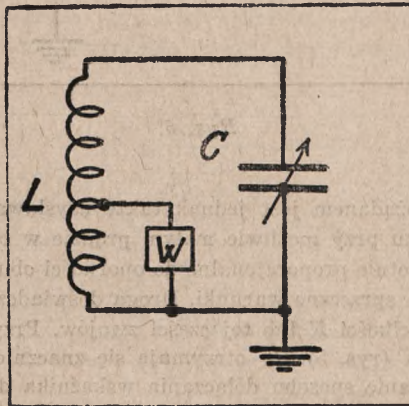
łości częstotściomierza, t. j. od wskaźnika rezonansu i od sposobu jego przyłączenia do obwodu LC .

Wskaźnikiem rezonansu może być żarówka zwykła, żarówka neonowa, miliamperomierz cieplny, słuchawka telefoniczna, lub galwanometr z de-



Rys. 3.

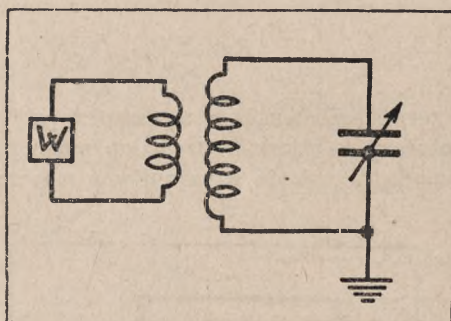
tektorem, lub z termoelementem, a w nowszych i precyzyjnych przyrządach lampa katodowa z galwanometrem lub miliamperomierzem. Rozpatrzmy wymienione tu rodzaje wskaźników i zobaczymy jak one same,



Rys. 4.

oraz sposoby ich przyłączenia do obwodu LC wpłyną na zmianę oporności tego obwodu, czyli na ostrość rezonansu. Najprostszym i najczęściej stosowanym wskaźnikiem jest żarówka od latarki kieszonkowej od 1,5 do 3,5 V, włączona w szereg do obwodu LC . Zamiast żarówki może być użyty

miliamperomierz ciepły lub galwanometr z termoelementem. Wszystko to jednak wprowadza dodatkową oporność R_d do obwodu LC , często znacznie większą, niż oporność bez wskaźnika. Oporność samego obwodu LC waha się w granicach od części oma do kilkunastu omów w zależności od konstrukcji obwodu i częstotliwości. Miliamperomierz ciepły i termoelement mają oporność od kilku do kilkunastu omów. Oporność żarówki jest zmienną i waha się od części oma do kilkunastu omów w zależności od typu, oraz od prądu I przez nią przepływającego. Np. żarówka „Osram“ 2,5 V i 0,2 A badana w laboratorium Instytutu Radjotechnicznego miała dla 50, 100, 105 (początek żarzenia) 200 mA następujące oporności: 1,6 — 3,4 — 3,7 — 12,5 oma. Widzimy, że oporność tych wskaźników jest tego samego rzędu co i R , a nawet czasem większa. Zmniejszenie oporności dodatkowej R_d można uzyskać, załączając wskaźnik na część zwojów cewki lub na kondensator dodatkowy K (rys. 3 i 4). Chcąc mieć jak najmniejszą oporność R_d , przeniesioną ze wskaźnika do obwodu LC , trzeba dawać bardzo duży kondensator K lub załączać wskaźnik na małą liczbę

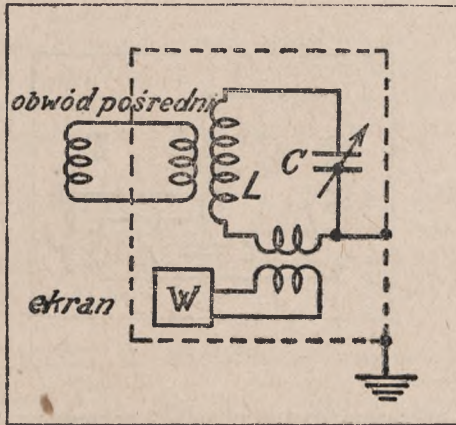


Rys. 5.

zwojów cewki. Pożądanem jest jednak także uzyskiwać wtedy potrzebny prąd we wskaźniku przy możliwie małym prądzie w obwodzie LC . Prądy te jednak są odwrotnie proporcjonalne do oporności obu tych gałęzi. Otrzymaliśmy więc dwa sprzeczne warunki. Drogą doświadczalną można znaleźć kompromisowe wielkości K lub tej części zwojów. Przy sprzężeniu indukcyjnym wskaźnika (rys. 5) R_d otrzymuje się znacznie mniejsze i to jest najlepsze rozwiązanie sposobu dołączania wskaźnika do obwodu LC . Jednak i tu mamy tę niedogodność, że sprzężenie obwodu mierzonego z obwodem wskaźnika może być czasem większe, niż obwodu LC , a w każdym razie może silniej wpływać na obwód wskaźnika i powodować zupełnie błędne odczyty. Zaradzić temu można, stosując obwód pośredni (rys. 6-a i 6-b) między obwodem mierzonym, a LC , oraz ekranując LC i obwód wskaźnika od bezpośredniego działania nań obwodu mierzonego. Taki jednak typ jest więcej skomplikowany konstrukcyjnie i znacznie droższy,

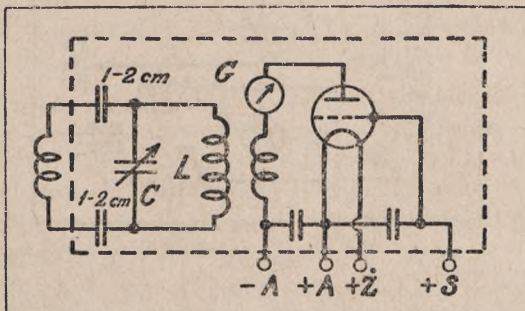
absorbuje przytem duzo energii (obwód pośredni, LC , wskaźnik, ekran, upływy) jednak dla stacji o mocy powyżej kilku watów i przy dość czułym wskaźniku jest dziś bezsprzecznie najlepszym.

W niektórych częstotciomierzach, np. Seibt'a, jako wskaźnik użyta



Rys. 6a.

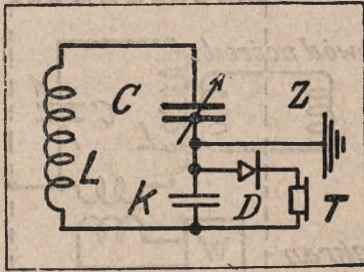
jest także lampa neonowa załączona równolegle do kondensatora C . Próby, przeprowadzone z lampami istniejącymi na naszym rynku, dały jednak słabe wyniki. Często używa się jako wskaźnika słuchawki telefonicznej z detektorem. Sposób użycia bardzo prosty, choć nadaje się tylko do fali



Rys. 6b.

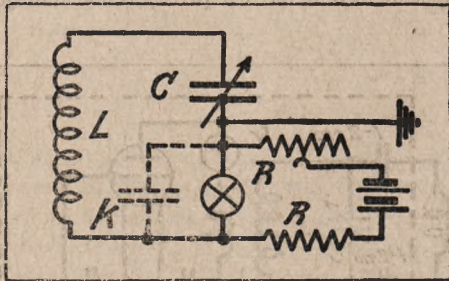
modulowanej częstotliwością słyszalną. Natomiast wadą tego wskaźnika jest znaczne tłumienie, zmienna oporność detektora, a szczególnie zmienna oporność słuchawek, sznurów i t. p. Daleko lepsze wyniki można uży-

skąć przy ich sprzężeniu pojemnościowym (rys. 7), gdyż wtedy pojemność słuchawek jest znacznie mniejsza niż pojemność K . Słuchawkę z detektorem można użyć i dla fali niemodulowanej; w tym wypadku jednak trzeba włączyć w szereg z detektorem i słuchawką tak zw. tiker, czyli przerywacz, uruchamiany osobnym źródłem prądu, albo jeszcze lepiej stosować detektor i galwanometr.



Rys. 7.

Często dla uzyskania dostrzegalnego rezonansu w obwodzie LC przy żarówce jako wskaźniku stosuje się tak zw. podgrzewanie (rys. 8). Polega ono na tym, że żarówkę przy pomocy osobnego źródła prądu doprowadzamy do stanu niedostrzegalnego jeszcze żarzenia, a przy rezonansie uzyskujemy prądem szybkozmennym zapalenie się żarówki. To podgrzewanie nie daje nam jednak ostrzejszej krzywej rezonansu (nawet cokol-



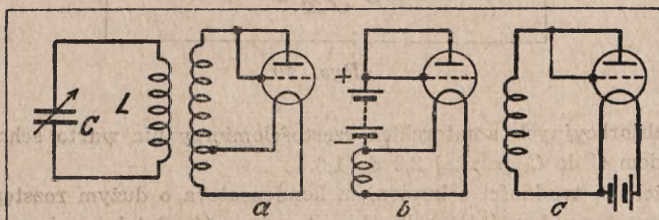
Rys. 8.

wiek ją pogarsza), a tylko pozwala nam jedynie wykryć rezonans przy małym prądzie w obwodzie LC . Zmniejszamy w ten sposób straty mocy na oporność R , oraz straty w dielektrykach. Widzimy więc, że podgrzewanie najlepiej nadaje się dla małych stacji amatorskich, gdzie obciążenie częstościomierza wpłynęłoby na częstotliwość stacji w chwili pomiaru.

Przy pomiarach częstościomierzem spostrzegamy, że rezonans obwo-

du LC (największe odchylenie galwanometru lub największa światłość żarówki) nie jest w jednym punkcie skali kondensatora, lecz na kilku jej działkach. Można znaleźć dokładniej właściwy punkt rezonansu następującym sposobem. Rozpatrując rys. 2 widzimy, że w bezpośredniej okolicy rezonansu krzywa ma daleko mniejszą ostrość, niż cokolwiek dalej np. w punktach B i B'. Należy więc szukać tych punktów na skali kondensatora. Robimy to w ten sposób, że szukamy w okolicy rezonansu dwóch działek kondensatora, dających to samo odchylenie galwanometru, w okolicy których mamy największą szybkość wychylania się jego wskazówki. Jako punkt rezonansu bierzemy średnią tych dwu działek kondensatora. Ten sposób można zastosować i przy żarówce, choć wtedy dokładność będzie mniejsza.

Dokładność strojenia można również wydatnie zwiększyć, włączając w obwód wskaźnika lampę katodową oszczędnościową (rys. 9-a, b, c). Ten typ daje bardzo ostrą krzywą rezonansu. Najostrzejszym jest układ a, potem b i c. Dokładność strojenia dochodzi do 0,1%. Wadą odmian a i b te



Rys. 9.

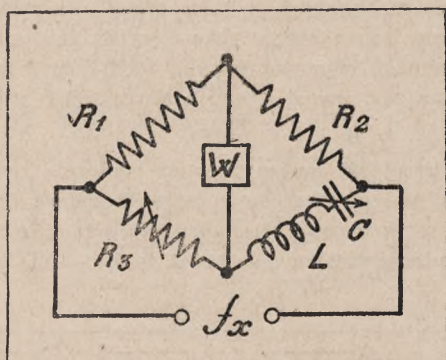
go typu wskaźnika jest niebezpieczeństwo przepalenia włókna lampy, oraz dosyć znaczne zużycie mocy na żarzenie lampy, co jednak przy stacjach silniejszych nie zmniejsza dokładności pomiaru.

Przy wyborze poszczególnych zakresów trzeba kierować się tem, by częstotliwości przez nas najczęściej mierzone (np. zakresy dla radioamatorów = 5, 10, 20, 40, 85 m) były możliwie blisko końca skali kondensatora. Wielkość kondensatora C zależy od częstotliwości, jakie chcemy mierzyć. Dla zakresów radioamatorskich najlepsze wyniki są z kondensatorami o pojemności końcowej 30 do 100 $\mu\mu\text{F}$.

Zakres częstotliwości, jaki pokrywa kondensator z daną cewką zależy od stosunku pojemności końcowej kondensatora C do jego pojemności początkowej C_0 . Jest on proporcjonalny do kwadratu stosunku częstotliwości objętych przez cewkę. Naprzykład jeśli mamy zakres od $f = 10^7$ do $f = 2 \cdot 10^7$, to

$$\frac{C}{C_0} = \left(\frac{2 \cdot 10^7}{10^7} \right)^2 = 4$$

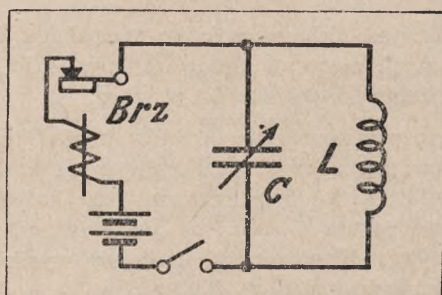
Jeżeli mamy już obrany zakres dla jednej cewki, to stosunek C do C_0 można dopasować do tego zakresu bocznikując C innym kondensatorem stałym, naturalnie o ile C_0 nie jest już zbyt duże. Zakres częstotliwości, jaki ma pokrywać jedna cewka zależy od żądanej przez nas dokładności. Im ona ma być większa, tem zakres ten musi być mniejszy. Ze zwiększeniem jednak dokładności w ten sposób nie warto iść zbyt daleko. Dla zwy-



Rys. 10.

kłych absorbcyjnych amatorskich częstotliwościomierzy nie warto schodzić ze stosunkiem C do C_0 poniżej 2,0 do 1,6.

Jeżeli są trudności z kupieniem kondensatora o dużym rozstępie płytek, to możemy kupić inny kondensator i część płytek z niego usunąć. Otrzymana w ten sposób nowa pojemność maleje proporcjonalnie do kwa-



Rys. 11.

dratu stosunku ilości płytek przed i po wyjęciu. Średnica cewki dla częstotliwościomierzy amatorskich waha się w granicach 5 do 10 cm. Większe są niewygodne przy dobieraniu odpowiednich zakresów.

Oprócz typu absorbcyjnego są jeszcze inne typy częstotliwościomierzy. Na rys. 10 pokazany jest typ mostkowy. Zasada działania jak w mostku

Wheatstone'a. Ciekawym typem częstotściomierza jest tak zwany falomierz wskazówkowy. Ustawia się on samoczynnie na mierzoną częstotliwość, podobnie jak woltomierz lub amperomierz wskazówkowy, zbyt jednak jest trudny do wykonania w zwykłej pracowni radjoamatorskiej.

Drugą grupę częstotściomierzy stanowią częstotściomierze emisyjne. Są to małe generatory drgań. Dla nich objektem mierzonym będzie odbiornik, podczas gdy poprzednio odbiornikiem był przyrząd pomiarowy. Najprostszym, choć małodokładnym jest typ brzęczykowy (rys. 11), daje on drgania gasnące przerywane z częstotliwością słyszalną, tak że można je po detekcji odebrać na słuchawkę. Działanie objaśnia rysunek. Z emisyjnych typów lampowych ciekawym jest częstotściomierz interferencyjny.



PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Środki łączności w jednostkach wozów bojowych i ich taktycz- ne użycie.

Der Funker. Zeszyt 1/1930.

Poniżej podajemy w streszczeniu uwagi Der Funkera, oparte na artykule czasopisma Kraftzug in Wirtschaft und Heer.

Taktyczne użycie czołgów przy ich ruchliwości osiągnie tylko wtenczas pożądaný skutek, o ile będą one wyposażone w środek łączności, umożliwiający pewne i szybkie przekazywanie meldunków wewnątrz jednostki, oraz szybkie nawiązywanie łączności z wyższem dowództwem. Zastosowanie sygnalizacji optycznej przy pomocy tarcz, sygnałów świetlnych i t. p. w praktyce nie ma żadnego znaczenia. Jedynym środkiem pozostaje zatem radjotelegraf. Jakkolwiek na tem polu zostały osiągnięte pewne wyniki, to jednak pomimo usilnych starań sprawa ta nie znalazła dotychczas ostatecznego rozwiązania. Zagadnieniem, które tutaj nasuwa największe trudności, jest zastosowanie odpowiedniej anteny. Poza to na uwagę zasługuje konieczność usunięcia wpływu opancerzenia na wysyłane fale, usunięcie szkodliwego działania silnika, konieczność pracy stacji podczas jazdy wozu bojowego i wpływ wystrzałów na działania radjostacji. Poza to rozmiary i waga stacji, jak również ilość personelu muszą być ograniczone do niezbędnego minimum.

Podczas wojny stosowano antenę zwisającą (kabel, umocowany z tyłu wozu), która jednak nie okazała się całkowicie odpowiednią, ponieważ kabel bądź to się zrywał, bądź też tracił izolację.

W wojsku angielskiem i francuskim zastosowano pod koniec wojny światowej stację radjotelegraficzną amerykańską S. C. R. — 78 A, o zasięgu telegraficznym około 8 km, później ze względu na wielkie braki tej stacji — zastosowano na czołgach francuskich typ stacji francuskiej E — 10 — ter, która jest jeszcze w obecnej chwili używana. Ciężar stacji wynosił około 40 kg, zakres fal 600 — 1000 m, zasięg przy antenie zwisającej (długości 14 do 17 m) 6 km dla telegrafowania. Podczas postoju wozu bojowego mogła być rozwinięta antena długości 14 m na wysokości 2 m, co umożliwiało telegrafowanie na odległość 15 km. Dla radjofonji granice zasięgu leżą znacznie niżej.

Francuski czołg radjostacyjny posiada te same właściwości konstrukcyjne co zwykły wóz bojowy, jednakże jest bez uzbrojenia. Obsługa składa się z dowódcy, kierowcy i radjotelegrafisty. Czołg radjostacyjny jest każdorazowo przydzielany do tych jednostek piechoty, którym bataljon czołgów zostaje podporządkowany, wzgl. przydzielany.

Zadanie czołgu radjostacyjnego polega na przekazywaniu rozkazów dowództwa do oddziałów walczących, przekazywaniu żądań oddziałów wal-

czących dowódcom artylerji i lotnictwa oraz informowaniu wyższych dowódców o przebiegu walki. Czołg radjostacyjny nie może się narówni z innymi wozami bojowymi posuwać w linii ogniowej, ze względu na łatwość uszkodzenia, zupełną bezbronność czołga i konieczność spokojnej pracy radjotelegrafisty. W miarę pogłębiania się natarcia czołg ten zajmuje kolejno punkty dogodnie dla siebie, a leżące możliwie blisko linii ogniowej. Znaki rozpoznawcze oraz długość fal jest ustalana każdorazowo rozkazem dywizyjnym.

Przydział czołgów radjotelegraficznych zależy od posiadanej ilości, jak również od zadania, wykonywanego przez piechotę. W zasadzie przydziela się dla dywizji trzy, dla pułku jeden czołg radjostacyjny.

Czołgi radjotelegraficzne są wyposażone w nadajnik i odbiornik, które mogą być włączone w ogólną sieć dywizyjną, tak by wszystkie radjostacje dywizji mogły się z nimi połączyć. Rozkazy dowódcy pułku do podległych mu oddziałów są przekazywane jedynie przy pomocy radjostacji piechoty. Natomiast rozkazy dla wozów bojowych są przekazywane przez radjostację czołgową.

Czołg radjostacyjny nie posiada możliwości porozumienia się z piechotą, względnie walczącymi jednostkami wozów bojowych i odgrywa raczej rolę pośrednika. Przekazuje on do tyłów meldunki, które z pierwszej linii są dostarczane przez łączników i odwrotnie.

Ze względu na konieczność bezpiecznego posuwania się czołgów radjostacyjnych — ich dowódcy zobowiązani są brać udział w wywiadzie terenowym.

Przed rozpoczęciem natarcia stanowisko czołgu radjostacyjnego wyznacza się na wysokości stanowiska dowódcy bataljonu czołgów. O ile pułk piechoty angażuje do akcji tylko jeden bataljon, to wtenczas czołg radjostacyjny ustawia się w pobliżu dowództwa tego bataljonu. W razie potrzeby czołg radjostacyjny może być przydzielony również do tego bataljonu, który spełnia najważniejsze zadanie. Podczas akcji posuwa się czołg radjostacyjny pod osłoną terenu, maskując się przed wywiadem balonów, względnie lotników nieprzyjacielskich.

Dowódca czołgu radjostacyjnego otrzymuje przez gońców, od walczącej piechoty wiadomości o zmianie pozycji oraz o nowym miejscu, które czołg powinien zająć. Zmianę stanowiska czołgu melduje on dowódcy piechoty dywizyjnej.

Czołgi radjostacyjne w zasadzie pozostają w dyspozycji piechoty do końca akcji, poczem odchodzą one do wyznaczonego miejsca zbiórki. Tylko w wyjątkowych wypadkach mogą one przekazywać rozkazy do kompanij, walczących w pierwszej linii. W wypadku, gdy inne środki łączności zawodzą, czołg radjostacyjny może być używany do przekazywania poprawek i wskazówek obserwatora baterji, kierującego ogniem, co jednak jest dokładnie regulowane specjalnymi zarządzeniami.

Wymienione zasady taktycznego użycia czołgów, które są obecnie stosowane w armji francuskiej, nie wyczerpują jednak całkowicie tego tak ważnego zagadnienia. Brak bowiem bezpośredniej łączności pomiędzy do-

wódcą bataljonu czołgów i podległymi mu jednostkami, oraz pomiędzy czołgami i piechotą.

To też we Francji, Anglii i Ameryce poczyniono próby nawiązania łączności radjotelegraficznej wzgl. radjofonicznej pomiędzy czołgami i piechotą oraz czołgami i lotnikiem. W tym celu przydzielono dowódcom mniejszych jednostek czołgów (do plutonu włącznie) stację nadawczo-odbiorczą, co dało w części dodatnie wyniki.

W Ameryce wprowadzono typ stacji S R C — 143, dla radjotelegrafii i radjotelefonji, osiągając następujący zasięg działania: łączność radjofoniczną pomiędzy czołgami — 16 km, pomiędzy czołgami i piechotą od 24 do 32 km; łączność radjotelegraficzną pomiędzy czołgami od 24 do 32 km, pomiędzy czołgami i piechotą 48 km. Dla stacji tej są przewidziane dwa typy anten. System pierwszy polega na zastosowaniu wiązki drutów długości 10 m, umocowanej na małym maszcie, lub też wyrzucanej wprost z czołgu, drugi — na zastosowaniu anteny, umocowanej na maszcie długości 3 do 5 m. Obydwa sposoby mogą być używane tylko podczas postoju czołgów, natomiast w ruchu może być zastosowana jedynie antena zwisająca. Źródło prądu jest obliczone jedynie na trzy godziny pracy. Jakkolwiek są to znaczne postępy, to jednak problem antenowy nie może uważany być za rozwiązany.

W Ameryce są stale przeprowadzane ćwiczenia w tym kierunku z dwoma typami stacji. Jeden typ stacji służy dla łączności pomiędzy czołgiem dowódcy walczącej jednostki czołgów i dowódcą całości i przekazuje wiadomości do pośredniczącego czołgu radjostacyjnego, który przesyła je potem dalej na tyły. W czołgu pośredniczącym, który posiada lekkie uzbrojenie, a pozatem jest osłaniany przez inne czołgi bojowe, znajduje się dowódca całości. Drugi typ stacji służy do nawiązywania łączności pomiędzy poszczególnymi czołgami i czołgiem ich bezpośredniego dowódcy.

W Anglii stosuje się jeszcze obecnie czołg radjostacyjny z masztem rozsuwalnym, co nie daje jednak pożądaných wyników.

W roku 1927 przeprowadzono w Anglii szczegółowe badania nad zastosowaniem radjotelefonji dla potrzeb wozów bojowych. Przy wilgotnej atmosferze pomiędzy czołgiem i lotnikiem osiągnięto dobre porozumienie na odległość 56 km, pomimo wstrząsów wozu podczas jazdy, tak iż dowódca czołgów był stale informowany o ruchach podległych mu jednostek. Czołg dowódcy całości wyposażono nawet w jeszcze silniejszą stację, umożliwiającą tem samem nawiązanie łączności na odległość 75 km. Stacje te są obsługiwane przez jedną osobę i dzięki ich zaletom rokują nadzieję szybkiego rozwiązania zagadnienia radjołączności w wozach bojowych.

Ostatnio anglicy stosują w wozach bojowych również małe stałe anteny. Na specjalną uwagę zasługuje nowy typ stacji krótkofalowej 30 — watomowej z 7-mio lampowym odbiornikiem pomysłu kapitana Hartleya, w której szkodliwe wpływy czołgu podczas jazdy są usuwane przez specjalną osłonę. Antena składa się z systemu rurek glinowych, które z wewnątrz czołgu są wysuwane na zewnątrz. Zasięg działania tej stacji dla telefonji pomiędzy czołgami wynosi 9 km, a pomiędzy czołgami w ruchu i stałą radjostacją do 18 km. Zważywszy, że wydajność tej stacji dzięki

ulepszeniom konstrukcyjnym będzie mogła być zwiększona, przypuszczać należy, że z pośród dotychczasowych układów antenowych, ostatni system będzie najodpowiedniejszy.

Przy omawianiu całokształtu tych zagadnień zasługuje również na uwagę sposób przekazywania rozkazów wewnątrz czołgu. Hałaśliwość czołgu, spowodowana pracą, strzałami i t. p. jest tak wielka, że tylko z wielkim wysiłkiem obsługa może się porozumieć przy pomocy głosu, a normalnie porozumiewa się przy pomocy umówionych gestów. Sposób ten jest stosowany jeszcze dzisiaj w francuskich czołgach Renault. W ciężkich wozach niemieckich były podczas wojny stosowane aparaty świetlne, działające przy pomocy lampek kilku kolorów, przyczem użycie znaków ograniczało się tylko do rozkazów „Bacność“, „Strzelać“, co w praktyce nie wystarczało. W Francji stosowano dla przekazywania mowy ludzkiej akustyczną rurę megafonową. Z rurą gumową o przekroju 2 do 6 cm są połączone dwie metalowe słuchawki rurowe, umocowane przy hełmie stalowym i na piersi kierowcy. Zastosowano również tak zwany tankofon, składający się z giętkiej rury z mikrofonem i słuchawką. Również dobre wyniki osiągnięto przy pomocy tak zwanego telefonu pierścieniowego.

Kilka tych uwag o środkach łączności, stosowanych w wozach bojowych dowodzi, iż zainteresowane czynniki wojskowe w obcych armjach przywiązują do tego zagadnienia bardzo wielką wagę, tak, iż w najbliższej już przyszłości spodziewać się należy ostatecznego ustalenia przydatnego do tego celu sprzętu łączności.

A. L.

Użycie gołębi pocztowych przez lotnika.

Militär-Wochenblatt. Zeszyt 40/1930.

W zeszytach poprzednich „Przeglądu Wojskowo-Technicznego“ było kilkakrotnie już poruszane zagadnienie użycia gołębi i rozwoju gołębiarstwa, przyczem podawaliśmy wnioski w tej sprawie wojskowych kół francuskich i niemieckich, oparte na doświadczeniach wojennych i zaczerpnięte z prasy wojskowej obcej.

W powyżej wspomnianej pracy zbija autor niektóre utarte dotychczas zapatrywania w dziedzinie użycia gołębi pocztowych przez lotnika.

Dla wyrobienia sobie pełnego obrazu, oraz ze względu na to, że twierdzenia autora pokrywają się naogół z przyjmowanymi i u nas poglądami na ten temat — przedstawiamy je pokrótce.

I tak twierdzenie, że lotnicy mogą — dzięki gołębim pocztowym, w czasie lotu rozpoznania dalekiego lub bliskiego, względnie jako lotnicy piechoty — stale meldować bez konieczności przerwania lub skracania lotu, zbija autor następująco:

a) dla lotów rozpoznania dalekiego użycie gołębi pocztowych jest prawie niemożliwe, ponieważ loty te wykonane na bardzo znacznej wysokości (kilka tysięcy metrów) wykluczają prawie obserwację wzrokową, której wyniki miałby lotnik stopniowo meldować. Rozpoznanie to, zarówno wgląd kraju nieprzyjaciela, jak i operacyjne, oraz taktyczne, wymaga zasadni-

czo użycia fotografii lotniczej. Wyniki więc tego rozpoznania mogą być dopiero wykorzystane po powrocie lotnika do swej bazy.

b) dla lotów rozpoznania bliskiego, oraz dla lotnika piechoty przesyłanie meldunków przy pomocy gołębi pocztowych nie jest wskazane, ponieważ:

1) samoloty używane do tego celu są zasadniczo dwumiejscowe, przy czym obserwator, by móc przesłać meldunek pisemny zapomocą gołębia, powinien: znaleźć się poza strefą przeciwdziałania z ziemi oraz w powietrzu (pisząc bowiem meldunek, nie może bronić się przed lotnictwem myśliwskim nieprzyjaciela), napisać meldunek (w tym celu musi zdjąć rękawiczki, ukryć się w kadłubie samolotu, wobec czego traci możliwość obserwacji), włożyć meldunek do tulejki, wyjąć gołębia z kosza, przymocować mu tulejkę oraz wyrzucić go z samolotu. Widzimy więc duże zużycie czasu;

2) lotnik krążąc w czasie rozpoznania stale w obszarze nieprzyjacielskiej przeciwalki z ziemi i w powietrzu może natomiast podawać do odpowiedniego dowództwa częste meldunki radiowe, nie tracąc z oczu rozpoznawanego przedmiotu, przy czem zużycie czasu będzie niewielkie;

3) lotnik będzie w stanie wykonać podane czynności przy wysyłaniu meldunku przy pomocy gołębia wtedy, gdy zupełnie nie przeciwdziała nieprzyjacielskie lotnictwo myśliwskie, bądź też wtedy, gdy odleci poza strefę groźną dla siebie, tracąc wówczas tak cenny czas;

4) lotnik, gdy będzie widział konieczność przesłania meldunku pisemnego i wyleci w tym celu poza strefę rozpoznawaną, może podać ten meldunek w czasie o wiele krótszym i zupełnie pewnie do posterunku właściwego dowództwa przy pomocy bądź torebki ciężarkowej, bądź też pocisku meldunkowego dymnego. Mniej pewnym jest uzależnienie losów meldunku od wyników lotu gołębia.

Twierdzenie, że bardzo ważnym jest dla artylerji, żeby jej lotnik mógł zapomocą gołębi pocztowych meldować o poszczególnych wynikach strzałów, obserwując nadal dany cel, obala autor w sposób następujący:

Twierdzi on bowiem, że:

1) każdy meldunek musi być przeniesiony w danym wypadku przez jednego gołębia, który użyty być może tylko jeden raz, czyli, żeby lotnik mógł dobrze kierować wstrzeliwaniem oraz ogniem skutecznym tylko jednej baterji, musiałyby zabrać ze sobą wiele gołębi, na które zresztą zabrakłoby miejsca;

2) ponieważ gołąb leci do swego gołębnika, lotnik mógłby pracować tylko na korzyść tego dowódcy artylerji, który posiada ten gołębnik.

A więc, by móc kierować ogniem kilku baterji, musiałyby lotnik przed odlotem otrzymać od nich pewną ilość gołębi. Lecz jakie trudności powstaną z ich dostarczeniem z różnych punktów frontu, oraz gdzie je umieścić w samolocie? Poza to, czy każda baterja może mieć swoje gołębie? Jeżeli by przyjąć, iż przy dowódcy artylerji dywizyjnej znajduje się gołębnik, to przekazywanie do strzelającej baterji wyników pracy lotnika wymagać będzie dużo czasu i spowodować może sporo błędów.

3) gołąb zapewnia tylko łączność jednostronną. Natomiast dowódca baterji strzelającej z lotnikiem musi mu przekazywać różne wiadomości, jak rozpoczęcie strzelania, przejście do ognia skutecznego, przerwanie ognia i t. p. Wiadomości te podać mu może bądź zapomocą radja, bądź płachtami sygnałowemi;

4) zupełnie jest wykluczone użycie gołębi jako środka łączności dla wywołania artylerji wyznaczonej dla zwalczania celów na tyłach nieprzyjaciela, podczas gdy zapomocą radja może lotnik, znając sygnały wywoławcze, oraz długość fali stacji radjowej odpowiedniego ugrupowania artylerji, wezwać natychmiast ją do wykonania tego ognia.

Wreszcie autor twierdzi, iż nie należy zbyt liczyć na przesłanie zapomocą gołębia meldunku rozpoznania lub zawiadomienia o konieczności lądowania poza frontem nieprzyjaciela. Rzadko bowiem spotkać można na europejskich teatrach wojny teren tak słabo zaludniony, by lądowanie samolotu nieprzyjaciela pozostało niezauważone. Lotnik zmuszony do tego lądowania nie będzie miał zwykle czasu na wysłanie meldunku przez gołębia pocztowego, będąc w pierwszym rzędzie zajęty zniszczeniem swego samolotu, papierów, szyfrów, szkiców i t. p. Pozatem jedynie lotnik morski może spodziewać się pomocy, gdy prześle meldunek o swym wypadku.

Zdaniem więc autora artykułu użycie gołębi pocztowych dla celów lotnictwa wojskowego wydaje się mało prawdopodobne.

Bynajmniej nie umniejszając znaczenia gołębi pocztowych dla oddziałów naziemnych, należy podkreślić, że środki łączności lotnika nie ulegają w tym samym stopniu działaniu przeszkadzającemu lub niszczyielskiemu przeciwnika, co środki oddziałów naziemnych, więc i służby gołębi pocztowych w lotnictwie nie można stawiać na równym poziomie co do wartości z radjem, które zawsze wybija się na pierwszy plan środków łączności lotnika.

K.

Zasięg aparatów telefonicznych.

A. K. Nikiforow. Wojna i Technika. Zeszyt 6/1929.

Zasięg aparatu telefonicznego zależy od szeregu czynników, warunkujących dostatecznie silny i wyraźny odbiór. Dla telefonu (słuchawki) zwykłego, o oporze wewnętrznym 120 omów i współczynniku samoindukcji 0,05 henra autor podaje, że natężenie prądu w uzwojeniu elektromagnesów telefonu nie powinno być mniejsze od 20 mikroamperów.

Natomiast przy zwykłych mikrofonach węglowych, o oporze wewnętrznym 50 omów, natężenie prądu w obwodzie wtórnym mikrofonu nie powinno być mniejsze od 400 mikroamperów.

Z porównania liczb powyższych widać, że prądy przychodzące z linii mogą być 20 razy słabsze od prądów wysyłanych na tę linię. Stąd nasuwa się wniosek, że dopuszczalne straty prądu, spowodowane przez dużą długość linii, lub też zły jej stan, teoretycznie mogą wynosić około 95%.

Jednakże takie sumaryczne określenie nie daje nam pojęcia o szybkości spadku napięcia na linii. Ze względu na dużą częstotliwość prądów telefonicznych, wynoszącą nie mniej niż 800 okresów na sekundę, nawet nieznaczna pojemność liji powoduje upływy prądu, które są wyższe od strat powstałych skutkiem właściwego oporu linii. Dlatego chcą obliczyć siłę odbioru na końcu jakiejś linii telefonicznej, należy pomnożyć jej długość w kilometrach l przez współczynnik tłumienia prądu telefonicznego na prze-strzeni 1 km, który oznaczamy jako β . Aby rozmowa telefoniczna była zadawalająca ten iloczyn βl nie powinien być większy niż 3,5.

Tak np. współczynnik tłumienia β dla 4 mm brązowej linii wynosi 0,00314, dla linii 3 mm brązowej 0,00488, dla linii 4 mm żelaznej 0,0147, dla linii 1 mm kablowej miedzianej 0,0641.

Wobec tego przy natężeniu prądu w obwodzie wtórnym mikrofonu równem 400 mikroamperów otrzymamy zadawalający odbiór dla pierwszej linii — na odległość 957 km, dla drugiej — na odległość 616 km, dla trzeciej — na odległość 205 km i wreszcie dla czwartej, kablowej linii, zaledwie na odległość 47 km.

Na podstawie rozważań powyższych opracował autor tablice graficzne, które określają jakość odbioru dla różnych linii telefonicznych, zależnie od iloczynu βl i natężenia prądu w obwodzie wtórnym mikrofonu.

Jak wynika z tych tablic, zbytnie powiększanie mocy nadawczej jest bezcelowe.

W aparatach systemu centralnej baterji prąd wychodzący na linję ma natężenie 800 mikroamperów; ponieważ jednak telefon w tych aparatach jest sprzężony z linją za pośrednictwem transformatora, którego współczynnik wydajności wynosi 0,85 — otrzymamy słaby, zadawalniający i dobry odbiór przy natężeniu prądów przychodzących z linii równem 12, 24 i 48 mikroamperów, a nie 10, 20 i 40 mikroamperów jak w aparatach o miejscowej baterji.

Wspomniane powyżej natężenia prądów otrzymujemy czytając zwykłym głosem fonogram w odległości 2 cm od muszli mikrotelefonu zwykłego typu. Mówiąc jaknajbliżej do muszli i to możliwie głośno można zwiększyć moc prądu $1\frac{1}{2}$ raza, jednakże powoduje to zwykle mniej wyraźny odbiór.

W końcowej części artykułu uzasadnia autor powyższe rozważania przeprowadzając szczegółowe obliczenia.

Ch.

BIBLIOGRAFJA.

Bellona	<i>Bell.</i>
Hodowca Gołębi Pocztowych	<i>Hod. Goł. P.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Kawaleryjski	<i>Prz. Kaw.</i>
Przegląd Morski	<i>Prz. Mor.</i>
Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Wojskowy	<i>Prz. Wojsk.</i>
Wiadomości i Prace Instytutu Radjotechnicznego ..	<i>Wiad. Inst. Rad.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Électrique	<i>O. El.</i>
Radioélectricité et QST Français	<i>R. QST.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. Génie M.</i>
Vojenské Rozhledy	<i>V. Rozhl.</i>
Vojensko-Technické Zprávy	<i>V. T. Zpr.</i>
Bolletino Radiotelegrafico del R. Esercito	<i>Boll. Rad.</i>
Der Funker	<i>Funker</i>
Elektrische Nachrichten-Technik	<i>E. N. T.</i>
Europäischer Fernsprechdienst	<i>E. Fern.</i>
Heerestechnik	<i>Heerestechn.</i>
Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen	<i>M. Techn. M.</i>
Telegraphen - Praxis	<i>Tel. Prax.</i>
Zeitschrift für Fernmeldetechnik	<i>Z. f. Fern.</i>
Zeitschrift für Hochfrequenztechnik	<i>Z. f. Hochfr.</i>
Experimental Wireless and the Wireless Engineer	<i>Exp. Wir.</i>
Proceedings of the Institute of Radio Engineers ...	<i>Proc. I. R. E.</i>
Wojna i Rewolucja	<i>W. Rew.</i>
Wojna i Technika	<i>W. Techn.</i>
Wiestnik Elektrotechniki	<i>W. Elektr.</i>

Biblijografia z czasopism wojskowych polskich i obcych podawana jest tylko z zakresu taktyki i techniki łączności.

Ogólne, organizacja, szkolenie i użycie wojsk łączności.

Choroby zawodowe, związane z wykonywaniem służby ruchu. Kpt. P. Starkiewicz. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1930.*

Wpływ radjopodsłuchu na przebieg operacyj morskich w świetle licznych faktów z wojny światowej. Por. mar. Z. Staniul. — *Przegląd Morski. Zeszyt 18/1930.*

W sprawie uczelni pocztowo-telegraficznej. R. Platzek. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1930.*

Telegrafja i telefonja.

Projekty urządzeń pocztowych w węźle kolejowym w Warszawie. Inż. K. Zajdler. — *Prz. Tel. Zeszyt 5 i 6/1930.*

Rozwój urządzeń telegraficznych i telefonicznych na terenie dyrekcji krakowskiej (1919 — 1920). Inż. J. Gostwicki. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1930.*

Omomierz krzyżowy. Inż. J. Gize. — Prz. Tel. Zeszyt 5/1930.

Zastosowanie naukowej organizacji pracy w służbie pocztowo-telegraficznej (c. d.). Dr. J. Roman. — Prz. Tel. Zeszyty 5 i 6/1930.

Zabezpieczenie linii telefonicznych i telegraficznych. Inż. J. Braun. — Prz. Tel. Zeszyt 5/1930.

Mierzenie pojemności żyłowej, skutecznej pojemności parowej oraz oporności izolacji w kablach telefonicznych. Inż. W. Żochowski. — Prz. Tel. Zeszyt 6/1930.

Zastosowanie termoogniwi przy pomiarach prądu zmiennego. Z. Mizgierowa. — Prz. Tel. Zeszyt 6/1930.

Pomiary stanu wilgoci w amerykańskiej stacji telefonicznej. R. Kern. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

W sprawie naprawy kabli napowietrznych zapomocą sprężonego powietrza. Hehenkompf. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

Rozmieszczenie mostków zasilających w samoczynnych stacjach telefonicznych. H. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

Międzynarodowa komunikacji telefonicznej przy obsłudze posiedzenia Ligi Narodów w Madrycie. H. G. — Tel. Prax. Zeszyt 7/1930.

Graficzne notowanie zakłóceń. Hürter. — Tel. Prax. Zeszyt 7/1930.

Celowe urządzenie wentylacyjne do studni kablowych. — Tel. Prax. Zeszyt 7/1930.

Rozwój skokowego aparatu piszącego T. 28. Kessler. — Tel. Prax. Zeszyt 8/1930.

Urządzenia do zasilania farbą skokowych aparatów piszących. W. Greger. — Tel. Prax. Zeszyt 8/1930.

Centrale z aparatami do pisania na odległość w Stanach Zjedn. Am. Płn. — Tel. Prax. Zeszyt 8/1930.

Samochód elektryczny dla lokalnej służby telegraficznej budowlanej. Buhl. — Tel. Prax. Zeszyt 9/1930.

O cenie zapotrzebowania na wybieraki do samoczynnych telefonicznych stacji przelazeniowych niemieckiej poczty państwowej. R. Kern. — Tel. Prax. Zeszyty 9 i 10/1930.

Ustalenie granic, między którymi znajduje się uszkodzenie w kablach napowietrznych. Graf. — Tel. Prax. Zeszyt 9/1930.

Zjazd Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla Telefonji Dalekosiężnej i wystawa urządzeń do komunikacji telefonicznej dalekosiężnej w Düsseldorfie. — Tel. Prax. Zeszyt 10/1930.

Policzalna ilość rozmów lokalnych w razie ustalonej niedokładności licznika. — Tel. Prax. Zeszyt 10/1930.

Podmorskie połączenia telefoniczne. — Tel. Prax. Zeszyt 10/1930.

Wyczyny w dziedzinie telegrafowania. — Tel. Prax. Zeszyt 11/1930.

Racjonalne zwalczanie osadzania się pyłu na stacjach telefonicznych. Aumann. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

Radjotechnika.

Metoda badania całkowitej wydajności odbiorników radjowych. H. A. Thomas. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Amperomierz dla bardzo wielkich częstotliwości. Prof. C. L. Fortescue i L. A. Moxon. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Metoda pomiaru oporności mechanicznej. Prof. E. Mallet i R. C. G. Williams. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Kilka uwag o konstrukcji adapterów gramofonowych. G. W. Sutton. I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Przyrząd projekcyjny i zapisujący dla zdejmowania charakterystyk obwodów elektrycznych. Prof. C. L. Fortescue i F. Ralph. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Rozwój precyzyjnego amperomierza dla bardzo wielkich częstotliwości. E. B. Moullin. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Cisnienia na błonę mikrofonu kondensatorowego w prostym polu dźwiękowym. W. West. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 14/T. 5/1930.

Wyniki badań nad rozchodzeniem się fal krótkich na obszarze Polski. Prof. D. M. Sokolcow. — Prz. Rad. Zeszyt 11-12/1930.

O odpowiednim wyborze lamp odbiorczych. Inż. B. Szapiro.-Starnecki (dok.). — Prz. Rad. Zeszyt 11-12/1930.

Drgania sinusoidalne i relaksacyjne. Dr. B. Van Der Pol. — O. El. Zeszyt 102/1930.

Spostrzeżenia, dotyczące radjoelektryczności i budowy fizycznej ziemi. Inż. J. B. Galle. — O. El. Zeszyt 102/1930.

Odbiornik o automatycznej regulacji czułości. H. de Bellescize. — O. El. Zeszyt 102/1930.

Pomiar bezpośredni głębokości modulacji nadajnika radjotelegraficznego. Kpt. A. Malerba i Dr. N. Grifone. — Boll. Rad. Zeszyt 3/1930.

Nowe niemieckie ustawy radjowe. Haack. — Tel. Prax. Zeszyt 8/1930.

Właściwy odbiór obrazów zapomocą fultografu. L. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

Radjostacja sterowca Graf Zeppelin. Brehm. — Tel. Prax. Zeszyt 12/1930.

W sprawie rozchodzenia się fal bardzo krótkich. B. A. Wwiedenski. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

O zastosowaniu kenotronu dla wyrównania prądu tętniącego. W. K. Witorski i D. W. Stiepanow. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Wykreślny sposób obliczania cewek wielowarstwowych. N. N. Sołowjew. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Uproszczone obliczenie lampowego transformatora częstotliwości. P. N. Ramłau. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Badanie wielkości oporu pozornego Z, powstającego w obwodzie anodowym lampy wskutek włączenia obwodów drgań generatorów krótkofalowych. G. A. Uger. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Budowa oscylografu katodowego WEI. — I. S. Stiekolnikow. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Talofid (talophide) Case'a. P. A. Czudakow. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.

Ogólne pojęcia o przenoszeniu, w zastosowaniu do radjotelegrafji. Inż. inż. P. Le Corbeiller i G. Valensi. — O. El. Zeszyt 100/1930.

Mapy rozchodzenia się fal krótkich. R. Bureau. — O. El. Zeszyt 100/1930.

Sposób wykreślenia krzywych rezonansu zapomocą cyrkla i linijki. Dr. F. Bedeau i Inż. J. De Mare. — O. El. Zeszyt 100/1930.

Notatka o stałości nawiązywania drgań. P. Godfrin. — O. El. Zeszyt 100/1930.

Sposoby radjoelektrycznego kierowania okrętów i samolotów. Dr. P. David. — O. El. Zeszyt 101/1930.

O mechanizmie prostowania w prostowniku z tlenkiem miedzi. H. Pe-labon. — O. El. Zeszyt 101/1930.

Gołębiarstwo.

Loty gołębi pocztowych. Mjr. dypl. W. Rozwadowski. — Hod. Goł. P. Zeszyt 4/1930.

O zaginionych gołębiach słów kilka. S. Kalinowski. — Hod. Goł. P. Ze-szyt 4/1930.

Hodowla, hodowcy i loty ćwiczebne. W. Kargol. — Hod. Goł. P. Ze-szyt 5/1930.

Uwagi w związku z tegorocznymi lotami. — Hod. Goł. P. Zeszyt 6/1930.

Gołąb pocztowy wobec nowoczesnej techniki. K. Wąsowicz. — Hod. Goł. P. Zeszyt 6/1930.

Loty gołębi starych. T. Jaworowski. — Hod. Goł. P. Zeszyt 6/1930.

R ó ż n e.

Uwagi o organizacji pomiarów ruchowych. Inż. K. Heller. — Prz. El. Zeszyt 11/1930.

Uwagi do projektu norm na izolatory wysokiego napięcia. Inż. J. Sko-wroński. — Prz. El. Zeszyt 11/1930.

Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. K. D. — Prz. El. Zeszyt 11/1930.

Pierwszy Międzynarodowy Zjazd poświęcony oświetleniu lotnisk i dróg powietrznych (Berlin — 1930). Inż. J. Pawlikowski. Prz. El. Zeszyt 11/1930.

Polski Komitet Elektrotechniczny. Sprawozdanie z prac. — Prz. El. Ze-szyt 11/1930.

Sprawozdanie Instytutu Radjotechnicznego. — Prz. Rad. Zeszyt 11-12/1930.

Co Stowarzyszenie Elektryków Polskich zrobiło i co powinno zrobić. Inż. T. Czaplicki. — Prz. El. Zeszyt 12/1930.

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich. — Prz. El. Zeszyt 12/1930.

Międzynarodowy Kongres w sprawach komunikacji. Inż. M. Kuźmicki. — Prz. El. Zeszyt 12/1930.

Oświetlenie stacyj kolejowych zapomocą reflektorów elektrycznych. F. Krüger. — Prz. El. Zeszyt 12/1930.

- Znaczenie gospodarcze dobrego oświetlenia elektrycznego. Inż. S. Rapp.
— Prz. El. Zeszyt 12/1930.
- Elektryczne instalacje zegarowe. Fl. — Tel. Prax. Zeszyt 7/1930.
- Z teorii i praktyki transformatorów. W. Kopczyński. — Prz. El. Zeszyt 9/1930.
- W sprawie uwag o znakownictwie elektrotechnicznym. L. Staniewicz.
— Prz. El. Zeszyt 9/1930.
- Projekt stacji próbnej do badania transformatorów dzwonekowych.
Prof. dr. inż. J. Studniarski. — Prz. El. Zeszyt 10/1930.
- Polska, jako miejsce Kongresu Międzynarodowego w sprawach komunikacji. Inż. M. Kuźmicki. — Prz. El. Zeszyt 10/1930.
- Taśma izolacyjna. Projekt 1. PKE. PNE. 24-1930. — Prz. El. Zeszyt 10/1930.
- Nowa optyczna metoda pomiarowa dla płytek gramofonowych. G. Buchmann i E. Meyer. — E. N. T. Zeszyt 4/Tom 7/1930.
- Instytut Badania Drgań im. Henryka Hertza. K. W. Wagner. — E. N. T. Zeszyt 5/Tom 7/1930.
- O rozchodzeniu się głosu w rurach. H. Tischner. — E. N. T. Zeszyt 5/Tom 7/1930.
- Przyczynę do wytłumaczenia drgań mikrofonowych. O. Lohaus. — E. N. T. Zeszyt 5/Tom 7/1930.
- Niektóre wnioski o sztucznem wywoływaniu deszczu. N. A. Bułgakow. — W. Elektr. Zeszyt 3/1930.
- Poczta lotnicza. F. Mainguet. — A. P. T. T. Zeszyt 5/1930.
- O zastosowaniu promieni niewidzialnych i komórek fotoelektrycznych. Inż. P. Niewiadomski. — Wynalazki i Odkrycia. Zeszyt 3/1930.

88

BRONĀ PANCERNA

S. K. KOCHANOWSKI, INŻ.

Samochody pancerne i lotnictwo.

1) Gibbs V. R., kpt. lotn. — *Armoured Cars and the Royal Air Force (The Journal of the Royal United Service Institution, Londyn, listopad, 1929)*;

2) Levis R. G., kpt. — *Armoured Cars and the Royal Air Force; A. Reply (The Journal of the Royal United Service Institution, Londyn, luty, 1930)*;

3) *Tank and Armoured Car Training, Volume II, War, 1927, Provisional, Londyn, 1927.*

Dążenie do zupełnego wykorzystania możliwości lotnictwa oraz samochodów pancernych znalazło wyraz w pracy kpt. lotn. Gibbsa. Autor, rozumując dość prostolinijnie, doszedł do wniosku, że samochody pancerne powinny stanowić organiczną część lotnictwa. Bowiern przez takie postawienie sprawy: 1) lotnictwo uzyska możność pozbycia się troski o bezpieczeństwo swych urzędzeń naziemnych (lotniska i t. p.), 2) samochody pancerne pracując stale z lotnictwem będą mogły lepiej niż obecnie, współdziałać z niem na wojnie; 3) naprawianie środków transportowych, części zapasowe¹⁾, personel, karabiny maszynowe, amunicja itp. są jednakowe dla lotnictwa i samochodów pancernych. Organa zaopatrujące lotnictwo będą mogły zaopatrywać projektowaną jednostkę bez zwiększania różnorodności swych zapasów bowiern wraz z jednakową konstrukcją¹⁾, większość części będzie wymienna. Uczyni to zakłady zaopatrywania bardziej ruchliwemi.

Personel będzie również wymienny a więc obozy, tudzież zakłady uzupełnień będą mogły być co do ilości zmniejszone, dzięki standaryzacji personelu.

Rozpatrzmy te argumenty.

¹⁾ Gibbs mówi o silnikach.

Co się tyczy podobieństwa konstrukcji to nie sięga ona poza jednolitość zasad, na których oparta jest budowa silników spalinyowych. Aby się o tem przekonać wystarczy porównać silnik samochodu pancernego Rolls Royce z silnikiem lotniczym tej samej marki. Prócz tego zasady konstrukcji samochodu pancernego i płatowca są zupełnie różne.

Utworzenie centralnych warsztatów obsługujących zarówno samochody pancerne jak i płatowce nie jest pożądane ze względów zarówno technicznych jak i taktycznych.

Użycie samochodów pancernych do ubezpieczenia lotnisk itp. urządzeń jest nie celowe, gdyż samochód pancerny nie posiada ani uzbrojenia, ani opancerzenia pozwalającego mu na długotrwałą, a może i uporczywą walkę. Jest on znakomitem narzędziem rozpoznania, a nie do ubezpieczenia lotnisk itp.

Jeżeli zajdzie potrzeba ubezpieczenia przewozu oddziału lotniczego to obowiązek ten może być spełniony lepiej przez tańsze, improwizowane wozy.

Wspólny personel lotniczo-samochodowy nie wywiąże się należycie ze swych obowiązków ani na ziemi ani w powietrzu. Bo- wiem całkiem inne cechy musi ze względu na warunki pracy posiadać lotnik a inne zupełnie pancernista. Tem bardziej jest to niemożliwe, że personel latający składa się ze specjalistów kilku rodzajów: personel lotnictwa bojowego, bombardowania rozpoznawczego, obserwacyjnego i t. p.

Personel latający nie może więc być szkolony razem z obsługą samochodów pancernych. Na konieczność oddzielnego i innego szkolenia wpływa również i różnorodność sprzętu (broni) — lotnicze karabiny maszynowe posiadają np. inne celowniki niż samochodowe karabiny maszynowe.

Wyżej powiedzieliśmy, że samochody pancerne nadają się znakomicie do rozpoznania, natomiast lotnictwo ma obszerniejszy zakres działania, — w którym rozpoznanie stanowi tylko jeden fragment, — odrzucając więc koncepcję Gibbsa należy jednak rozważyć możliwości jaknajlepszego wyzyskania właściwości zarówno samochodów pancernych jak i płatowców. Oczywiście będziemy mówili o tem z punktu widzenia taktyki.

Zacznijmy od cech samochodu pancernego. Samochód pancerny może działać skutecznie na obszarze posiadającym dobrą sieć drożną lub też w terenie dostatecznie twardym. To ograni-

czenie pola działania samochodu pancernego do dróg lub terenu o pewnych właściwościach będzie nieistotne z chwilą zbudowania naprawdę terenowego samochodu pancernego.

Posiadając dużą szybkość i wielki promień działania samochód pancerny nadaje się do dalekiego rozpoznania, ruchów flankujących lub działań, wymagających ekstensywnych i ciągłych ruchów. Można go również użyć w straży przedniej, bocznej lub tylnej tudzież do natarć na tyły nieprzyjaciela.

Lotnictwo może, a raczej powinno współdziałać z samochodami pancernymi, wszędzie tam, gdzie to jest konieczne: 1) rozpoznając np. drogę marszu samochodów pancernych, 2) współdziałając w walce zapomocą bomb i karabinów maszynowych, 3) zapewniając łączność oraz dowóz niezbędnego zaopatrzenia w przypadku zupełnego osamotnienia oddziału samochodów pancernych (wykonywujących zagon itp.).

Taki podział pracy odpowiada najlepiej właściwościom samochodów pancernych i lotnictwa.

Organizacja współdziałania będzie zależała w każdym konkretnym przypadku od warunków, w jakich ma się odbywać projektowane działanie. Bowiem inaczej będzie się ona przedstawiała, gdy samochody będą rozpoznawały wspólnie z lotnictwem (wtedy oba organa rozpoznania powinny podlegać dowódcy jednostki, na której korzyść rozpoznają), a inaczej gdy wyślemy w zagon oddział samochodów pancernych (wtedy płatowce pracujące dla zagonu, powinny podlegać dowódcy zagonu).

Nie ma ona jednak nic wspólnego z projektami dążącymi do złączenia lotnictwa i samochodów pancernych w jeden korpus osobowy. Nie wnosi ona również nic nowego do zasad regulaminu służby polowej, jest bowiem tylko zobrazowaniem zastosowania tych zasad w stosunku do nowych rodzajów broni. Postęp techniczny wniesie niejedną zmianę w sposoby przeprowadzenia współdziałania. Taktyka zależy jednak w znacznej mierze od techniki, a ostatnia nie zwykła bawić się w prorocstwa. Z tego też względu praca niniejsza nie odbiega naogół od istniejących obecnie warunków (właściwości sprzętu, zasady jego użycia itp.), wykazuje ona tylko sposób wykorzystania tych warunków.

Najnowszy, przeciwpancerny karabin maszynowy.

Karabin maszynowy Hotchkiss'a 25 mm jest bronią automatyczną o wielkiej sile ogniowej, która oddaje 180 strzałów na minutę pociskami o wadze 300 gramów z szybkością początkową 900 mtr. na sekundę.

Ustawiony na podstawie stałej, lub pół stałej, tak jak jest pokazane na załączonej fotografii, KM. 25 mm rozwiązuje jednocześnie zadanie obrony lądowej przeciwko czołgom i samochodom pancernym, jak również zadanie obrony przeciwko samolotom i statkom powietrznym latającym na wielkich wysokościach.

Co do tego drugiego zadania, to dzięki temu, że pułap pocisków sięga do 8.000 mtr., zarówno jak i dzięki natężeniu ognia, i możliwości użycia pocisków smugowych KM. Hotchkiss'a 25 mm. może zastąpić artylerię plotn., lub w każdym razie będzie odgrywać obok niej rolę niezbędną.

Naboje, które można użyć do tego KM-u są czterech typów:

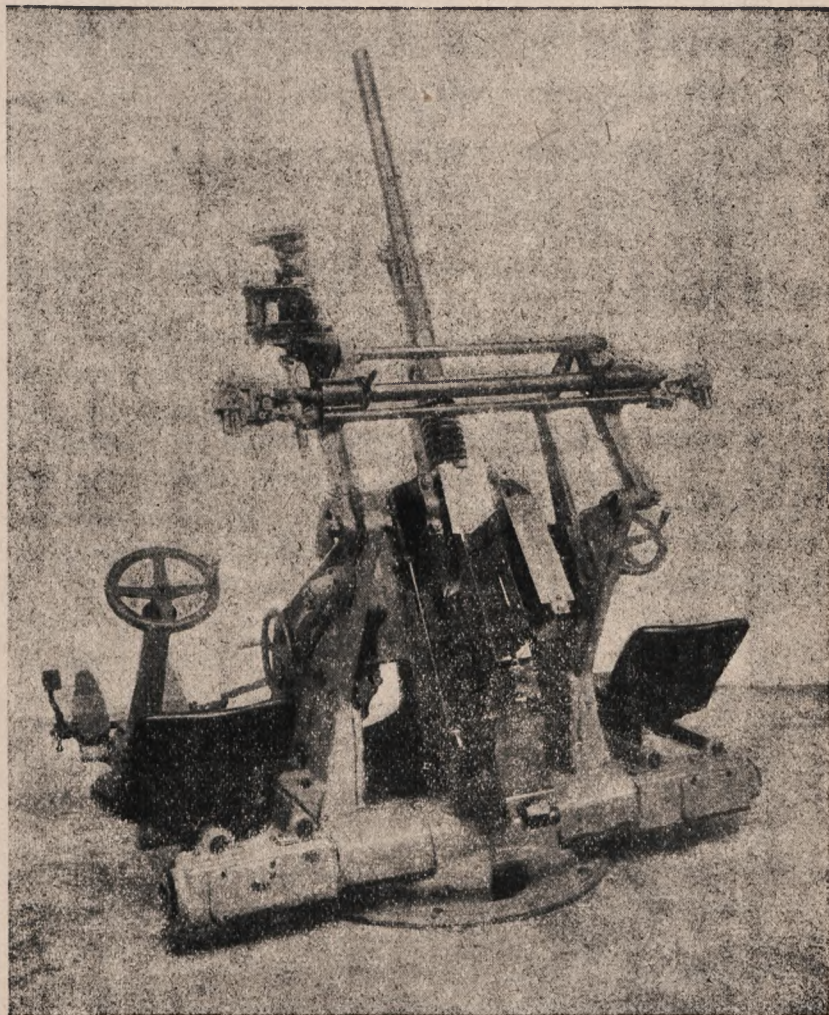
- Naboje o pocisku zwykłym
- „ „ przebijającym
- „ „ smugowym
- „ „ smugowo-przebijającym

Jedną z najważniejszych cech KM-u 25 mm. jest jego zdolność przebijania płyt pancernych przy użyciu pocisków przebijających. Uskutecznione badania wykazały, że płyty stalowe ekstra-twarde grubości 35 mm. zostały przebite na odległości 600 mtr. Na odległości 1.800 mtr. przebicie jest jeszcze zapewnione dla płyt tej samej twardości i grubości 15 do 18 mm.

Duża dalekonośność KM-u 25 mm. przy strzelaniu ziemnym (największa donośność wynosi 10.500 mtr.), pozwala na użycie broni do ognia wzbraniającego na wielkich odległościach, a jego potęga ognia pozwala na atakowanie specjalnych celów, jak: schrony opancerzone, stanowiska dowództw i t. p.

Oprócz umieszczenia go na nieruchomych, sprzęt. 25 mm.

może być użyty na samochodach specjalnych, lub na przyczepkach, co pozwala na jego szybki przewóz i użycie go dla obrony maszerujących kolumn.



DANE LICZBOWE O KARABINIE MASZYNOWYM HOTCHKISS'A

25 m/m.

Kaliber	25 m/m.
Ładowanie pudełkami ładowniczymi o	10 nabojach
Waga karabinu maszynowego	120 Kg.

Długość ogólna	2 Mtr. 220
Długość samej lufy	1 Mtr. 50
Waga pocisku	300 gram.
Szybkość początkowa	900 m/sek.
Siła żywa przy ujęciu	13,400 kgm.
Ciśnienie w komorze	3.000 Kg.
Waga kompletnego naboju	0,870 Kg.
Waga pudełka ładowniczego wraz z 10 nabojami	15,600 Kg.
Ilość strzałów na minutę	180
Grubość stali ekstra-twardej przebijalnej pociskami z k. m. na odległości 500 metrów	40 m/m.
Waga podstawy stałej z KM-em	700 Kg.

Sprzęt Hotchkiss'a 25 m/m. nadaje się bez różnicy zarówno dla służby lądowej, jak i morskiej. Umieszczony na okrętach (pancernikach, krążownikach, łodziach podwodnych i t. p.) i niezależnie od jego użycia przeciwko samolotom i statkom powietrznym pozwala na otrzymanie wyników przebijania i zniszczenia statków lekkich, nawet na względnie dużych odległościach.

KM. 25 m/m. działa za pomocą ciśnienia gazów na miejsce przelotu pocisku w lufie. Zasada jego bardzo prostego mechanizmu jest identyczną, jak i w innych broniach automatycznych Hotchkiss'a już przyjętych przez wielką liczbę mocarstw.



Jeszcze na temat „samochody pancerne i lotnictwo“.

B. ciekawy i źródłowy artykuł inż. S. K. Kochanowskiego zaznajamia nas z poglądami pewnej grupy angielskich lotników.

O ile powinniśmy być wdzięczni p. inż. Kochanowskiemu za popularyzację szeregu ciekawych zagadnień wyłowionych z prasy obcej, o tyle w żaden sposób nie możemy pogodzić się ze zdaniem cytowanych autorów: *samochody pancerne winny być połączone w jeden rodzaj broni z lotnictwem, winny stać się jego częścią składową!*

Projekt ten jest nie tylko nowy, lecz — przynajmniej — niezwykle oryginalny!

Rozpatrzmy kolejno argumenty przemawiające zdaniem angielskich autorów za powyższym projektem ¹⁾.

1) „Lotnictwo uzyska możliwość pozbycia się troski o bezpieczeństwo swych urządzeń naziemnych (lotniska itp.)“.

Niebezpieczeństwo, jakie zagraża urządzeniom naziemnym lotnictwa, a więc lotnikom, hangarom etc. sprowadza się przede wszystkim do: a) dalekiego ognia artylerji nieprzyjacielskiej, b) działań lotnictwa nieprzyjacielskiego, c) akcji dywersyjnej agentów wrogiego państwa, d) niebezpieczeństwa pożaru.

a) Od ognia artylerji nieprzyjacielskiej samochody pancerne lotnisk ani ich urządzeń oczywiście nie obronią, nawet choćby je chciały osłonić „murem własnych piersi“ — z tej prostej przyczyny, że nie mogą zwalczać dalekonośnej artylerji, a pancierz samochodów pancernych nie chroni nawet od pocisków działek piechoty, a tem więcej od ognia artylerji.

b) Od działań lotnictwa nieprzyjacielskiego samochody pancerne nie mogą również osłonić lotnisk, gdyż przede wszystkim

¹⁾ Wprawdzie dalsza część artykułu poświęcona jest krytycznym rozważaniom tegoż projektu, pragnąłbym jednak i ja dorzucić kilka kontrargumentów.

prowadzenie ognia w górę pod dużym kątem jest utrudnione, a następnie posiadają one broń zbyt mało skuteczną i donośną w tym celu (zwykle karabiny maszynowe).

Oczywiście, że w konkretnym wypadku ataku lotniczego samochody pancerne wezmą udział w zwalczaniu nieprzyjacielskich płatowców — jednak jeśli chodzi o przewidywania to w razie braku broni specjalnej lepiej (celowiej i taniej) będzie użyć zwykle karabiny maszynowe ustawione na ziemi, niż samochody pancerne.

Pewno, że można na podwoziach samochodowych (częściowo nawet opancerzonych) umieścić specjalne karabiny przeciwlotnicze — znamy zresztą szereg podobnych rozwiązań, które doskonale wywiążą się ze swego zadania, t. j. obrony przeciwlotniczej obiektów i oddziałów, zarówno na postoju, jak i w marszu — lecz nie będą to wówczas samochody pancerne, lecz tylko zmotoryzowana i ewentualnie nawet częściowo opancerzona broń przeciwlotnicza.

c) Kwestji osłony lotnisk od akcji dywersyjnej i szpiegowskiej sądzę, że nie trzeba nawet omawiać, gdyż wynik negatywny akcji samochodów pancernych jest w tym wypadku, aż nazbyt widoczny.

d) Toż samo jeśli chodzi o niebezpieczeństwo pożaru, które samochody pancerne mogą tylko powiększyć, lecz nigdy zmniejszyć.

Inne momenty, jak np. atak piechoty lub szarża kawalerji nieprzyjacielskiej wobec dość znacznej odległości, zarówno samych lotnisk, jak i lotniczych kolumn transportowych, od linii frontu nie mogą być brane pod uwagę.

Pozostałaby więc ewentualnie (nie wykluczona!) możliwość zagonu nieprzyjacielskich wozów bojowych!

Jest to jedyny wypadek, kiedy samochody pancerne mogłyby być użyte celowo do osłony lotniska, biorąc jednak pod uwagę, iż obrona obiektu niemal stałego¹⁾, jakim jest lotnisko, jeśli ma być skuteczną, wymaga odparcia wroga lub zatrzymania go

¹⁾ Oczywiście pojęcie „obiekt stały“ używam w tem znaczeniu, iż zaatakowanego lotniska nie można szybko zwinąć i przenieść dalej w bezpieczne miejsce w przeciwstawieniu do oddziałów marszowych piechoty lub kawalerji, dla których kwestja uzyskania kilku choćby minut czasu stanowi o możliwości przygotowania się do obrony przeciwpancernej.

na stosunkowo długi przeciąg czasu, musimy więc przyjąć, że samochody pancerne użyte do odparcia nieprzyjacielskich wozów bojowych musiałyby być od nich silniejsze i przygotowane do akcji.

Mówiąc silniejsze musimy rozumieć: liczniejsze, lepiej uzbrojone i opancerzone, szybsze. Ponieważ zaś zagon będą wykonywać nie koniecznie samochody pancerne nieprzyjaciela lecz np. szybkobieżne czołgi — więc spełnienie i tego zadania staje się problematyczne, tem więcej, że siły pancerne nieprzyjacielskie dla wykonania zagonu będą zmasowane i dobrane b. starannie.

Przyczem nie należy pominąć i następujących zastrzeżeń: nacierający jest skupiony, broniący się przeważnie rozproszony, oraz kwestji zaskoczenia, gdyż minimum kilkanaście minut potrzebnych na alarm załogi, uruchomienie wozów i przebycie kilku kilometrów odległości od zagrożonego punktu wobec szybkości nowych wozów pancernych może stanowić o spóźnieniu się.

Jasnym jest więc, że dla ewentualnego i to b. rzadkiego wypadku użycia samochodów pancernych dla osłony lotnisk absolutnie nie opłaci się unieruchamiać tak cenny i skuteczny (przy właściwym użyciu), środek bojowy.

Pragnę jednak nie pozostawiać bez odpowiedzi wysuniętego pytania: „Kto będzie bronić lotnisk przed ewentualnym atakiem nieprzyjacielskich wozów pancernych?”

A więc — prócz wszystkich innych środków i oddziałów będących w rozporządzeniu, czyli że i znajdujące się również w pobliżu samochody pancerne — przedewszystkiem broń przeciwlotnicza, to jest szybkostrzelne działka i karabiny maszynowe o dużym kalibrze, która nadaje się równie dobrze do obrony przeciwlotniczej jak i przeciwpancernej.

Broń ta, dzięki wielkiej swej skuteczności, precyzyjności i donośności strzału oraz rozmieszczeniu grupami dookoła lotnisk i zorganizowanej sieci alarmowej, będzie mogła skutecznie wywiązać się z zadania.

2) „samochody pancerne pracując stale z lotnictwem, będą mogły lepiej niż obecnie współdziałać z niem na wojnie“.

Zdanie to jest niewątpliwie słuszne, lecz posiada niestety jedno maleńkie „ale“.

A mianowicie, że: samochody pancerne bezwzględnie znaczą-

nie mniej i rzadziej będą współpracować z lotnictwem lub na jego korzyść — niż z piechotą i kawalerją.

Wynika to z natury rzeczy i sędzę, że nie podlega dyskusji?

Współpraca z lotnictwem jest niewątpliwie pożądaną i pożyteczną, lecz nie zamyka ona bynajmniej sposobów i możliwości użycia samochodów pancernych, przeciwnie stanowi ona zaledwie jeden fragment w działaniach samochodów pancernych.

Jedynie przy dalekiem rozpoznaniu lub samodzielnym zagonie współpracować będą samochody pancerne jedynie z lotnictwem, we wszystkich zaś innych momentach i fazach walki, t. j. straż przednia, natarcie, walka spotkaniowa, pościg, osłona odwrotu, oskrzydlenie itp. samochody pancerne pracować będą z kawalerją i piechotą lub dla nich.

Jeśli zaś tak to raczej może być mowa o połączeniu organicznem samochodów pancernych z kawalerją lub piechotą, niż lotnictwem.

że stała współpraca wpływa dodatnio na zgranie oddziałów i broni nie ulega wątpliwości, lecz rozumując prostolinijnie za przykładem autora można żądać np. wcielenia całej piechoty do lotnictwa w celu „lepszego współdziałania na wojnie“ — a przecież współpraca piechoty lub artylerji z lotnictwem jest o wiele ściślejsza niż samochodów pancernych!

Ciekaw jestem, co też powiedziałyby Szanowny Autor, gdybym tezę jego „przewrócił do góry nogami“ i postawił taką propozycję: „w celu całkowitego i należytego wykorzystania lotnictwa należy je wcielić do... samochodów pancernych, gdyż lotnictwo pracując stale z samochodami pancernymi będzie mogło lepiej niż obecnie współdziałać z nimi na wojnie!“.

Obawiam się, że sądziłyby iż projekt ten przedostał się do naszego pisma po odrzuceniu rysunków humorystycznych z rubryki „jak mały Kazio wyobraża sobie wojnę“ z działu „humor i satyra“ jakiegoś „magazynu!“.

3) „Naprawianie środków transportowych, części zapasowe, personel, karabiny maszynowe, amunicja i t. p. są jednakowe dla lotnictwa i samochodów pancernych. Organa zaopatrujące lotnictwo będą mogły zaopatrywać projektowaną jednostkę bez zwiększenia różnorodności swych zapasów. Bowiem wraz z jed-

nakową konstrukcją¹⁾ większość części będzie wymienna. Uczyni to zakłady zaopatrywania bardziej ruchliwemi.

Personel będzie również wymienny, a więc obozy tudzież zakłady uzupełnień²⁾ będą mogły być co do ilości zmniejszone dzięki wymienności personelu“.

W celu większej przejrzystości pozwolę sobie punkt ten rozbić na dwie części: a) sprzęt i b) obsługa (personel).

Przedewszystkiem pozorna analogja sprzętu nie jest tak wielką, jak to się wydaje w pierwszej chwili.

Oczywiście, że narzędzia tego rodzaju jak klucz francuski lub młotek i przebijak są uniwersalne, lecz czyż znajdziemy tak wiele części wymiennych między silnikiem samochodu pancernego Rolls Royce i potężnym silnikiem lotniczym tej marki? Czy tłok, wał karbowy, zawory i t. p. dadzą się zastąpić? A śmigło, lub tylny most; połączenia kardanowe?

Pozostałaby więc jeszcze analogja między samochodami pomocniczymi a pancernymi, lecz nie zapominajmy, że i te ostatnie różnią się dziś bardzo pod względem budowy i że różnica ta pogłębia się z roku na rok. Stwarza to więc konieczność posiadania oddzielnego zespołu części wymiennych dla samochodów pancernych — jedynie naprawy mogłyby być dokonywane we wspólnych warsztatach.

Lecz i ta, zdawałoby się jedyna, bezsporna korzyść posiada po przyjrzeniu się liczne ujemne strony, że wymienie tylko: gospodarka budżetowa, spychanie odpowiedzialności, ustalanie kolejki napraw, zbytnia centralizacja — pomijając już najważniejszą podczas wojny: warsztat polowy nie mógłby towarzyszyć dwóm oddziałom naraz, udającym się w różne strony.

Taktyka! taktyka! taktyka — a nie technika — decyduje o organizacji!

Jeśli chodzi o łączność lub raczej jedność organizacyjną na skutek analogji sprzętu, to argument ten łatwo możnaby obrócić w absurd, żądając wcielenia do lotnictwa również zmotoryzowanej artylerji, oddziałów transportowych samochodowych i łodzi podwodnych, które również posiadają silniki spalinowe.

¹⁾ Mowa o silnikach.

²⁾ Rekruckie.

Przechodząc do kwestji „sztrandaryzacji i wymiennosci personelu“ — obawiam się, że autor, który jest niewątpliwie doskonałym lotnikiem, orjentuje się znacznie słabiej w kwestjach dotyczących broni pancernej, choć daleki jestem od chęci posądzania go, iż przypuszcza, że umiejętność kierowania samochodem wystarczy do tego, by być przynajmniej dobrym — jeśli nie doskonałym — oficerem samochodów pancernych.

Ach! ta nieszczęsna „sztuka kierowania“! iluż przysporzyła ona zapoznanych genjuszów broni pancernej! ile projektów organizacji!

O ile oczywiście nie można sobie wyobrazić oficera czy pod-officera broni pancernej nie posiadającego umiejętności „prowadzenia pojazdów mechanicznych“, to z drugiej strony „sztuka ta“ sama przez się nie tworzy jeszcze „pancernika“ — podobnie jak „habit nie czyni mnicha“!

Niestety, nie wszyscy to jeszcze rozumieją, nawet ci, którzy zgadzają się, że dżokej nie zawsze jest zdolny zastąpić oficera kawalerji, choć też przecież „umie jeździć konno“!

Zkolei zastrzegam się, że ja znów nie jestem lotnikiem i o lotnictwie muszę pisać jako kompletny laik; jednak rzeczą zwracającą uwagę jest, że lotnictwo samo w sobie nie posiada uniwersalnego personelu, t. j. całkowicie wymiennego w ramach własnej broni, lecz szkoli specjalistów w poszczególnych gałęziach umiejętności związanych z całym ogromem zagadnień lotnictwa (pilotaż, obserwacja, bombardowanie i strzelanie, aero-foto, służba warsztatowa i portowa i t. d.).

Czy pożądane więc byłoby jeszcze stwarzać nową specjalność w ramach lotnictwa i to tak odmienną od istoty tej broni jak samochody pancerne?

Idąc konsekwentnie dalej w myśl żądań autora („wymienność personelu“) należałoby uczyć latania i wszystkich innych potrzebnych lotnikowi umiejętności, wszystkich kierowców i strzelców, lub choćby 50% z pośród nich. Bo przecież inaczej nie może być mowy o „wymienności personelu“, gdyż możliwość zamiany pisarzy, rzemieślników, kucharzy, wartowników itd. istnieje zawsze.

Czy możliwe jest wyszkolenie — nie niewielkiej liczby „asów“ i „orłów“, lecz szarej masy ludzkiej — na dobrych lotników i pancerników jednocześnie? Jak pogodzić praktykę

w tych dwóch dziedzinach, by otrzymać stałą „wymienność personelu“? I czy będzie on rzeczywiście wyspecjalizowany w obydwu kierunkach? A kwestja wychowania i przywiązania żołnierza do swej broni (esprit du corps)? Czy przy podobnej dwoistości służby i wykszolenia nie będą to czasami „najlepsi lotnicy wśród pancernistów — i najlepsi pancernicy wśród lotników“ — lecz ani lotnicy, ani pancernicy w całym tego słowa znaczeniu?

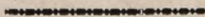
Lecz przypuśćmy nawet, że jest możliwe praktycznie, przy poniesieniu pewnych ofiar i pokonaniu różnych trudności, do osiągnięcia ideał wykszolenia lotników-pancerników, czy warto będzie wówczas ponieść te ofiary?

Co zapewnią one lotnictwu? Czy dadzą mu jakąś realną korzyść?

Głos mają lotnicy. — Ja osobiście nie widzę żadnej.

A dla samochodów pancernych?

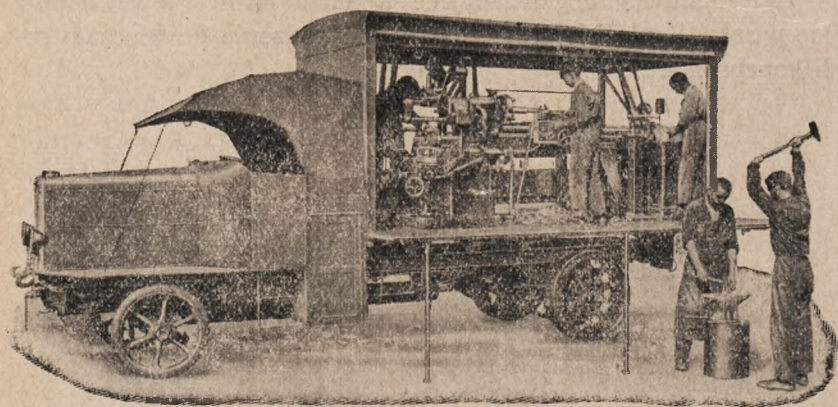
Wcielenie ich organizacyjnie w skład lotnictwa równałoby się przekreśleniu ich przyszłości i sprowadzeniu do wiecznej roli kopciuszka.



Warsztaty polowe dla jednostek pancernych i samochodowych.

Zwiększająca się z dnia na dzień ilość samochodów i motocykli w wojsku drogą zakupów tychże przez poszczególne formacje „na własne utrzymanie“ i wogóle rozwój automobilizmu cywilnego w Polsce zmusza do poważnego zastanowienia się nad sposobami naprawy tych maszyn na wypadek wojny.

Najbliższa przyszła wojna na kontynencie Europy będzie wymagać jeżeli nie setek to przynajmniej dziesiątków tysięcy maszyn, przyczem jeżeli chodzi o Polskę, będą to maszyny róż-



Rys. 1. Warsztat polowy na samochodzie z obrabiarką uniwersalną.

norodnego pochodzenia, różnorodnych marek i typów, dla których terminowa dostawa części zamiennych z chwilą zamknięcia granic wydaje się nader problematyczną.

Większość części wypadnie wyrabiać w wytwórniach krajowych, drobniejsze zaś, łatwiej ulegające zużyciu będą „produkowane“ doraźnie bezpośrednio w polowych warsztatach, znajdujących się przy każdej kolumnie samochodowej na każdym punkcie zaopatrzenia.

Jak wiadomo tego rodzaju warsztaciki mogą być ustawione

albo bezpośrednio na platformie samochodu ciężarowego, albo na przyczepce, którą holuje samochód ciężarowy, naładowany magazynem technicznym kolumny.

Który sposób jest bardziej racjonalny i czy lepiej jest mieć magazyn na przyczepce, a warsztat na samochodzie, czy też odwrotnie jest jak dotychczas kwestją sporną bowiem jeden i drugi system ma swoje za i przeciw.

Przy ulokowaniu warsztatu na przyczepce możemy samochód rozładować i używać go do przewozów i uzyskujemy w ten sposób jednostkę transportową, podczas, gdy magazyn może się mieścić w najbliższej stodole lub pod namiotem.

Ma to jednak i swoje złe strony na wypadek konieczności nagłej zmiany miejsca postoju kolumny: szybkie załadowanie ma-



Rys. 2a Warsztat polowy na przyczepce „Polsam“. Widać wejście z tyłu po schodkach.

gazynu na samochód, który, notabene, może być w drodze i wyjazd warsztatu staje się fizyczną niemożliwością.

Dlatego też piszący te spostrzeżenia jest zwolennikiem amerykańskiego systemu, przy którym warsztat jest stale zmontowany na samochodzie, a materiał techniczny na przyczepce, bowiem wówczas można mieć gwarancję, że warsztat zawsze zdoła o własnych siłach „ujść z życiem“ w wypadku niekorzystnego obrotu działań wojennych na danym odcinku.

Również wydaje się bardzo racjonalnym pogląd amerykańców, którzy chcą widzieć warsztat ustawiony nie na zwykłym ciężarowym samochodzie, a na samochodzie terenowym z na-

pędem na wszystkie cztery koła (tylne i przednie). Nie przesądzać kwestji, czy to ma być samochód tego typu czy też trzyosiowy lub nawet o napędzie gąsienicowym na podobieństwo czołga, należy się zgodzić, że powinien to być samochód bezwarunkowo terenowy, o silniku znacznej mocy, aby mógł być ustawiony w miejscu, maskującym jego obecność, a nie tylko „na środku szosy“.

Pozostaje do rozpatrzenia druga kwestja: czy nadwozie tego samochodu-warsztatu ma być całkowicie zamknięte, czy też zachować system amerykański to jest budy, utworzonej z plandeki wspartej na szeregu zdejmowanych pałaków. Ostatnia koncepcja ma swoje niezawodne plusy w okresie letnim lub

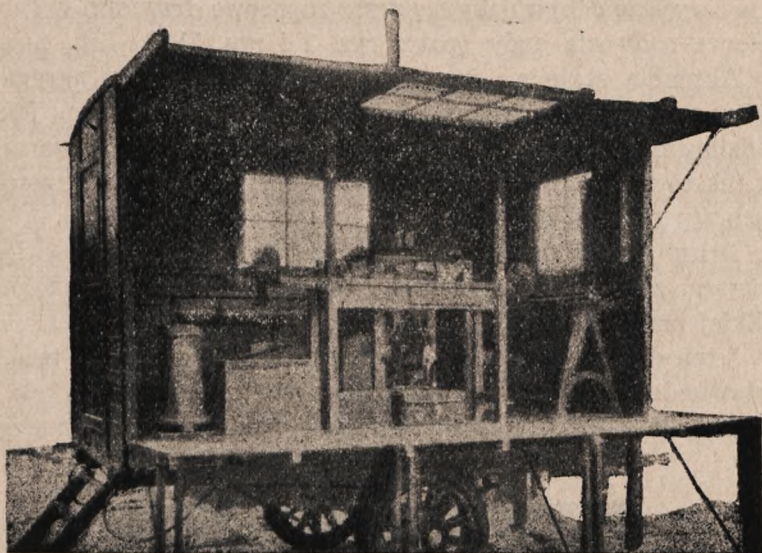


Rys. 3. Samochód-warsztat „F. W. D.“ ustawiony w działowni 19 p. a. p. podczas ćwiczeń międzydywizyjnych.

w przypadkach, gdy można samochodem wjechać do pokrytego dachem holu lub zwykłej stodoły. (patrz fotogr. Nr. 3).

Osobiście doznaję wrażenia, że złoty środek, jak w wielu przypadkach tak i w tym, najbardziej będzie odpowiadał wszelkim potrzebom to jest nadwozie warsztatu zbudowane z drzewa w postaci nadwozia autobusowego ze stałą przednią i tylną ścianą i ruchomymi ścianami bocznymi, opadającymi ku dołowi, w połowie łamanymi, tak aby można było, korzystając z odpowiednich podpór metalowych, utworzyć szerszą platformę i w ten sposób mniej kępować ruchy pracowników warsztatowych.

W przypadku zimna, ściany boczne byłyby podnoszone, a wej-



Rys. 4. Na fotografii widzimy ściany „łamane“ w środku.



Rys. 5. Widok wnętrza zamkniętego warsztatu. Agregat stoi w środku podczas bezczynności warsztatu.

ście i wyjście odbywałyby się przez zapasowe drzwiczki w tylnej ścianie nadwozia budy (patrz rys. 1 i rys. 5).

Aktualną staje się przytem kwestja ustawienia agregatu, który może być wynoszony i ustawiany poza warsztatem, jak to widzimy na fotografii, lub też znajdować się wewnątrz warsztatu jak to ma miejsce na amerykańskich warsztatach- samochodach. (patrz rys. 3, 5 i 6).

Drugi sposób ustawienia agregatu wymaga znacznie więcej miejsca, a więc jest niemożliwy do ustawienia na dwukołowej lekkiej przyczepce.

I ten drobny napozór fakt zdaje się podtrzymywać tezę, że ustawienie warsztatu na samochodzie wydaje się, jakkolwiek bardziej kosztowne, lecz znacznie racjonalniejsze z wielu względów.



Rys. 6. Warsztat na przyczepce „Polsam“. Podczas pracy warsztatu agregat stoi poza przyczepką na ziemi.

Pozostaje do rozpatrzenia kwestja wyboru i ustawienia obrabiarek, na których ma być wykonywana praca.

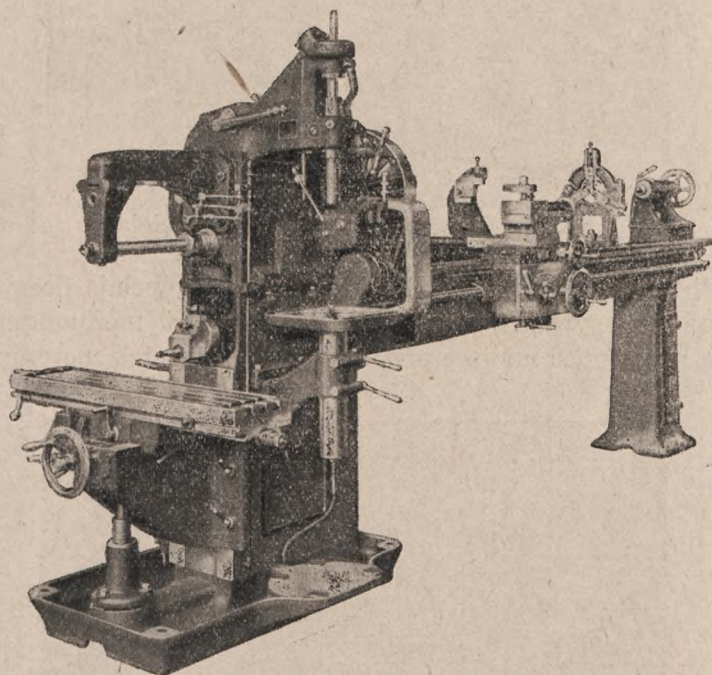
Otóż minimum jakie się wydaje niezbędne na tego rodzaju warsztatach sprowadza się do: tokarki, wiertarki i strugarki. Gryzarka nie wydaje się konieczną, bowiem chyba tylko w jakimś nadzwyczajnym przypadku wypadnie się nią posługiwać.

Nawet i strugarka o ile ma być oddzielną obrabiarką będzie krępować nader ruchy pracowników *).

*) Piszący nie podziela tego zdania „fachowców“, uważając, na podstawie doświadczeń wojennych, że niejednokrotnie jest bardziej racjonalnem właśnie możność dorobienia drobnej części na miejscu niż oczekiwanie na sprowadzenie z zagranicy tej części i unieruchomienie przez ten czas samochodu, który w czasie przejazdów wypadnie holować,

Komplet narzędzi ślusarskich, kowalskich i blacharskich dopełni całości.

Należy tu zaznaczyć, że bogate wyposażenie amerykańskich warsztatów-samochodów wydaje się nieco przesadzone i z tego powodu zbyt kosztowne. Kwestja wyposażenia w narzędzia wymaga gruntownego przestudjowania tego zagadnienia w związku z możliwościami zaopatrzenia w czasie wojny oraz zadaniem polowych warsztatów samochodowych, pracujących w najbliższym sąsiedztwie frontu.

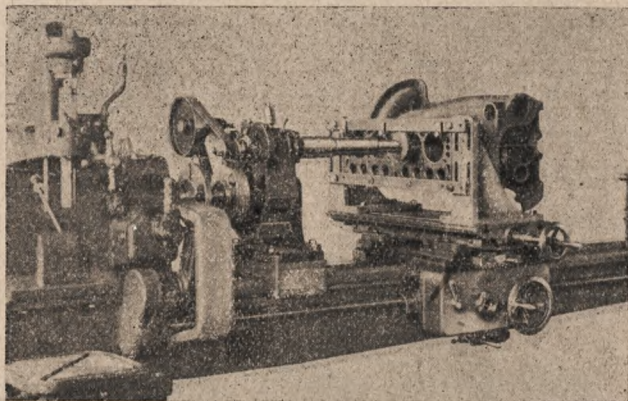


Rys. 7. Ogólny widok uniwersalnej obrabiarki najnowszego typu.

Omawiając wyposażenie warsztatów polowych w obrabiarki nie można pominąć milczeniem doskonałych wyników, osiągniętych u naszych sąsiadów przez zastosowanie do powyższego celu uniwersalnej obrabiarki, która zajmując bardzo mało, stosunkowo, miejsca, łączy w sobie cztery oddzielne obrabiarki,

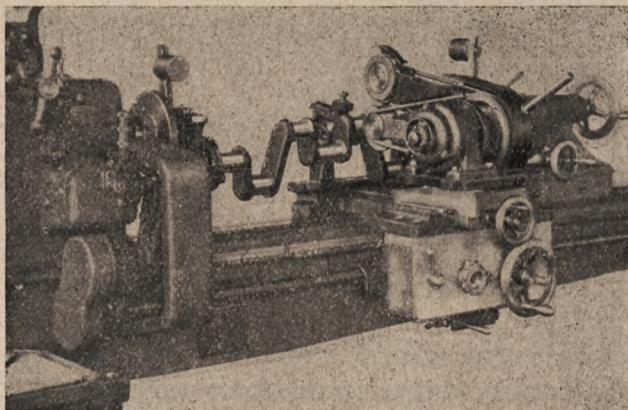
hamując szybkość marszu kolumny lub pozostawić na miejscu, uprzednio niszcząc główne zespoły.

a mianowicie: tokarkę, wiertarkę, strugarkę poprzeczną i gryzarkę i skoncentrowana jest w ten sposób, że trzy z wyżej wymienionych maszyn mogą jednocześnie pracować.



Rys. 7a. Roztaczanie i szlifowanie cylindrów

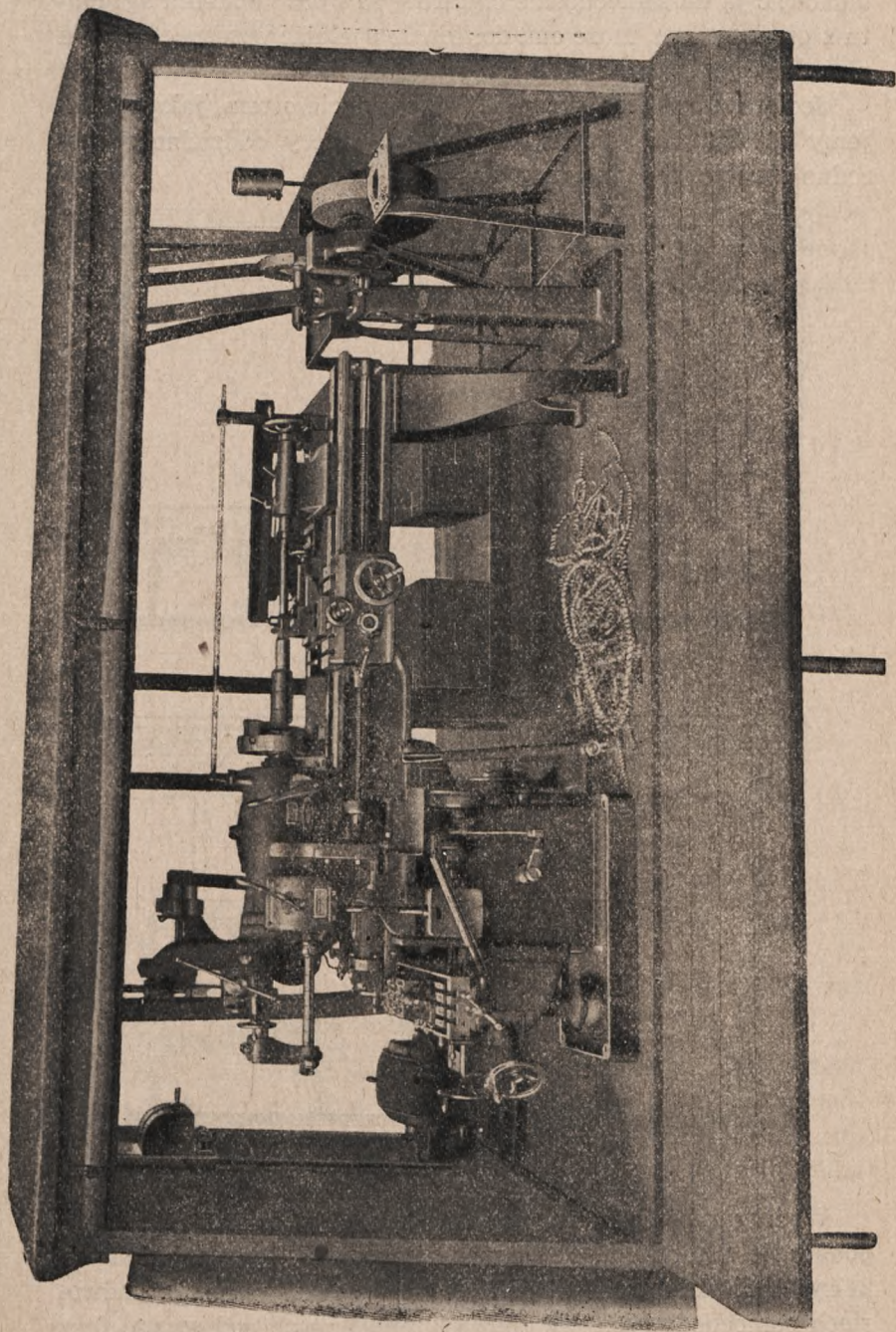
Wymiary poszczególnych obrabiarek są zupełnie dostateczne dla wykonywania prawie wszystkich robót mechanicznych, jakie mogą mieć miejsce przy naprawie jednostek motorowych



Rys. 7b. Obtaczanie i szlifowanie wałów korbowych silnika.

włącznie ze szlifowaniem wałów korbowych i cylindrów silników samochodowych i motocyklowych.

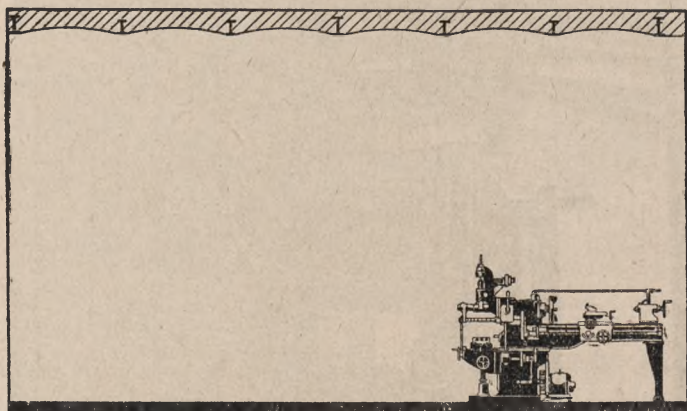
Waga maszyny (od 1250 do 1410 kg) pozwala bez obawy



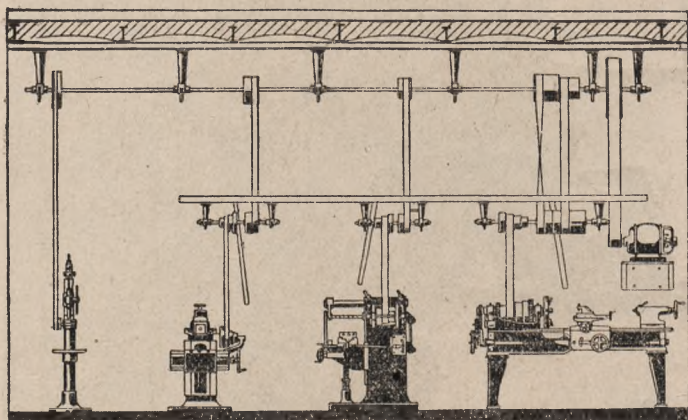
Rys. 8. Widok obrabiarki uniwersalnej (dawnego typu) ustawionej na samochodzie ciężarowym.

ulożone ją na samochodzie ciężarowym i przy dodaniu agregatu z generatorem, może ona doskonale spełniać przeznaczoną dla niej funkcję (patrz rys. 2 i 8).

Jeden rzut oka na rysunki... daje pojęcie o tem, jaką zyskujemy oszczędność miejsca, zastępując cztery oddzielne różnorodne obrabiarki jedną uniwersalną.



Rys. 9.

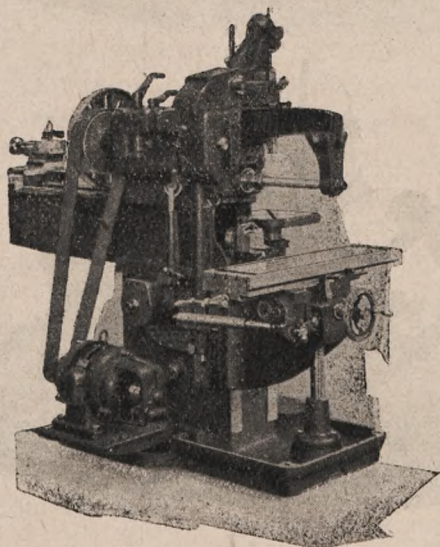


Rys. 10.

Według zapewnień fabryki, produkującej te maszyny i na podstawie informacji, że jedno z państw ościennych zakupiło 24-ry takie obrabiarki właśnie do ustawienia tychże na podwoziach samochodowych jak również, przyjmując pod uwagę fakt

wypuszczenia na rynek nowego bardziej udoskonalonego modelu należy przypuszczać, że pomysł znalazł zupełnie trafne rozwiązanie, że maszyna wzbudziła faktyczne zainteresowanie i że znajduje niewątpliwie chętnych nabywców, co jest możliwe tylko pod warunkiem, że wypełnia ona stawiane jej zadania bez zarzutu.

Na życzenie nabywcy może być dostarczony bezpośrednio wbudowany silnik elektryczny. Jak już wyżej wspominaliśmy, praca może być prowadzona jednocześnie na trzech maszynach

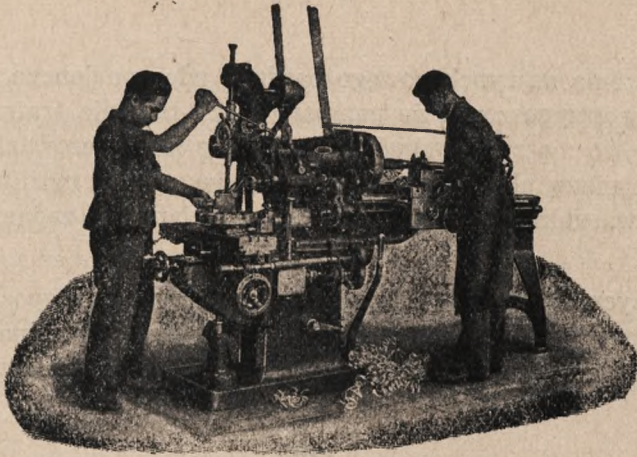


Rys. 11. Widok obrabiarki uniwersalnej z silnikiem elektrycznym.

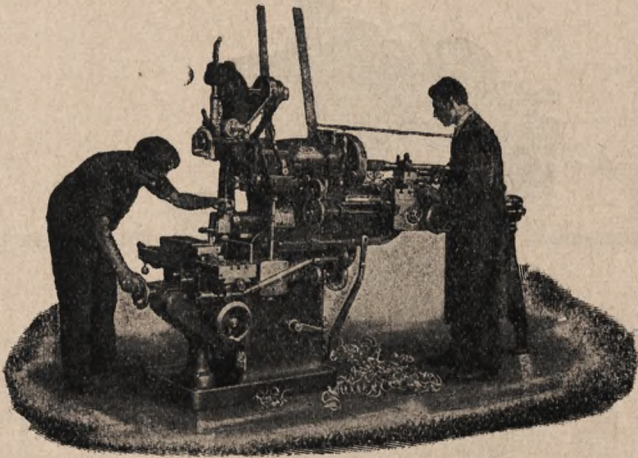
przyczem tokarka i wiertarka mogą pracować bez przerwy zaś strugarka i gryzarka kolejno *) (patrz rys. 14).

Pojedyncze obrabiarki w swoim rozłokowaniu i elementach napędowych są od siebie zupełnie niezależne tak, że np. na jednej z obrabiarek może być wykonywana praca ciężka przy niewielkiej ilości obrotów i w tym samym czasie druga z obrabiarek może pracować na wielkich obrotach.

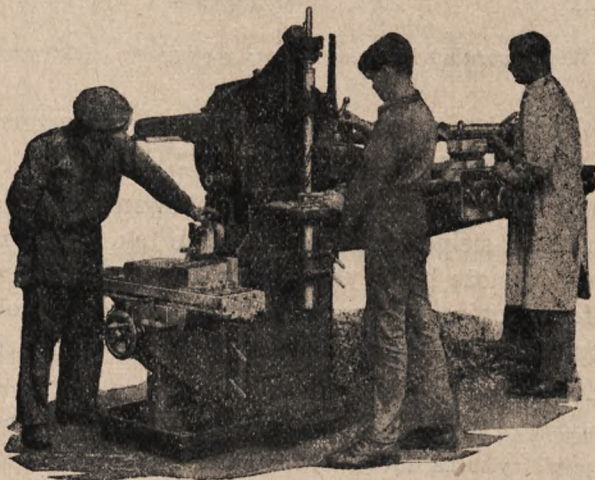
*) Na obrabiarce uniwersalnej dawnego typu praca może być prowadzona jednocześnie tylko na dwóch obrabiarkach. Patrz rys. 12 i 13.



Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.

Tokarka, gryzarka i strugarka leżą w jednej płaszczyźnie, tak że niema obawy zdeformowania maszyny przez jednostronne silne obciążenie.

Specjalne ręczki prawie wykluczają możliwość omyłkowego przełączenia.

Jako zabezpieczenie przeciw zbyt niemu przeciążaniu maszyny służy sprzęgło wbudowane w tarczy napędowej.

Wał napędowy posiada hamulec dla szybkiego zahamowania całej maszyny.

Te pobieżne zestawienie zalet uniwersalnej obrabiarki i używanie jej przez naszych praktycznych sąsiadów pozwala przypuszczać, że próby zastosowania tej maszyny w naszych warunkach mogłyby dać nie gorsze wyniki od dotychczas osiągniętych i że sama maszyna zasługuje na bliższe zainteresowanie nią ze strony naszych warsztatowców i konstruktorów.

Również powinna ona być wzięta pod uwagę w wyekwipowaniu warsztatów polowych przeznaczonych do obsługi samodzielnych jednostek pancernych i samochodowych.

Kwestja wyposażenia takiego warsztatu w uzupełniające obrabiarki i narzędzia będzie tematem artykułu w jednym z następných numerów „Przeglądu Wojskowo-Technicznego“.

(Bliższe informacje, katalogi i dane techniczne, dotyczące uniwersalnej obrabiarki, mogą otrzymać zainteresowani w firmie „BE-TE-HA“, s-ka z ogr. odp. Warszawa, Plac Trzech Krzyży Nr. 3 dom narożny).



DZIAŁ SAMOCHODOWO - MOTOCYKLOWY.

KPT. JERZY KULESZA.

Czego możemy żądać od wojskowego kierowcy samochodowego i motocyklowego.

Niejednokrotnie na szeregu ćwiczeń dało się stwierdzić fakt, że osoby wojskowe, do których dyspozycji przydzielono samochody, przeważnie maszyny nie pierwszej młodości stawiają tak wygórowane żądania kierowcom w wypadku uszkodzenia maszyny, że ci ostatni, w obawie przed gniewem jadącego, biorą się do napraw, o których nie mają najmniejszego pojęcia.

Postępowanie takie kierowcy jest niedopuszczalne z dwojkiego punktu widzenia: po pierwsze dlatego, że remont zostaje wykonany po dyletancku, a po drugie, że przepisy o konserwacji i utrzymaniu wojskowego taboru samochodowego kategorycznie zabraniają wojskowemu kierowcy wykonywania średnich, a tembardziej kapitalnych remontów.

Wyszkolenie, jakie otrzymuje kierowca wojskowy dalekie jest od wiedzy i praktyki posiadanej przez majstra wojskowego, upoważnionego do przeprowadzania tego rodzaju napraw i to nie w każdym warsztacie.

Twierdzenie, że szeregowiec wojsk samochodowych jest „specjalistą“ i wobec tego musi w każdej sytuacji postawić nieomylną djagnozę niesprawnie pracującej lub uszkodzonej maszyny jest całkowicie błędne, nader niebezpieczne i szkodliwe dla Skarbu Państwa, gdy w przypadku rzeczywistego uszkodzenia djagnoza takiego „fachmana“ wypadnie niezbyt zatrważająco, szczególnie jeżeli mu się śpieszy.

Mimowoli nasuwa się pytanie: dlaczego szeregowy piechoty nie ma prawa „dłubać“ w karabinie, a od szeregowego wojsk samochodowych niektórzy chcą żądać wiedzy doświadczonego mechanika samochodowego.

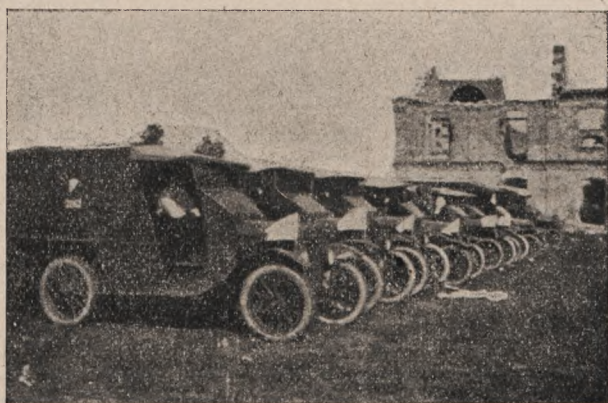
Wszak nie należy zapominać, że samochód jest nader skomplikowanym mechanizmem, posiadającym pośród swych części

składowych odpowiedniki: wozu, maszyny parowej, a nawet całej elektrowni w miniaturze, nie mówiąc o innych temu podobnych „drobiazgach“.



Rys. 1. Kolumna „Harley’ów“ garażująca pod gołębem.

Nie można zawsze kierować się zasadą, że kierowca nie chcąc jechać umyślnie twierdzi, że maszyna źle pracuje. Ma się rozu-



Rys. 2. Kolumna samochodów sanitarnych garażująca wśród ruin zniszczonego przez pociski i pożary miasta.

mieć, że tego rodzaju przypadki miały miejsce i będą nadal się przytrafiały ale należy zwrócić uwagę, czy jest to kierowca

z „rezerwy“ inaczej zawodowy cwaniak czy też niedoświadczony rekrut, któremu tego rodzaju obawy należy raczej zapisać na dobro niż na konto złej woli.

Zmuszanie kierowcy do jazdy, w takich przypadkach, należy uważać za wyjątkową niewłaściwość tembardziej, że ustalenie faktycznego rodzaju uszkodzenia i jego ważności oraz niebezpieczeństwo dla jazdy na podstawie szmerów, pisków lub stuków wymaga szczegółowych i starannych oględzin przez wytrawnego fachowca.

Dla przykładu podam, że obijanie się blachy fartucha samochodu o koło rozpędowe silnika tegoż daje identyczny dźwięk jak i przy urwaniu korbowodu o ile w ostatnim przypadku odrazu nie nastąpiło przebiecie karteru.

Reasumując powyższe, łatwo dojdziemy do wniosku, że wskazane jest raczej wyrzeczenie się jazdy samochodem niż nakazanie niedoświadczonemu kierowcy postępowania wbrew przepisom, narażając maszynę na jeszcze większe uszkodzenie, a siebie na możliwy szwank.

Kierowca wojskowy — nie zawodowy nie jest mechanikiem, upoważnionym do porywania się na przeprowadzanie poważnych remontów samochodu i każdy wydający mu takie polecenie staje się współwinnym w przestępstwie na szkodę Skarbu Państwa.



Organa kierownicze nowoczesnego samochodu.

Wobec rozpoczęcia produkcji polskich samochodów, nie od rzeczy będzie zastanowić się, jaki układ organów kierowniczych zasadniczych i pomocniczych może dać największą gwarancję bezpieczeństwa i wygody.

Pierwszem pytaniem, jakie sobie zazwyczaj zadaje nabywca jest: „jak się prowadzi ten samochód?“, a znaczy to, czy prowadzenie nie jest męczące i czy układ urządzeń kierowniczych jest taki, że nie utrudnia swobody ruchów kierowcy.

Nie należy zapominać, że szybkość jazdy samochodowej wymaga od kierowcy nie tylko równie szybkiej decyzji, ale i nieomylnych i nadzwyczaj prędkich ruchów, co jest możliwe tylko przy zachowaniu zupełnej swobody tychże.

Jakie elementy składają się na zasadnicze, a jakie na pomocnicze urządzenia kierownicze.

Zasadniczymi urządzeniami będą: kierownica, pedały, sprzęgła hamulca i przyśpiesznika, oraz dźwignie: przekładni i hamulca. Elementami pomocniczymi będą: siedzenie dla kierowcy, szyba przednia czyli tak zwany odwietrznik, oraz pomocnicze urządzenia, jak sygnały dźwiękowe, świetlne i t. p.

Zagadnieniem, które występuje na plan pierwszy przy rozpatrywaniu urządzeń kierowniczych jest odpowiednie miejsce kierownicy, to znaczy, czy ma być ona z prawej, czy z lewej strony nadwozia samochodu.

Rozpatrzmy przy założeniu, że ruch odbywa się, jak w większości państw europejskich, po prawej stronie, jakie są zalety i wady umieszczenia kierownicy z prawej, czy też lewej strony wozu.

Przedewszystkiem przy kierownicy z lewej strony, kierowca ma tendencję do zjeżdżania na środek szosy, co przy znacznych szybkościach, osiąganych obecnie, ma bardzo wielkie znaczenie, gdyż w wypadku pęknięcia opony lub uszkodzenia mechanizmu kierowniczego daje możliwość w niektórych sytuacjach zatrzymać samochód przed zjechaniem do przydrożnego rowu.

Tendencja trzymania się środka drogi wynika z psychologii kierowcy, który, nie widząc prawej strony wozu, obawia się zaczepić kołem o przydrożne kamienie i mimowoli zjeżdża na środek szosy.

Przy kierownicy z prawej strony, kierowca nie odczuwa takiej obawy i jedzie zazwyczaj po prawej stronie szosy zupełnie spokojnie, zapominając o grożącym niebezpieczeństwie.

Przy mijaniu, kierowca, mający kierownicę z lewej strony, nie będzie nigdy zjeżdżał na sam brzeg szosy, jak to będzie robił mający kierownicę z prawej strony, w obawie zaczepienia się skrzydłem o wóz, jadący z przeciwległej strony, bowiem ma możliwość dokładnego określenia odległości, jaka go dzieli od mijanego wozu.

Przy wymijaniu prowadzenie samochodu z kierownicą z lewej strony jest o wiele bezpieczniejsze, bowiem kierowca, chcąc zbadać, czy za wymijanym wozem droga jest wolna, nie jest zmuszony do wyjeżdżania na środek drogi, co jest połączone z pewnego rodzaju niebezpieczeństwem, ze względu na możliwość zderzenia z pojazdem, nadjeżdżającym z przeciwnej strony, a może jedynie wychylając się nieco z samochodu, przekonać się, czy można dany wóz śmiało wyminąć.



Rys. 1.

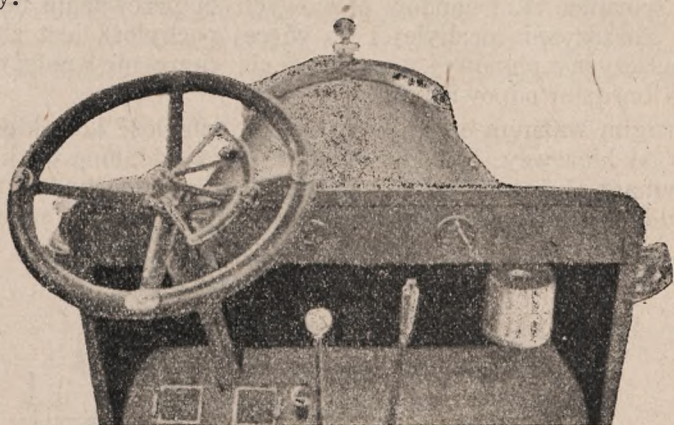


Rys. 1a.

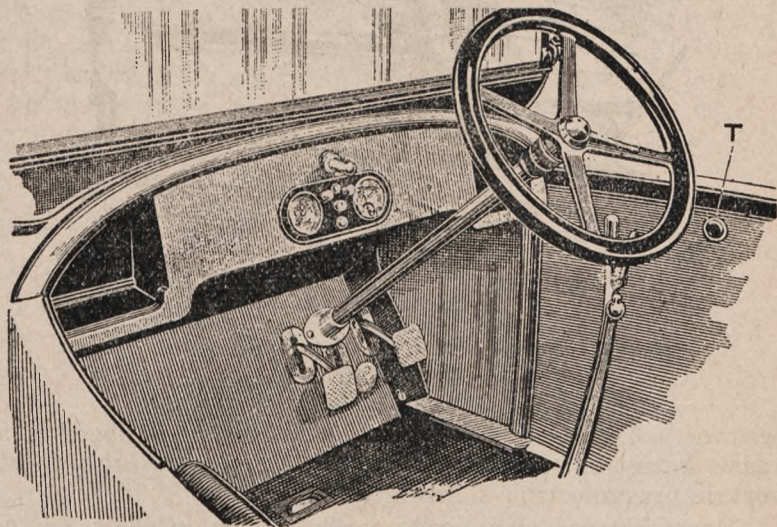
Wobec tego, że obecnie przy obniżonych podwoziach konstruktorzy ustawiają dźwignie przekładni i hamulca pośrodku wozu przy umieszczeniu kierownicy z lewej strony, kierowca operuje dźwigniami przy pomocy prawej ręki, co jest bardzo ważne szczególnie przy samochodach, niezaopatrzonych w hamulce „servo“, bowiem gwałtowne zahamowanie ręcznym hamulcem rozpędzonego wozu wymaga znacznego wysiłku. Przy kierownicy z prawej strony kierowca hamuje przy pomocy ręki lewej, a więc słabszej. (patrz rys. 1 i rys. 1a).

Umieszczenie kierownicy z lewej strony, przy dawnym założeniu, t. j. przy obowiązującym ruchu po prawej stronie drogi, ma tę jeszcze dogodność, że osoba, wysiadająca z samochodu dwumiejscowego, względnie zajmująca miejsce obok kierowcy, nie jest narażona na możliwość przejechania przez nadjeżdżają-

cy samochód, oraz konieczność przechodzenia po błocie jezdni, co ma miejsce, gdy kierowca siedzi z prawej strony, a samochód nie posiada drzwiczek, dających możliwość wysiąść z prawej strony.



Rys. 2.



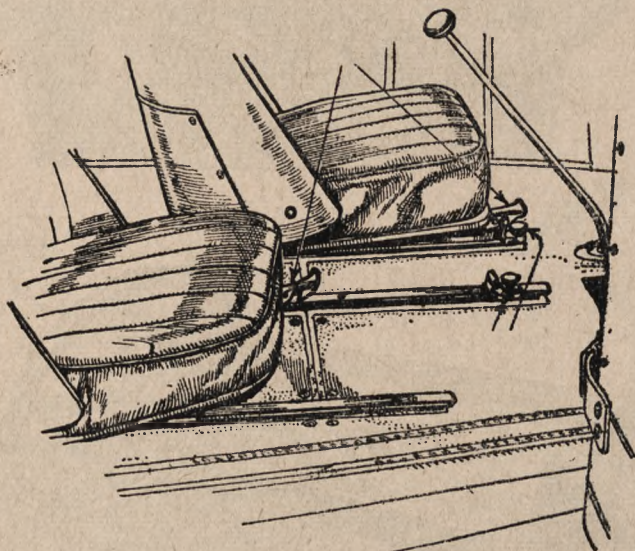
Rys. 3.

Przypuśćmy więc, że mamy kierownicę, umieszczoną z odpowiedniej strony; nie jest to jeszcze decydującym czynnikiem o wygodzie prowadzenia samochodu, ponieważ wejdą tu w grę jeszcze pochYLENIE kierownicy, odległość koła od siedzenia, wielkość samego koła sterowego i t. p.

Koło kierownicy może być ustawione w płaszczyźnie poziomej, jak np. przy samochodach ciężarowych lub w pozycji pionowej, jak np. na statkach.

Kierownice samochodów osobowych są przeważnie ustawione w płaszczyźnie pochylej i im więcej pochylność jest zbliżona do płaszczyzny pionowej, tem położenie kierownicy należy uważać za bardziej odpowiednie.

Drugim ważnym czynnikiem będzie odległość koła kierowniczego od kierowcy. Koło kierownicze zbyt oddalone od kierowcy wymaga dużego wysiłku przy skręcaniu samochodu, dlatego też widzimy najczęściej, że, siadając do kierownicy, należy się



Rys. 4. Ruchome siedzenia ułatwiające zajęcie miejsca przy kierownicy.

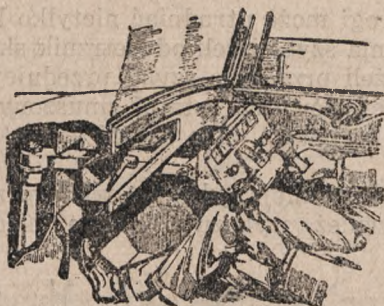
wsuwać pod koło, co też jest z wielu względów niedogodne, a w czasie katastrofy kierowca zazwyczaj, nie mogąc się wydostać, zostaje przygnieciony kierownicą.

Konstruktorzy niektórych marek, jak np. „Cadillaców“, radzą sobie w ten sposób, że budują kierownicę „łamaną“. Tego rodzaju konstrukcja daje możliwość kierowcy w razie potrzeby odchylić kierownicę wdół i swobodnie zająć miejsce na siedzeniu.

Jednakże taka „łamana“ kierownica może być zupełnie dogodną tylko dla kierowców o pewnej mniej więcej określonej budowie, dlatego też tego systemu nie możemy uważać za doskonałe rozwiązanie. Daleko bardziej praktyczną będzie kie-

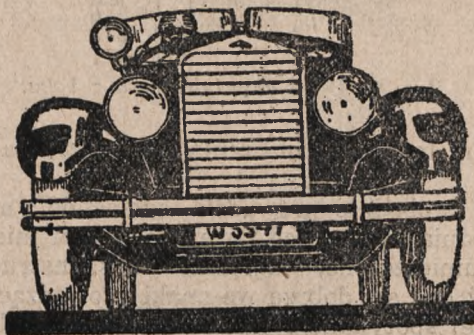
rownica z wałem rozsuwalnym, lub pochylanym, który umożliwia ustawienie kierownicy na dowolnej odległości od siedzenia.

Wychodząc z założenia, że kierowca powinien mieć możliwość stosowania minimum wysiłku przy prowadzeniu samochodu, dochodzimy do wniosku, że koło kierownicze powinno posiadać jak największą średnicę. Zwiększenie średnicy koła kierowniczego



Rys. 4a. Urządzenie zastępujące kierownicę i pedały (projekt).

niejednokrotnie znacznie utrudnia ruchy kierowcy, szczególnie w samochodach sportowych, gdzie ilość miejsca jest bardzo ograniczona, a nie należy zapominać, że nic tak nie męczy kierowcę, jak dłuższa jazda z łokciem wysoko podniesionym, opartym na bocznej ścianie nadwozia.



Rys. 5.

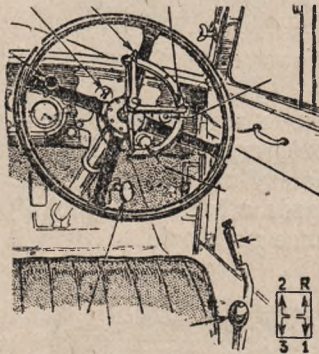
Niektórzy z konstruktorów radzą sobie tutaj w ten sposób, że wycinają nieco bok nadwozia, zapewniając przez to większą swobodę ruchów rąk.

Przy zwiększaniu średnicy koła kierowniczego i ustawianiu tegoż w płaszczyźnie, zbliżonej do pionowej, konstruktor powinien zwrócić uwagę na to, by kierowca nie był zmuszany do pa-

trzenia poprzez kierownicę, gdyż to, szczególnie w tych samochodach, gdzie mały obrót kół przednich samochodu wymaga znacznego skrętu kierownicy, ogromnie utrudnia swobodną obserwację drogi; jeżeli zaś ten warunek jest niewykonalny, kierownica powinna być tak ustawiona, aby przy jeździe po prostej żadna ze szprych koła kierowniczego nie utrudniała obserwacji.

Obserwację drogi może utrudniać nie tylko koło kierownicze, ale i linja połączenia szyb, jeżeli odwietrznik składa się z dwóch szyb; bowiem, jeżeli przecięcie szyby przedniej wypada na poziomie wzroku kierowcy, ten ostatni zmuszony będzie albo pochylać się całym korpusem, albo starać się jaknajwyżej unosić głowę.

Dlatego też korzystniejszą będzie szyba przednia całkowita, która jednak również wykazuje pewne niedogodności przy



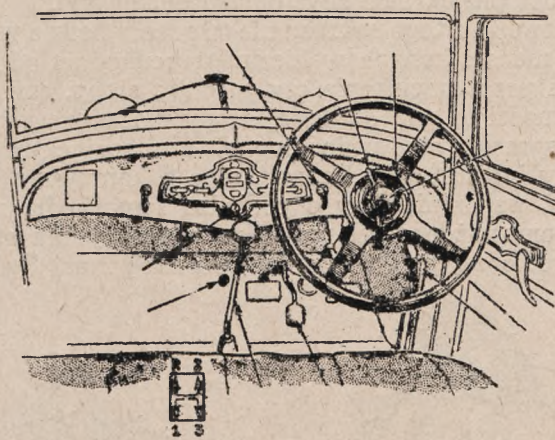
Rys. 6. Pedal przyśpiesznika z boku.

otwieraniu, lub też linja połączenia szyb powinna być znacznie obniżona.

Aby móc swobodnie prowadzić samochód, nie wystarczy mieć odpowiednią kierownicę i we właściwym miejscu, bowiem niedogodnie umieszczone, względnie źle skonstruowane pedały mogą również dać się dobrze we znaki prowadzącemu.

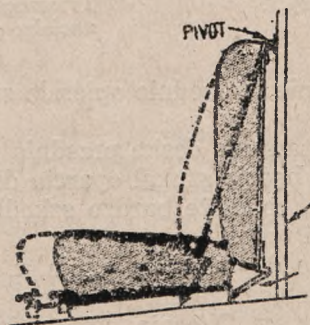
Najbardziej spotykanym jest rozstawienie pedałów, pokazane na rys. 3, t. j. pomiędzy pedałem sprzęgła i hamulca jest umieszczony pedał przyśpiesznika (akcelerator). Uważam, że taki układ jest niedogodny, ponieważ osobom, mającym dłuższe nogi, a więc zgięte podczas prowadzenia maszyny, może tamować swobodę ruchów wał kierowniczy, oprócz tego zazwyczaj, podczas jazdy, jedna stopa jest ustawiona na akceleratorze, druga w pobliżu pedału sprzęgła. Przy silnie pochylonym wale kierowniczym, zmusza to kierowcę do skręcania stopy, o ile chce dosięgnąć pedału przyśpiesznika. Z tego względu wskazanym

byłoby umieszczenie tego pedału z prawej strony, bowiem wyklucza to możliwość „ambalowania“ silnikiem, gdyż kierowca, chcąc wyłączyć sprzęgło, musi zdjąć stopę z pedału przyspiesznika. Podobnie zbyt bliskie ustawienie pedałów jednego obok drugiego jest niebezpieczne, szczególnie przy prowadzeniu



Rys. 7. Pedal przyspiesznika wysunięty w stronę kierowcy.

samochodów przez kierowców wojskowych, posiadających obuwie o szerokich podeszwach. Jednakże samo ustawienie pedałów nie odgrywa tak decydującej roli, co ich odległość od siedzenia, bowiem pedały zbyt daleko lub blisko ustawione, zmuszają kierowcę, czy to do wyciągnięcia nóg na całą długość, czy też do sku-



Rys. 8. Ustawialne dowolnie siedzenie.

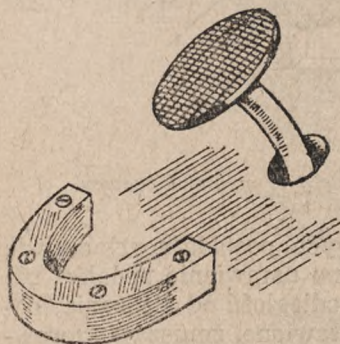
lenia tychże. Jak w jednym, tak i w drugim przypadku może to spowodować skurcz stopy, lub nawet całej nogi, a ponieważ wielu z kierowców zawodowych niejednokrotnie cierpi na zapalenie nerwów nożnych, o skurcz taki jest bardzo łatwo.

W celu zaradzenia złemu są dwa sposoby: albo ruchome siedzenie, albo regulowane pedały.

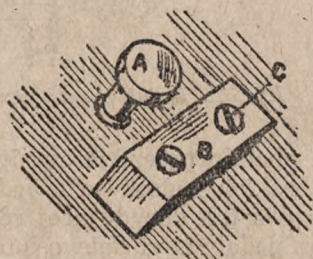
O ile posiadamy pedały regulowane, to należy je tak ustawić, aby kierowca nie odczuwał skurczu nogi przy raptownem zahamowaniu; jeżeli taki fakt ma miejsce, znaczy to, że albo pedały są zbyt blisko, albo zbyt daleko ułożone.

Jako o nowości z tego zakresu nie od rzeczy będzie wspomnieć o pedałach nienaciskanych w kierunku podłogi, a odpowiednio pochylanych przez naciskanie czy to piętą stopy, czy to palcami. W zależności od ruchów lewej stopy możemy wywołać albo wyłączenie sprzęgła albo podać sygnał; poruszając prawą stopą, albo dodamy lub ujmiemy „gazu“, albo zahamujemy maszynę.

Ponieważ wspomnieliśmy o podłodze samochodu, należy tu dodać, że ponieważ podczas jazdy zazwyczaj jedna stopa spoczywa na podłodze, pochylenie tej ostatniej musi być tak do-



Rys. 9. Podkowa utrzymująca nogę w stałej pozycji.



Rys. 9-a. „Zabezpieczenie pedału rozrusznika od zbyt dużego nacisku przez pasażera“.

brane, aby noga zupełnie swobodnie opierała się na podłodze całą stopą.

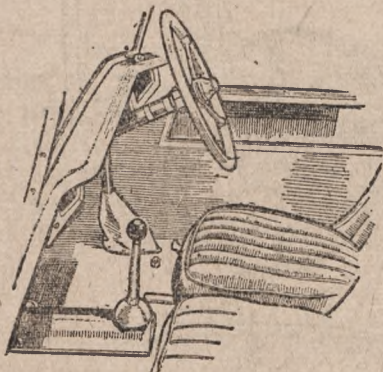
Nieodpowiednio ustawiona deska przednia podłogi może spowodować, że kierowca będzie szukał oparcia dla swej lewej stopy na pedale sprzęgła, co może bardzo szkodliwie odbić się na późniejszej sprawności tegoż.

Przejdźmy teraz do dźwigni. Dźwignia, t. j. dźwignia przekładni i dźwignia hamulca ręcznego mogą być z lewej lub z prawej strony kierowcy. Obecnie, jak to już wspomnieliśmy wyżej, w samochodach z obniżonem podwoziem dźwignie są zazwyczaj umieszczane pośrodku wozu i położenie dźwigni z lewej lub prawej strony kierowcy jest uzależnione całkowicie od miejsca kierownicy.

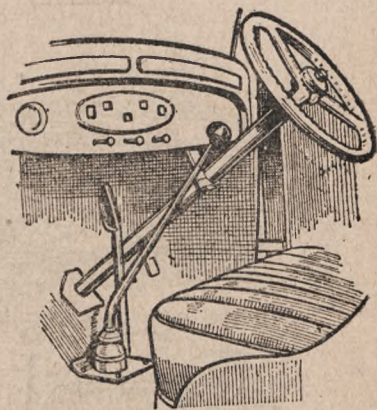
Reasumując powyższe dochodzimy do wniosku, że dźwignia przekładniowa powinna być umieszczona tak, aby kierowca mógł

jej używać zupełnie pewnie oraz, aby mógł wejść do samochodu zarówno z jednej jak i z drugiej strony. Z pierwszego powodu dźwignia powinna być umieszczona pod prawą ręką kierowcy, z drugiego — pośrodku wozu. Prócz tego powinna ona być dogodna dla kierowcy przeciętnego wzrostu, t. j. 5 stóp 8 cali. Dźwignia umieszczona środkowo powinna tworzyć prostopadle przedłużenie ręki kierowcy ku podłodze, ramię kierowcy jest wtedy opuszczone swobodnie, zaś przedramię znajduje się na swem naturalnem miejscu. *)

Jakiej długości powinny być dźwignie? Otóż, ujmując tę kwestję z zasadniczego punktu widzenia, musimy powiedzieć, że powinny być tak długie, żeby kierowca, odjawszy rękę od kierownicy, mógł je z łatwością odszukać, nie odrywając wzroku od drogi. Natomiast, jeżeli od strony kierowcy brak jest



Rys. 10.



Rys. 11.

drzwiczek wyjściowych, przedostawanie się kierowcy poprzez długie dźwignie jest bardzo utrudnionem; krótkie natomiast dźwignie, szczególnie hamulcowa, wymagają większego wysiłku, przy operowaniu niemi, a więc silniejszej ręki, czyli prawej, inaczej mówiąc, umieszczenia kierownicy z lewej strony wozu. Oprócz tego, jeżeli kierowca nie jest ubrany sportowo, krótka dźwignia może się wypadkowo znaleźć przy wsiadaniu w nogawce i postawić prowadzącego maszynę w kłopotliwej nieraz sytuacji. **)

Przechodząc do dźwigni hamulcowej, uważam, że yankesi

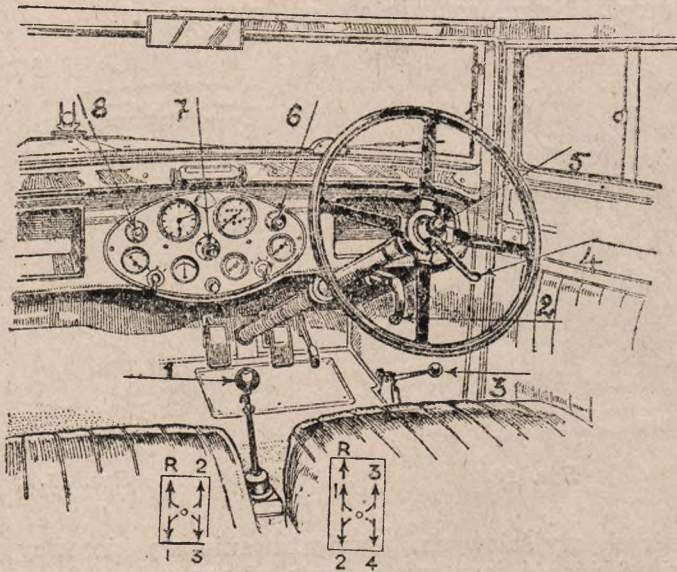
*) Dźwignię odpowiadającą powyższym warunkom widzimy na rys. 10.

**) Na rys. 6 widzimy dźwignię przekładniową ustawioną z boku siedzenia, a na rys. 12 wśrodku pomiędzy siedzeniami aby nie przeszkadzała przy wsiadaniu i wysiadaniu.

mają rację, uważając hamulec ręczny za hamulec używany przeważnie na postoju. Hamulca tego używa się w razie niebezpieczeństwa, tylko jako uzupełnienie hamulca nożnego. Jednakże prawdopodobnie jeden kierowca ze stu jest na tyle szybko reagujący, aby osiągnąć wiele korzyści z użycia hamulca ręcznego, a jeszcze mniej kierowców używa go dostatecznie spokojnie i umiejętnie, że unikają szarpnięcia w chwili strachu.

Obecnie nożny hamulec na 4 koła daje nam zupełną pewność hamowania, a więc hamulec ręczny można ograniczyć do: użycia na postoju i w bardzo rzadkich przypadkach, gdy hamulec nożny zawiedzie z powodu uszkodzenia.

• Ponieważ więc hamulca ręcznego nie używa się często, powinien być on, przeto, umieszczony tak, aby dźwignia jego, nie by-



Rys. 12. Projekt angielskiego konstruktora organów kierowniczych nowoczesnego samochodu.

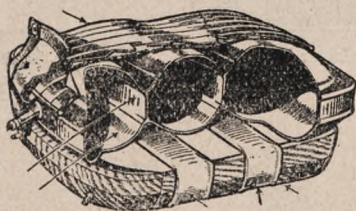
ła powodem stałego kłopotu, t. j. przeszkodą — z tego też względu można go umieścić na przodzie. Powinien być on umieszczony poziomo i mieć kształt zagiętego pręta, połączonego z ciągłami i zaopatrzonego w powrotnik sprężynowy.

A teraz parę słów o siedzeniu kierowcy.

Mówiliśmy, że nieraz wskazanem jest, aby siedzenie dla kierowcy było ruchome. Ma to swoje zalety i wady. Daleko dogodniejsze będzie siedzenie, którego wysokość można regulować. Będzie to siedzenie o poduszkach pneumatycznych, które mogą być odpowiednio „nabijane“ powietrzem. Siedzenia te mają je-

szcze i tę wartość, że nie „zbijają“ się z czasem, jak inne, a oprócz tego, mają własność pochłaniania wszelkiego rodzaju wibracji i dzięki temu, kierowca nie odczuwa takiego zmęczenia, jak na siedzeniu, z którego jest „wysadzany“ na każdym dołku. (Patrz rys. 13).

Za dobre napompowanie poduszek należy uważać takie, przy którym powierzchnia poduszki opuszcza się na tyle pod ciężarem kierowcy, że pomiędzy nią, a deską pozostaje przestrzeń



Rys. 13.

od 3—5 cm., bowiem zbyt „twarde“ napompowanie jest niewskazane, gdyż wówczas poduszka jest pozbawiona koniecznej elastyczności.

Kwestja długości i formy poduszek i oparcia siedzeniowego jest zagadnieniem na tyle poważnem, że należy się dziwić, że w ciągu 30-tu lat rozwoju automobilizmu tak mało było udzielane uwagi w tej sprawie.



Rys. 14. Wygodna pozycja w fotelu klubowym.



Rys. 15. Siedzenie ustawione zbyt blisko kierownicy i deski rozdzielczej.

Wszak nic nie pomoże najbardziej wyszukane obicie wnętrza limuzyny jeżeli kierowca i pasażerowie będą odczuwać zmęczenie nawet po niezbyt długiej jeździe, choćby doskonale resorowanym wozem.

Aby dokładniej ustalić jaki rodzaj poduszki i oparcia jest najbardziej odpowiedni wystarczy przestudjować sylwetkę czło-



Rys. 16. Zbyt niskie siedzenie.



Rys. 17. Zbyt odchylone oparcie siedzenia.



Rys. 18. Pozycja kierowcy na samochodach ciężarowych.



Rys. 19. Zbyt krótka poduszka siedzenia.



Rys. 20. Właściwe ustawienie poduszki i oparcia siedzenia dla kierowcy.

wieka odpoczywającego w wygodnym fotelu klubowym (rys. 14). Stwierdzimy wówczas, że tylne oparcie powinno być tak wysoko wzniesione aby dało podparcie plecom, a poduszka powinna dochodzić prawie do zgięcia nóg w kolanach, przyczem przednia część poduszki powinna być nieco uniesiona (wyższą od tylnej), tworząc pewnego rodzaju klin, podpierający uda na całej ich długości.

Wygodne siedzenie dla pasażera jest rzeczą ważną ze zrozumiałych powodów, natomiast złe siedzenie dla kierowcy może być przyczyną zbytniego zmęczenia tegoż, a przez to, pośrednio, przyczyną katastrofy.

Stopień pochylenia poduszki siedzenia zależy, ma się rozumieć, od kąta pochylenia tylnego oparcia. Im większy jest ten kąt tem większy powinien być kąt pochylenia poduszki.

Reguła ta podlega nieznacznym zmianom w zależności od poziomu siedzenia nad podłogą wozu. W samochodach ciężarowych, gdzie siedzenie kierowcy jest na wysokości siedzenia zwykłego krzesła — poduszka siedzeniowa może nie posiadać wcale klina, a oparcie jest, zazwyczaj, ustawione zupełnie pionowo, co w zupełności odpowiada naszym poprzednim rozważaniom.

Jeżeli, natomiast, naodwrot siedzenie dla kierowcy jest ustawione tuż nad podłogą — prowadzenie wozu jest uciążliwe, bowiem kierowca musi naciskać pedały zapomocą słabych mięśni w kostce, co jest bardzo niewskazane i niebezpieczne.

Z powyższego wynika, że kierowca aby mógł bez trudu prowadzić samochód musi siedzieć przy kierownicy ze zgiętymi kolanami.

Zgięcie kolan powinno znajdować się ponad podłogą nadwozia samochodowego o 20—25 cm, co przy dzisiejszem obniżonem nadwoziu można osiągnąć tylko przez zastosowanie poduszki siedzeniowej w postaci klina.

W związku z tem oparcie powinno być nieco odchyłone do tyłu, lecz nie zabardzo, bowiem wówczas kierowca będzie odczuwał znaczne naprężenie mięśni szyi oraz zostanie zmuszony do patrzenia na drogę przez półzamknięte powieki.

Najlepszem rozwiązaniem kwestji siedzenia kierowcy jest stosowanie regulowanych siedzeń (patrz rys. 8-y), które umożliwiają dowolne ustawienie kąta pochylenia oparcia i długości poduszki zależnie od wzrostu i upodobań kierowcy.

Powstaje do omówienia kwestja rozmieszczenia dźwigierek „gazu“ i „zapalania“ oraz różnego rodzaju liczników oraz przyrządów pomiarowych.

Zdania są tu sprzeczne.

Według poglądów jednych konstruktorów — kierownica powinna być miejscem, gdzie należy skoncentrować kierowanie do-

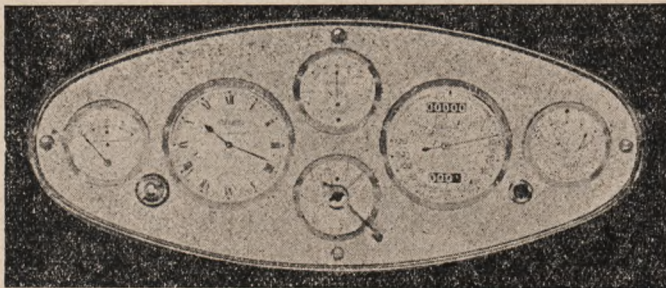
plywem mieszanki, zapalaniem, siłą światła latarń samochodu i sygnalizacją.

W związku z powyższem zostało skonstruowane kilka typów kierownic, na których w różny sposób starano się rozlokować wspomniane organy. (patrz rys. 2).

Inna grupa konstruktorów chciałaby widzieć kierownicę poniekąd odciążoną od tego balastu. Wychodzą oni z założenia, że naprzykład zwykle samochody turystyczne mogą posiadać, a nawet powinny, przyśpieszenie zapalania — automatyczne dzięki czemu jedna dźwigienka zostaje usunięta z kierownicy.

Co do świateł, to wołają oni mieć do czynienia z przyrządem do pochylania reflektorów niż z kontaktami, kierującymi prąd z obwodu silnych żarówek do słabych. To znów pozwala na skasowanie na kierownicy odnośnych przełączników.

Na jedno tylko jedna i druga grupa się godzi — to, że sygnał powinien znajdować się na kierownicy. Gdzie umieścić przycisk sygnału elektrycznego może być kwestją sporną z punktu wi-



Rys. 21.

dzenia wygody, ponieważ jednak decydującym czynnikiem jest tu prostota konstrukcji — przycisk sygnałowy jest umieszczany przeważnie w środku koła kierowniczego. (kierownicy).

Pozostaje teraz wybór i rozmieszczenie przyrządów pomiarowych.

Jakie przyrządy pomiarowe należy uważać za niezbędne?

Na wozach luksusowych mamy tych przyrządów coniemiarą, lecz przeważnie służą one wabikiem dla laików, którzy chętnie płacą wysoką cenę za samochód dlatego, że posiada on drobnostki w rodzaju zwykłego zegara, zapalniczki elektrycznej i t. p.

Ogólnie można powiedzieć, że są niezbędne: licznik przejechanych kilometrów, szybkościomierz, amperomierz, manometr oliwy, wskaźnik temperatury wody w chłodnicy oraz wskaźnik ilości paliwa w zbiorniku.

Piszący chętnieby widział na desce rozdzielczej licznik ilości obrotów silnika, podobne jak na samolotach z odpowiednim

oznaczeniem na tarczy (cyferblacie) przy jakiej ilości obrotów silnika należy przełączyć bieg.

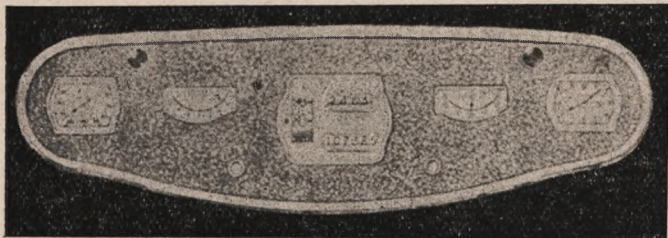
Może się dziwnym wydawać, że tak ważną kwestję jak ilość obrotów silnika pozwalamy kierowcy „brać na czucie“, a natomiast umieszczamy przed nim zwykły zegar.

Należy przypuszczać, że popularne „ambalowanie“ silnikiem nie miałyby tak często miejsca jeżeliby kierowca widział ile obrotów daje jego silnik przy zimnej oliwie, a więc możliwości łatwego wytopienia panewek.

Pozostaje do rozpatrzenia gdzie umieścić te przyrządy.

Otóż ze względów estetycznych są one zazwyczaj zgrupowane na środku tak zwanej „deski rozdzielczej“. Ma to swoje plusy i minusy.

Plusami będą względy estetyczne i możliwość łatwego oświetlenia tablicy w nocy, co jest rzeczą nieodzowną i łatwość szybkiego odnalezienia wzrokiem tablicy — minusami trudność znalezienia uszkodzonego kabla lub rurki w chaosie połączeń z tyłu takiej deski rozdzielczej oraz montaż i demontaż tej ostatniej.



Rys. 22.

Piszącemu wydaje się, że szybkościomierz powinien być w miejscu widocznym nie tylko dla kierowcy, ale i dla pasażerów, dla których obserwowanie wzrastania szybkości jazdy jest niezwykle urozmaiceniem podróży, licznik ilości obrotów silnika powinien być tuż przed kierowcą; inne przyrządy mogą być pośrodku deski rozdzielczej.

Wskazaniem jest bardzo stosowanie przyrządów, które kolorem światła uprzedzają kierowcę o niebezpieczeństwie — jak na przykład: brak lub złe krążenie oliwy, brak lub zbyt wysoka temperatura wody w chłodnicy, wyładowanie akumulatorów i t. p., gdyż niejednokrotnie nowoupieczony kierowca zwraca uwagę tylko na szybkościomierz i w najlepszym razie na licznik ilości „pochłoniętych“ kilometrów, zapominając zupełnie, że ma do czynienia z maszyną, która nie może głosem upomnieć się o swoje prawa.

Ciągniki gąsienicowe.

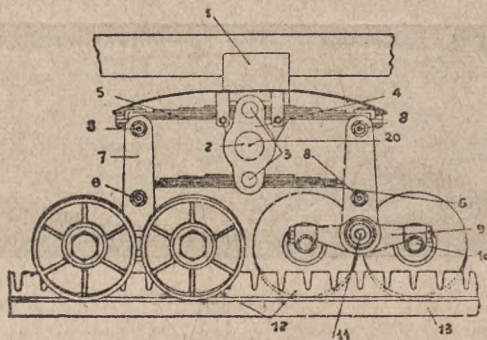
(z cyklu „Ciągniki“).

(Ciąg dalszy).

Podobnie jak gąsienica ulegał też wózek, wchodzący w skład aparatu gąsienicowego.

Wózek typu dawnego składa się z czworobocznej ramy, osadzonej ruchomo na końcu osi nośnej (rys. 18) i 8 rolek.

Rama składa się z dwóch małych poprzecznych resorów półeliptycznych, osadzonych w siodle, stanowiącym nasadkę osi nośnej i wsporników.



Rys. 18. Wózek aparatu gąsienicowego dawnego typu. 1. umocowanie osi nośnej samochodu; 2. oś nośna; 4. siodło; 5 i 6. resory półeliptyczne; 7. wsporniki; 8. sworznie resorowe; 9. mostek - wahadło; 10. oś pary rolek; 11. oś obrotu (wahania) mostku; 12. zęby grzbietu taśmy; 13. taśma gąsienicowa.

Wolne końce resorów łączą się zapomocą uszu i sworzni z pionowymi podwójnymi wspornikami, które z kolei opierają się i są połączone wahadłowo z mostkami poziomymi wspartymi na ośkach dwóch par rolek metalowych każdy (patrz rys. 24).

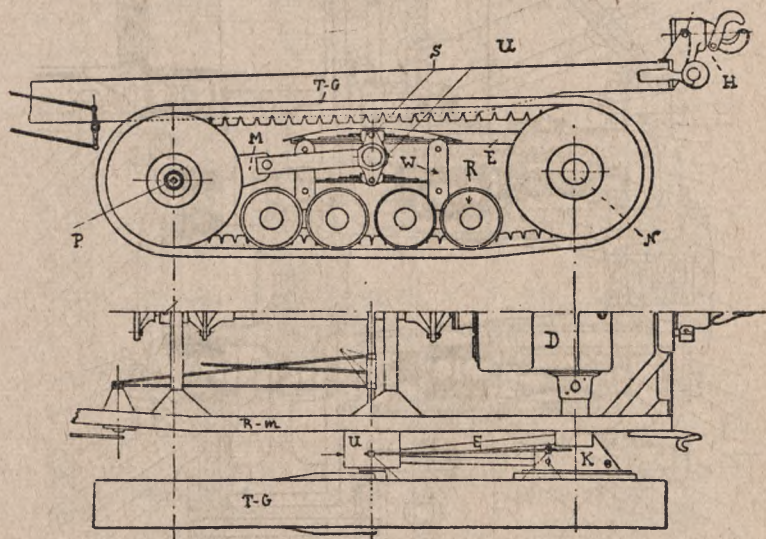
W ten sposób $\frac{1}{3}$ wagi samochodu rozkłada się na 4-ry pary rolek, które, tocząc się po gąsienicy, rozkładają z kolei ten ciężar na bardzo wielką powierzchnię drogi.

Dzięki temu właśnie samochód gąsienicowy może przebywać bez trudu piaski i grzaskie drogi bowiem obciążenie na jeden kwadratowy centymetr drogi wypada nieporównanie mniej-

sze niż przy samochodach, posiadających na tylnym moście koła.

Koniec osi nośnej służy również punktem oporu i obrotu (wahania) dla przyrządu, naciągającego taśmę gąsienicową (rys. 19), przez przesuwanie ku przodowi aparatu gąsienicowego osi koła prowadzącego.

Koła aparatu gąsienicowego: napędowe i prowadzące są wykonane z blachy tłoczonej stalowej, przyczem każda składa się z dwóch połówek tworzących po obwodzie koła wklęsnięcie na pomieszczenie pasa zębów w środkowej wewnętrznej stronie taśmy gąsienicowej zabezpieczającego tą ostatnią od spadania.



Rys. 19. Widok ogólny aparatu gąsienicowego dawnego typu.

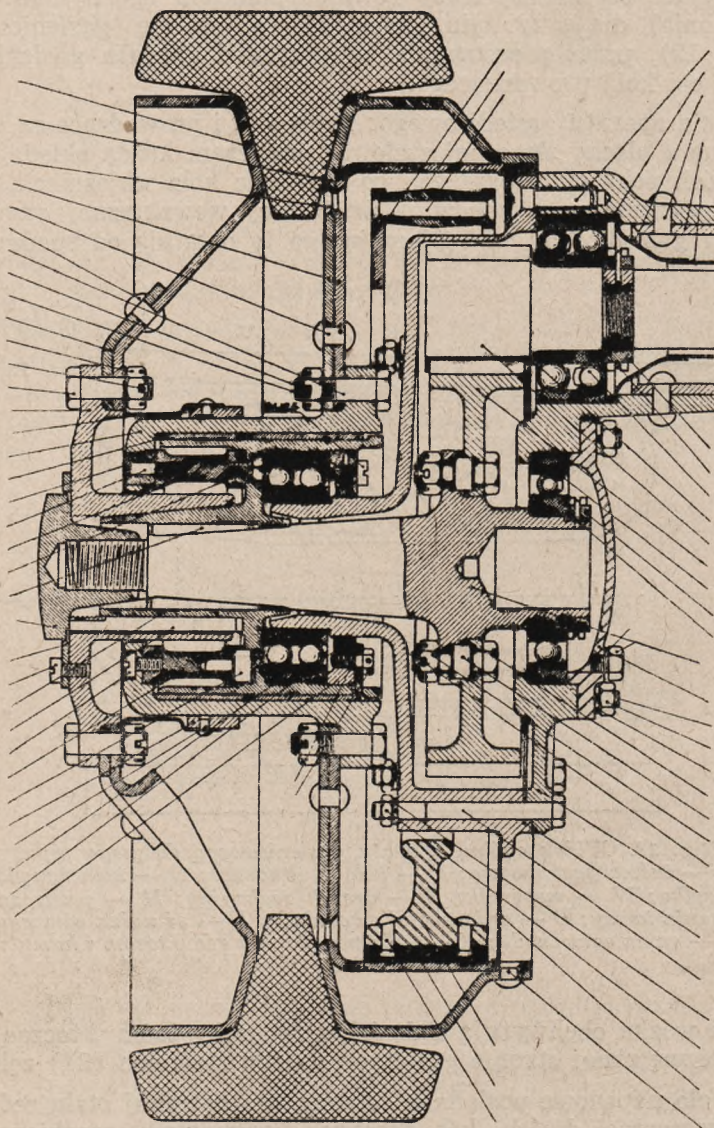
T - G — taśma gąsienicowa; P — koło prowadzące; N — koło napędowe; k — rolka; W — wspornik; E — drążek reakcyjny; M — przyrząd do naciągania taśmy; D — dyferencjał z redukcją; U — oś nośna samochodu; R - m — rama samochodu; K — koło napędowe z reduktorem i hamulcem; H — hak.

Rolki wózka obchwytyją z dwóch stron zęby taśmy, tocząc się po wewnętrznej stronie gąsienicy po obu stronach (24) zębów

Koło napędowe posiada od strony wewnętrznej stałą redukcję w postaci dwóch kół zębatach, wzajemnie zazębionych, z których większe jest złączone z czopem koła, a mniejsze osadzone na końcu półoski mostu tylnego. (rys. 20).

Reduktor ten zmniejsza w znacznym stopniu szybkość obrotową koła napędowego, jednakże o ile chcemy otrzymać więk-

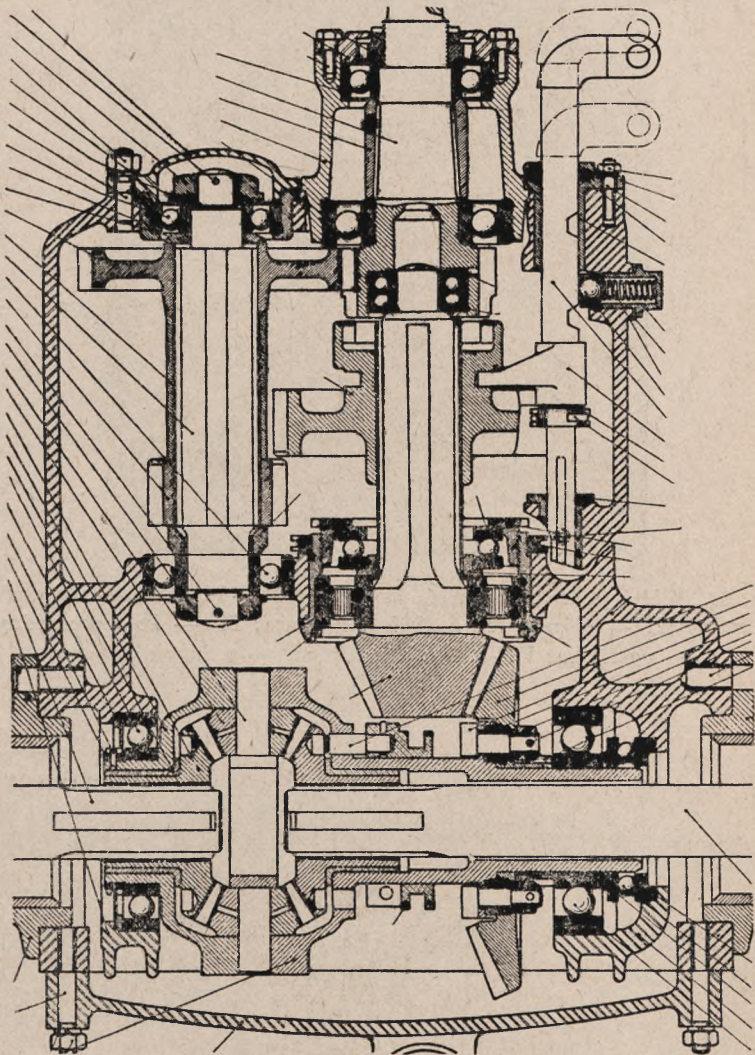
szą siłę pociagową, inaczej mówiąc, zamienić samochód na ciągnik, koniecznym jest zastosowanie reduktora w moście tylnym,



Figs. 20. Przekrój koła napędowego aparatu gaśnicowego dawnego typu.

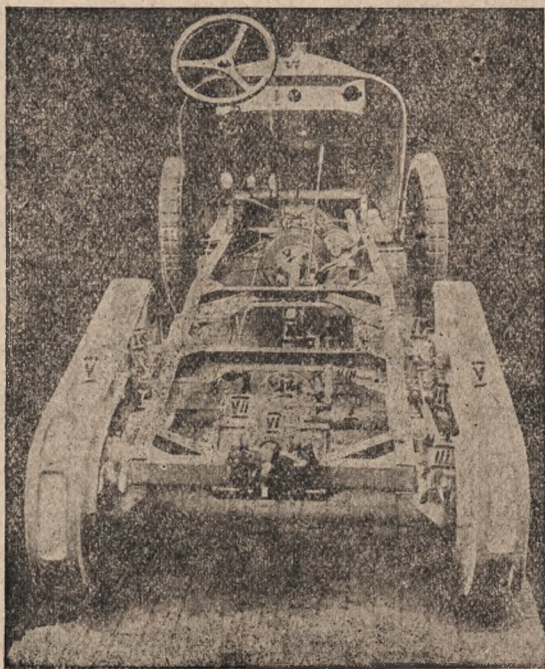
Redukcyjna przekładnia może tu być dowolnie włączana i wyłączana, zależnie od drogi lub obciążenia maszyny.

Rysunki Nr. 18, 19, 20, 21, 22, 24 dają możliwość zorientowania się w szczegółach konstrukcyjnych aparatu gaśnicowego, wózka, koła napędowego i mostu tylnego samochodu-ciągnika Citroen - Kegresse typ P. 4. T. zaś na rysunku Nr. 23 wi-



Fys. 21. Przekrój mostu tylnego samochodu Citroen - Kegresse dawn. typu.

dzimy wzajemny układ rolek o ile ruch przedniego końca aparatu gaśnicowego nie jest ograniczony odpowiednim urządzeniem.

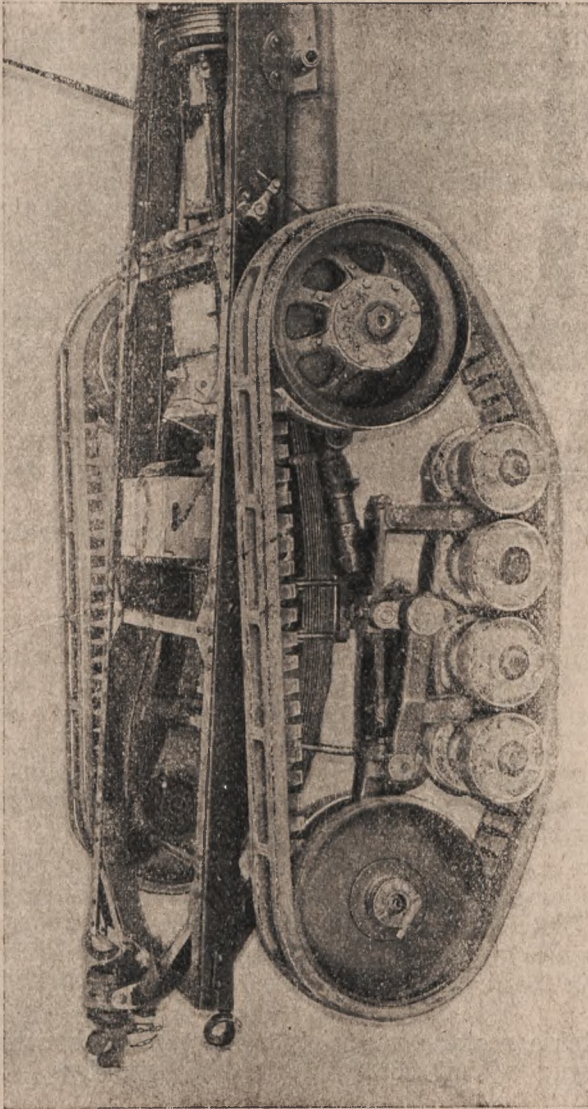


Rys. 22. Widok podwozia samochodu - ciągnika C - K, dawnego typu. I — oś nośna; II — wózek; III — koło napędowe; IV — koło prowadzące; V — gąsienica; VI — dyferencjał; VII — redukcja zmienna.



Rys. 23. Pozycje rolek w momencie znacznego opuszczenia przodu aparatu gąsienicowego dawnego typu.

Krótkie resory półeliptyczne nie mogły zapewnić dobrego zawieszenia i z tego powodu jazda samochodem na gąsienicach była nader uciążliwa.



*Rys. 24. Aparat gąsienicowy zmodernizowany z kołem napędowym na przodzie aparatu.
Zwraca uwagę zastosowanie stosunkowo długiego resoru półeliptycznego.*

Stwierdzenie tego faktu pobudziło konstruktorów do zastosowania przy aparacie gąsienicowym długiego resoru półeliptycznego, który w znacznym stopniu zmniejszył wstrząsy nadwozia podczas jazdy w terenie (patrz rys. 24).

Jednocześnie z tą zmianą nastąpiło przeniesienie napędu na przód (przednie koło aparatu gąsienicowego) przezco osiągnięte zostały wyniki, o których wspominałem powyżej.

Również przez porównanie fotografii Nr. 15 i Nr. 17 oraz Nr. 24 widzimy, że dla lepszego pokonywania przeszkód przód (koło napędowe), aparatu gąsienicowego jest znacznie uniesiony do góry. Podobnie jest uniesione koło prowadzące jednakże w znacznie mniejszym stopniu niż przednie.

Zmiany te jakkolwiek w znacznym stopniu wpłynęły na użyteczność wozów gąsienicowych Citroen jednakże nie mogły przyczynić się do ich szerokiego zastosowania ponieważ gumowa gąsienica posiadała jeszcze bardzo dużo wad, które nie pozwalały wykazać przewagi samochodów gąsienicowych nad kołami w jeździe po bezdrożach.

Przedewszystkiem taśma gąsienicowa łatwo się rozciągała i przez to spadała, a co najważniejsze ulegała zbyt szybkiemu zużyciu i w krótkim czasie musiała być wycofywana z obiegu.

Oprócz tego ponieważ ruch taśmy był wywoływany jedynie przez tarcie wewnętrznej jej strony o obwód koła napędowego następował poślizg taśmy i z tego powodu była prawie niemożliwa jazda po śniegu.

Nie mniej niefortunna okazała się w praktyce konstrukcja wózka aparatu gąsienicowego, bowiem przy braniu bardziej trudnych przeszkód rolki ocierały się o koła aparatu.

Nie pomogły sukcesy, osiągnięte na terenach Sahary (rys. 6 i 7), praktyka życia codziennego okazała się nieubłaganą i zmusiła inżynierów fabrycznych do poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjnych, któreby wreszcie uczyniły z samochodu-ciągnika Citroen-Kegresse maszynę, odpowiadającą nowoczesnym wymaganiom, stawianym samochodowi terenowemu i ciągnikowi przydatnemu dla celów wojskowych, rolniczych i przemysłowych.

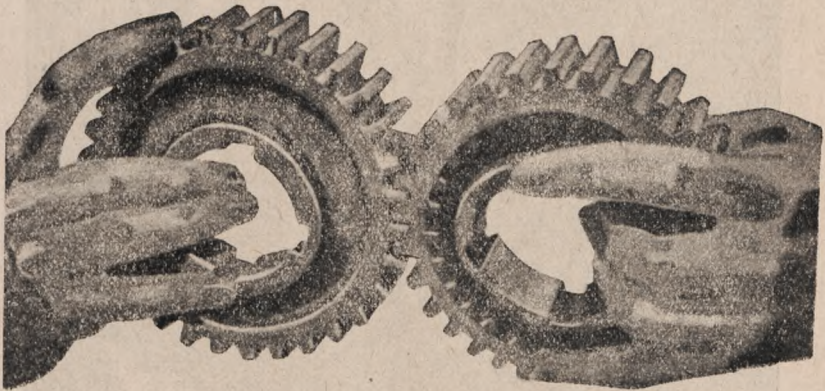
Konstrukcja ostatnich modeli tych maszyn i wyniki ciężkich prób jakim one zostały poddane przekonały ostatecznie nabywców, że jakkolwiek może jeszcze nie został osiągnięty ideał w tej dziedzinie to jednakże samochody-ciągniki Citroen-Kegres spełniają z całkowitem powodzeniem wszelkie stawiane im żądania.

Wyniki takie zostały osiągnięte przez zmianę konstrukcji: koła napędowego wózka, redukcji no i co najważniejsze — taśmy gąsienicowej.

W ostatnich typach koło napędowe zależnie od przeznaczenia ciągnika posiada na swym obwodzie albo szereg występów-zębów poziomych (po bokach), albo otworów, w które wchodziły występy-zęby, rozstawione na wewnętrznej stronie gąsienicy (patrz rys. 17).

Zęby na kole są wykonane z blachy o przekroju korytkowym.

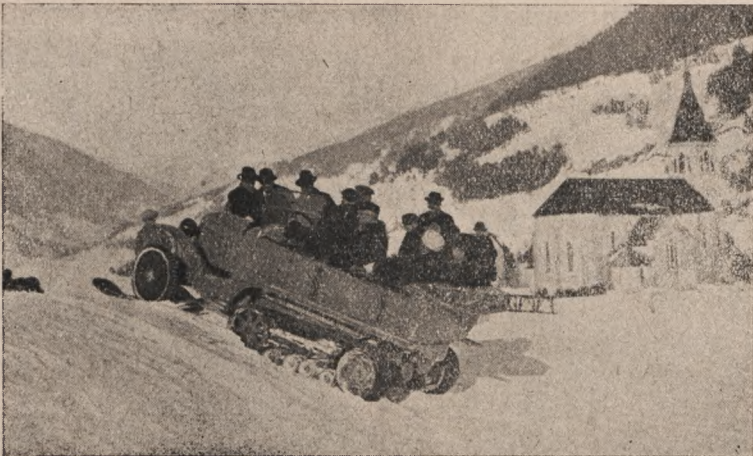
Podobną zmianę można zauważyć i w motocyklizmie, a mia-



Rys. 25.

nowicie zamianę pasa gumowego na łańcuch i koła z wgłębieniami na obwodzie na koła zębate.

Podczas obrotów koła napędowego następuje zazębienie występów na taśmie z występami, lub otworami na kole napęd-



Rys. 26.

wem, podobnie jak pomiędzy dwoma kołami zębatymi (patrz rys. 25). W ten sposób wykluczone jest jakiegokolwiek ślizganie się taśmy po obwodzie koła napędowego. „Nabicie się“ śniegu

pomiędzy taśmę i koło bynajmniej nie może być przyczyną zatrzymania ciągnika (rys. 26).



Rys. 26a.

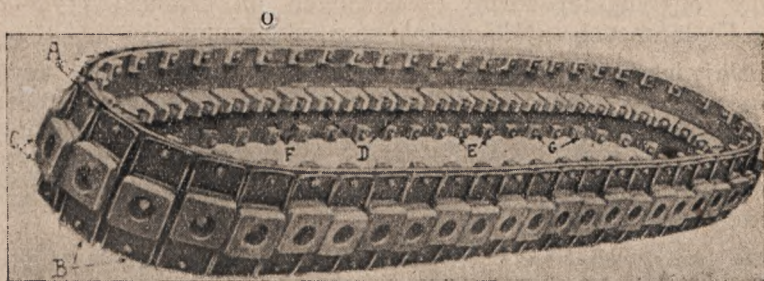
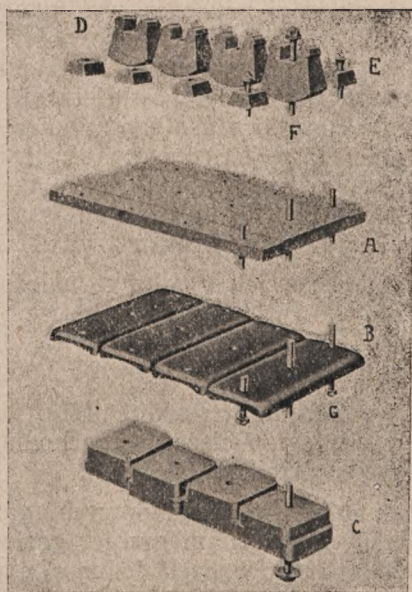


Rys. 26b.

Dzięki tym zaletom samochody Citroen-Kegresse mogą oddawać nieocenioną przysługę w utrzymaniu komunikacji pod-

czas zimy w miejscowościach górskich, po zaspach śnieżnych i po błotach na naszych wschodnich kresach, tam gdzie jazda końmi staje się uciążliwą, a czasem wręcz niemożliwą rys. 26a i 26b) ze względu na zapadanie się koni w śniegu lub bagnie.

Konstrukcja taśmy gąsienicowej, jak wspominałem powyżej, uległa kardynalnej zmianie.



Rys. 27 i pod nim 28. Gąsienica ostatniego typu aparatu gąsienicowego. A — taśma gąsienicy; B — płytki metalowe (wanienki); C — płytki kwadratowe gumowe; D — zęby grzbietu zabezpieczającego gąsienicę od spadania; E i F — śruby do ściągania składowych części gąsienicy.

Przy projektowaniu taśmy nowego typu konstruktorzy przyjęli jako założenie konieczność zastosowania jednocześnie dwóch taśm, z których jedna byłaby przeznaczona wyłącznie do jazdy

w terenie miękkim (piaski, śniegi, błota), druga zaś do jazdy po drogach bitych.

Drugim punktem wyjściowym była chęć największego przedłużenia używalności taśmy, czyli obniżenia w znacznym stopniu kosztów eksploatacji (patrz rys. 27 i 28).

Te dwa czynniki naprowadziły na myśl zastosowania jako osnowy taśmy nieznacznej grubości, wykonanej z płótna i gumy i sprasowanej o wielkiej odporności na rozciąganie (rys. 27 i 28-A). Na taśmę tego rodzaju nakładane są z zewnętrznej jej strony metalowe płytki, a właściwiej wianienki odwrócone wgłębieniami nazewnątrz. Należy tu dodać, że płytki w ciągnikach są tej samej długości, co szerokość taśmy, zaś w samochodach śniegowcach wystają poza granice taśmy, zwiększając przez to powierzchnię przylegania i zmniejszając obciążenie na jeden centymetr kwadratowy gruntu (rys. 27 i 28-B).

Na płytki metalowe w ich środku są nałożone z kolei w szachownicę kwadratowe płytki gumowe, których zewnętrzna powierzchnia, tworzy jakby powierzchnię taśmy, „pracującej“ podczas jazdy po drogach bitych (rys. 27 i 28-C).

Podczas jazdy w terenie grzązkim płytki gumowe zagłębiają się w błocie lub śniegu i ciężar samochodu rozkłada się na szeroką powierzchnię płytek metalowych.

Zasada wymienności części składowych gąsienicy znalazła zastosowanie i dalej. Znany nam grzbiet gąsienicy, składający się z szeregu zębów, stanowiących jedną z nią całość w obecnym typie utworzony został z oddzielnych zębów (rys. 27 i 28-D) nader oryginalnej formy, osadzonych na śrubach (rys. 27 i 28-F) łączących płytki metalowe z gumowemi.

Największemu zużyciu podlegają, ze zrozumiałych powodów, zęby (występy) na bokach gąsienicy wobec czego muszą być w pierwszym rzędzie wymienne. I faktycznie widzimy, że nie stanowią one całości z taśmą, a są utrzymywane w odpowiednich miejscach zapomocą śrub umocowanych w płytkach metalowych (rys. 27 i 28-E).

W ten sposób każda składowa część gąsienicy, która z jakiegokolwiek powodu uległa większemu, niż pozostałe, zużyciu może być bez trudu wymieniona.

Niejednokrotnie daje się zauważyć, że zęby gąsienicy nie trafiają w odpowiednie otwory na kole napędowym aparatu. Przeciwnicy samochodów gąsienicowych podkreślają ten fakt, dowodząc niepraktyczności nowej konstrukcji.

Otóż w rzeczywistości tak nie jest, gdyż przyczyną tego zjawiska jest zbyt słabe lub zbyt mocne naciągnięcie taśmy.

Jeżeli, na przykład, ząb taśmy wchodzi w gniazdo na kole napędowym z silnym tarcielem swej tylnej płaszczyzny o odpowiednią płaszczyznę gniazda (otworu, występu, zęba) jest to dowodem, że skok (odległość pomiędzy zębami) jest za duży. Należy zmniejszyć naciągnięcie taśmy.

Jeżeli naodwrot przednia płaszczyzna zęba trze się o odpowiednią płaszczyznę zęba na kole, na który on nachodzi — świadczy to, że odległość pomiędzy zębami jest zbyt mała — trzeba taśmę naciągnąć.

Należy zaznaczyć, że nowe taśmy wymagają dość wielkiego naciągnięcia celem otrzymania prawidłowego zazębienia.

Właściwe uregulowanie napięcia taśmy jest rzeczą nadzwyczaj ważną jeżeli chcemy uchronić zęby od szybkiego zużycia. Zniszczenie zębów bardzo ujemnie wpływa na wydajność maszyny.

Po naciągnięciu lub zwolnieniu taśmy należy przejechać co najmniej 10 mtr. na małym gazie, ażeby taśma przyjęła swe normalne położenie.

Należy również pamiętać, że po uregulowaniu naciągnięcia taśmy ta ostatnia po pewnym czasie się wyciąga i nieco zwisa. Nie jest to jednakże dowodem, że wymaga ona ponownego naciągnięcia, natomiast znaczne „obwisanie“ taśmy, jakkolwiek podtrzymywanej jedną lub dwoma rolkami (rys. 33 i 35) może spowodować trafienie zęba taśmy na ząb koła, zniszczenie zęba taśmy, nadmierne rozciągnięcie tej ostatniej i zbyt szybkie jej zużycie, ze zrozumiałych powodów.

Należy również dodać, że ze względu na materiał (guma) nie znosi ona na swej powierzchni smarów lub oleju podobnie jak i opona.

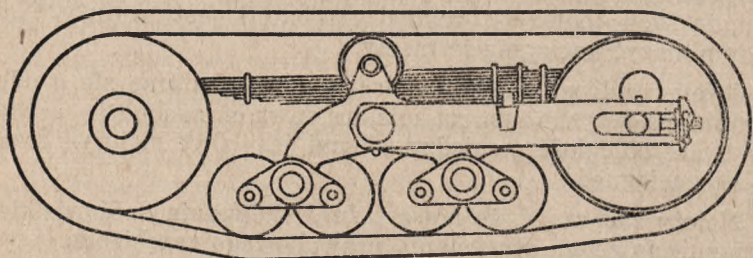
Jak widzimy przez porównanie rys. Nr. 18 i Nr. 29 wózek i przyrząd do naciągania również został zmieniony, uzyskując nie tylko na sprawności ale i na zewnętrznym wyglądzie, co ma niemałe znaczenie przy dzisiejszych wymaganiach nabywców.

Z każdej strony wozu są umocowane 4-ry podwójne rolki z blachy stalowej (przy śniegowcach z aluminium) złączone po dwie pary zapomocą wahadłowego mostku z blachy prasowanej i tworzące wózki, na których się wspierają końce wahadła — mostu górnego (głównego), osadzonego ruchomo na końcu tylnej osi nośnej samochodu (rys. 29, 30 i 31).

Ma się rozumieć, że łożyska kulkowe znalazły tu całkowite zastosowanie.

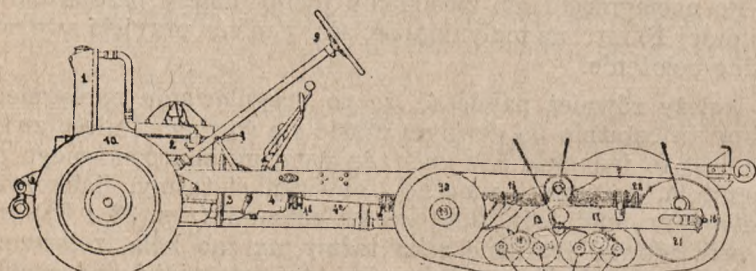
Oś niosąca jest o przekroju rurowym i posiada połączenie z ramą nadwozia samochodu zapomocą resoru półeliptycznego

Przód resoru jest zawieszony na strzemiączkach — tył zaś — normalnie na sworzniu.



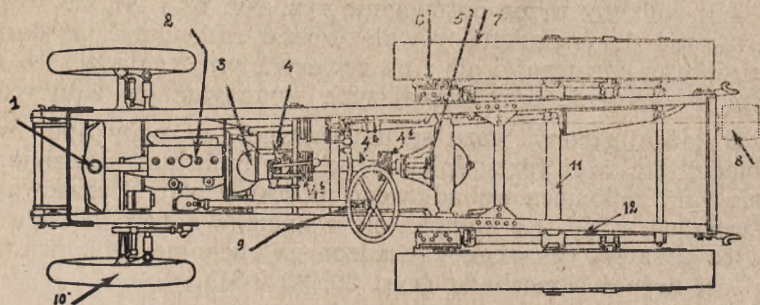
Rys. 29. Schemat aparatu gąsienicowego ostatniego typu.

W poprzednich modelach spotykaliśmy się z podwójną redukcją, a mianowicie raz w moście tylnym (przed dyferencja-



Rys. 30. Podwozie samochodu - ciągnika C-K, ostatniego typu.

łem) — zmienną i drugi raz w kołach napędowych (redukcja stała) (patrz rys. 20 i 21).



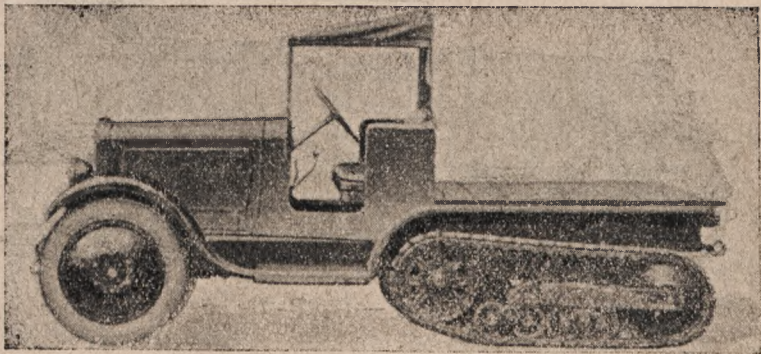
Rys. 31. Widok (w planie) podwozia (ostatni model).
1 — chłodnica; 2 — silnik; 3 — sprzęgło; 4 — skrzynka przekładniowa;
5 — most tylny; 6 — reduktor planetarny; 7 — gąsienica; 8 — koło pasowe
do napędzania mlóckarni i t. p.; 9 — kierownica; 10 — koło; 11 — oś
nośna samochodu; 12 — resor.

W ostatnich typach samoch. Citroen-Kegresse znalazła zastosowanie redukcja zapomocą systemu planetarnego kół zębatych, wbudowanych w koło napędowe aparatu gąsienicowego (rys. 31).

Nieznaczne przechylenie dźwigni redukcyjnej zamienia samochód na ciągnik, dając nową serję szybkości zredukowanych. Dźwignia ta znajduje się pod ręką kierowcy z prawej strony dźwigni przekładniowej.

Pochylenie dźwigni ku przodowi daje 4-ry szybkości ciągnikowe (3 naprzód, jedna do tyłu) — przerzucenie jej ku tyłowi daje również 4 biegi ale samochodowe (większą szybkość).

Hamulce na koła napędowe są taśmowe o taśmie zewnętrznej stalowej, pokrytej odpowiednim materiałem ciernym. Są one uruchamiane bezpośrednio zapomocą dźwigni hamulcowej i po-



Rys. 32. Ciągnik Citroen - Kegresse typ P - 10 1929 i P - 17 dla celów rolniczych i przemysłowych. Silnik 4-rocylindrowy.

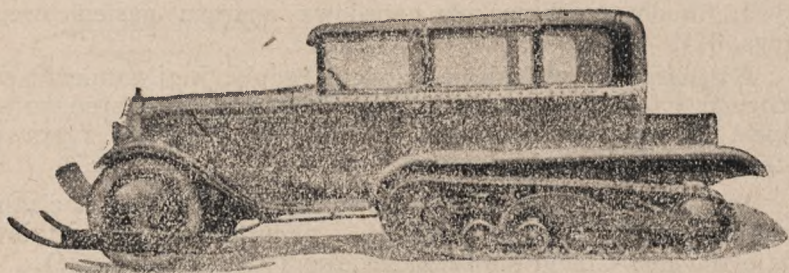
średnio, łącznie z hamulcami kół przednich, zapomocą naciśnięcia pedału nożnego działającego na servo-hamulec próżniowy Citroen typu Westinghouse.

Koła napędowe są osadzone, jak wiemy, na końcach półosi mostu tylnego, który jest umieszczony mniej więcej w połowie długości podwozia i może się wahać w kierunku pionowym w odpowiednich prowadnicach przyczem jednak ruch jego jest bardzo ograniczony (rys. 31).

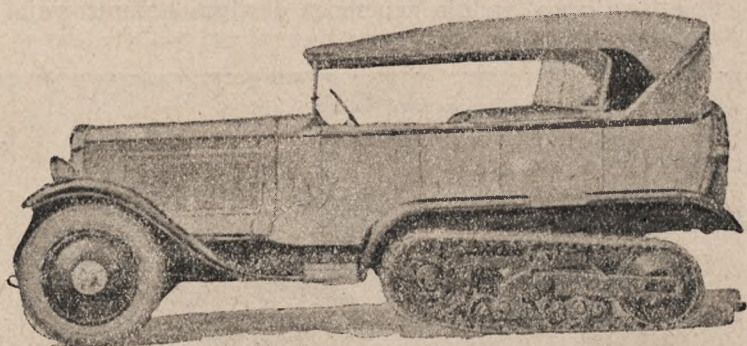
Obecnie fabryka Citroen produkuje kilka typów samochodów-ciągników na gąsienicach i samochodów „śniegowców“, które widzimy na fotografiach Nr. Nr. 32, 33, 34, 35, 36 i 37.

O przydatności tych samochodów dla celów wojskowych rozpisywać się na tem miejscu nie będę, zaznaczę tylko, że wpro-

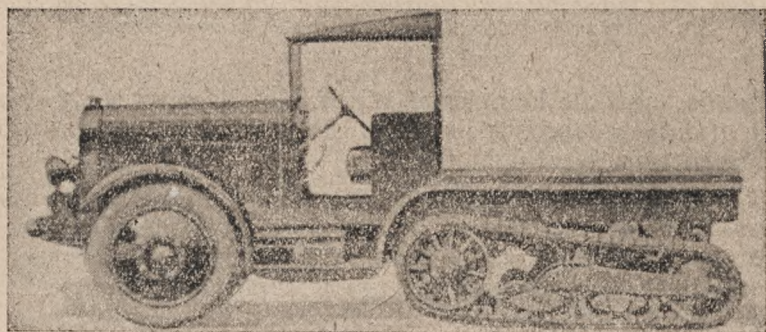
wadzenie do wojska niezawodnych samochodów terenowych znacznie rozszerzy możliwości zastosowania samochodu wojsko-



Rys. 33. Samochód do jazdy po śniegu — typ P - 15 - N; silnik 6-ciocylindr.



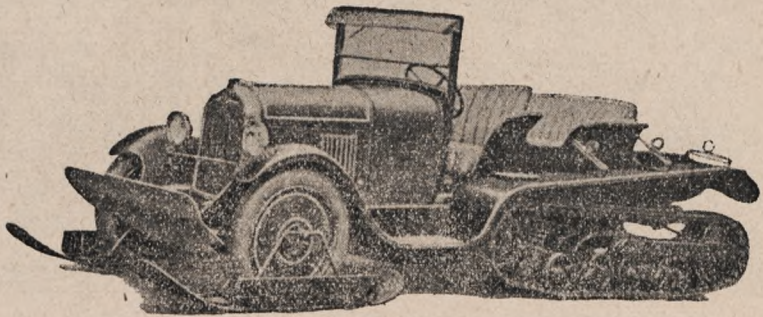
Rys. 34. Samochód wywiadowczy — typ P - 19; silnik 6-ciocylindrowy.



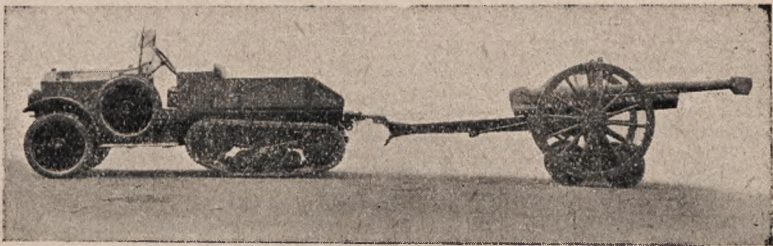
Rys. 35. Ciągnik artyleryjski typ P - 14; silnik 6-ciocylindrowy.

wego i umożliwi wprowadzenie mechanizacji i motoryzacji w najszerszym tego słowa znaczeniu.

Samochód gąsienicowy z powodzeniem zastąpi konia, dając możliwość przebywania bez odpoczynków większych przestrzeni —



Rys. 36. Samochód-śniegowiec — typ „Neige“, gąsienica typ 1928 r.

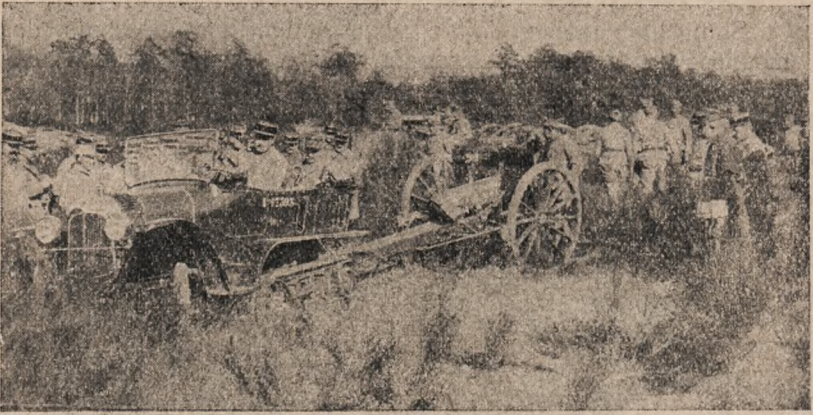


Rys. 37. Ciągnik rolniczo - przemysłowy C.-K. holujący „polówkę“ na wózku po drogach bitych.

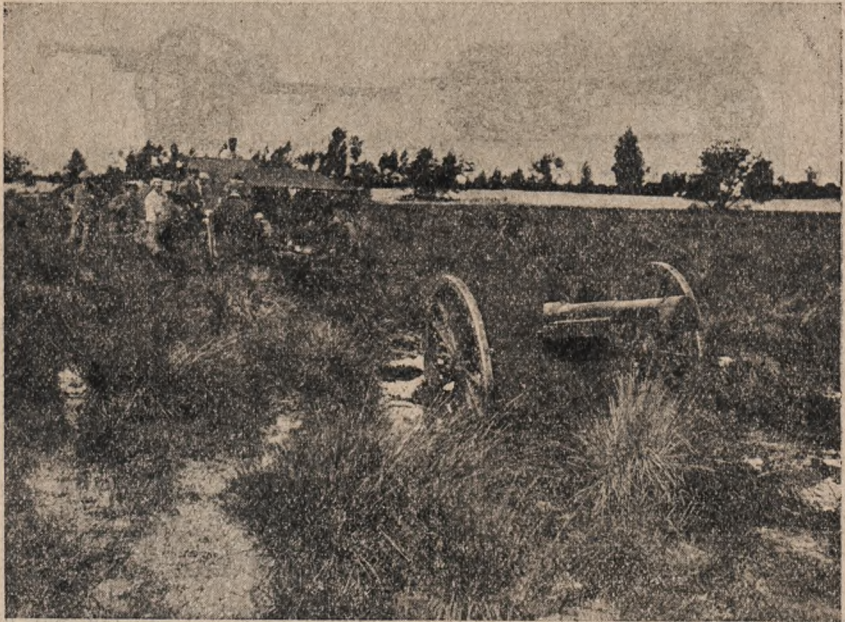


Rys. 38. Ciągnik artyleryjski C.-K. holujący haubicę o kal. 155 mm po drogach bitych.

po terenach wyjątkowo ciężkich w nader krótkim czasie, co ma z taktycznego punktu widzenia doniosłe znaczenie (rys. 37, 38, 39 i 40).



Rys. 39. Ciągniki Citroen - Kegresse uzyskały w wojsku francuskim pełne prawa obywatelstwa. Na fotografii — próbne holowanie w terenie działą w obecności Wojskowych Władz francuskich.



Rys. 40. Wydostawanie z bagna pozostawionej „polówki“ przy pomocy ciągnika gąsienicowego Citroen-Kegresse. Przejazd ciągnika po tym „terenie“ odbywa się bez trudu.