

# PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK  
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIESIĄTY

TOM XIX.

MAJ — 1936.

W A R S Z A W A

---

## K o m i t e t   R e d a k c y j n y :

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

Redaktor Naczelny:

*PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.*

Redaktor „Sapera“:

*MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.*

Redaktor „Łączności“:

*MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.*

Redaktor „Broni Pancernej“:

*PPLK. DYPL. JERZY LEVITTOUX.*

---

---

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

---

---



# T R E Ś Ć

## Dział saperów.

<i>Mjr. Karol Czarnecki.</i> — Saperzy podczas ćwiczeń współdziałania . . . . .	321
<i>Kpt. dypl. Michał Protasewicz.</i> — Metoda pracy . .	340
<i>Mjr. dypl. Józef Szylling i mjr. Teodor Zaniewski.</i> — Organizacja obrony w ramach pułku piechoty .	350
<i>Mjr. Wacław Stelmachowski.</i> — Obsługa czołowych odcinków kolejowych . . . . .	370

## Sprawozdania i streszczenia:

Motoryzacja i zapory . . . . .	380
Lekki materiał pontonowy w armji angielskiej . . .	387
Rozpoznanie przeszkód przeciwigazowych . . . .	394

Biblijografia . . . . .	397
-------------------------	-----

## Dział łączności.

<i>Plk. dypl. Cępa.</i> — Rocznicza . . . . .	321
<i>Kpt. Mieczysław Wargalla.</i> — Artykuł historyczny .	325
<i>Ś. p. ppłk. inż. Kazimierz Egon Krulisz</i> . . . . .	336
<i>Kpt. Henryk Naimski.</i> — Zakres i metoda nauki o sprzęcie telefonicznym . . . . .	338
<i>Por. Eugenjusz Kleban.</i> — Na podstawie wyjściowej niemieckiej doktryny wychowawczo-wyszkole- niowej . . . . .	347
<i>Inż. A. Jellonek i inż. M. Pczycki.</i> — Stan radjotech- niki w latach ostatnich. II . . . . .	361

## Sprawozdania i streszczenia:

Współczesne środki łączności podwodnej . . . . .	394
Telemechanika i radjotelemechanika na usługach wojska . . . . .	395
Bibliografia . . . . .	397

## Dział broni pancernej i samochodów.

<i>Inż. dypl. Kazimierz Podhorski-Okolów. — Motoryzacja Czechosłowacji . . . . .</i>	<i>327</i>
<i>Kpt. Józef Kotański. — Codzienna praca dowódcy kompanji pancernej . . . . .</i>	<i>340</i>
<i>Por. Tadeusz Weryha-Darowski i por. Stefan Kosso- budzki. — Działanie szperaczy pancernych . . . . .</i>	<i>351</i>
<i>Rtm. Kazimierz Rozen-Zawadzki i kpt. Czesław Blok. — Czołgowe przyrządy obserwacyjne . . . . .</i>	<i>366</i>
<i>Kpt. Zbigniew Szymański. — Zaopatrzenie jedno- stek pancerno - motorowych (na podstawie prasy amerykańskiej) . . . . .</i>	<i>389</i>

## Sprawozdania i streszczenia:

Pięć ćwiczeń . . . . .	397
Przez szczeliny czołga . . . . .	399
Przekładnia samoregulująca i samoczynna zmiana bie- gów . . . . .	400
Blok silnika z przekładnią . . . . .	401
Badania nad „korkiem parowym“ w samochodach i lot- nością benzyny . . . . .	403
Wpływ wykończenia powierzchni i stosowania grafitu koloidalnego jako smaru . . . . .	405
Zapomniana własność benzyny . . . . .	406
Co należy rozumieć pod benzyną „krakową“ . . . . .	409
Nowy sprzęt Delahaye do gaszenia pożarów węglowo- dorów . . . . .	410



MJR. KAROL CZARNECKI

## SAPERZY PODCZAS ĆWICZEŃ WSPÓŁDZIAŁANIA

Głównym celem każdej armji jest przygotowanie się do wojny, zaś jednym z ważnych sprawdzianów tego przygotowania są ćwiczenia współdziałania różnych broni, a nawet służb w ramach średnich i wielkich jednostek.

I. *Ćwiczenia mogą mieć różne cele.* Są ćwiczenia, które mają za cel szkolenie wyższych dowódców jak również i oddziałów, innym razem mają charakter doświadczalny. Przyczem główna uwaga zwrócona być może bądź to na pewne zagadnienia taktyczne lub operacyjne, które mają być przerabiane (np. przesłanianie, organizowanie obrony stałej przez dywizję piechoty, obrona na szerokim froncie, bój spotkaniowy, przeprawy, działania w zimie i t. p.), bądź też na studjum użycia lub działania pewnych broni i służb (np. działania broni pancernej, ostre działania saperów w opóźnianiu, zaopatrzenie pułku piechoty na stopie wojennej i t. p.).

II. Zależnie od takiego celu ćwiczeń (tematu studjów, względnie ćwiczeń doświadczalnych) kształtuje się również i *rola saperów*, których działania nabierają mniej lub więcej doniosłego znaczenia, tak dla dowództwa jak i dla oddziałów. Będą więc manewry podczas których *saperzy* i ich działania wybijają się na pierwszy plan. jak np. wten-

czas, gdy tematem ćwiczeń jest forsowanie większej rzeki przez dywizję piechoty. Innym razem zadaniem saperów będzie uzupełnienie pewnych broni lub też przeciwdziałanie pewnym broniom (np. stosowanie zapór komunikacyjnych, potęgujące działanie oddziałów wydzielonych, albo też techniczne przeciwdziałanie jednostkom zmotoryzowanym, względnie pancernym), przyczem rodzaj działań saperów będzie mniej lub więcej możliwy do przewidzenia, zaś same działania saperskie będą nosiły charakter dosyć *poważny i doniosły, chociaż nie wysuwający się na pierwszy plan*. Będą również ćwiczenia, i to w swej większości, które *nie będą miały szczególnego nastawienia saperskiego*, lecz będą ogólne, czyli w ich czasie saper będzie musiał być szybko gotów do ustosunkowania się wobec różnych zagadnień taktycznych i technicznych. Mogą się też zdarzyć ćwiczenia, podczas których *akcja saperów będzie prawie minimalna, albo nawet wcale niepotrzebna*; częściowo ze względu na szczególne warunki terenowe, a głównie ze względu na temat ćwiczeń (np. studjum rozpoznania na szczeblu pułku piechoty). Rola nasza będzie w takich wypadkach podobna do roli artylerji ciężkiej, lotnictwa lub broni pancernej, które też nie biorą udziału we wszystkich ćwiczeniach piechoty i artylerji dywizyjnej.

Musimy zdać sobie sprawę, że *działania saperów wymagają czasu*, albo też inaczej mówiąc, kto dopuszcza do pełnego działania saperów (np. ostre zapory komunikacyjne), ten musi się liczyć z powolniejszym przebiegiem akcji taktycznej (np. pościg, natarcie). Nie mając czasu względnie i kredytów na tak długie ćwiczenia, lub też szkoląc dany rocznik piechoty poraz pierwszy w takich działaniach taktycznych, wyższy dowódca może słusznie *zrzec się współdziałania z saperami, jako bezcelowego* w danym wypadku.

Może zajść jeszcze jeden wypadek, wcale nie sporadycz-



ny i wcale nie tak do pogadzenia, jak to czasem słychać, a mianowicie saperzy mogą wziąć udział we wspólnych ćwiczeniach *pełniąc rolę piechoty*. Ale o tem później.

Widzimy więc, że *rola saperów na ćwiczeniach* i natężenie doniosłości ich działań bywa różna. Do celu manewrów trzeba dostosować działania saperów i to pod każdym względem.

III. Gdy punkt ciężkości ćwiczeń, współdziałania przesunięty został na zagadnienia, względnie działania saper-skie, musimy wtenczas wszystko *przewidzieć i uczynić* tak, ażeby przebieg tych ćwiczeń dał wszystkim uczestnikom jak największe korzyści, zaś w szczególności, ażeby wszyscy odnieśli należyte zrozumienie tak dla *możliwości* jak i dla *skutków* działań saperskich.

Wydaje się to tak proste, jasne, a jednak... doświadczenia ubiegłe coś innego mówią.

Nie wystarczy wyznaczyć oddział np. do ćwiczeń prawowych, trzeba *przewidzieć* jego potrzeby, trzeba *sprawdzić* jego możliwości, trzeba mu *wszystko możliwe dać*, ażeby oddział ten nie tylko należycie mógł działać, ale ażeby mógł godnie bronić *honoru* swej broni.

Wyższy szczebel nie może jedynie wydać rozkaz, przydzielić kredyt; to mało, nawet bardzo mało. *Trzeba dać swą duszę*. *Styczność osobista*, wskazówki dane ustnie, osobiste zainteresowanie się na miejscu przygotowań i w terenie ćwiczeń, w czasie powzięcia koncepcji planu ćwiczeń, tuż przed ćwiczeniami i podczas ćwiczeń, nie tylko kontrolując i ganiąc, ale służąc radą, zapoznając się przytem „z terenem“, z „linją“, z „wykonawcami“. Zresztą taka jest intencja *styczności osobistej*, o której wspominają nasze regulaminy, a obowiązek styczności jest dwustronny.

Wysyłając więc pluton, kompanję czy bataljon do ćwiczeń przeprawowych musimy go zaopatrzyć we wszystko to co on potrzebuje do tych ćwiczeń, nie wyłączając koni do wozów, koni wierzchowych, luzaków, środków łączności i bezpieczeństwa, nie mówiąc już o dostatecznej ilości samego sprzętu przeprawowego i ewentualnie o pieniądzach na cele techniczne. *Nie dając tego, winni jesteśmy niepowodzenia, wypaczenia ćwiczenia.* Możemy w tych wypadkach nie dawać pełnego *etatowego* wyposażenia, ale środki przeprawowe muszą być przynajmniej dostateczne, nie tylko ilościowo, ale i jakościowo.

Im bardziej rola saperów staje się ogólnikowa, tembardziej wyposażenie saperów musi być pełne, 100%-owe w odniesieniu do etatów i do tego zasilone materiałem dodatkowym (suponowana rekwizycja).

Oddział saperów, wysłany na ćwiczenia, musi być *fachowo nastawiony* na swoją przyszłą rolę podczas manewrów, musi on znać *intencję* swego fachowego przełożonego, czyli jego *myśl przewodnią*, pozatem musi on mieć *wiarę* w swoją rolę, bo inaczej będzie to *gorszaczem odwalaniem niezrozumianej roli przez zniechęconego aktora.*

Znaczenie *myśli przewodniej* dowódcy i konieczność jej *osobnego ogłoszenia* podwładnym jest ogólnie znana w rozkazach taktycznych; niestety często zapominamy o tej mądrej, przemyślanej i z życia wziętej zasadzie, gdy wykonujemy inne czynności, wchodzące w zakres dowodzenia, chociażby dowodzenia pośredniego.

*Wiara w swoją rolę*, to — w naszych warunkach, — wiara nie tyle w nasze siły, ile w nasze środki i w nasze wyposażenie. *Sila saperów, to ich wyposażenie.* Kompanja saperów bez sprzętu, bez materiału, to baterja bez armat, to eskadra lotnicza bez samolotów.



IV. *Możliwości działania saperów podczas ćwiczeń współdziałania.* Oto temat niezupełnie zgodnie, a nawet powierzchownie pojmowany, szczególnie przez nie saperów.

*W czasie wojny saper niszczy mosty, drogi i koleje z całą bezwzględnością, nie przejmując się wiele kwestją kosztów materiałowych, rekwiruje, kupuje, nie zważa naogół na szkody polne, a do wykonania swych czynności posiada więcej sił, szczególnie pomocniczych. Nie straszy go żadna intendentura odpowiedzialnością materialną, dyscyplinarną, a może i sądową, za byle „przekroczenie administracyjne“, przez nas uważane za konieczność życiową. Cokolwiek saper potrzebuje na wojnie, znajdzie on bądź to w swych kolumnach i parkach, bądź dostanie to szybko z kraju.*

*Na ćwiczeniach w czasie pokoju, saper znajduje się w najgorszych warunkach ze wszystkich broni i służb: jego wyposażenie jest minimalne, jego ruchliwość, przez znaczny brak wszelkich środków komunikacyjnych i łączności, zostaje bardzo uszczuplona. Rekwirować nie wolno, szkód czynić nie wolno. Czego nie ma przy sobie, tego nie dostanie przez cały czas trwania ćwiczenia. Brak bowiem saperskich oddziałów zaopatrujących i wożących dalsze zapasy sprzętu i materiału. Odpowiedzialność materialna, grożąca saperowi na każdym kroku ze strony przepisów administracyjnych, oddziałuje często hamująco na przedsiębiorczość na polu działań taktyczno-technicznych. Gdy ćwiczenia przewidują szybkie ruchy broni głównych, saper ledwo ma czas na wykonywanie swych czynności technicznych. Do tego brak saperowi niektórych sprzętów i materiałów mogących imitować środki ostre (miny ćwiczebne przeciwko piechocie, środkom kołowym i broni pancernej, imitowanie spalania mostów i t. p.).*

Możliwości saperów ograniczone są również przez to, że często działania saperów oddziałują hamująco na plan ćwiczeń piechoty i artylerji. Gdy kierownik ćwiczeń zechce dopuścić do oskrzydlenia jednej strony, jeszcze w ciągu przedpółdnia, to działania saperów (zapory komunikacyjne) nie mogą temu przeciwdziałać. Wszystko to zależy od celu manewrów i od przewidzianej roli saperów. Wszystko to należy zgóry ustalić, jeszcze przed rozpoczęciem manewrów, żeby tak saperzy jak i dowodzenie ogólne nie znalazło się wobec nieprzewidzianych i z gruntu rzeczy fałszywych sytuacji.

*Ponieważ możliwości manewrowe saperów są o wiele więcej ograniczone, niż w innych broniach, zachodzi nieodzowna konieczność przewidywania działań saperskich, chociażby tylko przez kierownictwo i konieczność odpowiedniego nastawienia oddziałów saperskich pod względem organizacyjnym, łączności, środków kołowych, a nawet wyszkoleniowych, głównie pod względem rodzaju działań saperskich i zaopatrzenia saperskiego.*

Jeżeli działania saperskie nie będą rzeczywiste lub też nie będą poparte użyciem takiego sprzętu, któryby *naprawdę* pozorował rzeczywistość (optycznie, akustycznie w czasie i w przestrzeni), to naprawdę może byłoby lepiej, gdybyśmy w takich ćwiczeniach nie brali udziału. Gdyż lepiej rzadziej ćwiczyć, ale z sensem i z korzyścią, nie narażając na szwank honoru swej broni, niż dawać innym broniom fałszywe pojęcie o możliwościach saperów i o ich przydatności.

V. *Pozorowanie działań saperskich.* Wobec tego, że możliwości działań saperskich na ćwiczeniach są tak ograniczone, zagadnienie pozorowania nabiera szczególnego znaczenia. Pozorowanie to nie powinno iść w kierunku po-



zorowania tarczami, ale powinno objawiać się przez dostarczanie saperom odpowiedniego sprzętu, np.

— materiałów wybuchowych, imitujących akustycznie wysadzenie mostu,

— min ćwiczebnych (przeciwko piechocie, broni panc.), działających nieszkodliwie dla ludzi i dla sprzętu (dymem, zapachem, lekkim hukiem).

Pozorowanie powinno być dopuszczone dopiero wtenczas, gdy stosowanie ostrych środków jest niemożliwym. Nie powinno się pozorować sprzęt i materiał. Jeżeli w artylerji dwa działa pozorują baterję, to u nas dwa pontony nie mogą przy przewożeniu prawdziwego baonu piechoty markować 8 pontonów dwojaków, to nie jest to samo. Bywało, że paroma patykami pozorowało się większe pole minowe przeciwko piechocie, a jedną chorągiewką — duży lej na szosie. Takie pozorowanie jednak nie wywołuje żadnych wrażeń na przeciwniku, a raczej powoduje bądź to lekkie pokpiwanie, lub też często zupełnie fałszywy obraz o działaniach saperskich w umysłach dowódców broni głównych. I szkodzi nam nie tylko jako broni, ale również dla dobra sprawy nic nie dając, działa raczej szkodliwie.

Nie mając potrzebnego wyposażenia, nazywać się tylko będziemy saperami, ale nimi nie będziemy, a na szachownicy wojny odgrywać będziemy rolę bardzo skromnego pionka. Dobrych chęci nam nie brak, jednak gołą ręką gwoźdźcia w ścianę nie wbijemy!

VI. *Dowodzenie saperami.* O ile w innych broniach lekkie niedociągnięcia w dowodzeniu mogą być wyrównane dzielnością i bohaterstwem oddziałów, to w saperach jest to o tyle utrudnione, że na jeden z pierwszych planów wysuwa się konieczność dalekiego przewidywania robót saperskich, głównie ze względu na zapewnienie zaopatrzenia i przesunięcia oddziałów saperskich.

*Saperzy są w części wojskiem o znaczeniu operacyjnem, a zważając na konieczności i trudności materiałowego przygotowania następnych działań saperskich, nieodzownem staje się ustanowienie nie tylko na wojnie, ale i na ćwiczeniach dowództw saperskich na wszystkich tych szczeblach dowodzenia, które i w czasie wojny dowództwa saperskie posiadać będą.*

Utarło się mniemanie, że dowódca kompanji saperów, wysłany na manewry do dywizji piechoty, może być jednocześnie dowódcą swej kompanji i doradcą saperskim dowódcy dywizji. Bardzo błędne i szkodliwe mniemanie. Tego w żadnej innej broni niema. Do sztabu dywizji piechoty koniecznem jest wysłanie dowódcy saperów dywizyjnych z jego sztabem. Kompanja saperów musi mieć swego dowódcę i to dowódcę w pełni odpowiedzialnego za tę kompanję. Zakres pracy dowódcy kompanji, a dowódcy saperów dywizyjnych, jest bardzo różny, tak w czasie jak i w przestrzeni. Osobny dowódca saperów dywizyjnych jest potrzebny nawet wtenczas, gdy przy dywizji jest wyjątkowo tylko jedna kompanja saperów.

Konieczność przewidywania wymaga ustanowienia dowódców saperskich przy wszystkich innych wyższych dowództwach, jak również przy dowództwach stron i w kierownictwie ćwiczeń.

Mogą być ćwiczenia, do których nie wyznacza się oddziałów saperskich; niemniej do niektórych dowództw mogą być przydzieleni oficerowie saperów (w odpowiednich stopniach) w charakterze doradców saperskich, których zadaniem byłoby:

- 1) samemu studjować możliwości użycia saperów,
- 2) przedstawić swemu dowódcy te możliwości działania saperów.



Są to wypadki rzadkie, niemniej bardzo możliwe, życiowe i godne uwagi.

Dowodzić znaczy: przewidywać, wydawać rozkazy, dopilnowywać i skontrolować wykonanie, nawiązywać styczność osobistą z podwładnym, przełożonym a nawet sąsiadem (taktycznie i technicznie), wyzyskiwać poczynione doświadczenia, a podwładnemu ułatwić pracę. Wymaga to ruchliwości ze strony dowódcy saperskiego. Wymaga to dobrej łączności i *dużej ruchliwości*. Dowódca saperski, niemający potrzebnych środków lokomocji, nie może wykonywać swych obowiązków i spada do roli podrzędnego referenta. Im wyższy szczebel, tem większy zasięg władzy i odpowiedzialności. Już na szczeblu dowódcy saperów dywizyjnych *motocykl z koszem obok koni wierzchowych* jest rzeczą nieodzowną.

Dobrze dowodzić może tylko ten, kto oprócz jednostek wykonawczych posiada również osobny organ zaopatrzenia. Jest to kardynalna zasada wszelkiej organizacji saperów, właśnie dlatego, że saper bez wyposażenia, to to samo, co eskadra lotnicza bez samolotów. Każdy dowódca saperów, wychodzący na ćwiczenia, powinien pomyśleć przede wszystkim o swoim zaopatrzeniu saperskiem, o tych środkach bez których nie może działać.

VII. *Łączność*. Znaczenie łączności jest już naogół dostatecznie doceniane, niemniej istnieje pewna dysproporcja, między zrozumieniem potrzeby łączności, a naszymi możliwościami. Łączność, ażeby była pewna, musi być nieraz zdwojona, potrojona różnemi środkami. Nam naogół brak sił i sprzętu łączności, szczególnie na szczeblu dowódcy saperów dywizyjnych i to pomimo, że w niektórych większych działaniach saperskich może być przydzielona pomoc ze strony dywizyjnej kompanji łączności.

Odczuwamy brak:

— gońców konnych tak etatowo jak i faktycznie (głównie dla dowódcy saperów i dowódcy kompanji saperów),

— środków do sygnalizacji świetlnej (rakietnice, rakiety) np. dla straży rzecznej;

— gońców rowerowych (dla plutonów saperów i dla kolumny saperskiej).

— luzaków dla dowódców plutonów i kompanij (także dla celów łączności),

— motocyklu dla dowódcy saperów dywizyjnych;

— samochodu osobowego dla wyższych dowódców saperów.

Spowodu braku tych środków łączności, działania saperskie nieraz doznają przykrego zawodu, wcale nie z winy oddziałów. Saperzy mają te same prawa do dobrej łączności jak i inne bronie. Domagamy się zwiększenia środków łączności: Szerokość pasa działań dowódcy pułku piechoty w obronie stałej wynosi 4 — 6 km, pas działania dowódcy saperów dywizyjnych wynosi 10 — 12 km przy większej głębokości. Jeżeli porównamy wyposażenie w sprzęt łączności obu tych dowództw, to spostrzeżemy bardzo rażącą dysproporcję między środkami łączności, a przestrzenią, na której te dowództwa działają. Twierdzenie, że dowódca saperów dywizyjnych korzysta ze środków łączności sztabu dywizji może wydaje się słusznem niektórym teoretykom, zresztą nieobznajmionym z działaniami saperów, jednak w rzeczywistości twierdzenie to okazuje się błędnem.

VIII. *Rozpoznanie.* Wysyłając nasze oddziały na manewry, zastanówmy się czy pod względem możliwości rozpoznania posiadają wszystko to, coby posiadali w czasie wojny, a więc wyszkolenie i środki do rozpoznania.



Pod względem *wyszkolenia* dbajmy o to, żeby każdy pluton saperów posiadał 2 dobrych zwiadowców (np. kaprali) wyspecjalizowanych w tej służbie, która znowu nie jest taka prosta, ale zato bardzo doniosła. Ważnem jest również szkolenie sposobu *przekazania* meldunków o *rozpoznaniu*. Wrogiem należytego wykorzystania wyników rozpoznania przez odpowiednie szczeble jest czasem bierność (nie meldowanie, nie udzielenie pomocy przy przekazywaniu meldunków) lub też egoizm dowódców (zatrzymanie meldunku, nie zważając na potrzeby innych).

*Środki* do szybkiego przekazania meldunków (rowery, narty) są względnie tanie i nadzwyczaj potrzebne. Są one zarazem — rzecz prosta — również środkami łączności.

Starajmy się wyposażać zwiadowców saperskich w ubrania ochronne (z siatki kobiercowej w lecie, z białego płótna w zimie) i nastawić ich wyszkoleniowo na:

— Zręczne wykorzystanie terenu (widzieć, a nie być widzianym),

— dobre zrozumienie położenia i działania piechoty i kawalerji.

IX. *Ubezpieczenie*. Każde działanie saperskie musi być wyprzedzone nie tylko należytem zorganizowaniem *rozpoznania* i *łączności*, ale i *ubezpieczeniem* i to ubezpieczeniem w pełnym zakresie, wymaganem przez regulaminy. Wysyłając oddział na manewry, wymagajmy zwrócenia szczególnej uwagi na ubezpieczenie. Zresztą kto jest przyzwyczajony do przewidywania i do stałego rozpoznania, nie zapomni też o ubezpieczeniu się, tak z ziemi jak i z powietrza.

Lepiej jest stracić kilku ludzi na ubezpieczenie, a mieć zato pewność wykonania otrzymanego zadania.

Ubezpieczenie musi być bojowe i techniczne. Bojowe ubezpieczenie wymaga szczególnego uwzględnienia użycia

kompanijnej broni maszynowej<sup>1)</sup> (2 l. k. m. na 2 biedkach, z przyrządami do strzelania przeciwlotniczego, z maskami a raczej siatkami do maskowania). Przy obronie przeciwlotniczej mostu pontonowego ważną jest organizacja sieci obserwatorów i sieci łączności. Straże rzeczne bywają przeważnie słabo wyposażone technicznie: brak zdwojonej łączności (raketnice, przy szerszych rzekach połączenie drutowe wzdłuż obu brzegów), brak reflektorów (35 cm żarówkowo zasobnikowych), za mało pojazdów wodnych.

X. *Zaskoczenia wyszkoleniowe.* Gdyby oddział saperów, znajdujący się już na terenie ćwiczeń, otrzymał zupełnie nowy sprzęt, celem wypróbowania go w współdziałaniu z innymi bronią, to niewątpliwie dojść może do niepożądanych i fałszywych wniosków odnośnie przydatności tego sprzętu lub też sposobu jego użycia, a to szczególnie wtenczas, gdy nie było czasu na dobre przeszkolenie tegoż oddziału w obsłudze tego sprzętu. Szkodziłoby to także opinii naszej broni.

Jeżeli wraz ze sprzętem wysyłany bywa specjalny oddział, to i wtenczas potrzeba czasu celem zgrania się tegoż oddziału z saperami dywizyjnymi, nim oba oddziały przejdą do ćwiczeń współdziałania z innymi bronią.

Również szkodliwym byłoby gdyby na manewry wysłano sprzęt saperski, technicznie niedostateczny opracowany przez nasze ośrodki badawczo-doświadczałne. Wszelki pośpiech w tej dziedzinie może nawet dobre wynalazki spowodować na zupełnie błędną drogę.

Powinniśmy unikać wszelkich zaskoczeń wyszkolenio-

---

<sup>1)</sup> Dążmy do wyposażenia każdej kompanii saperów w 2 l. k. m., przewożone na 2 biedkach (pod względem dyspozycyjnym jest to lepiej, niż na 1 wozie czterokołowym).



wych dla naszych oddziałów, wymagając od nich na manewrach tylko tego, czego się w garnizonie nauczyły.

XI. *Zaopatrzenie*. Jak już wspomniałem, jest to bodaj że największą bolączką większości oddziałów saperских, wysyłanych na manewry. Drugą większą bolączką to częsty brak dowództw saperских (dowódca saperów dywizyjnych, dowódca saperów kierownictwa ćwiczeń, dowódcy saperów stron).

Każde działanie saperские wymaga następujących trzech elementów:

W czynnościach:	W jednostkach organizacyjnych
przewidywania, rozkazywania, kontroli, zebranie doświadczeń	dowództwa (szefostwa)
wykonania zadań saperских	oddziały saperów, pomocnicze oddziały saperów
uzyskanie sprzętu i materiałów saperских, zaopatrzenie, ewakuacja.	kolumny i parki saperские, składnice i składy, czołówki warsztatowe, czołówki saperские.

Niema prawie działania saperского, któreby nie wymagało sprzętu i materiału saperского, poza tem co posiadają kompanje saperские. Podczas wojny posiadamy w dywizji:

- 1) kolumnę saperską,

- 2) tabor techniczny kompanji saperów,
- 3) pieniądze na zakup niektórego sprzętu i materiału,
- 4) prawo korzystania z ustawy o świadczeniach wojennych (prawo rekwizycji),
- 5) możność korzystania ze zdobyczy wojennej,
- 6) możliwość otrzymania części sprzętu i materiału wprost z parku saperskiego, ze składnic etapowych lub też z kraju.

Podczas ćwiczeń, kompanja saperów nie posiada nawet pełnego taboru kompanijnego. Jak może kompanja saperów w tych warunkach działać podczas ćwiczeń, będąc do tego skrupowana zakazem czynienia jakichkolwiek szkód? Pod tym względem jesteśmy w naszych możliwościach tak skrupowani, jak żadna inna broń.

Dajmy naszym oddziałom saperskim potrzebny sprzęt i materiał i zobaczmy, że saperzy wywiążą się należycie ze swych zadań. Wtenczas i ćwiczenia współdziałania staną się ciekawsze, a inne bronie nabiorą należytą opinię o możliwościach i o potrzebie oddziałów saperskich.

Ażeby przebieg działań saperskich podczas ćwiczeń współdziałania odbył się należycie i z korzyścią dla ogółu zachodzi potrzeba:

- 1) Wydelegować do kierownictwa ćwiczeń starszego oficera sapera, który będzie *szeffem saperów kierownictwa* i opracuje nietylko plan działania saperów, ale i potrzeby zaopatrzeniowe. Zaopatrzenie saperskie podczas ćwiczeń współdziałania jest tak trudne, kosztowne i odpowiedzialne, że musi być odpowiednio wcześniej zorganizowane (zapewnione), zależnie od przewidzianych, względnie możliwych prac saperskich.

- 2) Wyposażyć nietylko oddziały saperskie w potrzebny sprzęt i materiał, ale *przewidzieć także oddziały zaopatrzenia*: kolumny saperskie, czołówki saperskie, kolumny ze



sprzętem przeprawowym w pełnym, lub też w zmniejszonym składzie, zależnie od potrzeb i możliwości.

3) Dać oddziałom *kredyty na zakup* (wypożyczenie) materiału drzewnego, lub też innego materiału, lub też na zapłacenie szkód polnych.

4) Zapewnić oddziałom saperskim *większą ilość koni*, względnie wozów do przewożenia wyposażenia (głównie materiału).

5) Zaopatrzyć saperów w *sprzęt ćwiczebny*, np. miny przeciwko piechocie, taborom i broni pancernej.

Wchodząc do szczegółów, proponuję:

1) Wystawiając *kolumnę saperską*, możemy wystawić tylko tę część, tylko te wozy, które będą do danej przewidzianej akcji potrzebne.

Chcąc oszczędzać na wozach i koniach, wysłać możemy materiał na *samochodach* bataljonowych; zresztą kolumna saperska powinna posiadać przynajmniej 2 samochody półciężarowe.

Chcąc ćwiczyć uzbrajanie większej ilości mostów, względnie innych obiektów (saperzy w opóźnianiu), *potrzeba większej ilości szkolnej amunicji wybuchowej*. Każdy baon potrzebuje dla siebie, licząc okres największej potrzeby, amunicję szkolną w ilości przewidzianej dla wozów z materiałem wybuchowym kolumny saperskiej (poza biedkami plutonów).

Dwa komplety *kafarów* powinny być załadowane na 2 wozach, wraz z całym kafarem, babą (niezbyt ciężką) i sprzętem pomocniczym (liny). Wozy te potrzebują wprawdzie zaprzęgu 4-konnego, ale zato gotowość techniczna saperów wzrośnie niewspółmiernie. Podczas jednych z ostatnich większych ćwiczeń poczyniłem z takimi wozami dobre doświadczenia. Wożenie ze sobą tylko baby i okuć żelaznych nie jest celowe, szczególnie dla wojny ru-

chowej. Zrobienie zaś kafara wymaga czasu. Po skończonej budowie mostu: co zrobić z kafarem? rozebrać go? porzucić drzewo, a po paru kilometrach marszu przy następnej przeszkodzie budować nowy kafar? Przecież to niema sensu. Chodzi tu tylko o parę koni i jednego wóźnicę na wóz. Wozy z *narzędziami* powinny być tak kompletne, jak tego wymagają potrzeby manewrowe. Możemy wystawić mniej wozów, ewentualnie o trochę zmienionym ładunku wozowym.

*Łodzie saperskie* są bezwzględnie *zawsze potrzebne*, nawet do niszczeń (uzbrajanie jarzm w wodzie, przeprawa w odwrocie). I tu pożądanem jest zwiększenie gotowości technicznej saperów, przez załadowanie na każdy wóz z łodzią dodatkowo nawierzchni mostowej na  $\frac{1}{2}$  przęsła czołowego. Odnosi się to również do kompanijnych łodzi saperskich.

*Wozy kładkowe* są zawsze potrzebne, ale z inną lepszą i nie tak ciężką kładką; zapewnienie słomy do worków jest uciążliwe i wymaga dalszych środków przewozowych.

*Wozy warsztatowe* przydać się mogą zawsze, gdy przewiduje się prawdziwą odbudowę.

2) *Czołówki saperskie*. Do kolumny saperskiej przydzielać możemy tylko taki sprzęt, jaki przewidują odnośne etaty. Co potrzebne jest poza tem, lepiej przydzielić do specjalnie i naprędce sformowanej (z najętych wozów) czołówki saperskiej (deski, żerdzie, słoma do kładek, wyroby wiklinowe, elementy do przekraczania bagien). Do czołówki tej dołączyć możemy i ten sprzęt, który według założenia znajduje się w drodze z tyłów do kolumny saperskiej, względnie do oddziałów, lub też pochodzi z miejscowych zasobów, lub też ze zdobyczy wojennej. Do tego sprzętu (materiału) zaliczać możemy:



— worki do piasku, drut koleczasty i skobelki, drut gładki, kołki, drut stalowy do zapór przeciwpancernych, miny różnego rodzaju lub też materiał wyrobu min improwizowanych, materiał do maskowania, sprzęt do zadymiania, dodatkowy sprzęt przeprawowy, studnie wbijane, materiał do odkazania, jak wapno chlorowane i t. d.

3) *Odkazanie*: każda kompania saperów, idąca na manewry, powinna być zaopatrzoną w jedną biedkę ze sprzętem i materiałem do odkazania. Z tego wynika, że każdy baon saperów powinien w czasie pokoju posiadać dla celów ćwiczebnych 2—3 komplety biedkowe do odkazania.

4) *Sprzęt ćwiczebny minerski*. Mamy amunicję szkolną (ładunki drewniane, lont wybuchowy szkolny, zapalniki elektryczne szkolne). Pozatem do celów ćwiczebnych potrzebujemy takiego sprzętu, któryby markował sprzęt ostry (np. materiał wybuchowy) nie wyrządzając nikomu krzywdy; przydałby się więc nam następujący sprzęt:

a) 200 gr kostki napełnione czerwoną masą dymną, imitujące wybuch ładunku. Możemy je użyć do wszelkich min przeciw piechocie, środkom kołowym i czołgom. Zapalenie następuje od ostrej splonki.

Koniecznem jest przedewszystkiem obniżenie kosztów tej masy dymnej, a następnie centralna dostawa.

b) 200 gr kostki, napełnione żółtą masą dymną, imitujące wybuch min gazowych. Masa ta zdaje się być równie droga, choć może nieco tańsza.

Jaki kolor ma być użyty do min wybuchowych, do min gazowych, lub też do pozorowania palenia mostów, jest zresztą rzeczą do omówienia. Powyższe kostki, o formie 200-gramowych ładunków trotylowych (mniejsze dają za mało dymu), mówią stronie przeciwnej, że miny (w ziemi lub przy moście) rzeczywiście działały; jest to rzecz doniosła, bo ożywia i urealnia pole bitwy.

Będąc raz rozjemcą, byłem świadkiem gdy jedna strona, szturmując wieś i chcąc usunąć barykadę z płotu kolczastego, chciała wyrywać względnie poprzewracać kołki od przeszkody. Ledwo pierwszy szturmujący piechur poruszył kolek, wybuchła ostra spłonka zakopana w ziemi, nie czyniąc nikomu szkody, lekko fuknęła, świadcząc tylko, że mina dobrze działała. Żołnierz szturmujący, przejęty gorączką natarcia i szturm, a nie znając się na minach, nie spostrzegł działania spłonki. Gdyby spłonka zapaliła czerwoną lub żółtą masę dymną, żołnierz ów spostrzegłby dym i zdawałby sobie sprawę z właściwej sytuacji.

Może powie ktoś, że nie trzeba naszego żołnierza straszyć minami? Ale co będzie na przyszłej wojnie, podczas której min takich i innych będzie bardzo dużo? Saperzy muszą już obecnie mieć możność szkolenia się w odszukiwaniu i unieszkodliwianiu min i pól minowych.

c) Do tego celu przydaćby się mogła mina, wytwarzająca po wybuchu spłonki bardzo ostry i wysoce nieznosny zapach; może to być gaz lub też płyn. Takie miny istniały dawno przed wojną i znane były starszej generacji saperskiej z walk fortecznych, celem wypędzenia załogi z wnętrza kojców, galeryj i chodników (Port Artura, fort Tungkikwanszan 20.XI. i 15.XII.1904 r.),

d) Miny dymne. Mogą to być kostki 200 gr z białą masą dymną.

e) *Sygnalizatory świetlne*<sup>1)</sup>. Jest to sprzęt tani, łatwy do transportu i szczególnie przydatny dla wojny ruchowej. Kolumna saperska powinna być wyposażona w ten sprzęt na taką ilość, która potrzebna jest na 2 km bieżące jednorzędowej linii sygnalizatorów (30—40 szt.). Do tego nale-

---

<sup>1)</sup> W rodzaju tych, które opracował w zręczny sposób por. Siekierko.



żą, rzecz jasna, odpowiednie naboje świetlne. Tych sygnalizatorów świetlnych nam pilnie potrzeba.

XII. *Saperzy jako piechota*. Nic nie szkodzi, szczególnie w okresie zimowym, jeżeli czasem saperzy wezmą udział w ćwiczeniach garnizonowych lub międzygarnizonowych, pełniąc rolę piechoty. Dobrze jest jeżeli piechur widzi obok siebie sapera. Tak było i tak będzie, że w krytycznych chwilach kompanja saperów zawsze udzieli piechocie swej skromnej pomocy bojowej; niech piechur wie, że saper umie walczyć jak piechur, choć przy pomocy skromniejszych środków. Saperom przyda się bardzo wyszkolenie bojowe, dające im lepsze zrozumienie doli i niedoli piechoty.

Idąc na ćwiczenia w roli piechoty, nie powinniśmy przyjąć organizacji piechoty; byłoby to bez sensu, nierealne. Służbę tę pełnmy jako kompanja saperów, posiłkując się naszą etatową bronią maszynową.

Gorzej jest jeżeli saperzy bywają użyty jako piechota z tej racji, że się nie wie co z nimi zrobić.

XIII. *Honor broni*. I to jest rzecz szczególnie godna uwagi. Niedostateczne przygotowanie oddziału na ćwiczenie nie tylko szkodzi samej rzeczy, polowemu wyszkoleniu wojsk, ale przykro oddziaływa na honor, na godność broni. Zdajmy sobie sprawę, że zepsuć sobie opinię jest bardzo łatwo, ale naprawienie jej jest rzeczą trudną i długotrwałą. Wszyscy za jednego, wszyscy razem, dając pierwszeństwo potrzebom bojowo-technicznym, uwzględniając na dalszym planie potrzeby tyłów i administracji.

Dopóki saperzy nie będą mieli należytych, choćby niewielkich środków technicznych, ich dobre chęci ledwo obronią godność i reputację swej broni.

---

KPT. DYPL. MICHAŁ PROTASEWICZ.

## METODA PRACY.

Dążność do pogłębienia współpracy pomiędzy saperami i głównymi rodzajami broni, a przede wszystkim piechotą, zatacza wśród braci saperskiej coraz szersze kręgi. Baczna obserwacja życia wojskowego pozwala to wyraźnie stwierdzić.

Daje temu również wyraz szereg artykułów, umieszczonych ostatnio na łamach „Sapera“.

Współpraca z bronią główną, względnie praca dla nich, stanowi dziś jeden z celów wyszkolenia, któremu poświęca się sporo czasu i uwagi.

Wydaje mi się również, że zamierają powoli poglądy, zmierzające do tego, by w walce używać saperów jako piechoty i w związku z tem nastawiać odpowiednio ich wyszkolenie.

Stwierdzić więc można śmiało, że zagadnienie zrozumienia użyteczności saperów w walce i konieczności ich ścisłego współdziałania z bronią główną zostało skierowane na właściwą drogę. Nie na tem jednak koniec, nie wystarczy bowiem zrozumieć znaczenia tego zagadnienia, należy jeszcze w pracy codziennej dążyć do jego realizacji.

Drogi do tej realizacji są różne.

Niektóre z nich wchodzą w zakres prac przełożonych nad ustaleniem metody wyszkolenia, wydawania regulami-



nów, organizowania różnego rodzaju kursów i ćwiczeń, wykorzystywania nabytych doświadczeń i t. p.

Pozatem znaczna ich część stoi otworem dla tych z nas, którzy mają warunki do bezpośredniej współpracy z różnymi rodzajami broni, podczas różnego rodzaju ćwiczeń, pozwala to bowiem zapoczątkowaną współpracę rozszerzyć i pogłębić.

Możemy wówczas wykazać innym rodzajom broni naszą użyteczność, gotowość i ofiarność pracy dla nich oraz zaznajomić ich z jej warunkami i naszymi możliwościami. Jest to sprawa niezmiernie ważna. Dokładnie bowiem poznanie możliwości naszej pracy i warunków, w jakich się ona odbywa, wpływa decydująco na realność zadań i żądań, jakie mogą i powinni nam stawiać dowódcy głównych rodzajów broni.

Należy sobie z tego zdawać sprawę i podczas każdej nadarzającej się okazji bezpośredniej współpracy z dowódcami głównych rodzajów broni dążyć do pogłębienia wśród otoczenia zrozumienia naszych możliwości i potrzeb.

Omawiając zagadnienie współpracy z głównymi rodzajami broni, należy rozróżnić dwie najistotniejsze jej formy:

- współpracę dowódcy saperów z dowódcą taktycznym, podczas której saper występuje wobec tego ostatniego, jako dowódca podległych mu bezpośrednio oddziałów technicznych, jako doradca techniczny dowódcy całości i wreszcie jako szef służby saperskiej.
- współpracę oddziałów saperskich z oddziałami innych rodzajów broni.

W niniejszym artykule omówię pierwszy z tych wypadków.

Forma współpracy dowódcy saperów z dowódcą taktycznym może być rozmaita, zależy to bowiem od szeregu czynników materjalnych i psychiczno-moralnych.

Do pierwszych z nich należy zaliczyć szczebel dowodzenia, rodzaj i charakter działań, teren, posiadane środki i t. p. Wśród czynników psychiczno-moralnych na pierwszym miejscu należy wymienić charakter dowódcy taktycznego i jego temperament oraz stopień zaufania jakim darzy on przydzielonego sobie sapera.

By ograniczyć ramy zagadnienia rozpatrzę tylko główne etapy pracy dowódcy saperów, współdziałającego z dowódcą taktycznym, od chwili gdy otrzymał on jakieś zadanie.

Zadanie taktyczne zostanie podane do wiadomości sapera, bądź osobiście przez dowódcę, bądź przez jego szefa sztabu na zarządzanej odprawie, zależy to od szczebla dowodzenia.

Wówczas też, w większości wypadków, saper dostanie wytyczne co do rodzaju i zakresu propozycji i wniosków, jakich od niego oczekuje właściwy dowódca w związku z otrzymaniem zadaniem i wytworzonym położeniem.

Jest to okres pracy najbardziej intensywny. Pracować trzeba szybko, ponieważ im mniej czasu zużyje dowódca na powzięcie decyzji i przekazanie jej w formie wytycznych lub rozkazów podwładnym jednostkom, tem więcej mają one czasu do realizacji powierzonego sobie zadania.

Jest to podstawowa zasada dowodzenia. Nie respektowanie jej odbija się bardzo ujemnie na toku pracy podległych dowódców i na wypoczynku oddziałów. Nie można się więc dziwić dowódcom, że w tym okresie czasu wymagają od swych pomocników intensywnej i szybkiej pracy.

Ta szybkość pracy obowiązuje również i saperów.



Chcąc być swym dowódcą użyteczni, musimy im na czas przedstawić swoje wnioski, odnośnie warunków działania i możliwości technicznych podległych nam bezpośrednio oddziałów, ich użycia i zaopatrywania. Powinniśmy również czasem rozważyć kwestje zaopatrywania w materiały i narzędzia oddziałów głównych rodzajów broni oraz ewentualnie przedstawić inne propozycje, uwagi i wnioski, związane z naszym stanowiskiem, otrzymanem zadaniem i wytworzonym położeniem. Pracy jak widać jest dużo a czasu niewiele. Jak z tego wybrnąć? Należy przede wszystkim ustalić kolejność pracy, dostosowując ją do wytworzonego położenia i wytycznych otrzymanych od dowódcy lub jego szefa sztabu.

Nie ulega wątpliwości, że elementy potrzebne dowódcy do powzięcia decyzji muszą mu być przedstawione na czas, nie można bowiem w żadnym wypadku opóźniać pracy myślowej dowódcy.

Od tego więc należy zacząć. Jak jednak te elementy zestawiać?

Jak już wyżej zaznaczyłem, chcąc pracować realnie i być naprawdę użytecznymi, musimy tempo naszej pracy dostosować *do tempa pracy dowódcy i jego sztabu*.

W tym okresie nie będzie czasu na długie i żmudne obliczania robotniko-dniówek i wozobrotów, należy więc z nich odrazu zrezygnować. Nie są one zresztą konieczne, *nie chodzi bowiem jeszcze o szczegóły*, a ogólne ujęcie pewnych zagadnień w najgrubszych zarysach, różnica bowiem 100 dniówek nie odegra teraz większego znaczenia.

Przeczuwam ostrą krytykę moich poglądów, uważam jednak, że ważniejszą rzeczą jest przedstawienie dowódcy ogólnych danych, zgodnych z zasadami, ujętymi w naszych regulaminach i odpowiadających położeniu, niż narazić się na to, że propozycje nasze nie będą przez dowódcę wysłu-

chane i przyjęte, co zawsze miałyby miejsce, gdy *nie potrafimy przedstawić ich na czas*.

Należy też pamiętać, że dowódca niezawsze będzie miał czas i ochotę wysłuchiwać rozwlekłych obliczeń i kalkulacyj, w których dniówka, tonna i metr bieżący walczą o lepsze, nie każdego bowiem obchodzą szczegóły wykonawcze, każdy z nich natomiast *będzie chciał wiedzieć co, kiedy i jak może być zrobione*.

To też praca nasza w tym okresie powinna być nietylko *szybka* ale i forma jej powinna być *zwięzła i jasna*.

Dobrze zorganizowana współpraca będzie dawała wyniki pierwszorzędne, w innych natomiast właściwie wcale nie będzie istniała. Bezstronnie mogę stwierdzić, że w znacznej większości wypadków w dużym stopniu zależy to od saperów. Zawodzić ona będzie zawsze, gdy saperzy nie potrafiliby przedstawić *na czas*, żądanych od nich danych, albo też *forma ich pracy nie była odpowiednią*. Nie pamiętam natomiast wypadku, by powodem nieuwzględnienia propozycji lub wniosków saperskich *była ich treść*.

Dowodzi to z jednej strony dużego wycucia położenia i zrozumienia potrzeb głównych rodzajów broni przez oficerów saperów, z drugiej zaś strony pewnego niewyrobienia w sztabowej pracy zespołowej. Praca ta wymaga, jeśli nie pewnej rutyny, to w każdym razie pewnej umiejętności podejścia do zagadnień. Prostu trzeba umieć jasno i zwięźle zestawić i przedstawić wyniki wykonanej przez siebie pracy.

Wydaje mi się, że projekt przeprowadzenia kalkulacji, posługując się nie dniówką, a wydajnością pracy pewnych organizacyjnych związków, omówiony szczegółowo przez mjr. Zaniewskiego w listopadowym zeszycie „Sapera“ 1935 r. może tu oddać znaczne usługi.



System kalkulacji, proponowany przez mjr. Zaniewskiego, uważam za bardzo korzystny, zwłaszcza wtedy, gdy na przeprowadzenie szczegółowych obliczeń nie będzie czasu.

Reasumując powyższe rozważania dochodzę do wniosku, że pierwszym etapem d-cy saperów będzie szybkie i przejrzyste zestawienie elementów, wniosków i propozycji, potrzebnych d-cy do powzięcia decyzji.

Gdy decyzja zostanie powzięta i sztab na jej podstawie przystępuje do opracowywania rozkazów, trzeba zredagować punkt dotyczący użycia saperów, jako wniosek do rozkazu operacyjnego (bojowego), względnie dodatek do tego rozkazu.

Nie jest to zwykle praca długa i trudna. Punkt, dotyczący użycia saperów, w rozkazie operacyjnych powinien zawsze zawierać:

- podział sił saperskich, między poszczególne zgrupowania taktyczne,
- dowódcę, skład i zadanie oddziału saperów, pracującego na korzyść całości.

Im forma tego punktu będzie bardziej zwarta, tem lepiej.

Należy bowiem pamiętać, że zwartość i jasność stanowią podstawowe cechy dobrego rozkazodawstwa.

Drugim więc etapem pracy dowódcy saperów będzie zredagowanie tego punktu, względnie dodatku do rozkazu operacyjnego lub bojowego.

Muszę zastrzec, że w pewnych wypadkach, czasem nawet nie czekając na powzięcie przez dowódcę tej czy innej decyzji, trzeba będzie z własnej inicjatywy wydać podległym oddziałom saperskim pewne rozkazy lub zarządzenia (może to być rozkaz rozpoznania jakiegoś obiektu w terenie, przesunięcie tego czy innego oddziału, zarządzenie re-

kwizycji narzędzi lub podwód i t. d.). Nie sposób oczywiście wyliczyć wszystkich możliwości, z którymi się w rzeczywistości spotkać można. Wystarczy jednak znać położenie, by móc w każdym wypadku powziąć rozsądną decyzję i wydać odpowiednie rozkazy.

Trzecim z kolei etapem pracy dowódcy saperów będzie zredagowanie, w razie konieczności, rozkazu technicznego, który idzie zwykle jako załącznik do rozkazu operacyjnego.

Trzeba wciąż spieszyć z wydaniem tego rozkazu, gdyż dobre zwyczaje sztabowe nakazują, by załączniki do rozkazu operacyjnego wysłane były do oddziałów wraz z nim.

Pisanie rozkazu technicznego nie zabiera zwykle dużo czasu, jest to bowiem niejako rozwinięcie omówionego powyżej punktu „saperzy“, przedstawionego do rozkazu operacyjnego. Treści rozkazu technicznego szczegółowo nie omawiam, jest ona bowiem ogólnie znana.

Następnym etapem pracy będzie wydanie rozkazów podległym jednostkom saperskim, t. zw. rozkazu działań. Rozkaz ten będzie zwykle poprzedzony wydaniem krótkich rozkazów szczególnych, omówionych powyżej. Teraz tempo pracy staje się z konieczności wolniejsze. Nadchodzi bowiem czas przeprowadzenia pewnych kalkulacji. (Czasem już szczegółowe kalkulacje trzeba będzie przeprowadzać, opracowując rozkaz techniczny).

Aczkolwiek nie jestem zwolennikiem przeprowadzania długich kalkulacji, (uważam bowiem że na wojnie w 80% nie będzie na to czasu), to jednak twierdzę, że w tym okresie kalkulacja jest rzeczą niezbędną.

Organizacja i wyposażenie z jednej strony, warunki działania i teren z drugiej narzucają nam jaknajdalej posuniętą konieczność racjonalnego wykorzystywania posiadanych zasobów i sił technicznych. Tu już z różnicą 10 — 20 dniówek należy się liczyć; warto się też zastanowić nad



przydziałem 2 — 3 wozów. Uważam, że w tym okresie czasu na przeprowadzenie porządnej i szczegółowej kalkulacji opłaci się nawet poświęcić około  $\frac{1}{2}$  godziny czasu. Rozważenie paru koncepcyj lub warjantów może tu być rzeczą nieuniknioną.

Nasuwa mi się teraz pytanie czy można tu zastosować system obliczania wydajności pracy metodą proponowaną przez mjr. Zaniewskiego.

Uważam że tak, wiąże się to jednak, według mnie, z pewnem zastrzeżeniem.

Dowódca saperów musi dokładnie znać:

- stany pododdziałów (stany te będą zmienne w różnych pododdziałach),
- stopień ich wyszkolenia,
- warunki pracy (czas pracy, pora roku i dnia, warunki terenowe i eksploatacji materiałów i narzędzi, stopień zmęczenia oddziałów i t. d.).

oraz zdawać sobie sprawę z wartości podległych mu oficerów, którzy będą bezpośrednio kierowali wykonywanemi pracami.

Wszystkie te czynniki wiążą się bardzo ściśle z wydajnością pracy, jeśli więc dowódca saperów będzie je znał dokładnie, to potrafi on wypośrodkować dla poszczególnych pododdziałów „realną“ normę pracy.

Przeprowadzona w ten sposób kalkulacja nie powinna się zbytnio różnić od kalkulacji szczegółowej, opartej na wydajności jednej dniówki.

Jeśli natomiast dowódca saperów, z tych czy innych powodów, nie zdaje sobie dokładnie sprawy z powyżej omówionych czynników, to „bezpieczniej“ jest oprzeć kalkulację na wydajności dniówki.

Omówiłem pokrótce najglówniejsze etapy pracy dowódcy saperów, związane z wydawaniem rozkazów, opu-

ściłem niektóre inne zagadnienia i czynności, które będzie on musiał w rzeczywistości wykonać, i wiążące się z zaopatrywaniem oddziałów w potrzebny sprzęt, narzędzia i materiały oraz z innymi dziedzinami dowodzenia oddziałami saperów.

W ten sposób pewna faza prac dowódcy saperów została zakończona.

W następnej fazie praca jego przyjmie formę nieco odmienną. Zrzuci on z siebie szatę „redaktora rozkazów“, stanie się natomiast „kontrolerem robót“. Przy kontroli tej nie powinien on żałować przydzielonych sobie środków przewozowych (koń, motocykl, samochód) i skontrolować w miarę możliwości wszystkie, zarządzane prace techniczne.

Kontrolę tę będzie on przeprowadzał bądź z ramienia dowódcy, bądź też w swoim własnym imieniu, zależnie od tego czy będą to roboty, prowadzone na korzyść pewnych zgrupowań taktycznych, czy też na korzyść całości (roboty ogólne).

Przy kontroli tego rodzaju chodzi nie tylko o kontrolę, w ścisłym słowa tego znaczeniu, ale o to by się przekonać osobiście o:

- realności wydanych rozkazów (często wydaje się rozkazy z map, które jakże często zawodzą),
- warunkach i postępkach prac,
- zrozumieniu wydanych rozkazów przez dowódców podwładnych,
- koordynacji wysiłków i t. d.

Czasem ze względu na wytworzone warunki trzeba będzie wydane poprzednio rozkazy zmienić — nie należy się z tem wahać, jeśli położenie tego wymaga.

Naczelną zasadą wszelkiej pracy na wojnie jest jej *realność*, pod tym więc kątem widzenia kontrolę prac prowadzić należy.



„Pańskie oko konia tuczy” — nie wahajmy się więc z wyjazdem w teren.

Obowiązuje to wszystkich dowódców bez różnicy stanowisk i szarż. Często obecność w terenie starszego stopniem dowódcy i wydane przez niego na miejscu zarządzenia mogą zaoszczędzić dużo krwi i wysiłków szarej braci saperkiej.

Dowódca powinien być tam, gdzie może być najpotrzebniejszy. Warto o tem pamiętać układając marszrute kontroli prac.

Jeśli w polu mamy rzeczywiście dowodzić, nie unikajmy bezpośredniego kontaktu z tymi, którzy muszą nas słuchać.

Nie wystarczy organizować pracę siedząc przy biurku, często trzeba nią pokierować osobiście na miejscu wykonania. Pamiętajmy, że teren stanowi najrealniejsze tworzywo i podstawowy element naszego warsztatu pracy.

---

Myślą przewodnią mego artykułu jest podanie pewnego sposobu pracy na stanowisku dowódcy saperów tym najmłodszym kolegom, którzy się z nią prędzej czy później zetkną. Nie jest to oczywiście sposób jedyny, a jeden z wielu.

Schematu pracy na tem stanowisku ustalić się nie da. Należy jednak w każdym położeniu stosować starą zasadę naszego fachu, która brzmi: „Dużo myśleć, zwięźle mówić, mało pisać, stale kontrolować”.

---

MJR. DYPL. JÓZEF SZYLLING I MJR. TEODOR ZANIEWSKI.

## ORGANIZACJA OBRONY W RAMACH PUŁKU PIECHOTY.

Krótki artykuł w listopadowym numerze „Sapera“ dał nam oderwany, a zarazem konkretny przykład realnej pracy dowódcy baonu piechoty nad przygotowaniem i organizacją umocnień polowych na swoim odcinku.

Meoda, zastosowana w powyższym artykule wymagałaby szczegółowego rozważenia jeszcze na całym szeregu przykładów, które jednak wszystkie miałyby na celu uproszczenie myśli technicznej i ścisłego związania jej z myślą taktyczną na każdym szczeblu od baonu piechoty począwszy. W warunkach wojny ruchowej ciężar przygotowania obrony nie będzie leżał na barkach wysokich sztabów saperskich, mogących wdawać się w finezyjne i szczegółowe wyliczenia, lecz całkowicie spadnie na dowódców baonów piechoty i ich najbliższych pomocników — dowódców plutonów saperskich lub pionierskich.

Podkreślić chcemy jak najwyraźniej, że sprawa przygotowania i organizacji prac nad umocnieniami polowymi zawsze i wszędzie będzie zadaniem piechoty, dla której umocnienia polowe stanowić będą nic innego, jak jeszcze jeden środek walki, którym piechota musi umieć posługiwać się tak dobrze, jak etatowym sprzętem ogniowym.



Zadaniem sapera na każdym szczeblu będzie ułatwić piechocie użycie tego środka walki przez zorganizowanie pracy, a więc: przez celowy podział, dostarczenie środków oraz wykonanie prac technicznych, których piechota sama nie jest w stanie wykonać; prace wykonywane przez saperów najczęściej będą pracami dla dobra całości baonu, pułku czy też dywizji.

Tak ujęte zadanie sapera jest znacznie trudniejsze, niż właściwa organizacja i wykonywanie prac nad umocnieniem terenu, wymaga bowiem od sapera pracy bezmiennej, pełnej daleko idących przewidywań i umiejętnego wczucia się w istotne potrzeby walczącej piechoty.

Zasadniczą cechą technicznej organizacji obrony winno być związanie jej z organizacją taktyczną. Każdy odcinek posiada pewne swoiste, a zasadnicze cechy taktyczne, wymagać przeto będzie odmiennego traktowania go pod względem technicznym, w mniejszym lub większym zakresie.

Wysiłek techniczny musi być funkcją rozumowania taktycznego, ściśle z nim związanym i ściśle od tegoż uzależnionym. Wypływa stąd wniosek: właściwy ciężar przygotowania obrony leży na dowódcach odcinków taktycznych, najczęściej dowódcach baonów, oni bowiem, jako najbliżsi terenu, mogą swoje zamierzenia i wysiłek techniczny najlepiej do niego dostosować.

Na szczeblach wyższych jak — pułk, grupa baonów, wreszcie dywizja, nie będzie zadaniem przygotowującego obronę — wyliczanie metrów bieżących rowów strzeleckich, dobiegowych i t. p. Taka metoda mogła mieć uzasadnienie wówczas, kiedy dywizja piechoty zajmowała 4 km frontu w obronie i poprostu chodziło o ukrycie i osłonę kil-

ku tysięcy ludzi w ziemi i stworzenia dla nich przede wszystkim warunków przetrwania.

W warunkach walki ruchowej będzie częstem zjawiskiem, że na całą organizację obrony będzie kilkanaście, a może nawet kilka godzin, a wówczas czyż można przypuścić, aby ktokolwiek mógł zajmować się ogromnemi a bezcelowemi kolumnami cyfr?

Należy pamiętać, że każda godzina stracona nieprodukcyjnie kładzie się wielkim ciężarem na piechura, skracając najczęściej tak drogi czas snu lub wypoczynku obrońcy, którego nerwy przecież muszą być gotowe do przyjęcia decydującej walki na przygotowanych stanowiskach.

Na szczeblu wyższym od baonu organizacja prac nad umocnieniem terenu polegać będzie, zdaniem naszym, jedynie na:

a) wykonaniu zasadniczych żądań dowódcy wyższego szczebla,

b) rozdziale sił, środków i sprzętu, oraz wydzieleniu i organizacji tych prac, które są niezbędne dla dobra całości; będą to prace dotyczące najczęściej — obserwacji, komunikacji, ewentualnie przeszkód przeciwpancernych lub centralizacji przygotowania i transportu materjałów.

Na podstawie naszego bogatego doświadczenia z licznych ćwiczeń z udziałem piechoty, nasunęło się nam wiele uwag zasadniczych, któremi pragniemy podzielić się z kolegami, na łamach naszego pisma, w cyklu konkretnych przykładów na szczeblu pułku i dywizji.

Podkreślamy, że dalecy jesteśmy od aplikowania recept, a chcemy rozważyć jedynie konkretną pracę oficera sapera na tych szczeblach hierarchji dowodzenia.



## Z A Ł O Ż E N I E.

Mapy 1:100.000 Miedniki—Soleczniki—Oszmiana.

(Szkic nr. 1).

## POŁOŻENIE.

105 p. p. po 35 km marszu dn. 5.V. o godz. 18,00 rozkwaterował się w rejonie Miedniki.

Do d-cy 105 p. p. w m. Miedniki przybył o godz. 19.00 d-ca 35 d. p. i podał mu następujące dane:

„Skutkiem niepomysłnych walk oddziały własne wycofują się z ogólnej linii Oszmiana — Żuprany — Soły.

1 Gr. op., w skład której wchodzi 35 d. p., ma przygotować obronę na ogólnej linii Taboryszki — Cudzeniszki — Szumsk.

Moja d. p. zamknie kierunek z Oszmiany na Miedniki i ma go bronić w ciągu dnia 7 i 8.V.

Zadaniem Pańskiego pułku będzie: zamknąć obroną stałą kierunek wzdłuż szosy Murowana Oszmiana — Miedniki (granice i sąsiedzi — patrz szkic). Bezpośrednie wsparcie zapewni Panu 35 p. a. l. bez I dyonu, ponadto przydzielam Panu 1/35 komp. sap. bez plutonu i pluton komp. telegraficznej. D-cy tych jednostek zameldują się u Pana Pułkownika dzisiaj o godz. 20-ej.

Przedni skraj pozycji i linja czat (patrz szkic). Zależy mi specjalnie na silnem trzymaniu lasu Ponadstawie i lasu Iwanówka.

Podejścia nieprzyjaciela spodziewam się dn. 7.V. w godzinach rannych, liczę się z użyciem przez niego broni pancernej. Opóźniają oddziały własnej 27 d. p.

Szczegóły podam jeszcze w nocy w rozkazie operacyjnym.

Do dyspozycji oddaję Panu ponadto: 6 t drutu kolczastego ze skobelkami oraz 500 min przeciwczołgowych — wszystko do pobrania w Fw. Równopol jutro od godz. 4-ej na samochodach półciężarowych, które po wykorzystaniu oddać w m. Miedniki o godz. 12-ej dn. 6.V.





## DZIEŃ 5.V.

*I. Praca d - cy 105 p. p., po otrzymaniu rozkazu d - cy dywizji.*

D-ca pułku, po otrzymaniu rozkazu od d-cy dywizji, właściwie ma wszystkie elementy, do powzięcia decyzji. Brakuje mu jednak rozpoznania terenu, czynnika niezmiernie ważnego, ale zmrok, który już w międzyczasie zapadł, nie pozwoli mu obejrzeć terenu, aż do świtu dnia następnego. Czy decyzja jego i związane z nią rozkazy wykonawcze zostaną przełożone na dzień następny? Czy nie byłoby to karygodnem traceniem cenniejszego jeszcze czynnika, jakim jest czas przy organizowaniu ochrony?

Teren — musi zastąpić mapa, decyzja wstępna zapadnie dzisiaj, jeszcze do czasu zameldowania się dowódców jednostek przydzielonych, a rozkazy wykonawcze d-ca pułku wyda odprawie, w tym celu zwołanej.

Rozpoznanie w dniu jutrzejszym wpłynąć może na wykonanie tylko nieznacznie i pozwoli sprecyzować szereg zarządzeń, wydanych ogólnie z wieczora.

*A. Ocena terenu.*

Analizując teren z mapy w stosunku do zadania i możliwości ruchu nieprzyjaciela, narzuca się podział na dwa odcinki obronne: jeden zamykający wyraźny kierunek — szosę oszmiańską na Miedniki, nazwijmy to odcinek „szosa“, drugi — ewentualny kierunek z Murowanej Oszmianki, nazwijmy go „Pogiry“.

Odcinek „szosa“. — Jak z pobieżnego przeglądu mapy wynika, ma on osłonięte lewe skrzydło przez podmołkę łąki doliny rz. Łosza, natomiast parcele leśne na płd. od szosy dają nieprzyjacielowi możność skrytego podejścia

niemal na odległości szturmowej; warunki obserwacji na tym odcinku są dla niego bardzo dogodne, szczególnie w rejonie Ojcowska Wola; obserwacja własna — dogodna tylko na lewym skrzydle odcinka, nie daje jednak dostatecznego wglądu na drogi dojścia przeciwnika. Brak przeszkody naturalnej na prawym skrzydle odcinka nakazuje liczyć się z możliwością użycia tam przez nieprzyjaciela broni pancernej.

O d c i n e k „P o g i r y” — zupełnie nie posiada przeszkody naturalnej na przedpolu. Pomimo ogólnej niezłej obserwacji własnej, podejście nieprzyjaciela jest również ułatwione niemal do odległości szturmowych, a to dzięki znacznej ilości miejscowości i parceli leśnych, zwłaszcza na prawym skrzydle odcinka. Na całym odcinku przeciwnik posiada dogodne warunki użycia broni pancernej.

Pułk ma bronić odcinka szerokości około 5 km w ciągu niecałych 2 dni, jest to szerokość dająca możność całkowitego zamknięcia odcinka ogniem broni maszynowej, a ukształtowanie terenu i przebieg przedniego skraju pozycji daje możność dobrego użycia artylerji, pod warunkiem należytego przygotowania przedpola. Odcinek pułku wymaga ponadto użycia wszelkich środków obrony przeciwpancernej. Warunki terenowe wpływają na potrzebę nasycenia ogniem przedpola specjalnie w rejonie Ojcowska Wola i Buckowszczyzna, nie wymagają jednak dużo siły żywej, co pozwoli na wydzielenie silnego obwodu.

W n i o s k i:

- 1) dwa odcinki obronne baonowe, granica... (patrz szkic),
- 2) jeden baon w odwodzie za prawym skrzydłem — odda ogień swoich c. k. m. na korzyść odcinka Pogiry,
- 3) maksymalna rozbudowa obrony przeciwpancernej, tak czynnej jak i biernej.



### *B. Ocena położenia.*

Nieprzyjaciel nie zagrozi pracom nad umocnieniem odcinka w dniu 6.V, natomiast będzie to miało miejsce prawdopodobnie dnia 7.V., a więc do przygotowania obrony pozostaje cały dzień 6.V. niemniej jednak trzeba będzie nawiązać łączność w dniu 6.V z oddziałami 27 d. p. opóźniającymi wzdłuż szosy na Oszmianę, ponadto od rana 6.V. trzeba będzie nakazać baonom pierwszego rzutu ubezpieczyć się na wyznaczonej linii czat z zadaniem ewentualnego zaalarmowania całości.

Do pracy zatem będzie cały pułk bez paru plutonów strzeleckich i kompanja saperów bez plutonu, wszystko — do świtu należycie wypoczęte.

W n i o s k i:

- 1) rozpoznanie terenu, które d-ca pułku przeprowadzi od świtu dn. 6.V. nie może być powodem, aby całe zgrupowanie wojska oczekiwało na wyniki tegoż — praca musi rozpocząć się od rana 6.V.,
- 2) rozkazy muszą być wydane dzisiaj,
- 3) trzeba omówić z d-cą kompanji saperów zaraz po jego zameldowaniu się, całokształt prac technicznych na odcinku.

W związku z powyższem d-ca pułku, celem wydania rozkazów na dzień następny, zwoła odprawę dowódców w dniu dzisiejszym na godz. 21.

### *C. Żądania dla d-cy kompanji saperów.*

Około godz. 20-ej zameldował się u d-cy 105 p. p. d-ca komp. sap. z tem, że kompanja jego przybywa do Miednik około godz. 21.00. D-ca pułku informuje go o całości poło-

żenia i zadania pułku, swoim zamiarze i stawia swoje żądania.

Zależy mu najbardziej na technicznem przygotowaniu przedpoła: 1) celem utrudnienia nieprzyjacielowi dojścia do pozycji obronnej; 2) zahamowania posuwania się broni pancernej nieprzyjaciela na przedpolu, a szczególnie na odcinku Pogiry; 3) oczyszczenie przedpoła głównie na pld od szosy w rejonie Ojcowska Wola i prawem skrzydle odcinka, specjalnie na pnc od m. Jankańce;

Chce mieć: 4) dobrze rozbudowaną i ukrytą obserwację w rejonie Pogiry i na pld-zach od folwarku Ponadstawie; 2) przeszkody z drutu kolczastego — gros na południowym skraju odcinka (zamknąć kierunek z Jankańce - Buckowszczyzna), reszta w rejonie Ojcowskiej Woli. Poza tem chce usłyszeć od d-cy komp. sap. propozycje co do zorganizowania zakresu prac obronnych i podziału zadań między podległe jednostki. „Pomyśli Pan nad temi zagadnieniami i zreferuje mi całość za jakieś półgodziny, oczywiście ogólnie, ażebym gotów był na godzinę 21.00 do odprawy z dowódcami“.

## *II. R o z w a ż a n i a d o w ó d c y k o m p a n j i s a p e r ó w.*

Tak samo jak i dowódca pólku, nie widział on terenu i tylko studjum mapy musi być podstawą do globalnej kalkulacji, nie wkraczającej w szczegóły. Na dręczące pytania — jak wyglądają parcele leśne na przedpolu?, czy rzeczywiście szosa jest wysadzana drzewami?, jakimi?, gdzie umieścić zaporę z min przeciwczołgowych?, gdzie mają być stanowiska obserwacyjne i t. p.? Odpowiedź — da jutro rozpoznanie terenu.

Niemniej jednak zdaje sobie sprawę, że oddziały nie



mogą tracić ani chwili cennego czasu, muszą być nastawione na pracę od wczesnego ranka. Niewątpliwie brak rozpoznania terenu odbija się ujemnie i tu i ówdzie, będą przesunięcia, a nawet pewne zmiany, dominuje jednak myśl, że pracę organizować trzeba będzie od świtu i to możliwie takie prace, których zakres i teren działania uległyby najmniejszej zmianie.

Największy nacisk dowódca pułku piechoty położył na przygotowanie przedpola i obronę przeciwpancerną. Na czym to będzie polegać i co może dowódca kompanji saperów zaproponować? Jeżeli chodzi o przygotowanie przedpola, to przede wszystkim chodzić będzie o ułatwienie własnej obserwacji i utrudnienie nieprzyjacielowi dojścia do pozycji obronnej. Ułatwienie obserwacji to —

#### 1) o c z y s z c z e n i e   p r z e d p o l a .

Mapa niewiele tu daje, d-ca kompanji ocenia jednak, że będzie to robota duża, obejmuje bowiem około 10 ha nieznanych bliżej parceli leśnych. Wymagałoby to około 5 plutonów wyposażonych w sprzęt, a posiada on do pracy tylko 3 plut. (2 plut. sap. i 1 plut. pion.). Zgóry zatem wyciąga wniosek, że do prac tych nie będzie mógł więcej użyć niż 2 plutony techniczne, wzmacniając je 2—3-ma plutonami piechoty, wyposażonej w sprzęt z ogólnych zasobów pułkowych. W tych warunkach przy oczyszczaniu przedpola ograniczyć się trzeba będzie do częściowego prześwietlania (przecinania) pokrycia terenowego.

Oczyszczanie przedpola będzie musiało spełnić dwa zadania, a mianowicie: na korzyść całości odcinka pułku i na korzyść odcinków baonowych, stąd też wniosek, że i wykonanie musi być rozdzielone na siły pracujące dla całości odcinka t. j. saperów i siły odcinków baonowych.

O c z y s z c z a n i e   p r z e d p o l a   n a   k o r z y ś ć   c a ł o ś c i   o d c i n k a   p u ł k u   b ę d z i e   m i a ł o   n a   c e l u

przedewszystkiem oczyszczenie obserwacji, szczególnie na tych kierunkach, skąd należy oczekiwać wysiłku nieprzyjaciela. D-ca pułku wskazał na parcelę leśną pod Buckowszczyzną oraz parcelę na wschód od Ojcowskiej Woli, po-  
zatem uwagę d-cy komp. sap. przyciąga pokrycie doliny na pnc-wschód od f. Ponadstawie.

Ponieważ będą to trzy oddzielone od siebie rejony, zasadniczo więc trzeba będzie skierować tu trzech kierowników robót i trzy wykonawcze zastępy robocze. Nie określając bliżej, może d-ca komp. sap. ustalić, że skieruje do tych prac od świtu 1 pluton sap. w rejon Buckowszczyzna, drugi pluton wzmocniony na odcinek „Szosa“.

Przy oczyszczaniu przedpola trzeba będzie jednocześnie przygotować potrzebną ilość kołków na przeszkody, schroniska c. k. m. i stanowiska obserwacyjne.

O c z y s z c z a n i e   p r z e d p o l a   n a   k o r z y ś ć   o d c i n k ó w   b a o n o w y c h   uzależnione będzie od organizacji ogni na odcinkach, zwłaszcza ogni flankowych; objąć ono musi zarośla, krzaki, które przylegają najbliżej do stanowisk obronnych powodując przeszkodę dla ogni. Oczyszczanie to zapewnią sobie d-cy odcinków swojemi siłami.

2) U t r u d n i e n i e   d o j ś c i a   n i e p r z y j a c i e l o w i: trzeba będzie uzyskać przez zniszczenia na przedpolu. Praca ta składać się będzie zasadniczo z 3-ch faz: rozpoznania, przygotowania i wykonania. Zniszczenia te jednak, jak sądzić można z mapy, będą nieliczne, brak jest bowiem poważniejszych obiektów. Nie będą zatem wymagały wielkich przygotowań, a więc d-ca kompanji widzi wykonanie ich w ostatniej kolejności, i narazie nie przykład do nich większej wagi. Rozpoznanie zniszczeń przeprowadzi prawdopodobnie sam, po zorganizowaniu innych prac pilniejszych.



3) O b r o n a   p r z e c i w   p a n c e r n a — na którą zwrócił uwagę d-ca pułku, wpływa na rozważenie przez dowódcę komp. sap. ogólnych możliwości. Szerokość odcinka dostępnego dla nieprzyjacielskiej broni pancernej jest tak duża, że nie można nawet myśleć o zagroźeniu go posiadaniem minami przeciwczołgowymi, a zatem główny ciężar obrony przeciwpancernej będzie musiał d-ca p. p. przenieść na obronę czynną.

Biorąc pod uwagę doktrynę użycia broni pancernej na przykład wschodniego sąsiada, która przewiduje trzy rzuty czołgów w natarciu, w tem ostatni rzut — szybkobieżny do działań na tyły, a przede wszystkim przeciwko artylerji, trzeba będzie szukać miejsca dla zapory z min przeciwczołgowych raczej w głębi pozycji, celem uniemożliwienia obejścia kompleksu leśnego Iwanówka do północy. Tam też od rana musi pracować rozpoznanie saperskie dla konkretnego ustalenia miejsca na zaporę minową. Ilość 500 min przeciwczołgowych ułożonych tylko w 2 rzędach, licząc po 1,22 m odstępu, pozwoli zorganizować 300 m b. lekko maskowanej zapory przeciwczołgowej.

Ponadto jako doraźną przeszkodę na przedpolu można będzie w oczyszczanych parcelach leśnych zrobić zasieki, a w głębi pozycji improwizowane zawały z drzew, wymaga to jednak szczegółowego rozpoznania i zgóry zdaje sobie sprawę d-ca komp. sap., że nie będą to przeszkody istotnie skuteczne.

Z pobieżnej kalkulacji wynika, że prace nad oczyszczaniem przedpola z równoczesnem przygotowaniem materiału wymagać będą conajmniej 2 plutonów technicznych, wzmocnionych kompanją strzelecką, a na przygotowanie obrony przeciwpancernej zniszczeń, punktów obserwacyjnych i ewentualnego przygotowania komunikacji zostaje tylko jeden pluton techniczny.

Wypływa stąd wniosek, że w konkretnym wypadku, przy wyposażeniu pułku piechoty w 3 plutony techniczne (2 plut. sap. i plut. pion.) potrzeby techniczne przygotowywanego pola walki będą grubo przerastały siły techniczne i poza wyżej wspomnianymi, nieznacznymi stosunkowo pracami w zakresie przygotowania obrony przeciwpancernej, d-ca komp. sap. nie będzie w stanie nic więcej wykonać.

Z powyższem wiąże się tu jeszcze jeden wniosek, a mianowicie, że wykonanie prac ziemnych, budowa przeszkód i dostarczenie materiałów na odcinkach obronnych musi być wykonywana całkowicie i wyłącznie środkami i siłami piechoty.

Nie będzie to jednak wyjątkowy wypadek, że saperzy (pionierzy), jak to jeszcze wielu ludzi się, nie będą wykonawcami robót obronnych dla baonów piechoty, nie będą budowali przeszkód i schronisk na odcinkach i nie będą „instruktorami“ i mniej lub więcej odpowiedzialnymi inicjatorami i „budowniczymi“ szumnie zwanych „fortyfikacyj“ baonowych.

Nie wiedzieć dlaczego, tak utarło się, że jak kompanja, czy baon piechoty przygotowuje teren do obrony, to robi... „saperkę“, mimo że saper nie będzie tam wykonywał żmudnych robót ziemnych ani też na odcinku tym nie zalegnie do walki.

Niema wypadku, aby przy studjum konkretnego przykładu organizacji obrony, nie uwypukliło się z całą wyrazistością, że saperów (pionierów) jest za mało, aby wykonać niezbędne prace dla dobra całości... gdzież więc może być mowa o użyciu saperów (pionierów) do prac na odcinkach, które może i musi wyłącznie wykonywać piechota.

Tak zwana „saperka“ na odcinkach obronnych, będzie



zawsze „piechurką“, która musi być i będzie przede wszystkim chlebem codziennym piechoty, a nie saperów.

D-ca komp. sap. zastanowi się ogólnie co może wykonać piechota w dniu 6.V. Mając w pamięci wydajność pracy plutonów a nie ludziogodzin (patrz artykuł mjr. Zaniewskiego w listopadowym zeszyte, załącznik 1) globalnie określa, że baony pierwszej linii będą mogły wykonać:

- a) stanowiska c. k. m. ze schroniskami na odcinku Pogiry ze 100% zapasowych, na odcinku „Szosa“ z 50% zapasowych,
- b) wybudować przeszkody, ze zwiezieniem kółków z rejonów oczyszczania przedpola przez saperów,
- c) stanowiska ogniowe dla drużyn do profilu stojąc, połączone rowami do pełzania, specjalnie na odcinku Pogiry,
- d) oczyszczenie przedpola,
- e) komunikacje o profilu do pełzania na odcinku Pogiry.

Ponadto widzi no nasuwającą się konieczność przyjścia z pomocą odcinkowi Pogiry siłami z odwodu, z uwagi na szerszy zakres prac w terenie przeważnie otwartym.

Co do odwodu, to ze względu na ukryte rozlokowanie, praca jego ograniczy się w dniu 6.V. do przygotowania stanowisk ogniowych c.k.m. z zapasowymi stanowiskami w ilości 100%, oraz przygotowania podstaw wyjściowych. W tych warunkach możliwem jest wyciągnięcie z odwodu do 2-ch kompanij strzeleckich, jako pomoc przy pracach na przedpolu i pierwszej linii. Poprosi d-cę pułku również o dołącznie plut. pion. do jego kompanji, celem wspólnego wykonywania prac dla dobra całości.

Dowódca kompanji rozważy również sprawę zaopatrzenia w sprzęt, a więc: po drut kolczasty i miny przeciwczołgowe wysła upoważnionego odbiorcę, aby już z chwilą do-

starczenia tych środków do Miednik przesunąć je na miejsce pierwszego przeznaczenia. Baony pierwszego rzutu będzie musiał zaopatrzyć w sprzęt z wozów kol. saperskiej, o które zwróci się zaraz po odprawie do d-cy saperów.

Celem zapewnienia sprawności i ustalenia odpowiedzialności proponuje na dzień jutrzejszy organizację pracy w zgrupowaniach: na odcinkach—baony pierwszego rzutu i odwód oraz prace dla dobra całości pułku pod swoim kierownictwem. W ten sposób, opierając się na mapie, rozważył całość zagadnień związanych z organizacją obrony w dniu jutrzejszym przez pułk i gotów jest przedstawić dowódcy pułku swoje wnioski.

W rozważaniach swoich d-ca komp. sap., jak widzimy, nie wdawał się w szczegółowe wyliczenia lub kalkulacje, albowiem niepotrzebnie zabrałyby mu cenny czas i rozproszyły uwagę na rzeczy nieistotne.

Aby przy referacie u d-cy pułku nie pominąć czegoś, d-ca komp. sap. wynotuje sobie wnioski i propozycje, które w rzeczywistości zawierać już w sobie będą istotę „Rozkazu umocnień“ (załącznik do rozkazu bojowego pułku zgodnie z Instrukcją „Umocnienia polowe cz. I. Taktyczna pkt. 136).

Poniżej podajemy „Rozkaz umocnień“, aby nie wracać do tego przedmiotu później; oczywista, że forma jego znacznie będzie się różniła od ogólnej notaki d-cy komp. sap.

## ROZKAZ UMOCNIEŃ.

(załącznik do rozk. bojowego 105 p.p. na dzień 6.V.).

### I. Z a d a n i a :

A. Odcinek „S z o s a“.

- 1) *stanowiska c. k. m.* — zasadnicze ze schroniskami plus 50% zapasowych.



- 2) *przeszkoda*: — pojedynczy płot kolczasty przed Ojcowską Wolą.
  - 3) *stanowiska ogniowe piechoty*: — jako stanowiska drużyn do profilu stojąc, na pld. skrzydle odcinka połączone rowami do pełzania.
  - 4) *prace pozorne*: — 30 % rzeczywiście wykonanych.
- B. Odcinek „P o g i r y“:
- 1) *stan. c. k. m.* — jak na odcinku „Szosa“ plus 100 % zapasowych.
  - 2) *przeszkoda* — jak wyżej przed m. Buckowszczyzna, część na styku z odcinkiem „Szosa“,
  - 3) *stan. ogn. piech.* — jako stanowiska drużyn połączone rowami do pełzania, profil stojąc na całym odcinku.
  - 4) *komunikacje*: — po 1 rowie do pełzania za kompanjami pierwszej linii.
  - 5) *prace pozorne*: — 50 % rzeczywiście wykonanych.
- C. O d w ó d.
- 1) *stanowiska ckm.* — bez schronisk, prowizoryczne plus 100 % zapasowych.
  - 2) *przygotowanie podstaw wyjściowych* — w/g zarządzeń d-cy odwodu.
- D. A r t y l e r j a.
- Stanowiska dla dział p.panc. wkopane i zamaskowane.
- E. K o m p. s a p. w r a z z p l u t. p i o n.
- 1) Zniszczenia na przedpolu,
  - 2) Oczyszczenie przedpola na rzecz całości odcinka,
  - 3) Zagroda p.panc. z lekkich min samoczynnych, zamaskowana.
  - 4) Dwa punkty obserwacyjne dla d-cy p. p.
  - 5) Przygotowanie kółków do przeszkód i żerdzi.
  - 6) Dostarczenie drutu na punkty pierwszego przeznaczenia.

## II. P r z y d z i a ł s i ł.

Dca baonu odwodowego odda:

- a) komp. strzelecką na odcinek „Pogiry“ o godz. 7-ej w m. Pogiry.
- b) komp. strzelecką do dyspozycji d-cy kompanji saperów od godz. 4.30 na szosie w m. Kamienny Łuk. Kompanje w dyspozycji do zmroku.

### III. P r z y d z i a ł ś r o d k ó w.

#### A. Odcinek „S z o s a“:

- 1) 1,5 ton drutu ze skob. oraz narzędzia z kol. sap. na szosie na wysokości fw. Równopol od g. 5,00,
- 2) kołki — 300 dużych i 600 małych w parceli leśnej obok Ojcowskiej Woli do pobrania od g. 8-ej.

#### B. Odcinek „P o g i r y“:

- 1) 4,5 t drutu kolczastego ze skob. oraz narzędzia z kol. sap. w fw. Kamienny Łuh od g. 6.00 dn. 6.V.
- 2) Kołki — 900 dużych i 1800 małych w parceli leśnej na pnc od Jankańce od g. 10,00.

#### C. D-ca K o m p. s a p.

- 1) 500 min przeciwczołgowych.

### IV. Z a r z ą d z e n i a w s p ó l n e.

#### A. K o l e j n o ś ć p r a c.

- 1) Oczyszczanie przedpola.
- 2) Stanowiska ogniowe c.k.m. i broni p.panc.
- 3) Przeszkody.
- 4) Obserwacja.
- 5) Stanowiska ogniowe piechoty.
- 6) Przeszkody przeciwczołgowe.
- 7) Komunikacje.

#### B. O r g a n i z a c j a p r a c y — praca całodzienna w/g dyspozycji d-ców odcinków.

#### C. Ukończyć wszelkie przygotowania do świtu dn. 7.V. z wyjątkiem prac saperów w głębi pozycji.

#### D. Meldunki. — nadsyłać co 4 godziny od godz. 10,00 począwszy.

### III. M e l d u n e k d o w ó d c y k o m p a n j i s a p e r ó w p r z e d s t a w i o n y d o w ó d c y p u ł k u.

Meldunek ten byłby krótkim przedstawieniem dowódcy pułku istoty wyżej przytoczonego rozkazu umocnień. D-ca komp. saperów podkreśliłby również ograniczone mo-



żliwości w zakresie przygotowania biernej obrony przeciwczołgowej.

D-ca pułku, po wyjaśnieniu niektórych punktów, prawdopodobnie aprobowałby wnioski i propozycje przedstawione przez d-cę kompanji saperów i polecił przygotować je w formie rozkazu umocnień, jak to zostało przez nas uwidocznione.

IV. Około g. 21.00 odbyłaby się o d p r a w a u d - c y p u ł k u.

Obecni na niej byliby dowódca p.a.l., dowódcy baonów, dyonów, dowódca kompanji saperów, dowódcy plutonów telegraficznego, łączności i pionierów i adjutant pułku.

D-ca pułku podałby położenie, zadanie pułku, podział na odcinki baonowe, wytyczne wsparcia artylerji, wreszcie, opierając się na danych, przedstawionych przez d-cę saperów, podałby zgrubsza wytyczne umocnień.

Wobec małych możliwości zorganizowania obrony przeciwczołgowej, d-ca pułku położy nacisk na zorganizowanie obrony przeciwczołgowej czynnej przez artylerję pułkową i pojedyncze działa, wydzielone z dyonów bezpośredniego wsparcia.

Jednocześnie zarządzi przeprowadzenie rozpoznania przez d-ców baonów na ich odcinkach; sam w towarzystwie d-ców p.a.l., komp. sap., plut. telegr. oraz plut. łączn. znajdzie się również od świtu na odcinkach, gdzie wysłucha ewentualnych życzeń poszczególnych d-ców i uzgodni całokształt prac nad przygotowaniem obrony.

Po odprawie, poszczególni d-cy wydadzą zarządzenia, mające na celu zapewnienie jak najwcześniejszej organizacji prac w dniu 6.V.

## DZIEŃ 6.V.

*P r a c a   d o w ó d c y   105   p. p.*

Dowódca pułku będzie w terenie sprawdzał przede wszystkim, czy decyzje powzięte z mapy są zgodne z terenem.

Chodzi mu o sprawdzenie celowości podziału na odcinki, związania ich ogniowego, oceny możliwości nieprzyjaciela w terenie, obserwacji, przeciwnatarć i t. p.

*P r a c a   d o w ó d c y   k o m p a n j i   s a p e r ó w.*

Dowódca kompanji towarzyszy dowódcy pułku do chwili ustalenia przez tegoż ostatecznej decyzji odnośnie szkiele tu obrony. W czasie rozpoznania jednak zwraca baczną uwagę na elementy wiążące się z pracami technicznemi, a w szczególności zbada niepokojące go wczoraj parcele leśne, użyteczność ich z punktu widzenia materiałowego i t. p.

Po zakończeniu rozpoznania z dowódcą pułku, pierwszą troską dowódcy komp. sap. będzie wydanie tych zarządzeń, które wiązać się będą z już rozpoczętą pracą i z ewentualnym wprowadzeniem zmian; uzgodni on na odcinkach z dowódcami baonów pracę nad oczyszczeniem przedpola, która jest wspólną.

Dopiero po wykonaniu tych zarządzeń zajmie się on rozpoznaniem przedpola z punktu widzenia zniszczeń (mostki na rz. Oszmiance) i przeszkód przeciwczołgowych, na szosie i w głębi pozycji.

W przytoczonym przez nas przykładzie, staraliśmy się przede wszystkim o jedno, — o przedstawienie realnych warunków pracy oficera sapera. Są one trudne, lecz mogą być jeszcze trudniejsze, pozatem w przykładzie naszym



przyjeliśmy stosunkowo dużą ilość sił technicznych. Widzimy jednak, że będzie ich niemal zawsze za mało do wykonania wszystkich zadań i to nietylko u nas, ale i w armjach bogato wyposażonych w siły i środki techniczne, tembardziej w wojnie ruchowej, gdy tak wiele zależy od czynnika czasu.

W wielkiej ilości zadań, które się nasuną saperowi, musi on umieć odróżnić tylko istotne, dające rzeczywiste korzyści, różniczkując pilność prac i ich zakres, zależnie od potrzeb i zadań oddziału, z którym współpracuje i nie podejmując tych prac, które mogą być wykonane siłami piechoty, czy artylerji.

---

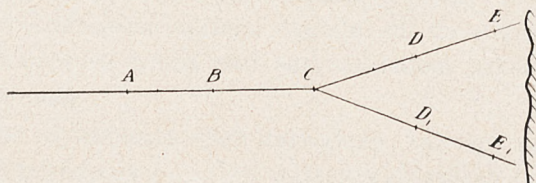
MJR. WACŁAW STELMACHOWSKI.

## OBSŁUGA CZOŁOWYCH ODCINKÓW LINIJ KOLEJOWYCH.

Jak wynika z dyskusji przeprowadzonej wśród kolegów, poprzedni mój artykuł na ten sam temat wymaga szerszego omówienia niektórych kwestyj.

Przedewszystkiem podzielone są zdania co do długości, względnie ilości stacyj czołowego odcinka, jakie obsługiwać powinno wojsko.

Otóż uważam, że zbytnie wydłużanie tej wojskowej obsługi jest zbędne. Schemat, który tu podaję — jest najbardziej odpowiednim, powiedzmy typowym przykładem:



Na schemacie tym podane są stacje kolejowe: A—B—C—D—E—D<sub>1</sub>—E<sub>1</sub>, stacja C jest stacją węzłową.

Czołowemi odcinkami będą odcinki ze stacjami D—D<sub>1</sub>, E i E<sub>1</sub>, przyczem E i E<sub>1</sub> będą to stacje, względnie tylko posterunki czołowe. Stacje A, B, C — obsługiwać powinni cywilni pracownicy kolejowi (normalna obsługa).



Co zaś dotyczy długości czołowego odcinka linii kolejowej, to zależną ona jest od długości międzystacyjnych.

Jak już powiedziałem wojsko obsługiwać powinno stacji D i D<sub>1</sub> oraz stacje czy też posterunki czołowe E i E<sub>1</sub>, ponadto do wojska należeć będzie utrzymanie toru, linii telegraficznej i telefonicznej od semaforu wjazdowego stacji D. i D<sub>1</sub>, aż do tego punktu położonego najbliżej frontu, do którego dochodzić będą pociągi. Zgóry wiadomo, że najdalej będą dochodzić pociągi pancerne.

Do stacji D i D<sub>1</sub> przybywają pociągi z cywilną obsługą, od stacji zaś D i D<sub>1</sub> do posterunku E i E<sub>1</sub> obsługę pociągów wyznacza dowódca czołowego odcinka, będzie to więc obsługa wojskowa. Pod obsługą pociągu rozumiem drużynę parowozową i drużynę konduktorską. Nieznaczy to, że na stacji D i D<sub>1</sub> następuje tylko zmiana obsługi, na stacjach tych następuje zmiana parowozów.

Stacje D i D<sub>1</sub> posiadają 1—2 — do trzech parowozów z obsługą wojskową, oraz 2 do 4 drużyn konduktorskich.

W tych wypadkach kiedy na stacje D lub D<sub>1</sub> przybędzie transport wymagający dłuższego czasu na rozładunek, zawiadowca stacji odeśle do stacji „C” (zwróci) parowóz i drużynę konduktorską cywilną, która przyprowadziła ten transport, a po rozładunku odeśle próżny skład parowozem z wojskową drużyną i z drużyną konduktorską wojskową.

Wynika więc z powyższego, że na odcinkach od stacji C do D i D<sub>1</sub> — obsługa pociągów może być cywilna i wojskowa, na odcinkach zaś od D i D<sub>1</sub> do E i E<sub>1</sub> tylko wojskowa.

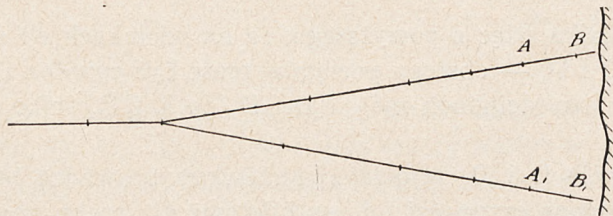
Stacje D i D<sub>1</sub> w dziale handlowym prowadzą bardzo ograniczone czynności. Kasy biletowe dla ruchu pasażerskiego wogóle nie funkcjonują. Na wagony załadowane na stacji D i D<sub>1</sub> i wysyłane do stacji węzłowej C sporządza się

tylko listy przesyłkowe. Formalne przepisami kolejowemi ujęte sporządzanie dokumentów na przewożone ładunki, których załadowanie nastąpiło na stacji D i D<sub>1</sub>, sporządza stacja węzłowa C, naturalnie, że tylko w tych wypadkach, kiedy ładunki są wysyłane dalej.

Stacje D i D<sub>1</sub> prowadzą dokładną ewidencję przybywających ładunków w całych transportach i pojedynczych wagonach; potrzebne to jest przede wszystkim po to, by móc możliwie szybko zawiadamiać odbiorców o przybywających pod ich adresem ładunkach.

Stacje D i D<sub>1</sub> będą, jak już z powyższego wynika, organizować samodzielnie ruch pociągów na odcinkach do frontu. Przewidywać można, że na tych odcinkach utrzymywany będzie ruch tylko lub przeważnie nocny, a prócz tego kursować będą pociągi pancerne. Jeśli chodzi o pociągi pancerne, to dążyć trzeba, by były one jaknajmniej krępowane co do zajmowania linii (przebiegu). W wypadkach jeśli jest to linja dwutorowa — to celowe byłoby oddanie na przestrzeni od stacji D i D<sub>1</sub> do E i E<sub>1</sub> jednego toru głównego wyłącznie do dyspozycji d-cy pociągu pancernego, drugi zaś tor główny pozostałby w dyspozycji obsługi czołowego odcinka, dla ruchu innych pociągów.

W wypadku kiedy stacja węzłowa będzie dalej od frontu położona, jak podaje przykład następny, odcinek czo-



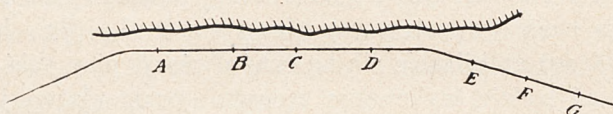
łowy zaczynać się powinien od stacji A i A<sub>1</sub> do punktu



najbliżej frontu położonego. Od stacyj tych do stacji węzłowej i dalej obsługę linii kolejowej sprawować powinni pracownicy kolejni cywilni.

Inaczej sprawa przedstawiać się będzie, jeśli linja kolejowa biegnie równolegle do frontu i wtedy na całej tej długości powinna być obsługiwana przez wojsko.

Na schemacie tym stacje A—B—C—D obsługiwać powinno wojsko, stacje zaś E—F—G pracownicy cywilni.



Kierowanie ruchem pociągów, a przedewszystkiem zabezpieczanie pociągów podczas jazdy na czołowym odcinku linii kolejowej odbywać się powinno na podstawie ogólnych przepisów obowiązujących na kolejach.

Jednym z najważniejszych obowiązków dowódcy czołowego odcinka linii kolejowej jest dopilnowanie, by przestrzegane były te przepisy, które gwarantują zupełne bezpieczeństwo.

Gospodarka wagonowa na czołowym odcinku linii kolejowej powinna polegać na tem przedewszystkiem, by nie przetrzymywać niepotrzebnie próżnych wagonów. Próżne wagony powinny być zatrzymywane tylko w takiej ilości, jaka może być potrzebna natychmiastowo.

W razie braku, próżne wagony d-ca czołowego odcinka, względnie zawiadowca stacji, zapotrzebowuje z sąsiedniej stacji (węzłowej).

Na czołowym odcinku nie powinny, szczególnie w warunkach walk ruchowych, być gromadzone większe ilości

materiałów nawierzchniowych takich, jak szyny, rozjazdy, podkłady i t. p.

Gromadzenie pewnej ilości tych zapasów na kołach jest zawsze pożądane i celowe. Sprawa ta jest zawsze zależną od położenia ogólnego i przewidywań co do dalszego rozwoju akcji.

Dowódca czołowego odcinka linii kolejowej zależnie od formy walki układa swój plan działania.

Plan ten dla opóźniania przewidywać będzie wyewakuowanie we właściwym czasie całego zbędnego dobra kolejowego oraz przygotowanie planuniszczeń, dla obrony, kiedy front stabilizuje się na czas dłuższy, plan taki przewidywać będzie wykonanie szeregu prac ułatwiających wykorzystanie tego odcinka linii kolejowej, to znaczy zwiększających jego sprawność, wejdą tu w grę — dodatkowe tory, rampy i t. p. Dla natarcia d-ca czołowego odcinka zapewnić powinien sprawne, we właściwym czasie przeprowadzone, przekazanie całego odcinka do obsługi władzom kolejowym cywilnym oraz zgrupować potrzebne materiały, a niekiedy i siły do uruchomienia odzyskanych w natarciu linii kolejowej.

We wszystkich formach walki dowódca czołowego odcinka linii kolejowej posiadać powinien zorganizowane pogotowie do naprawy zniszczonych przez lotnictwo, względnie artylerję torów kolejowych.

Oddział taki posiadać powinien niezbędne materiały i narzędzia (na kołach) oraz zapewniony parowóz.

Plan działania, jaki posiadać musi w każdym wypadku dowódca czołowego odcinka linii kolejowej, powstaje z jego przewidywań. Przewidywania swoje dowódca czołowego odcinka linii kolejowej opiera na wiadomościach o położeniu ogólnem i zadaniach dywizji piechoty, względnie grupy operacyjnej walczącej w obrębie jego odcinka.



Wynika stąd konieczność stałego utrzymania łączności ze sztabem dywizji, czy grupy operacyjnej.

Łączność tę porównać można do zasad stosowanych w łączności artylerji do piechoty. Dowódca więc czołowego odcinka linii kolejowej mieć powinien stały patrol łącznikowy w sztabie dywizji, czy grupy operacyjnej.

Taka stała łączność daje dwojakiego rodzaju korzyści, a mianowicie: dla dobra kolei i dla dobra wojsk walczących.

Dowódca czołowego odcinka, który potrafi się wżyć w sytuację ogólną i rozumie potrzeby oddziałów walczących, będzie w stanie większą im okazać pomoc w dziedzinie zaopatrzenia i ewakuacji.

Jeśli tak rozumiane zadania stawiać się będzie dowódcom czołowych odcinków linii kolejowych, to jasne jest, że muszą być to oficerowie wyszkoleni taktycznie i technicznie.

Dowódca czołowego odcinka musi mieć wspólny język z dowódcą oddziałów walczących, musi znać potrzeby jego i możliwości.

Znając te potrzeby i możliwości, będzie mógł stawiać wnioski co do wykorzystania linii kolejowej dla ułatwienia wykonania zadania przez jednostki.

Kwestyj tych nie da się regulować centralnie zawczasu wydawanemi rozkazami, gdyż powstają one nagle i wymagają natychmiastowej bezpośredniej decyzji.

W tym względzie najtrafniejsze wyrobić można sobie zdanie, studjując rolę saperów kolejowych w czasie dwu ostatnich wojen.

Z doświadczeń z wojny nie można zbyt pochopnie zrezygnować, tembardziej, że zadania linii kolejowych i sposób ich wykonania bardzo mało się zmieniły.

Warunki pracy na liniach kolejowych również tylko bardzo nieznacznym uległy zmianom.

Reasumując wszystko powyższe — jestem zdania, że dla wyrobienia sobie trafnych poglądów na znaczenie obsługi czołowych odcinków linii kolejowych przez saperów kolejowych konieczne jest przestudjowanie:

1) Pracy wojskowych kolei wołyńskich w r. 1919 i 1920, obsługa tych kolei składała się ze zmilitaryzowanych pracowników kolejowych,

2) pracy saperów kolejowych podczas obejmowania kolei Górnego Śląska,

3) pracy saperów kolejowych podczas objęcia kolei gdańskich,

4) pracy saperów kolejowych podczas odwrotu i ofensywy w wojnie z bolszewikami.

Po przestudjowaniu udziału saperów kolejowych w akcjach ad pkt. 2, 3 i 4 możnaby ułatwić sobie odpowiedź na pytanie, jak w przyszłości być powinno.

Przestudjowanie akcji ad pkt. 1 — dostarczyłoby sporo bardzo ciekawego materiału.

Jeśli chodziło o organizację wojska, przeznaczonego dla obsługi czołowych odcinków linii kolejowych, to jestem zdania, że powinny to być plutony, łączone w kompanie kolejowe.

Jak już na wstępie wykazałem, obsługa wojskowa czołowego odcinka — nie powinna rozciągać się na szereg stacyj, a powinna obejmować tylko jedną stację i jeden posterunek czołowy, najwyżej zaś dwie stacje i jeden posterunek czołowy.

Przy takim więc stawianiu kwestji okazałoby się zbędnym formowanie większych oddziałów eksploatacyjnych.

Kompanja kolejowa, jako swe główne zadanie miałaby: — budowę, odbudowę i niszczenie linii kolejowych



wraz z urządzeniami, jako swe dalsze, równoległe zadanie miałyby obsługę czołowych odcinków linii kolejowych. Dowódca kompanji byłby d-cą czołowego odcinka, skupiając w swoich rękach wszystkie zagadnienia dotyczące odcinka linii kolejowej, na którym się znajduje.

Takie rozwiązanie wydaje mi się najbardziej ekonomicznem, dlatego przedewszystkiem, że do eksploatacji dowódca kompanji wydzielalby tylko niezbędne siły, używając gros do budowy, odbudowy, względnie rozbudowy, linii kolejowej.

Rozwiązanie takie wyklucza brak współpracy należycie pojętej między działem budowlanym, a eksploatacyjnym.

### *Linja ćwiczebna.*

Szkolenie sił przeznaczonych do eksploatacji czołowych odcinków powinno się odbywać na linii ćwiczebnej.

Takie linje ćwiczebne posiadają wszystkie armje nowocześnie zorganizowane. Na liniach ćwiczebnych odbywać się powinno szkolenie obsługi kolei w dziale technicznym. Dział handlowy na takich liniach pozostaje w rękach Dyrekcyj Kolejowych, na obszarze których znajduje się ta ćwiczebna linja.

Dla działu handlowego na stacjach linii ćwiczebnej są kasjerzy biletowi, towarowo-bagażowi i magazynierzy.

W dziale technicznym na linii ćwiczebnej szkolenie odbywać się powinno w trzech zasadniczych działach: a) drogowo-mostowym, b) ruchowo-telegraficznym i c) mechanicznym.

W dziale drogowo-mostowym szkoleni byłiby:

- 1) dozorczy drogowi,
- 2) przodownicy,
- 3) wykwalifikowani robotnicy drogowi.

W dziale ruchowo-telegraficznym szkoleni byliby:

- 1) zawiadowcy stacyj,
- 2) dyżurni ruchu,
- 3) telegrafiści,
- 4) drużyny konduktorskie (nadkonduktorzy, konduktorzy i hamulcowi).

5) zestawiacze i spinacze,

6) zwrotniczowie.

W dziale mechanicznym szkoleni byliby:

- 1) maszyniści parowozowi,
- 2) pomocnicy maszynistów,
- 3) ślusarze parowozowi,
- 4) rewidenci wagonowi,
- 5) maszyniści stacyj wodnych.

Niezależnie od powyżej wyszczególnionych działów szkolenie objęłoby jeszcze:

— łączność, a więc budowę i odbudowę linii telefonicznej i telegraficznej, oraz mechaników do prac w dziale urządzeń sygnalizacyjnych i zabezpieczeń.

Na linii ćwiczebnej szkolenie teoretyczne ograniczałoby się tylko do najniezbędniejszego minimum, szkolenie zaś praktyczne stosowane byłoby w najszerszej mierze.

Szkolenie praktyczne w eksploatacji jest niedopomyślenia bez linii ćwiczebnej. Zastąpienie szkoleniem drogą praktyki na PKP. nie może dać pożądaných rezultatów, jest kosztowne i nastawia praktykujących na system pracy pokojowej, a więc daleko odbiegającej od tego, z czym spotkamy się na wojnie.

Linja ćwiczebna oddałaby bardzo wielkie usługi ponadto w tem, że na linii tej możnaby stale przeprowadzać doświadczenia, jak w dziale urządzeń stacyjnych, tak i obsługi.



Liczyć się musimy z tem, że wyszkoleni na liniach ćwiczebnych szeregowi stanowiliby oddziały eksploatacyjne, a starsze roczniki mogłyby być brane pod uwagę, jako uzupełnienie pracowników kolejowych na wypadek wojny.

Ogólnie więc biorąc — wywody moje opierają się na tem, że w razie wojny kolej na rzecz wojska nie może dać żadnych sił wyszkolonych — naowrót wojsko musi zapewnić uzupełnienie kolei starszemi rocznikami przez siebie wyszkolonemi.

Uważam, za konieczne stwierdzić, że wszystkie inne rozwiązania traktować należy jako półśrodki, które w rezultacie zawiodą.

---

# SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

## Motoryzacja i zapory.

(Pułkownik Dennerlein, Vierteljahreshefte für Pioniere Nr. 1/36)

Postęp motoryzacji został szeroko zastosowany do celów woj-skowych i każda nowocześnie wyposażona armja stara się zyskać przewagę nad przeciwnikiem przez jaknajszersze stosowanie mo-toru.

Już w czasie wielkiej wojny motor miał szerokie zastosowanie zarówno w lotnictwie, jak i w działaniach na ziemi przy szybkim przesuwaniu odwodów, przewozie artylerji i w wozach pancernych.

Po wielkiej wojnie wszystkie armje przystępują do organizacji wojsk zmotoryzowanych, powstają specjalne oddziały pancerne i część wielkich jednostek się motoryzuje, zastępując konia motorem.

Obrona przeciw zmotoryzowanym oddziałom, polega na pozba-wieniu wozów motorowych ich szybkości, co osiągamy przez szerokie stosowanie zapór na drogach w rejonie, gdzie wykryto obecność od-działów zmotoryzowanych. Zapórę tę mogą tworzyć dobrze rozmie-szczone w terenie ognie, a wobec tego, że oddziały zmotoryzowane posiadają w swym składzie także wozy pancerne, do stworzenia za-pory ogniowej należy wysunąć do pierwszej linii rozporządzalną broń przeciwpancerną. Wsparciem zapory ogniowej będą przepro-wadzane zniszczenia obiektów na drogach, do czego przeznaczeni są przedewszystkiem saperzy. Pełnowartościową zaporą będzie taka, która nietylko zatrzyma wóz pancerny nieprzyjaciela, ale go rów-nież zniszczy wraz z jego załogą.

Zapory jedynie wówczas spełnią swe zadania, gdy będą wyko-nane na czas i w odpowiednim miejscu. Aby ten warunek spełnić, musi saper, działający przeciw zmotoryzowanemu przeciwnikowi,



być wyposażony w środki lokomocji dorównujące w szybkości i ruchliwości środkom motorowym przeciwnika. Poza to do wykonania zadania zaporowego muszą być organizowane specjalne oddziały przeciw-pancerne, gdyż obecna organizacja saperów nie pozwala na ich samodzielne użycie do tego zadania. W skład oddziału przeznaczonego do zatrzymania zmotoryzowanego przeciwnika, powinny wejść oddziały zwiadowcze, mające za zadanie dokonanie rozpoznania terenu celem określenia miejsca i rodzaju zapory, jak również broń maszynowa i przeciw-pancerna, do zwiększenia odporności zapory w wypadku gdy środki stosowane przez saperów nie dadzą pełnej zapory. W wypadku, gdy osłona zapory ma występować obrońniczo, koniecznym będzie również przydział artylerji. W ten sposób powstają oddziały zaporowe, w których dookoła saperów, jako rdzenia, występują zmotoryzowane działa, jednostki k. m. i pancerne. Wielkość oddziału i wzajemny stosunek ilościowy poszczególnych broni będzie zmienny i każdorazowo zależny od zadania i rodzaju przeszkody. Zasadniczo chodzić będzie o wyszukanie w terenie takiej przeszkody, na której szeroko stosowane zniszczenia, pozwolą na zaoszczędzenie innych środków — główną rolę w tym wypadku odegrają saperzy, stosując swoje środki bojowe. Wynika z tego, że w wielu wypadkach dowództwo nad oddziałem zaporowym będzie powierzane oficerowi saperów, wyposażonemu w odpowiednie środki dowodzenia i łączności.

Oddziały zaporowe mogą otrzymać różnorakie zadania: zamknięcie przerwy w froncie, osłonę, względnie przedłużenie skrzydła, osłonę skrzydła walczącego lub maszerującego oddziału, przerwanie przedłużającego się pościgu, a przede wszystkim zwalczanie zmotoryzowanego nieprzyjaciela. Zmotoryzowany oddział zaporowy może być użyty przeciw przeciwnikowi niezmotoryzowanemu, lecz głównym jego zadaniem jest zwalczanie zmotoryzowanego nieprzyjaciela.

Najnowsze doświadczenia wskazują, że jednym z najważniejszych zadań będzie zatrzymanie wozów pancernych, które wdarły się w głąb ugrupowania wojsk. W tym wypadku zmotoryzowani saperzy tworzą zaporę ryglową przez założenie pól minowych przy pomocy min, dających się szybko rozrzucić. Zadanie to jest bardzo ciężkie, będą tu stosowane sposoby i narzędzia, które są ciągle studiowane, jednakże omówienie ich nie jest treścią niniejszego artykułu.

Oddział zaporowy musi być samowystarczalny do walki, gdyż będzie on często użyty do działań zdala od innych wojsk.

Praca i zadania oddziału zaporowego różnią się w dużym stopniu od działań saperów w niszczeniach na froncie stałym, w składzie wielkich jednostek piechoty. W zadaniach tych nie chodzi tyle o głębokość zapory, ile o jej długość, gdyż zmotoryzowane oddziały napotkawszy zapore będą się starały ją wyminąć i objechać. Wypełnienie zadania polega na zatrzymaniu wozów motorowych, które w fazie początkowej będą oddziały zwiadowcze, należy preto wybierać w terenie cieśniny, w których oddziały zmotoryzowane mogą przejść jedynie drogą, lub w ściśle oznaczonych miejscach, które dadzą się łatwo zamknąć. Rzadko znajdziemy takie odcinki na których oddział zaporowy będzie w stanie własnymi siłami zatrzymać również oddziały piesze i konne przeciwnika, lecz tego niewymaga się od oddziału zaporowego. Ważnem jest jedynie, aby zapory przeciw wozom motorowym nie posiadały przejść i by przeciwnik, usiłujący przekroczyć zapory, musiał swe wozy pancerne opuścić, celem usunięcia zapory.

Im więcej straci czasu przeciwnik na usuwanie zapory, tem lepiej oddział zaporowy wykona swe zadanie. Często zapory muszą być w ten sposób wykonane, aby można je było szybko usunąć celem przepuszczenia własnych oddziałów. Pamiętać należy zawsze, że natychmiast po przyjsciu na wybrane miejsce, oddział zaporowy stwarza pewną linię zaporową, jako zabezpieczenie przed zaskoczeniem zmotoryzowanego oddziału nieprzyjaciela. Te szczególne prawidła składają się na postępowanie oddziałów zaporowych, stosowanie środków i sposób walki o zapory. Przedewszystkiem należy rozpatrzyć zadania oddziałów zaporowych.

Zachodzi pytanie w jakim miejscu mają być stosowane zapory? Czy nakaże to dowództwo zbierające oddział zaporowy, czy też dowódca oddziału dostanie zadanie ogólne np. ochronę skrzydła i zostanie mu pozostawiona swoboda, gdzie, jakiej szerokości ma być stworzona zaporą i t. p.? Z różnych powodów d-two wyższe nie będzie mogło dać tej swobody dowódcy oddziału, gdyż jedynie ono zna ogólną sytuację taktyczną i operacyjną zamierzenia. Nie można również wysyłać przeciwnika oddziału zaporowego z zadaniem zatrzymania nieprzyjaciela jaknajdalej, gdyż jedynie w wyjątkowym wypadku złoży się tak, że nawiązanie styczności z nieprzyjacielem nastąpi w miejscu dogodnem do założenia zapory. Dowódca armji



musi wydać rozkaz na którym z możliwych do zamknięcia odcinków ma być zrobiona zaporą. O ile nie można tego określić z mapy, musi być natychmiast zarządzony wywiad przy użyciu samochodu lub lotnictwa.

W wypadku, gdy niema dogodnych warunków terenowych i wozy motorowe mogą poruszać się swobodnie w terenie na dużej przestrzeni z pominięciem dróg, wówczas zapory przyniosą małą korzyść i miejsce na założenia ich nie jest dogodne.

Słę oddziału zaporowego, lub też szerokość odcinka jaki może być przydzielony już sformowanemu oddziałowi zaporowemu, można obliczyć w przybliżeniu. Skład oddziału i wzajemny stosunek poszczególnych broni zależy od szerokości i ważności odcinka, który ma być zamknięty. W zasadzie słusznem będzie przydzielenie każdego ważniejszego obiektu mostowego, każdej drogi i szlaku innemu oddziałowi saperów, do których będą przydzielone jako osłona i do walki o zapory karabiny maszynowe. Przydział do dwóch kompanij saperów, kompanij strzelców na motocyklach i zmotoryzowanej kompanij k. m. lub piechoty na samochodach w ilości odpowiadającej tym oddziałom, będzie prawie regułą. Stosunek ten zmieni się, gdy jedynie część odcinka może być zamknięta przy pomocy środków saperskich, a obrona przeciwpancerna będzie polegała głównie na zaporze ogniowej przy pomocy k. m. i działek p. panc. W wypadku tym pożądana jest taka ilość działek p. panc., aby na każdym ważniejszym punkcie, który ma być zamknięty, było postawione jedno działko.

Trudno o tem pomyśleć, aby do czasu stworzenia etatowych oddziałów zaporowych, były przydzielane do zmotoryzowanych saperów oddziały p. panc. na stałe. Prawie regułą będzie, że zmotoryzowani saperzy i oddziały zwiadowcze będą wysyłane przeciw nieprzyjacielowi, przed dołączeniem się oddziałów p. panc. Jednakże konieczność zatrzymania posuwania się zmotoryzowanego nieprzyjaciela zmusi do wysłania przeciw niemu każdego będącego pod ręką oddziału saperów.

Zebranie całego oddziału zaporowego musi odbyć się we właściwym terminie. Założenie każdej zapory wymaga pewnego czasu, który jest zależny od terenu, sytuacji bojowej i t. p. Dobrze wyszkoleni i odpowiednio wyposażeni saperzy mogą zbudować zapory w ciągu kilku minut przy pomocy rozrzuconych min p. panc. Jednakże zaporą taka jest niewystarczającą, będzie ona osłoną, pod

przykryciem której będą zbudowane zapory trwałe, trudne do przejścia (niszczenie mostów, zawały leśne, barykady i t. p.), do wykonania których potrzeba dłuższego czasu, gdy zaś czasu tego niema poddostatkiem, nie należy pokładać wielkich nadziei na zaporach, gdyż w każdej chwili może się zjawić nieprzyjaciół i uniemożliwić swym ogniem wykonanie zapory. Słuszną jest doktryna francuska, przewidująca wysłanie natychmiastowe oddziałów zaporowych tam, gdzie zarysowuje się tylko możliwość powstania luki. Nasuwa się pytanie skąd wziąć oddziały zaporowe w razie potrzeby, wówczas, gdy nie są one przewidziane organizacją. Będą one zbierane zawsze w chwili istotnej potrzeby, z oddziałów będących do dyspozycji, co potrwa normalnie kilka godzin. W chwili, gdy potrzebne oddziały są już zaangażowane i trzeba je będzie odciągnąć od wyznaczonego im zadania, zebranie ich stoi pod znakiem zapytania. Zachodzi konieczność sformowania licznych oddziałów zmotoryzowanych saper-skich, k. m. i oddziałów p. panc. oraz strzelców motocyklowych wspólnie z sobą współdziałających. Przygodnie zebrane oddziały zaporowe nie będą działały tak skutecznie, jak oddziały zgrane z sobą w pracy.

Zadanie oddziałów zaporowych różni się znacznie od zadań, do jakich przygotowuje się oddziały broni głównych szkolone normalnie, dlatego też pożądanem jest zbieranie tych oddziałów w związki zaporowe, w stosunku ilościowym, określonym doświadczeniami, i szkolenie ich w użyciu przeciw zmotoryzowanemu nieprzyjacielowi. W ten sposób szkolone oddziały będą mogły pewnie wykonać nakazane im w razie potrzeby zadania zaporowe.

Dowódca oddziału zaporowego będzie wydawał najczęściej swój rozkaz zasadniczy w miejscu zbiórki oddziału, a położenie wskaże czy przy wydawaniu tego rozkazu oprze się na wynikach wywiadu terenu, czy też tylko na danych z mapy. Ważność rozpoznania terenowego nakazuje wykorzystanie czasu zbiórki oddziału zaporowego na jego wykonanie, a gdy to jest niemożliwe, wywiad przeprowadzą d-cy niżsi już w czasie wykonywania zadania. W walkach o zapory chodzi o zyskanie na czasie i uchwycenia jaknadogodniejszego terenu do budowy zapór w możliwie szerokim pasie. Warunek ten pociąga za sobą konieczność rozczłonkowania kolumny i pełnego wykorzystania sieci drogowej. Powstanie szereg grup złożonych z wszystkich broni, które z punktu zbiórki oddziału starają się jaknajszybciej osiągnąć nakazane punkty w terenie. Małe zgrupowa-



nia wozów motorowych pozwolą na pełne wykorzystanie ich szybkości. Zapewnienie bezpieczeństwa w czasie marszu wymaga przydziału do każdej grupy broni p. panc. Ten sposób rozdziału oddziału zaporowego do wykonania zadania określi stosunek ilościowy broni innych do saperów.

Oddział, wyruszający z punktu zbornego na odcinek, stara się opanować taki teren, na którym stworzona zapora uniemożliwi przejście wozów motorowych nieprzyjaciela, a próba obejścia lub usunięcia przeszkody zmusi załogę wozów do ich opuszczenia. *Budowę właściwej zapory wykona oddział pod osłoną zapór słabszych wykonanych na przedpolu jako zabezpieczenie oddziałów pracujących przy budowie zapory zasadniczej, w której nie powinno być żadnych przejść.*

Zapora czołowa musi być wykonana szybko i odpowiednio broniona przed jej usunięciem przez nieprzyjaciela.

Prawdopodobieństwo obecności broni pancernej w czołowych oddziałach nieprzyjaciela nakazuje wysunięcie do zapory czołowej działek p. panc., odległość tej zapory powinna być tak duża od miejsca budowy zapory właściwej, aby nieprzyjaciel, zatrzymany przy zaporze czołowej, nie mógł swym ogniem przeszkadzać przy budowie zapory zasadniczej. Zbyt dalekie wysunięcie zabezpieczenia nie jest wskazane, gdyż jej obrona może być pozbawiona wsparcia ze strony załogi zapory zasadniczej, co może pozwolić nieprzyjacielowi na przedwczesne sforsowanie zapory ubezpieczającej. *Ten rodzaj walk o zapory wymaga ścisłego współdziałania i energicznego dowództwa, które ze względu na ważność pracy saperów, będzie najczęściej udziałem oficerów saperów.* Wzajemne zgranie oddziałów można osiągnąć głównie przez stałe wspólne ćwiczenia wojsk mających wchodzić w skład oddziałów zaporowych.

Saperzy, zabezpieczeni przez zaporę ubezpieczającą, pracują nad wykonaniem zapory zasadniczej, organizując pracę w ten sposób, że nawet przedwczesne pojawienie się nieprzyjaciela przy zaporze pozwoli na jego zatrzymanie. Przystępując do uzbrojenia obiektu mostowego, początkowo uzbraja się go ładunkami wolno przyłożonymi w takiej ilości, która zapewnia zniszczenie obiektu, po takim zabezpieczeniu się od niespodziewanego zaskoczenia, przystępuje się do uzbrojenia regulaminowego i ekonomicznego.

Duże znaczenie ma walka o zapory, której celem jest zysk na

czasie w jakim nieprzyjaciół zacznie obchodzić zapory. Często położenie może wymagać obrony odcinka, na którym została stworzona zaporą.

Słabe stosunkowo siły oddziałów zaporowych w stosunku do przydzielanych im odcinków pozwolą na obsadzenie tylko jednej linii, która będzie na całej długości zamknięta. Dużo sił odejdzie na rozpoznanie i łączność, pomimo tego dowódca oddziału musi stworzyć sobie odwód ruchomy, który będzie przerzucany na najbardziej zagrożone odcinki. Sprawnie działające rozpoznanie, obserwacja i służba meldunkowa oraz dobrze rozwinięta sieć drogowa zapewni powodzenie w walkach o zapory. W wypadku, gdy rozpoznanie stwierdzi mniejsze zagrożenie pewnych odcinków przez nieprzyjaciela, mogą one być częściowo pozbawione obsady na korzyść odcinków bardziej zagrożonych. Dużą rolę odegra tu inicjatywa i samodzielność dowódców niższych, spieszących z pomocą swym sąsiadom.

W czasie walk o zapory w nocy, mogą oddać dużą usługę reflektory, zabezpieczając przed nagłym zaskoczeniem. Wprawdzie dysponujemy niektórymi cyframi doświadczalnymi, należy je jednak brać pod uwagę z pewną ostrożnością, pewnem jest jednakże, że dobrze umieszczone i zbudowane zapory są w stanie zatrzymać na dłuższy czas nieprzyjaciela, względnie zmusić go do objazdu, co pociągnie za sobą również stratę czasu.

Do większego jeszcze zysku na czasie przyczyni się obrona zapór ogniem przez oddziały zaporowe. A zatem dobrze i w odpowiednim miejscu wykonane zapory pozbawią nieprzyjaciela czynnika szybkości, na którą liczył, używając do walki oddziałów zmotoryzowanych, a saper, budujący te zapory, w zupełności wykona postawione mu zadanie.

Oddziały zaporowe są powołane do pracy nie tylko w działaniach obronnych: w roku 1914 wojsko niemieckie dążyło do bitwy nad Marną, zastosowane w łucie między 1-szą i 2-gą armją oddziały zaporowe powstrzymały skutecznie zmotoryzowane na ówczesny sposób wojska francuskie. Armja wschodnia, dzięki dobrze użytym oddziałom zaporowym, wystawiona przeciw armji Rennenkampfa, odniosła zwycięstwo pod Tannenbergiem.

Oddziały zaporowe i na przyszłość nie stracą swego znaczenia



i będą jednym z głównych zadań saperów, koniecznem jest tylko, aby saperzy dotrzymali kroku w rozwoju motoryzacji wojska, a przedewszystkiem walczących wojsk pancernych.

*Streścił mjr. dypl. S. Biega.*

## **Lekki materiał mostowy w armji angielskiej.**

(Vojensko - Technické Zpravy 10/35).

Po dłuższych próbach i doświadczeniach wydano nową instrukcję angielską, opisującą lekki materiał mostowy; autor czeski podaje treściwy opis materiału i zastosowania go.

### *Opis i użycie materiału mostowego.*

W czasie forsowania niezawsze zaraz po przewiezieniu piechoty można będzie rozpocząć budowę mostu pontonowego o większej nośności. Aby jednak umożliwić przeprawę broni towarzyszącej piechocie, trzeba przystąpić do budowy lekkiego mostu. Instrukcja kładzie specjalny nacisk na to, iż z opisanym materiałem należy obchodzić się bardzo umiejętnie i oględnie.

*Materiał mostowy składa się z następujących części:*

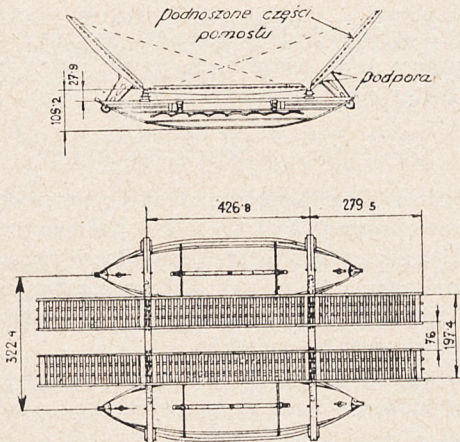
- a) pontony składane wraz z wyposażeniem,
- b) trzy różne rodzaje pomostów:
  - 1. dla członów przewozowych o częściowym pomoście,
  - 2. dla członów przewozowych zwykłych,
  - 3. dla podpór kozłowych.
- c) lekkie podpory kozłowe,
- d) przystanie,
- e) kotwice i przybory do kotwicowania,
- f) motory do pontonów,
- g) lekkie pontony składane.

Przy użyciu materiału kładzie się nacisk głównie na członów przewozowych i przewożenie pontonami.

Można zestawiać dwa rodzaje członów przewozowych, z których każdy ma inny rodzaj pomostu (zwykle na dwóch składanych pontonach).

*Człon przewozowy z częściowym pomostem (tracked raft) jest to rodzaj członu nie używany u nas, pomost którego składa się*

z dwóch wąskich pasów na koła pojazdu, ułożonych równolegle do osi pontonu. Ten typ członu przewozowego służy do przewożenia wozów motorowych wagi do 3-ch tonn. Wozy konne muszą być przewożone bez koni, jeżeli mają być przewożone i konie, trzeba uzupełnić pomost. Na obu końcach pasów pomostowych znajdują się krótkie pasy dodatkowe przymocowane ruchomo na specjalnych zawiasach (ryc. 1). Ten rodzaj członu nie potrzebuje przystani.



Ryc. 1.

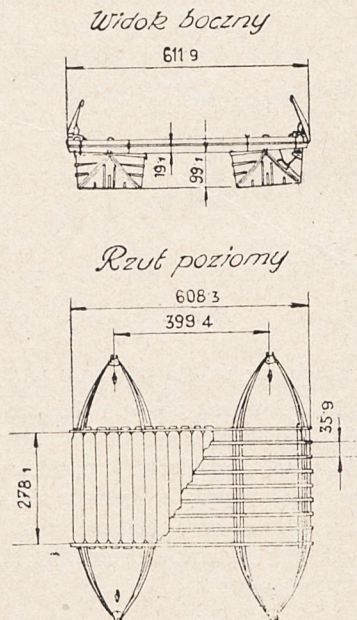
Człon przewozowy zwykły (decked raft) jest dwupontonowy i posiada pomost normalny, ułożony naprzek członu; nośność 4,5 tonny. Dla tego członu konieczne są przystanie z pływającą podporą (ponton składany). Przy pomocy specjalnego urządzenia łączy się przystań z członem w ciągu  $1\frac{1}{2}$  minuty (ryc. 2).

Ponton składany jest bardzo dogodny do przewożenia wojska w natarciu. Oprócz osady (jeden sternik i 4 wiosłarzy) przewozi się w jednym pontonie 16 strzelców. Na spokojnej wodzie można przewieźć do 30 ludzi. Dno i boki są wykonane z półcalowych desek, połączonych ze sobą impregnowanym brezentem. Przy otwartym pontonie boki są przytrzymywane przy pomocy dwóch podpór z rur żelaznych (ryc. 3). Zasadnicze wymiary pontonu rozłożonego: długość 6,35 m — 6,90 m, szerokość 2,01 — 1,70 m, wysokość 0,85 — 0,38 m.



Waga 395 kg. Dulki — po cztery z każdej strony, przymocowane ruchomo do krawędzi pontonu. Do pontonu należy bosak długości 3,54 m i 5 wiosel, długich na 3,05 m. Nośność pontonu wynosi 3,6 tonny.

Ponton złożony nosi się na ramionach, rozłożony za liny umocowane do boków. Do noszenia trzeba 12 ludzi, na krótkie odległości 8 — 10 ludzi. Wioślarze wiosłują do siebie, sternik steruje. Ze

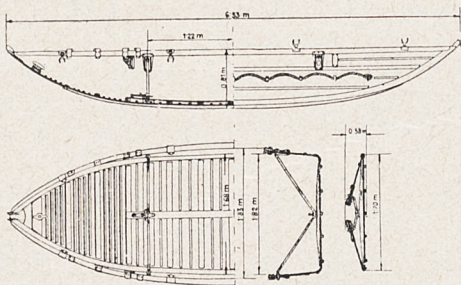


*Ryc. 2.*

względem na łatwość uszkodzenia instrukcja podaje sposób naprawy pontonu. Szybkość pontonu przy wiosłowaniu na spokojnej wodzie wynosi 4,6 km/godz przy obciążeniu 20 ludzi; przy użyciu motoru 9,25 km/godz. przy obciążeniu 20 ludzi.

*Budowa członów przewozowych.* Człony przewozowe o częściowym pomoście zestawiamy w ten sposób, że łączymy dwa pontony sprzodu i styłu przy pomocy dwóch poprzeczek, położonych napo-

przek wszystkich czterech krawędzi i wpuszczonych do wgłębienia w krawędzi pontonu. Długość poprzeczek 5,33 m na końcach są węższe. Dla przymocowania poprzeczek wewnętrzne krawędzie pomostu zaopatrzone są w dwa żelazne wpusty. Górna część poprzeczek posiada dwa razy po cztery wpusty, do których wchodzi belki podtrzymujące pomost. Pasy pomostu mają 4,27 m długości, 0,73 m szerokości; do belek są przymocowane deski pomostu, oddalone od siebie



Ryc. 3.

o jedną szerokość. Profil belek zwęża się ku końcowi, dla zmniejszenia ciężaru. Bardzo celowe są podpory żelazne przy ruchomych pasach pomostu. Jeżeli głębokość wody przy brzegu jest dostateczna, dno pontonu nie może zostać uszkodzone w momencie wjeżdżania wozów na pomost. Przy pomocy podpór wysuwa się też człon przewozowy na wodę. Po wjechaniu wozu, ruchome części pomostu podnosi się i przymocowuje się liny od zewnętrznego końca części podnoszonej do zewnętrznej strony pomostu.

Waga członu przewozowego:

2 pontony	790 kg
2 belki poprzeczne	168 kg
2 pomosty	291 kg
4 części pomostu ruchome	327 kg
4 podpory, 8 lin	73 kg

---

Razem: 1649 kg



Waga jest stosunkowo duża, trzeba wziąć jednak pod uwagę znaczną nośność tego członu. Obsługa członu: 12 ludzi, z tego po czterech wioślarzy na każdej zewnętrznej stronie członu.

*Człony przewozowe zwykłe.* Pod prostym kątem do krawędzi pontonu kładzie się belki, których łapy wpuszczone są do dwóch podciągów, przymocowanych do skraju pontonu, od środka po stronie zewnętrznej członu. Pomost ma 9 belek 6,08 m długości, o profilu 17,1 na 7,3 cm w części środkowej, ku końcowi belki zwężają się. Belki skrajne różnią się od innych tem, iż na górnej stronie mają występy, pomiędzy które wchodzi zwężone końce desek pomostu. Deski mają 3,05 m długości, o profilu 30,5 na 3,8 cm, na jeden pomost trzeba 20 desek. Belki i deski są z wyborowego drzewa.

Specjalne urządzenia są przewidziane dla szybkiego łączenia pomostu z przystanią, lub też dwóch członów między sobą przy budowie mostu.

#### Waga członu:

2 pontony	790	kg
2 podciągi	90,5	kg
2 belki skrajne	82	kg
7 belek zwykłych	286	kg
20 desek	408	kg
4 urządzenia do łączenia członów	218	kg
4 ściągacze	11	kg

---

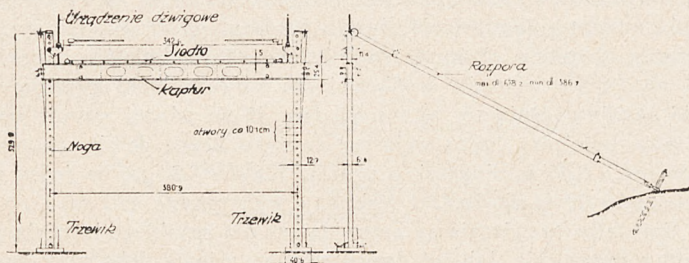
Razem: 1967,5 kg

Nośność członu 4,5 tonny, obsługa 8 ludzi, w czem czterech wioślarzy. Tego rodzaju człon przewozowy może być użyty jako prom linowy, lub też środek przewozowy z motorem, przyczem można osiągnąć szybkość 5,5 — 7,5 km/godz na spokojnej wodzie przy zwykłym obciążeniu.

*Przystanie.* Koniecznym warunkiem jest, aby ostatnią podporą przystani był ponton, podporą przybrzeżną może być koziół albo próg. Pomost taki sam jak i na członie przewozowym.

*Podpora kozłowa i pomost.* Podpora kozłowa składa się ze stalowego kaptura i dwóch nóg. Do kaptura przymocowuje się prostopadle nogi, które mają co 10 cm otwory dla wtyczek. W dolnej części nogi zaopatrzone są w trzewiki. Koziół można zestawić na wysokość od 0,69 m do 3,29 m, mierząc od trzewików do górnej powierzchni

pomostu. Na terenie suchym i w płytkiej wodzie ustawia się podpórę kozłową rękami (1 plus 6 ludzi w 10 minut) inaczej przy członach przewozowych (ryc. 4).



Ryc. 4.

Waga podpory kozłowej:

kaptur	95,2 kg
siodło kaptura	34,4 kg
2 nogi	136,0 kg
2 trzewiki	20,0 kg
2 rozpory końcowe	131,6 kg
urządzenie dźwigowe do podnoszenia	47,6 kg

---

Razem: 464,8 kg

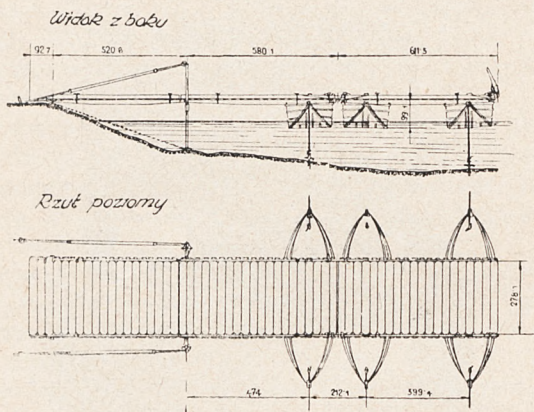
Pomost kozłowy jest podobny do pontonowego. Belki zaopatrzone są w łapy do zapuszczania do kaptura, albo progu. Przy ostatnim koźle przed pontonem jest wycięcie, służące w tym celu, aby przylegające końce belek pomostu miały w momencie gdy ponton zanurzy się do wody. Przy progu daje się jeszcze krótki pomost na krótkich podciągach, aby zmniejszyć ciśnienie na końce belek i desek.

Budowa mostu nie różni się w zasadzie od budowy przystani. Część pontonową stawia się łącząc człony przewozowe przy pomocy specjalnych urządzeń (ryc. 5).

Do wyposażenia należy jeszcze lekki czterotaktowy dwuwalcowy motor o sile 7,5 HP. Dla przymocowania go do pontonu istnieje specjalne urządzenie.



Pozatem posiadają Anglicy jeszcze lekki składany ponton o wadze 45 kg, służący do patrolowania i łączności między brzegami.



Ryc. 5.

Transportuje się materiał mostowy na specjalnych wozach pontonowych, albo koźlowych. Jako wozy pociągowe używa trzyosiowe, trzytonnowe auta, wozy przyczepne są dwuosiowe, na oponach samochodowych; krótszy materiał układa się na auta, dłuższy na wozy przyczepne (ryc. 6).

*Zakończenie.* Wojska angielskie dysponują jeszcze zmotoryzowanym materiałem mostowym o dużej nośności (t. zw. „medium ponton bridge“). Materiał ten jest jednak zbyt ciężki dla pierwszych faz forsowania. Dlatego też skonstruowano wyżej opisany materiał mostowy lekki, łatwy do transportu, o dobrej konstrukcji.

Złe strony tego materiału są: duży koszt fabrykacji, duża wrażliwość na uszkodzenia; wymaga bardzo ostrożnego obchodzenia się, co w polu nie zawsze jest możliwe. Następstwem tego będą duże straty na materiale, które w czasie walki trudno będzie uzupełnić, dzięki temu konieczne jest przygotowanie większych zapasów mob., niż przy innym materiale.

Dobre strony: łatwy transport, prosta obsługa i niewielki tabor, który może poruszać się w każdym terenie. Jest to materiał



*Ryc. 6.*

mostowy bardzo dogodny w straży przedniej i dla ruchliwszych większych jednostek zmotoryzowanych i konnych.

Streścił *mjr. J. Guderski.*

### **Rozpoznanie przeszkód przeciwczołgowych.**

(S. D.-w. — Mechanizacja i Motoryzacja R. K. K. A. Nr. 7/35).

Podstawowym elementem nowoczesnej organizacji obronnej będzie obrona przeciwczołgowa.

O ile przed pojawieniem się czołgów na polu walki organizacja obrony polegała li tylko na umiejętnym wykorzystaniu terenu, dla najskuteczniejszego wyzyskania ognia c. k. m. i artylerji, oraz założeniu przeszkód przeciw piechocie, o tyle z chwilą zjawienia się u nacierającego oddziałów czołgów, cała uwaga obrońcy musi być ześrodkowana na ich zniszczenie, na stworzenie warunków umożli-



wiających rozbić czołgów przed dojściem do przedniego skraju pozycji obronnej. Dlatego przy wyborze terenu dla obrony i przy jego umacnianiu, trzeba się przede wszystkim liczyć z możliwościami stworzenia skutecznej obrony przeciwczołgowej, której warunkami są: odpowiedni teren oraz przeszkody przeciwczołgowe, bronione ogniem artylerji i karabinów maszynowych.

Umiejętne wykorzystanie terenu, środków technicznych i ognia, stworzy warunki skutecznej obrony przeciwczołgowej.

Na potwierdzenie swej tezy, powołuje się autor na pracę polską, mjr. dypl. Sidorskiego, p. t. „Obrona przeciwczołgowa“, przytaczając jego wnioski, że prawidłowo zorganizowana obrona przeciwczołgowa umożliwi zatrzymanie i zniszczenie każdego oddziału czołgów przeciwnika.

Mając co do tego stanowiska pewne zastrzeżenia, twierdzi jednak autor, że obrona przeciwczołgowa będzie kością każdej nowoczesnej organizacji obronnej i że przy natarciu czołgów, zawsze liczyć się z nią trzeba.

Niedocenianie terenu i nieznajomość systemu obrony przeciwczołgowej przeciwnika może doprowadzić do niepowodzenia natarcia i dużych strat w czołgach.

Natarcie powinno być poprzedzone przez rozpoznanie, którego zadaniem będzie ustalenie charakteru i systemu umocnień, oraz wykrycie źródeł ognia.

Dane te uzyskamy przez rozpoznanie wszystkich rodzajów broni, gros jednak pracy przy rozpoznaniu przeszkód przeciwczołgowych i systemu umocnień spadnie na oddziały specjalne, których zadaniem będzie ustalenie przedniego skraju pozycji, rodzaju i siły umocnień polowych, przeszkód przeciwczołgowych i t. p.

Ponieważ wszystkie przeszkody sztuczne i naturalne, będą bronione ogniem broni maszynowej i artylerji przeciwnika, trzeba również wykryć te źródła ognia, co będzie zadaniem bardzo trudnem.

Ogólny zarys pozycji obronnej zwykle będzie można uzyskać przy pomocy zdjęć lotniczych, które, zależnie od stopnia zamaskowania pozycji, pozwolą na ustalenie zgrubsza (a niekiedy i w szczegółach) przedniego skraju pozycji, niektórych umocnień i przeszkód.

Naogół jednak tylko przeszkody ziemne wyjdą dokładnie, gdyż ich zamaskowanie jest bardzo trudne, przeszkody drewniane (słu-

py wkopane, zawały) wyjdą już mniej dokładnie, zaś całkowicie nie zostaną wykryte przeszkody wybuchające, jak zagrody i pola minowe, fugasy i t. p. Ponadto pozorne przeszkody przeciwczołgowe, jak: płytkie rowy, zdjęta darnina, farbowana roślinność, mogą być ze zdjęcia lotniczego przyjęte za rzeczywiste i dać mylne pojęcie o systemie organizacji obronnej rozpoznawanej pozycji. Nie wyjdą również na fotografii lotniczej pojedyncze działa przeciwczołgowe, o ile są dobrze zamaskowane.

Jak z powyższego wynika, zdjęcie lotnicze nie może być miarodajnym i ostatecznym dokumentem rozpoznania, daje ono jednak ogólne pojęcie o organizacji pozycji i znacznie ułatwia dalszą pracę rozpoznania, przyczem powinno być robione przynajmniej dwukrotnie.

Narazie zatem brak danych o rodzaju przeszkód i ich wymiarach, nieznane są więcej lub mniej dogodne podejścia do pozycji na różnych odcinkach, nie są wykryte pojedyncze stanowiska broni przeciwczołgowej, oraz przeszkody wybuchające, a wreszcie pośród wykrytych przeszkód, może być wiele pozornych, łatwych do przekroczenia.

Dla uzyskania dokładniejszych danych trzeba przeniknąć poza przedni skraj pozycji, by zobaczyć naturalne i sztuczne przeszkody i budowle, trzeba przez walkę stwierdzić siłę środków ogniowych npla, trzeba również wykorzystać wiadomości ludności miejscowej i jeńców, szczególnie tych, którzy pracowali przy rozbudowie pozycji.

Rozpoznanie systemu obrony przeciwczołgowej prowadzą saperzy i czołgiści, przyczem sposoby będą różne w zależności od warunków miejscowych, zachowania się przeciwnika i czasu.

Wyniki rozpoznania specjalnego powinny dać tak wyczerpujący materiał, by na jego podstawie można było opracować plan pokonania przeszkód przeciwczołgowych i celowego, bez zbędnych strat, użycia czołgów w natarciu.

Wyniki rozpoznania powinny być ujęte w sprawozdanie graficzne, które należy rozdać dowódcom oddziałów czołgów.

Z. R.



## BIBLIOGRAFJA.

Bellona — *Bel.*; Przegląd Piechoty — *Prz. Piech.*; Przegląd Kawaleryjski — *Prz. Kaw.*; Przegląd Artyleryjski — *Prz. Art.*; Przegląd Lotniczy — *Prz. Lot.*; Przegląd Morski — *Prz. Mor.*

Przegląd Techniczny — *Prz. Tech.*; Przegląd Elektrotechniczny — *Prz. El.*; Czasopismo Techniczne — *Cz. Tech.*; Technik — *Tech.*; Inżynier Kolejowy — *Inż. Kol.*; Spawanie i Cięcie Metali — *Sp. Met.*; Technik Polski — *Tech. P.*; Cement — *Cem.*; Przegląd Mechaniczny — *Prz. Mech.*

Revue Militaire Française — *R. Mil. F.*; Revue du Génie Militaire — *R. Gén.*; Militär Wochenblatt — *Mil. Woch.*; Deutsche Wehr — *D. Wehr.*; Wehrtechnische Monatshefte — *Wehr Mon.*; Gasschutz und Luftschutz — *Gaz. L.*; Vierteljahreshefte für Pioniere — *Vh. Pion.*; Wissen u. Wehr — *Wis. W.*; Zeitschrift für Militäreisenbahnwesen — *Mil. Eis. B.*; Revista Geniului — *R. Gnl.*; Tiechnika i Wooruženje — *Tiechn. Woor.*; Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Miech. Mot.*; Wojennyj Wiestnik — *Woj. W.*; Wiestnik Protiwowozdusnoj Oborony — *W. Pr. Ob.*; Vojenske Rozhledy — *Voj. Rozhl.*; Vojensko Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zp.*; Bulletin Belge des Sciences Militaires — *Bul. Belg.*; Militärwissenschaftliche Mitteilungen — *Mil. Mit.*; The Royal Engineers Journal — *R. Eng. J.*; Rivista di Artiglieria e Genio — *R. Art. Gen.*; Inżynierski Glasnik — *Inż. Gl.*; Wojenno Inżynierna Biblioteka — *W. Inż. Bib.*; Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen — *Schw. Mon.*; Allgemeine Schweizerische Militärzeitung — *A. Schw. M.*; The Military Engineer — *Mil. Eng.*

### OGÓLNE, ORGANIZACJA, TAKTYKA WYSZKOLENIA.

— Duch organizacji w wyszkoleniu i wychowaniu; kpt. Boras. — *Przegl. Piech. zeszyt 4. (Zadania i metoda pracy dowódców od drużyny do kompanji).*

— Przygotowanie oddziałów do działań nocnych; P. M. — *Prz. Piech. zesz. 4. Wskazówki praktyczne).*

— Motoryzacja i mechanizacja pionierów angielskich; mjr. Rothardt — *Vh. Pion. zeszyt I/1936. (Na podstawie The Royal Engineers Journal, omawia zwłaszcza postępy w dziedzinie przepraw).*

— Przykłady użycia zmotoryzowanych saperów; kpt. Mel-

tzer. — Vh. Pion. zeszyt I/1936. (*Przykłady różnych działań bojowych na terenie Prus Wschodnich; będzie omówione*).

— Lotniska polowe. — Prz. Lot. zeszyt 3. (*Streszczenie z prasy rosyjskiej, omówione w zeszycie marcowym „Sapera“*).

— Myśli o zdobyciu Leodjum. — Mil. Woch. zeszyt 34. (*Podkreśla możliwość udania się tego działania tylko dzięki nacieraniu w czasie, gdy międzypola twierdzy nie były jeszcze umocnione*).

— Wyszukolenie kompanji saperów; mjr. v. Ahlfen. — Vh. Pion. zeszyt I/1936. (*Metody szkolenia; będzie omówione*).

— Książęco-pruscy saperzy z 1550 r.; mjr. Grosse. — Vh. Pion. zeszyt I/1936. (*Podaje zasady użycia saperów z dzieła księcia Albrechta, jako najstarszego źródła taktyki saperów niemieckich*).

— Wojna minowa i geologja wojenna na Monte Pasubio w roku 1916 — 18; mjr. Kranz. — Wehr M. styczeń. (*Opis historyczny, ciekawe dane podsluchu*).

— Różnice w metodach dowodzenia przy walce obronnej w terenie umocnionym, a terenie nieprzygotowanym; ppłk. dypl. Trutnowsky. — Voj. Rozhl. zeszyt 3.

— Wyszukolenie pruskich wojsk kolejowych przed rokiem 1914; gen. Bock. — E. Mil. zeszyt 86. i 87. (luty, marzec). (*Ogólne zasady szkolenia, zasady odkomenderowywania, — będzie omówione*).

— Wojska kolejowe w wojnie ruchowej; kpt. Vinge. — E. Mil. zeszyt 86. (*Metody rozpoznania, konieczność wysyłania patroli dla przeszkadzania nieprzyjacielowi w zniszczeniach*).

— Siedem miesięcy przed Verdun; mjr. Wüstenfeld. E. Mil. zeszyt 87. (*Opis pracy na czołowej stacji kolejowej w zasięgu dział nieprzyjacielskich*).

## PRZEPRAWY.

— Współpraca lotnictwa przy forsowaniu rzeki; kpt. Chlebowski. — Pr. Lot. zeszyt 4.

— Obrona rzeki; ppłk. dypl. Verna. — Riv. Art. Gen. zeszyt I. *Studjum taktyczne*).

— Walka o przeprawę; kpt. I. kl. Stedler. — V. Rozhl. zeszyt 2. (*Omawia regulamin czeski — będzie omówione*).

— Nowoczesne sposoby forsowania w armjach zagranicznych; ppłk. Hajek. — Voj. Rozhl. zeszyt 2. (*Omawia głównie armję rosyjską, zestawienie na podstawie głosów prasy, powołuje się również na Prz. Wojskowo-Techn.*).



## FORTYFIKACJA, MASKOWANIE.

— Niemieckie fortyfikacje w okresie wybuchu wojny światowej; mjr. Dinter. — Vh. Pion. zeszyt I.1936. (*Krótki opis poszczególnych twierdz z podaniem zadań strategicznych oraz ilości obiektów i uzbrojenia*).

— Warunki fizjologiczne w polowych schronach przeciwgazowych; por. Benesz. — Voj. Rozhl. zeszyt 2. (*Studjum teoretyczne — będzie omówione*).

## NISZCZENIE, ZAPORY.

— Motoryzacja i zapory; plk. Dennerlein. — Vh. Pion. zeszyt I/36. (*Będzie omówione w dziale sprawozdania*).

— Wysadzanie skały. — Vh. Pion. zeszyt I.1936. (*Przykład wysadzania z robót użytkowych 1929 r.*).

— Środki zapalające; ppłk. Prentiss. — Mil. Eng. zeszyt marzec/kwiecień. (*Omawia działanie przy pomocy granatów fosforowych lub ternitowych i t. p.*).

— Zatrucia zawodowe w przemyśle prochów i materiałów wybuchowych. — Prz. Tech. zeszyt 4. (*Omawia zatrucie kwasem pikrynowym, tetrylem, gazami nitrowymi i t. p.*).

## OBRONA PRZECIWPANCERNA.

— Rozmieszczenie kompanii przeciwpancernej w kolumnie marszowej; kpt. Krüger. — Mil. Woch. zeszyt 34. (*Zajmuje się jedynie rozmieszczeniem dział przeciwpancernych w kolumnie*).

— Myśli o pokojowych ćwiczeniach broni pancernej wobec stosowania zapór; kpt. Witzleben. — Mil. Woch. zeszyt 34. (*Rady praktyczne przy pozorowaniu zapór — będzie omówione*).

## KOMUNIKACJE.

— Zadania komunikacyjne saperów w związku z motoryzacją armji; por. Rosario. — Riv. Art. Gen. zeszyt I. (*Studjum ogólne, konieczność budowy dróg, wzmocnień istniejących mostów i t. d.*).

— Studjum budowy mostów ciężarowych; por. Giuliani. — Riv. Art. Gen. zeszyt I. (*Teoretyczne obliczanie wytrzymałości*).

— Pierwszy inżynier drogowy na ziemi polskiej; prof. Bratro. — Cz. Tech. zeszyt 7. (*Przyczynek historyczny z prac austriackich po pierwszym rozbiorze*).

— Pierwszy polski wagon silnikowy z przekładnią elektryczną; inż. Borowiec. — Prz. Mech. zeszyt 7. (*Opis sprawozdawczy*).

- Nowe rozjazdy kolei niemieckich. — Inż. Kol. zeszyt 4.
- Most łukowy żelbetowy na Sole w Trześnej — Czernichowie; inż. Burzyński. — Cem. zeszyt 3.
- Naprawa nawierzchni kolejowej zapomocą spawania; inż. Waligórski. — Inż. Kol. zeszyt 4.
- Napęd akumulatorowy w trakcji; inż. Drewnowski. — Tech. zeszyt 4. (*Trakcja na szynach i drogach, waga akumulatorów*).
- Silny ruchomy dźwиг parowy na 75 tonn. — Inż. Kol. zeszyt 4. (*Opis dźwigu, używanego do przenoszenia wagonów i parowozów*).
- Zaburzenia w niemieckiej koncentracji 1914 r.; Dost. — E. Mil. zeszyt 87. (*Omawia zamachy na linje kolejowe oraz przyczyny nieszczęśliwych wypadków*).
- Nadpawanie zużytych krzyżownic lanych metodą acetylenową. — Sp. C. Met. zeszyt 1.
- Szerokość niemieckich kolejek polowych; ppłk. Hoffman. — E. Mil. zesz. 87. (*Rozważa wymagania stawiane kolejkom polowym*).

## OBRONA PRZECIWLOTNICZA I PRZECIWGAZOWA.

- Zabezpieczenie drzwi i okien w budownictwie przeciwlotniczem; inż. Świdorski. — Prz. Tech. zeszyt 4. (*W dodatku: Przegląd Budownictwa Przeciwlotniczego*).
- Postulaty O. P. L. przy zabezpieczaniu elektrowni; kpt. inż. Biesiekiński. — Prz. Tech. zeszyt 4. (*W dodatku: Prz. Bud. Przeciwlotniczego*).

## R Ó Ź N E.

- Ćwiczenia z technologii betonu na wydziale Inżynierji Warszawskiej Politechniki; prof. Paszkowski — Tech. Pol. zeszyt 2/3.
- Kruszywo w betonie; inż. Hupezcyc. — Tech. Pol. zeszyt 2/3.
- O wibracji betonów i wyrobów betonowych; inż. Gradowski. — Tech. Pol. zeszyt 2/3.
- System gospodarki kolejowej z punktu widzenia obrony kraju; prof. Gieysztór. — Inż. Kol. zeszyt 3. (*Rozważanie ogólne o kolejach państwowych i prywatnych*).
- Materiał ruchowy w potokach i rzekach, oraz badanie jego ruchu; prof. Matakiewicz. — Cz. Tech. zeszyt 5. (*Dokończenie, przykład konkretny obliczeń dla Dunajca pod Rożnowem*).





## ROCZNICA.

*W rocznicę, kiedy cisza śmierci legła na obliczu Wodza, kiedy Polskę całą spowila całunem najgłębszego smutku, dusza całego narodu rwie się z nieprzezwykłą mocą do stóp Wawelu, w którego murach spoczywa największy syn naszej ziemi.*

*Kornie chyląc czoła i składając hołd Cieniom Marszałka Józefa Piłsudskiego, wsłuchajmy się dziś głęboko w głos sumień naszych; uczynmy spowiedź przed sobą, by dać odpowiedź szczerą, czy byliśmy wierni wskazaniom Wodza, czy Duchowi Jego możemy z podniesionem czołem zdać raport z czynów naszych.*

*Niegodnym żołnierzem Wielkiego Wodza byłby ten, w którego sercu zrodził by się choć cień wątpliwości czy wytrwał na swej placówce.*

*„Pamiętajmy i czynmy wszystko, by zgodnie z Jego rozkazem utrwalić wielkość i chwałę Polski“.*

*Słyszemy Jego ciężkie jak uderzenie miecza i chrzęstem broni dzwoniące słowa: „Danie armji dobrej łączności*

*jest waszym naczelnym zadaniem, chcę bowiem mieć łączność dobrą, inaczej wolę jej nie mieć wcale. Uważam waszą broń za równie ważną jak artylerję“<sup>1)</sup>.*

*Wysiłkiem stężonej twardej służbą woli żołnierskiej, wydzwigniemy z głębin siebie wszystko, by spełnić rozkaz Komendanta, by pójść w rzetelnej, wytężonej pracy na-przód, drogą łączącej nas idei, bardziej jeszcze zwarci i zdecydowani.*

*Ale w życiu, żeby walczyć i zwyciężać, trzeba mieć mocne ukochanie swojego celu.*

*Koledzy! Ukochajmy naszą pracę wskazaną nam przez Wodza, by nic nie uронić z przekazanego nam dzieła, lecz mnożyć i budować.*

*A wtedy historia mówić będzie o naszym pokoleniu i jego wysiłkach, że wykonali bez zastrzeżeń rozkaz swego Wodza i byli z tych „co nie zawodzą, a z żelazną konsekwencją idą drogą honoru, wierni swej duszy!“<sup>2)</sup>.*

*Dowódca Wojsk Łączności  
Cepa, pułk. dypl.*

---

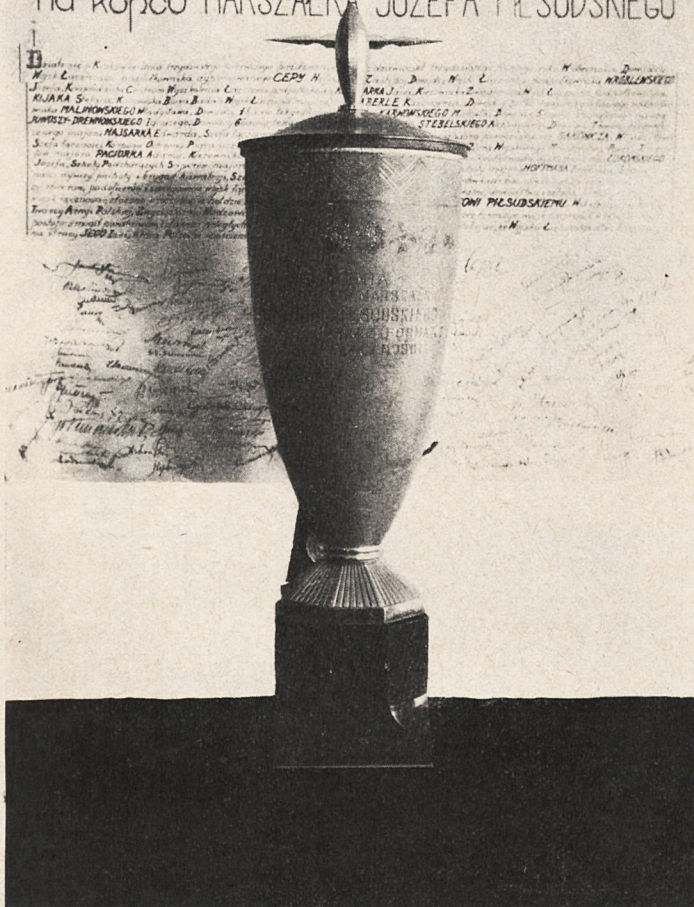
<sup>1)</sup> Słowa Pana Marszałka skierowane do D-cy Wojsk Łączności w dn. 24.X.1934 r. — przyp. Red.

<sup>2)</sup> Słowa z rozk. D-cy 1 p. p. Leg. Pol. pułk. Rydza-Śmigłego z dn. 3.IX.1916 — przyp. Red.



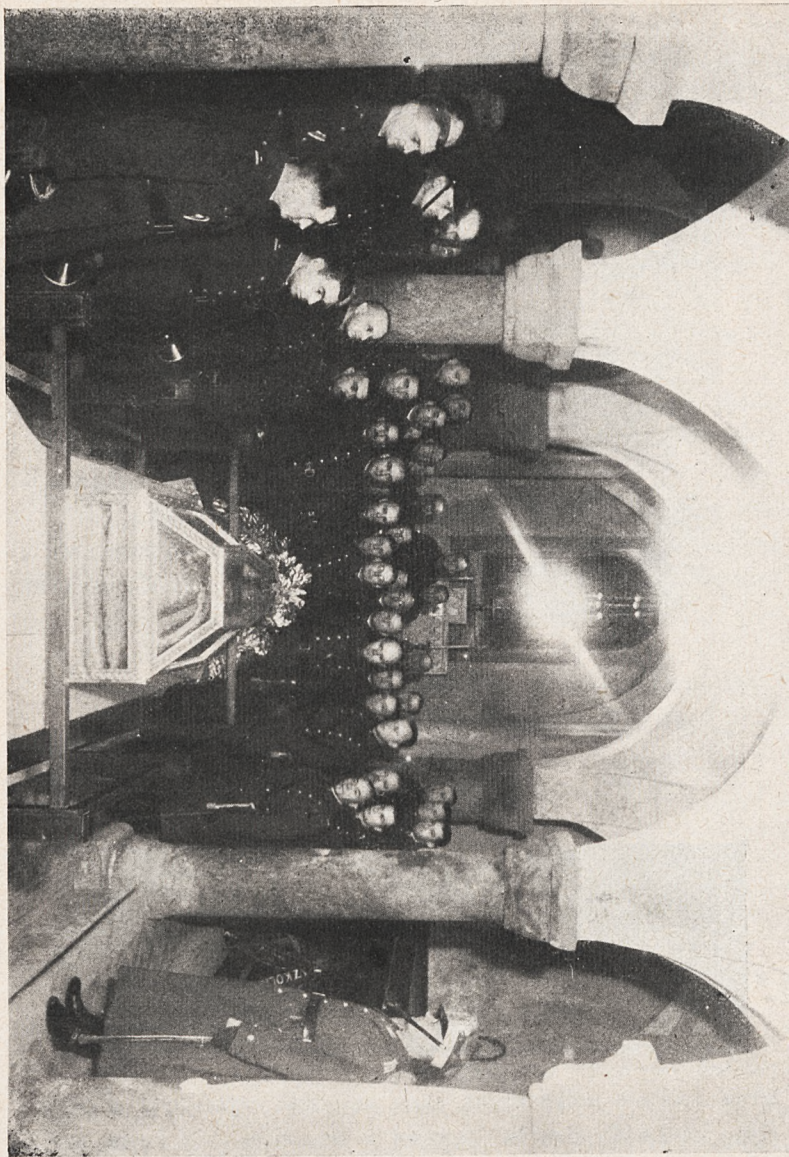
# AKT

uroczystego złożenia ziemi przez  
**WOJSKA ŁĄCZNOŚCI**  
na kopcu MARSZAŁKA JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO



Urna z ziemią przywiezioną przez delegacje wszystkich formacji  
wojsk łączności na Sowiniec.

*Hold Korpusu oficerów Wojsk Łączności w Krypte Św. Leonarda.*





KPT. MIECZYSLAW WARGALLA.

*„Bez łączności niema i być nie może skoordynowanej pracy wojska, niema złączenia wysiłków krwawych żołnierza dla odniesienia zwycięstwa i krew ludzka często leje się darmo“.*

*J. Piłsudski, R. 1929.*

Przytoczone powyżej wzamian tytułu, a tak pamiętne dla nas słowa Naczelnego Wodza — wielce znamienne są w swej treści, mówiącej o jednej, niezaprzeczonej prawdzie. Tej mianowicie, że łączność jest jednym z podstawowych i najważniejszych elementów dowodzenia. Są ponadto aż nazbyt przekonywującym dowodem, jak wielkie znaczenie przywiązywał Wódz Naczelny do kwestji łączności w sztuce prowadzenia zwycięskiej wojny. I tu — nieodparcie nasuwa się pytanie: czy i w jakim stopniu spełniły wojska łączności swój obowiązek i wywiązały się z nałożonych im przez wojnę — zadań?

Na pytanie to daje odpowiedź szereg rozkazów pochwalnych, będących wyrazem uznania dla działalności wojennej formacyj wojsk łączności.

Oto najważniejsze z nich, bo pochodzące od Naczelnego Wodza.

„Rozkaz pochwalny Nr. 4580/III. z r. 1920.

W obecnej ofenzywie, związanej ze zdobyciem Kijowa, wybitną rolę odegrały dwie bronie techniczne, które jako niezwykle trudne dla zorganizowania w dotychczasowej naszej pracy wojennej, po raz pierwszy dopiero mogły znaleźć szersze i planowe zastosowanie: radjotelegrafia i lotnictwo. Stacje radjotelegraficzne pomimo uciążliwych przemarszów i niedostatecznego wyekwipowania, z poświęceniem wypełniały swe obowiązki w całym zakresie powierzonych sobie zadań.

...Formacjom radjotelegraficznym i lotniczym dziękuję za dotychczasowy zapal w ich żmudnej pracy i liczę na dalszą ich wydatną służbę dla dobra Ojczyzny i Armji“.

I niedługo potem, bo w kwietniu 1921 r. ukazuje się:

„Pochwalne uznanie.

Przy odpieraniu najazdu bolszewickiego, a następnie w zwycięskiej kontrofenzywie wojsk naszych pod Warszawą, nad Bugiem, w Małopolsce Wschodniej i nad Niemnem — wojska łączności zawsze dzielnie współdziałały z wojskami innych broni. Jak przedtem w chwalebnych dniach obrony Lwowa, a następnie w dalszych walkach przy wypieraniu wroga, na wschód, tak i w tym ostatnim, decydującym okresie wojny, niejednokrotnie bezpośrednio przyczyniły się one do powodzenia naszego oręża.

Bolesna lista strat Armji naszej zapisała niejedno nazwisko oficerów i szeregowych wojsk łączności, którzy padli na posterunku, spełniając zaszczytny obowiązek żołnierski. Ilość odznaczonych krzyżem „Virtuti Militari“ i „Krzyżem Walecznych“, jak również wyróżnionych pochwalnem uznaniem w rozkazach dziennych d-tw brygad, dywizyj, armij i Naczelnego Dowództwa świadczy o chlub-



nej roli, jaką w służbie frontowej odegrały wojska łączności.

*Jak ważne zadanie spełniły nasze stacje radjotelegraficzne, jest powszechnie w wojsku znanem.*

*O rozmiarze pracy świadczy, że od 1 lipca do 31 grudnia 1920 r. nasze stacje radjotelegraficzne wysłały oraz przyjęły przeszło cztery miliony słów.*

*Formacje telegraficzne dywizyj i armij w szybko przesuwającym się pasie przyfrontowym od 1 listopada 1920 r. odbudowały 29700 km stałych linii telegr. i telef., nie licząc polowych. 206 stacyj i 41150 km linii — zostało następnie objętych i rozbudowanych przez formacje telegr. na obszarach etapowych od linii rzeki Bugu—Białegostoku—Grodna do wschodniej granicy Państwa.*

*Sieć ta, przekazywana następnie w zarząd państwowych władz cywilnych, pozostanie trwałym dorobkiem wojsk naszych w majątku Państwa.*

*Wojska łączności dobrze zasłużyły się swą niezmordowaną i wytrwałą pracą w szeregach naszej Armji, co z prawdziwem zadowoleniem i gorącym uznaniem podnoszę i uznanie to odpowiednio ogłosić polecam“.*

By zasłużyć na tak wysokie uznanie ze strony Naczelnego Wodza, musiały wojska łączności dokonać niemałego i zaiste rzetelnego wysiłku, przyczem nie mogą ujść naszej uwadze nader ciężkie warunki pracy i trudności, z jakimi musiały się podówczas borykać w swej działalności.

Rzut oka wstecz i sięgnięcie myślą do tych wielkich dni Polski, co do historii dziś już należą, pozwoli na pobieżne przynajmniej zestawienie bilansu tej działalności, tak hojnie — bo uznaniem Wodza nagrodzonej. Uprzytomni nam ponadto, że w dziele odzyskania Niepodległości, ciężki i ofiarny trud wojsk łączności — stanowił jeden z wielu

liści wawrzynu, zdobiącego Zwycięskiego Wodza i Jego armję. Że wypełniony został ofiarnie obowiązek żołnierski. I że pomnym na Jego wskazania i dumnym z Jego oceny naszej pracy nie wolno nam ani na chwilę w ogólnym wyścigu pracy poprzestać ani zwolnić tempa, a przeciwnie nieustannym i wytężonym wysiłkiem woli, mózgów i mięśni coraz silniej utrzymywać i rozszerzać stan posiadania, wspólny dorobek.

To — nasze hasło!

---

Pierwsze zaczątki naszych formacyj łączności — to oddziały telefoniczne Legjonów, formowane przy poszczególnych Brygadach. Kadrą tych oddziałów stał się oddział telefoniczny Związku Strzeleckiego, zorganizowany jeszcze przed wybuchem wojny światowej.

Organizacja służby telefonicznej<sup>1)</sup> w Legjonach miała charakter swoisty, dostosowany do specjalnych warunków — jakimi były: potrzeba chwili, charakter służby w Legjonach, zapal do sprawy, samodzielność, rodzaj walk, stan ludzi, sprzętu oraz początkowy brak doświadczeń i wzorów, właściwych starym armjom.

Działalność służby telefonicznej Legjonów, mimo braku sprzętu i odpowiednio wyszkolonego spoczątku personelu, zapisała się piękną kartą w historii tych pierwszych polskich oddziałów łączności, które z biegiem wypadków podzieliły ostatecznie losy swych oddziałów macierzystych.

Rok 1918 i następne lata, to okres organizowania w sposób nieodbiegający od improwizacji i doraźnego tworzenia formacyj wojsk łączności na frontach i w kraju. Formacje te — to obiekty i urządzenia stałe, oddziały polowe i formacje zapasowe w kraju.

---

<sup>1)</sup> Ówczesna oficjalna nazwa — przyp. Autora.



Powstające formacje łączności przedstawiały siłą rzeczy ogromną różnorodność zarówno pod względem organizacji, składów osobowych, jak i sprzętu oraz wyszkolenia.

Z biegiem czasu i po zgrubsza ustalonej organizacji, wojska łączności osiągają następujące stany ilościowe:

rok 1919 — w czerwcu . . . . .	5300	żołnierzy,
— w grudniu . . . . .	10100	„
(z tego front 6500, kraj — 3600),		
rok 1920 — w październiku . . . . .	19500	„
(front i kraj).		

Zdawałoby się, że przy takim rozroście wojsk łączności, potrzeby frontu mogły być zaspokojone. Wszelako należy zważyć, że potrzeby te były duże i palące. I nie było rzeczą łatwą utrzymanie łączności na ogromnych przestrzeniach, w sytuacjach, zmieniających się często w tempie nieomal kalejdoskopowem, przy znanych jednocześnie brakach w wyposażeniu technicznem, w wyszkolonym fachowo personelu, w jednolitej organizacji i doktrynie. I chociaż nie brak było krytycznych momentów braku łączności technicznej, to jednak, tam, gdzie wymagania chwili dyktowały pod adresem wojsk łączności tylko konieczność nadludzkiego wysiłku, a w grę nie wchodziły „siły wyższe“ — łączność nie zawodziła. Gdy nie stało już i czasu i sprzętu do budowy połączeń, przychodziły do głosu radiostacje polowe — zapewniające obok lotników — jedyną możliwość porozumiewania się dowództw w walkach z Budiennym.

Że wysiłek i praca wojsk łączności były w całym tego słowa znaczeniu ciężkie i ofiarne, niech przekona nas o tem choćby jeden z wielu, oderwany, przykład:

— kompanja telegraficzna 1 d. p. Leg. zdobyła 1500 aparatów telef., 30 central, 150 aparatów Mors'a, 700 km

kabla telef. polowego, 7 k. m., 3 działa art., 375 karabinów; wybudowała około 400 km linii stałych, wyremontowała 1903 km tras istniejących. Straciła w walce z nieprzyjacielem: 1 podofic. i 8 szer., przy pracy technicznej: 1 podofic. i 4 szer., rannych 16 szer.

Działalność swą na froncie okupiły wojska łączności krwawymi ofiarami 43 oficerów i szereg. poległych oraz kilkuset innych, ubitych z szeregu czy to na skutek odniesionych ran, czy zmarłych z chorób lub zaginionych bez wieści w czasie pełnienia do ostatniej chwili swej ciężkiej i odpowiedzialnej służby na najbardziej wysuniętych i zagrożonych posterunkach.

Nagrodą zaś były i są: poczucie spełnionego obowiązku, liczne uznania i kilkaset nadanych odznaczeń bojowych.

Działalność wojsk łączności sięgała i poza współdziałanie z siłami walczącymi. Bowiem prócz zadań natury wojskowej, wojska łączności spełniały także szereg innych, o charakterze ogólnopństwowym, że choćby przytoczyć współdział w organizowaniu służby radjoprasowej w Ministerstwie Spraw Zagranicznych, przekazywanie komunikatów dla prasy prowincjonalnej, radjową służbę meteorologiczną, tworzenie podwalin pod rozwój szkolnictwa technicznego, przemysłu wytwórczego w dziedzinie sprzętu łączności i t. p.

---

Zarówno w czasie wojny — czy to w Legionach, czy w okresie późniejszym, jak i w czasie pokoju — Naczelnny Wódz niejednokrotnie stykał się bezpośrednio z wojskami łączności, przyglądając się ich pracy. Radjostacja polowa, zainstalowana w pociągu Naczelnego Dowództwa, była przedmiotem zainteresowania Wodza, Który zaglądał



niekiedy do wagonu stacyjnego i obserwował pracę radjostacji, jak to np. miało miejsce w Zwiahlu, podczas ofensywy na Kijów.

W czasie pokoju zwiedzał ośrodek szkolny wojsk łączności, interesując się funkcjonowaniem poszczególnych środków łączności na pokazie, organizowanym w Zegrzu z okazji pobytu angielskiego szefa sztabu generalnego.

Momenty, w których wojskom łączności danem było podczas pracy choć na krótko odczuwać na sobie wzrok Wodza, pozostaną dla nas najpiękniejszym i pełnym kultu dla Jego Wielkości — wspomnieniem.

---

Wiele Swej cennej uwagi i troski poświęcał Pierwszy Marszałek Polski sprawom łączności, czego wyrazem były rozkazy, w których stwierdzając, że „łączność jest niezastąpioną koniecznością i że bez łączności wojsko jako siła nie jest nic warte“, nakazuje szkolenie dowódców wszystkich szczebli w taki sposób, by każdy z nich w każdej sytuacji zawsze nawiązał najpierw łączność ze swym bezpośrednim przełożonym i sąsiadami. Wyszukolenie w tym kierunku powinno być tak dokładne, aby to nawiązywanie łączności każdy dowódca wykonywał wprost mechanicznie i przede wszystkim, czyli przed rozpoczęciem innych czynności.

Tak sprecyzowane żądanie Wodza stało się punktem zwrotnym w dalszej organizacji, pracy i wyszkoleniu wojsk łączności oraz wpłynęło zasadniczo na ogólne nastawienie do spraw łączności.

Bowiem z tą chwilą — łączność, jako zagadnienie, zajęła we wszystkich szkołach wojskowych, na kursach, w ćwiczeniach i grach wojennych — czołowe miejsce. Zrozumienie istoty i docenianie znaczenia łączności zaczęło

się stale pogłębiać. Sztaby wielkich jednostek zaczęły odczuwać coraz silniej brak organicznych formacyj łączności. Łączność stała się jedną z podstawowych komórek organizmu wojska.

Przydział kompanij telegraficznych dla dowództw W. J. oraz utworzenie stanowisk szefów łączności przy tych dowództwach, wskazał wojskom łączności najwłaściwszą im formę organizacyjną oraz miejsce pracy i dalszego rozwoju.

Takie — a nie inne podejście do zagadnienia łączności oświeśla prawdę o znaczeniu zasadniczem, z której wypływają też jasno wnioski co do pracy na przyszłość.

We wspólnej pracy nad dalszym, pełnym tempa i rumieńców życia — rozwojem wojsk łączności — pamiętać musimy o tem, że Naczelny Wódz podkreślał, nawiązując do okresu lat 1919 — 1920, iż kwestja łączności w tym czasie była największą Jego troską.

---





*Piękny w swej prostocie odruch serc żołnierskich.  
(Głaz ustawiony w dniu pogrzebu Marszałka na terenie  
Pułku Radjotelegraficznego).*



WARTA HONOROWA  
PRZY ZWŁOKACH  
S. P. I. MARSZAŁKA POLSKI  
JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO  
W BELWEDERZE  
W DNIU 14.V.1935. od godz.: 1630 do godz. 2030.

DOWÓDCA WARTY

gen. brzyg. Truszcowski

ROZPROWADZAJĄCY

ptk. dypl. Bobasz-Szyszkowski

WARTOWNICY:

gen. brzyg. Zomorski	gen. brzyg. Zomorski	gen. brzyg. Gostorowski
ptk. dypl. Lorez Dep. Kaw.	ptk. dypl. Lorez	mjr. dypl. Gruszecki Dep. Kaw.
mjr. Chebda	mjr. Chebda	mjr. Sliwowski
ptk. dypl. Fiedler Dep. Kaw.	ptk. dypl. Fiedler	ptk. Fritz Dep. Kaw.
por. Chelkowski	por. Chelkowski	por. Nebon
st. sierż. Choszczewski	st. sierż. Choszczewski	st. sierż. Nimiński
st. sierż. Wieczorek	st. sierż. Wieczorek	st. sierż. Mustof
st. sierż. Olejorczyk	st. sierż. Olejorczyk	st. sierż. Ostrowski
st. szer. Gowerski	st. szer. Gowerski	st. szer. Obłąk
st. szer. Tulik	st. szer. Tulik	st. szer. Zubocki

Warta honorowa Generalska, ofic. Dep. Kaw. M. S. Wojsk i Pulku  
Radjotelegraficznego w Belwederze.



17.V.

1935

**WARTA HONOROWA**  
**Z PULKU RADJOTELEGRAFICZNEGO**  
**PRZY ŻWŁOKACH S.P.**  
**I MARSZAŁKA POLSKI**  
**JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO**  
 W KATEDRZE ŚW. JANA W WARSZAWIE  
 W DNIU 17 MAJA 1935 R. OD GODZ. 0900 DO 1100

POWÓDCA WARTY gen. bryg. Korofon-Zonorski *Korofon-Zonorski*  
 Z-CAD-CE WARTY mjr Ornatowski *Ornatowski*

WARTOWNICY:

mjr Chebdo	<i>Chebdo</i>	kpt. Monosodze	<i>Monosodze</i>
kpt. Jonecki	<i>Jonecki</i>	" Lipski	<i>Lipski</i>
por. Wolniok	<i>Wolniok</i>	por. Lesser	<i>Lesser</i>
" Solko	<i>Solko</i>	" Torzowski	<i>Torzowski</i>
" Dudziński	<i>Dudziński</i>	" Vogner	<i>Vogner</i>
" Popkiewicz	<i>Popkiewicz</i>	" Biłski	<i>Biłski</i>
" Kieseletter	<i>Kieseletter</i>	ppon Lodo-Czornowski	<i>Lodo-Czornowski</i>
ppon Domogolski	<i>Domogolski</i>	" Włodarski	<i>Włodarski</i>
st. sier. Strojczyński	<i>Strojczyński</i>	st. sier. Powłowski	<i>Powłowski</i>
" Chodobski	<i>Chodobski</i>	sier. Dukowski	<i>Dukowski</i>
plut. Stojek	<i>Stojek</i>	kpr. Miszczyński	<i>Miszczyński</i>
szere. Syrzycki	<i>Syrzycki</i>	szere. Janowski	<i>Janowski</i>
st. sier. Kewczyński	<i>Kewczyński</i>		



Ś. P. PPŁK. INŻ. KAZIMIERZ EGON KRULISZ.

W dniu 19.IV. b. r. zmarł w Warszawie w 41 roku życia ś. p. ppłk. inż. Kazimierz Egon Krulisz. Śmierć wyrwała z szeregów wojsk łączności człowieka wielkich zalet osobistych i nieprzeciętnych zdolności.

Służbę żołnierską rozpoczął z chwilą wybuchu wojny światowej, powołany w szeregi b. armji austro-węgierskiej. W listopadzie 1918 zgłasza się do W. P. i walczy w obronie Przemyśla i Lwowa, dwukrotnie odnosząc kontuzje.



W 1920 roku zajmuje m. in. odpowiedzialne stanowisko Szefa Łączności 11 d. p. w czasie bitwy warszawskiej.

Od czasu ukończenia wojny ś. p. ppłk. inż. Krulisz głównie poświęca się pracom naukowym na polu radjotechniki, osiągając w tej dziedzinie wybitne rezultaty. Pracuje w instytucjach centralnych wojsk łączności i w szkolenictwie. Ostatnio pełnił funkcję naczelnika wydziału wojskowego w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym. Jako autor poważnych dzieł i prac naukowych oraz wielokrotny delegat z ramienia Rządu i wojska na międzynarodowe konferencje telekomunikacyjne i radjotechniczne, zyskał opinię jednego z najwybitniejszych radjotechników polskich.

Zmarły odznaczony był krzyżem kawalerskim Polonia Restituta i medalami za wojnę oraz w pośmiertnym uznaniu zasług, nadany Mu został Złoty Krzyż Zasługi.

Ubył prawy, cichy i skromny obywatel, zasłużony pedagog, ideowy żołnierz oraz wybitny fachowiec. Odszedł na zawsze człowiek o gorącym sercu i kryształowej duszy.

Cześć Jego pamięci!

---

KPT. HENRYK NAIMSKI.

## ZAKRES I METODA NAUKI O SPRZĘCIE TELEFONICZNYM.

Dyskusja, przeprowadzona w latach ubiegłych na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego, na temat nauczania elektrotechniki w oddziałach łączności, aczkolwiek nie dała wyczerpującej odpowiedzi na samą metodę prowadzenia tego przedmiotu, jednakże pozwoliła skrystalizować, jak sędzę, dwie podstawowe zasady:

1) Podawanie szeregowcom wiadomości z elektrotechniki w zastosowaniu do nauki o sprzęcie — jest konieczne celem osiągnięcia właściwego poziomu wyszkolenia—świadomych i inteligentnych wykonawców.

2) Metoda nauczania powinna być pogładową przy użyciu dostępnych pomocy naukowych i nie może być obciążona zbędną teorią i abstrakcyjnymi dociekaniem.

Należy jednak podkreślić, że nawet zupełne rozwiązanie powyższego problemu nie rozstrzyga całkowicie sprawy wyszkolenia technicznego, gdyż nauka elektrotechniki lub, jak ją niekiedy nazywamy niezupełnie trafnie — „nauka o elektryczności“ — jest jedynie pomocniczym środkiem (a nie celem) do prowadzenia jednego z głównych działów wyszkolenia technicznego oddziałów łączności. Działem tym jest w oddziałach „telegraficznych“ — nauka



o sprzęcie telefonicznym (aparatoznawstwo), której celem jest wyszkolenie obsługi aparatów i łącznic telefonicznych.

Powyższy przedmiot wiąże się tak ściśle z nauką elektrotechniki, że nie należałoby go w szkoleniu telefonistów traktować odrębnie, biorąc pod uwagę z jednej strony krótki czas szkolenia, a z drugiej — stosunkowo niski poziom przygotowania uczniów. Elektrotechnika dopiero wtedy stanie się zrozumiałą dla telefonisty, gdy będzie ściśle powiązana z nauką o sprzęcie. Oddzielenie obu tych przedmiotów może instruktora sprowadzić na manowce teorii, oddalając go od właściwego celu wyszkolenia, a ucznia — obciąży niepotrzebną pracą umysłową, tak ciężką w warunkach pracy wojskowej, wymagającej obok znacznego wysiłku fizycznego również i wyteżonej pracy umysłu do opanowania bardzo różnorodnego materiału wyszkoleniowego.

Sądzę więc, że dociekania nad metodą szkolenia należałoby odnieść raczej do całokształtu nauki o sprzęcie, a nie do pomocniczego działu wyszkolenia, który i tak praktycznie musi być prowadzony łącznie z nauką o aparatach. Dopiero skryształizowanie metody szkolenia technicznego — wogóle — może wydać owoce i wpłynąć dodatnio na wyniki wyszkolenia.

Zanim przystąpimy do rozpatrzenia samej metody, musimy sobie postawić cel, do którego będziemy dążyć, i umówić się czego będziemy wymagać od:

- szeregowca telefonisty,
- podoficera linowego — d-cy drużyny (patrolu),
- podoficera - telemechanika (sprzętowego).

W odniesieniu do podoficerów musimy skolei ustalić czego będziemy żądać od podoficera zawodowego (instruktora), a czego od podoficera rezerwy (d-cy i wykonawcy technicznego).

Chcąc ustalić cele do osiągnięcia dla powyższych kategorii szkolonych, możemy powiedzieć, że szeregowiec - telefonista powinien rozumieć działanie aparatu, aby móc: ustalić i usunąć niedomagania w działaniu sprzętu, nie wymagające prac warsztatowych, konserwować powierzony mu sprzęt i umieć go wypróbować. Natomiast nie należy wymagać od szeregowca wykazywania „formalnych” wiadomości o sprzęcie, t. j. terminologii wszystkich, nawet mało ważnych, części, znajomości definicyj, recytowania na pamięć całych ustępów z instrukcji o sprzęcie, znajomości schematów montażowych i t. p. balastu, który stanowi prawdziwą plagę pokojowego systemu szkolenia, plagę szeroko rozpowszechnioną przed wojną i wywołaną skostniałą rutyną różnych „frajtrów”, w rękach których spoczywało wyszkolenie szeregowca.

Podoficer linjowy (d-ca, kierownik prac technicznych) musi posiadać wiadomości techniczne na takim poziomie, by mógł dopilnować i kontrolować wykonawcę — szeregowca, względnie — być samemu wykonawcą w bardziej skomplikowanych i odpowiedzialnych pracach. Musi on więc, poza dokładną (ale znów nie formalną) znajomością sprzętu wojskowego, znać urządzenia teletechniczne pocztowe, by umieć wykorzystać je, gdy tego zajdzie potrzeba, musi mieć pojęcie np. o sposobach wprowadzenia przewodów do stacyj pocztowych, dołączaniu sprzętu polowego do sieci automatycznej, wykorzystaniu linii telefonicznych do telegrafu i t. p. oraz — nie będąc zresztą mechanikiem — musi umieć poradzić sobie w razie poważniejszych niedomagań sprzętu, musi znać sposoby doraźnych (improwowanych) napraw lub użycia zastępczego sprzętu. Powinien umieć np. naprawić uszkodzony sznur aparatu lub łącznicy — przez wycięcie uszkodzonego odcinka lub zastąpienie go innym przewodnikiem.



Jeśli chodzi o podoficera zawodowego — linjowego, to powyższe wiadomości, poparte dużym doświadczeniem, powinny się wiązać z umiejętnością instruowania, rozumianego nie jako wbijanie do głowy z trudem nabytych wiadomości, lecz jako umiejętność pobudzenia zainteresowania ucznia oraz przystępnego i celowego wyjaśniania trudnych szczegółów technicznych, a zarazem przelewania na uczniów swego doświadczenia i czysto praktycznych wiadomości.

Wreszcie telemechanik — to specjalista w całym tego słowa znaczeniu, szybko orientujący się nie tylko w pracach warsztatowych przy naprawie sprzętu, lecz również — pomocnik techniczny oficera, gdy chodzi o wykonanie skomplikowanych prac przy urządzaniu dużych stacji lub konserwacji ich; to człowiek, który musi umieć „pobudzić“ sprzęt do pracy, dla którego niema żadnych tajemnic technicznych w zakresie sprzętu.

Nawiasem mówiąc, musimy sobie uprzytomnić, że „morale“ wojsk łączności, a więc wynik ich pracy, zależy w dużym stopniu — od stanu sprzętu. Bez dobrze działających aparatów na nic się nie zda szybka i sprawna budowa. Na nic nie zdadzą się wysiłki obsługi central — gdy łącznice będą działać wadliwie. Zapobiec temu może tylko personel techniczny, zawsze pracujący ofiarnie, dokładnie i ze znajomością rzeczy, nawet w najcięższych warunkach i przy dużych brakach materiałowych.

Wynika stąd jeszcze jedna cenna wskazówka wyszkoleniowa: wymagać i przyzwyczajać wszystkich bez wyjątku wykonawców i instruktorów do dokładnej pracy. Tępić łątaninę i niepotrzebną bezmyślną improwizację. Żądać ciągłego kontrolowania i ulepszania instalacji, nawet gdy wszystko pozornie działa dobrze, lub gdy spodziewamy się wkrótce zwinięcia. Należy dążyć do tego, aby zwięk-

szenie wydajności pracy nie było osiąganane dzięki improwizowanej robocie, lecz dążyć do tego celu przez wyrobienie wprawy przy równoczesnej dokładności wykonania, podkreślając na każdym kroku, że niedbałe wykonanie pociąga za sobą najczęściej dużą stratę czasu na szukanie błędów.

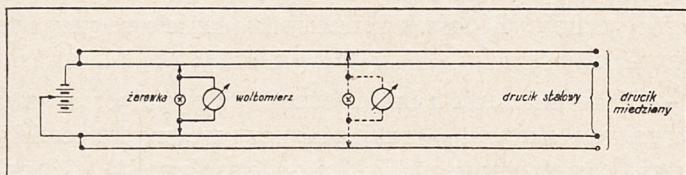
Wreszcie dążyć stale do wyrobienia jaknajwiększej dbałości o sprzęt. Środkiem wyszkoleniowym będzie tu najczęstsza kontrola oraz wkładanie odpowiedzialności za sprzęt na dowódców najmniejszych zespołów, czy nawet pojedynczych szeregowców. Jak kawalerzysta musi dbać o konia, a strzelec o swoją broń, tak żołnierz łączności musi dbać o aparat, łącznicę lub inny sprzęt, bez którego nie może wykonać swego zadania. Tu właśnie odkrywa się wielkie pole do działania podoficerów, jako pomocników oficera w codziennej, drobiazgowej kontroli prawidłowego użycia i należytej opieki nad sprzętem.

Przechodząc do metody nauki o sprzęcie telefonicznym, po ustaleniu zakresu i przyjęciu zasady, że nauka elektrotechniki ma być wpleciona w naukę o aparatach, proponuję następujące ujęcie przedmiotu. Przyjmując przede wszystkim zasadę stopniowania trudności, zacząć od omawiania tych części aparatu, w których zachodzą zjawiska najłatwiejsze do zrozumienia, by później przejść kolejno do trudnych, nie zwracając początkowo uwagi na kolejność ich przebiegu np. w aparacie telefonicznym.

Jeśli chodzi o aparat telefoniczny, rozpocząć szkolenie od ogniwa, zatrzymując się nieco dłużej na pojęciu napięcia, natężenia prądu i oporu obwodu. Pomocną tu może być metoda pokazowa przy użyciu baterji ogniw, przewodnika o dużym oporze (np. drucika stalowego z kabla), przewodnika miedzianego oraz, dołączanych przy pomocy



ruchomych zacisków, żarówka od latarki kieszonkowej i woltomierza (próbnika ogniów) — ryc. 1.



Ryc. 1.

Przy pomocy takiego prostego urządzenia łatwo będzie wyjaśnić pojęcie napięcia. Czem dalej od źródła prądu załączymy żarówkę z woltomierzem, tem mniejsze napięcie on wskaże i żarówka będzie żarzyć się słabiej; po zastąpieniu drucika stalowego przewodnikiem miedzianym lub po zwiększeniu napięcia baterji, natężenie prądu wzrośnie — lampka zapali się jaśniej (zależność natężenia prądu od napięcia i oporu — prawo Ohma).

Po rozpatrzeniu obsługi ogniów (nalewanie, łączenie i konserwacja) nie należałoby przechodzić narazie do omówienia mikrofonu i słuchawki, gdyż zjawiska zachodzące w tych częściach aparatu polegają na zmiennym oporze, indukcji, prądzie zmiennym i t. p., a więc są już dość skomplikowane. Właściwe będzie przejście do objaśnienia działania induktora, narazie bez omawiania mniej ważnych szczegółów, do których można powrócić później przy studjowaniu całości działania aparatu.

Induktor należy potraktować jako źródło prądu zmiennego, w przeciwstawieniu do ogniwa — jako źródła prądu stałego, omawiając przedtem właściwości magnesu stałego (bez różnych zbędnych definicyj, jak np. magnes sztuczny i naturalny), a następnie — zjawiska indukcji elektromagnetycznej i powstawania prądu zmiennego. Do-

skonałą pomocą będzie w tym wypadku demonstrowanie znanych doświadczeń Faraday'a, dzięki którym można w sposób poglądowy wyjaśnić zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Z doświadczeń tych (częściowo przystosowanych do potrzeb telefonji) wymienię:

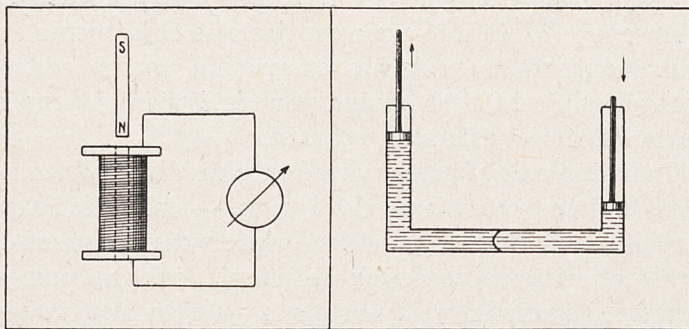
— doświadczenie z magnesem i cewką połączoną z czułym galwanoskopem — ruch magnesu wewnątrz cewki powoduje powstawanie prądu zmiennego (ryc. 2), co wykaże galwanoskop (odchylenia wskazówki w lewo i w prawo);

— to samo pokazać z nieruchomym magnesem a ruchomą cewką, nawiązując do działania induktora;

— wreszcie załączyć galwanoskop do induktora i, obracając powoli twornikiem, wskazać na identyczny przebieg zjawisk, jak w doświadczeniach poprzednich.

W dalszym ciągu należałoby przejść do pojęcia elektromagnesu, podając jego zastosowanie: zasadę dzwonka na prąd stały w połączeniu ze źródłem — ogniwem, a następnie — dzwonek na prąd zmienny w połączeniu ze źródłem prądu zmiennego — induktorem.

Po takim przygotowaniu nietrudno będzie wyjaśnić



Ryc. 2.

Ryc. 3.



zasadę działania słuchawki jako nadajnika (telefon Bella) oraz właściwej słuchawki — jako odbiornika.

Zasadę telefonu Bella jako źródła prądu zmiennego objaśnić zapomocą przyrządu wskazanego na ryc. 2 z tą różnicą, że zamiast ruchu magnesu lub cewki, zastosować ruch kawałka żelaza w pobliżu bieguna magnesu (podobieństwo do ruchu błony telefonu).

Dalej, po wyjaśnieniu zasady mikrofonu, można już przystąpić do omawiania zasadniczego schematu aparatu telefonicznego i zastosowania cewki indukcyjnej, poczem zaraz rozpatrzeć działanie brzęczyka. Następnie zaś powrócić znów do induktora i dzwonka, jako urządzeń sygnalizacyjnych. Przy omawianiu zasadniczego schematu aparatu telefonicznego induktorowego najwłaściwiej będzie się oprzeć na schemacie z kondensatorem zaworowym. Zasadę przepływu prądu zmiennego przez kondensator nietrudno wytłómaczyć posługując się analogją z rurą wypełnioną wodą i posiadającą dwa tłoki oraz elastyczną przegrodę (odpowiednik izolacji) — ryc. 3.

Przy omawianiu działania aparatu nie należy posługiwać się schematem, na którym są uwidocznione wszystkie obwody oraz takie szczegóły jak np. poszczególne sprężynki klucza przerzutowego, gdyż niepotrzebnie komplikuje to sprawę. Najlepiej omawiać poszczególne fragmenty działania na prostych schematach, zawierających tylko obwody studjowane oraz główne części aparatu. W żadnym wypadku nie powinno się wymagać od uczniów (nawet podoficerów) rysowania całkowicie schematu zasadniczego, gdyż jest to absolutnie niecelowe i zmusza do czyisto pamięciowego opanowywania przedmiotu.

Po przestudjowaniu głównych zasad działania aparatu, można będzie dopiero przystąpić do mniej ważnych szczegółów (odgromnik i t. p.), by wreszcie na zakończe-

nie przerobić sprawdzanie aparatu (poszczególnych jego obwodów) oraz omówić najczęściej spotykane niedomagania, przyczyny ich powstawania, oraz sposoby usuwania.

Aby nie być źle zrozumianym zaznaczam, że wyżej proponowany przebieg nauki o aparatach odnosi się do okresu, w którym szeregowiec lub kandydat na podoficera ma zapoznać się szczegółowo z działaniem sprzętu. Nie wyklucza to oczywiście, że telefonista już przedtem musi umieć się posługiwać aparatem, nie znając jeszcze zasady jego działania.

Reasumując powyższe przyjmiliśmy, że nauka elektrotechniki, nie stanowiąc odrębnego przedmiotu, ściśle wiąże się z nauką o sprzęcie telefonicznym. W ten sposób nauczanie tego przedmiotu nie będzie czymś oderwanem, lecz zbliży się do praktycznego zastosowania, co niewątpliwie zwiększy zainteresowania uczniów, a instruktorom wskaże właściwą drogę do celu.

Wprowadzenie proponowanej metody nauczania wymaga oczywiście od instruktora systematycznego ujęcia nauki o sprzęcie, zamiast szablonowego „instruowania” z instrukcją o sprzęcie w ręku. Instruktor musi omawiać zjawiska, t. j. działanie sprzętu, oraz nauczyć obsługi, a nie mechanicznie wtłaczać nazwy lub pojęcia nieraz zupełnie niezrozumiałe dla uczniów.

---



POR. EUGENJUSZ KLEBAN.

## NA PODSTAWIE WYJŚCIOWEJ NIEMIECKIEJ DOKTRYNY WYCHOWAWCZO-WYSZKOLENIOWEJ.

Gen. w st. sp. Marx nie przypuszczał — pisząc swoje „4 punkty“ o wyszkoleniu i wychowaniu rekrutów w nowej armji niemieckiej<sup>1)</sup> — że wsadza kij w mrowisko, że dotyka problemu — obok może walki pancерnej — najaktualniejszego w Niemczech, i że da początek niekończącej się dyskusji. A redakcja Militär Wochenblatt, doceniając ważność wypowiedzenia się w tej sprawie, nie szczędzi miejsca; to też każdy prawie nowy zeszyt przedłuża ją o dalsze ogniwo. Narazie jesteśmy świadkami walki podjazdowej, którą prowadzą młodzi oficerowie przeciw weteranowi z wojny światowej.

Różnica w sposobie ujmowania zagadnień zarysowuje się dość ostro i wyraźnie mimo wstrzemięźliwości wypowiedzeń i kurtuazyjnego tonu. Przyczyn tego stanu rzeczy nie trzeba daleko szukać; jest jasnem, że starsza generacja żołnierska Niemiec, wychowana na przedwojennym imperjaliźmie, mimo że przeszła przez młyn wojny światowej z jej okropnościami i smutnem zakończeniem, jest pełna mistycznej wiary w bezwzględną przewagę niemiec-

---

<sup>1)</sup> Militär Wochenblatt Nr. 16/35 gen. a. D. Marx, „Über die Rekrutenausbildung bei kurzer Dienstzeit“.

ką w polu nad wszystkimi armjami świata. Źródłem tej wiary jest przeszłość.

To oczywiście nie jest niespodzianką. Tannenberg, Siedmiogród, Gorlice, Capporetto, Łódź, marsz na Paryż, „worki“ porobione w betonie francuskim, czy wreszcie nawet Marna w świetle niemieckim, jako realne przeżycia współczesnych, a tembardziej oficerów, którzy w roli dowódców armij, korpusów i dywizyj do tych zwycięstw prowadzili — musiały wyręć ten szlak myślenia.

Tego kapitału wiary nie może posiadać pokolenie, które rok 1918, jako młodych chłopców, wypchnął w pole. Oni widzieli i zapamiętali tylko smutny, upokarzający finał tej wojny.

Kłęska, jako najsilniejsze przeżycie, jest dla nich skutkiem, którego przyczyn należy szukać, cofając się od niej rok po roku.

Pocóż więc wracać do tego cyklu dziejowego, którego zakończeniem był traktat Wersalski?

Oto moment przełomowy. Skończyło się jedno, coś nowego się zaczyna. Nowa rzeczywistość. Słupem granicznym jest dzień, w którym towarzysze Müller i Bell kładli swe podpisy w Wersalu.

Co działo się przedtem, to oczywiście mogło być pełne wydarzeń olśniewających, którymi można się szczycić i chlubić, ale... To właśnie „ale“ wyostrzyło młodsze pokolenie, zrobiło czujnem.

Dlatego odezwali się, gdy gen. w st. sp. Marx zadał pytanie: „jak daleko spowrotem? Do 1914 czy 1894?“ Czuje się hamowaną nerwowość w tem co pisać.

Der Weg zurück? Niemals zurück! Immer nur vorwärts! — pisze jeden z nich. Zdaje się że mówią: „to są wspomnienia twojej młodości“; rzeczywistość jest nowa, my ją najlepiej rozumiemy. 1919, Wersal, narodziny na-



rodowego-socjalizmu — oto początek tej rzeczywistości. I czuje się niechęć do drogi powrotnej...

Mamy już zawiązek konfliktu: dwa różne światopoglądy, dwie różne wiary: — wiara w przeszłość i wiara w przyszłość...

Dyskusja nie jest jeszcze skończona. Czekajmy kto jeszcze się odezwie, co powie i czym się ona zakończy. Narazie prześledzimy to, co ukazało się dotychczas.

„4 punkty“ gen. Marxa są następujące:

1. „Dril“.

2. Oficer czy podoficer naucza?

3. Nauka powinności żołnierskich.

4. Nauczanie rekrutów przez dowódców czy przez zmienny personel (na marginesie „sprawa Rekrutenoffizier'a“).

Jak wspomnieliśmy punktem wyjścia było pytanie: jak daleko spowrotem? To że trzeba „przed 18“ wracać, to jest całkiem jasne. Bo tak postawione pytanie było aktualnem zaraz po wojnie, w czasach tworzenia wojska ochotniczego. I wtedy odpowiedź, która musiała objąć dwie dziedziny: wyszkolenie (Ausbildung) i wychowanie (Erziehung), brzmiała: wracać. Wyszukolenie wojenne miało na względzie jak najszybsze wypchanie żołnierza w pole; to pole przedstawiało się zgola inaczej niż pole na którym rozegra się przyszła wojna, a przynajmniej jej pierwszy akt (może właśnie decydujący). Ten pierwszy akt jest zawsze ruchowy. Oczywiście pytanie obejmowało też wyposażenie i uzbrojenie.

Do tej przesłanki o wojnie ruchowej, która nakazywała wracać, przybywa oto nowa: jednoroczna powszechna służba wojskowa. Ta ostatnia nie prowadzi myśli poza rok

1914; utwierdza jednak w przekonaniu o konieczności powrotu do tego roku.

Bo: 1<sup>o</sup> armja z 1914 była najlepszą jaką świat oglądał, 2<sup>o</sup> ówczesne wychowanie i wyszkolenie tak ukształtowało. nawet rezerwistów i pospolite ruszenie, że ci ludzie razem z resztkami roczników pokojowych dotąd stanowią rdzeń wojska.

A w gruncie rzeczy czas trwania wyszkolenia wynosił podówczas też jeden rok, jeżeli nie będziemy liczyć za wyszkolenie odkomenderowań i funkcij spełnianych w drugim roku służby.

Więc zgadza się. Powrót do 1914. Pewne drobne modyfikacje, do których warunki rozwojowe armji jako żywego organizmu zmuszają, mogą być nawet pożyteczne.

Bo przez dwadzieścia parę lat, jakie oddzielają nas od 1914 roku, zmieniło się trochę. I tak np. na miejscu wspańiałych przedwojennych podoficerów, posiadających autorytet, widzimy młodych „pistoletów“, którym — mimo ich wielu zalet — daleko do tamtych. Cały ton, odniesienie przełożonego do podwładnego i wszystkich żołnierzy pomiędzy sobą, uległ zmianie przez te dwadzieścia lat. To jest naturalne. Trzeba się z tem liczyć. Po tych uwagach przystępuje gen. Marx do pierwszego punktu.

### 1. *Dril.*

Do drilu przywiązuje się dużą wartość, jednak nie należy go mieszać z „cukaniem“ („Bimsen“) czy „dawaniem szkoły“. („Schleifen“). Te metody, jako „fałszywy dril“, tępione już w 1914 r. — przechowały się w formacjach zapasowych (Ersatztruppenteilen) przez wojnę i stamtąd wkradły się do nowego wojska.



Tym, który miał zapoczątkować ten nowy kierunek, był w/g autora niesławnej pamięci gen. v. Pritwitz<sup>1)</sup>. On to zakazał przerabiać dłużej niż pół godziny marsz ćwiczebny i t. zw. karne ćwiczenia, ponieważ w tych ostatnich prze-ważnie ćwiczano marsz. To prowadziło do pasywnego oporu, rozluźnienia i wyrządzało szkody na zdrowiu ćwiczących.

Autor sam już w swej baterji zakazywał przesadnie ćwiczyć marsz. „Marsz ćwiczony był tylko pod okiem ofi-cera, a prócz tego musiał być prowadzony zawsze ze wszy-stkimi szeregowcami równocześnie; nie zaś według uznania i chimery jednego z podoficerów“.

Skąd się wzięło — zapytuje kpt. Lachner<sup>2)</sup> — to po-wszechne pomieszanie drilu z „cukaniem“ czy „dawaniem szkoły“? Przecież widać w tem wyraźny brak wyczucia granicy pomiędzy dozwołonem a potrzebnem i pomiędzy złem a nieprzepisowem. Najnowsze przepisy tak w jasny sposób określają drill: „zadanie drilu jest wpoić żołnierzowi głęboko prawidłowe formy poruszeń w polu i automatycz-ne, najbardziej celowe użycie broni w walce“. Innemi słow-y: przez ciągłe powtarzanie ćwiczeń, tak należy zmecha-nizować żołnierza, by — mimo wzruszeń jakich dostarcza walka — wykonywał poruszenia i chwytty, nie inaczej jak był uczony.

*Żołnierze muszą zrozumieć, że nie głowa, lecz ręce mają się tego nauczyć.*

---

<sup>1)</sup> Dymisjonowany w pierwszych dniach wojny d-ca 8-mej armji niem. w Prusach Wsch. po decyzji wycofania się pod groźbą armij Samsonowa i Renenkampfa za Wisłę. W kilka dni później Hindenburg i Ludendorff zwyciężyli pod Tanennbergiem — przyp. Autora.

<sup>2)</sup> Militär Wochenblatt Nr. 21/35 kpt. v. Lachner „Über die Rekrutenausbildung bei kurzer Dienstzeit“ — przyp. Autora.

*Te poruszenia i chwytty muszą otrzymać impuls z podświadomości.*

Gdy więc drill prowadzi do przyzwyczajenia w prawidłowym działaniu — a to tylko przez ciągłe ćwiczenie da się uzyskać, nie należy go tedy identyfikować z „cukaniem“ czy „dawaniem szkoły“, które ostatecznie jest łamaniem fizycznym człowieka, by go w ten sposób duchowo „usaodzić“. Szkolący zawsze jednak może, przy odrobinie zastanowienia się, odpowiedzieć sobie na pytanie — co chce przez dany sposób ćwiczenia osiągnąć.

*Krótko więc: drill jest środkiem do celu, — „dawanie szkoły“ jest celem samym w sobie.*

Widzimy różnicę dość wyraźną. Lachner nie odżegnuje się tak od „cukania“ jak Marx, lecz każdemu ze sposobów zostawia miejsce. Wiemy przecież z życia praktycznego jak często nawet anielski wychowawca staje przed „draniem bez czci i wiary“, którego jakoś trzeba przełamać. I łamie się. Ale to łamanie sili się na zachowanie pozorów zgodności z przepisami. Wsadza mu się bębny na plecy, daje najgorszy „numer“ przy radjostacji i t. p.

Takie zamaskowane „cukanie“ wpaja tylko w delikwenta przeświadczenie o bezradności dowódcy, a pozatem wpływa zniechęcająco.

„Ten by mi dał, żeby mógł“ — myśli sobie taki.

Rzadko udaje się złamać naprawdę. A jasnem jest, że po przełamaniu uporu fałszywej hardości wobec przełożonych. łatwo jest już zrobić dobrego żołnierza.

Lachnera dziwią również zaproponowane przez Marxa ograniczenia odnośnie marszu ćwiczebnego. Przecież to by tylko upokorzyło tych dzielnych i doskonałych instruktorów - podoficerów, gdyby taki rozkaz był wydany.

Zresztą w obecnej niemieckiej armji, nie da się to praktycznie przeprowadzić. *Są przecież kompanje, w których*



*oprócz dowódcy jest tylko jeden oficer, a jeszcze więcej takich gdzie dowódca kompanji zupełnie sam musi prowadzić wyszkolenie.*

Ciekawe są też poglądy tego oficera na karę wogóle i karne ćwiczenia. Te ćwiczenia (Strafexerzieren) ujmuje on podobnie jak nasze „ćwiczenia dodatkowe“; gdy szeregowiec oddał źle honory, gdy źle wykonał poruszenia czy chwyt na warcie, stosuje się wobec niego ćwiczenia dodatkowe. Czy jednak jest karą ta okoliczność, że żołnierz w oporządzeniu ćwiczy i fizycznie się natęży — często tak że w obawie przed temi ćwiczeniami trzyma się by nie popełnić błędu? Nie. Karą jest fakt zapisania do księgi kar i dokumentów osobistych; dopiero przez to widać, że dany żołnierz był opieszwały, nieuważny czy leniwy, że musiał być usunięty z szeregu.

Kpt. Teske<sup>1)</sup> polemizuje z gen. Marxem na temat potrzeby „wracania“. Przyznaje, że wprowadzie zasady i kierunki *wychowania żołnierza* zostały te same, gdy chodzi jednak o *wyszkolenie*, to w zależności od materiału, nauuczających i mentalności rekrutów często i ciągle muszą się one zmieniać.

Szczególnie przedmiot wyszkolenia zmusza do odrzucenia starych zasad. Personel nauczający — to bardzo młodzi podporucznicy, — jeśli ma się szczęście — kilku starych sierżantów, i bardzo młody — wprowadzie pełen najlepszych chęci ale zupełnie niedoświadczony — korpus podoficerski. Materiał jest bardzo a bardzo różnorodny. Trudno wogóle coś o nim powiedzieć. Rzeczywistość jest nowa. Nowe przepisy zabijają stare, broń, szyk, forma walki są coraz to inne — jak można patrzeć w tył?

---

<sup>1)</sup> Militär Wochenblatt Nr. 23/35 kpt. Teske „Rekrutenausbildung“.

Niechby to wszystko już kiedyś było, niech sobie istnieją różne „szczyty“ i doskonałości, ale nie można zapominać, że jeżeli istniały nieśmiertelne rzymskie centurje, grenadjerzy Fryderyka Wielkiego, gwardje Napoleona, to „dlatego, że nigdy w tył, lecz — owiane wielką ideą, natchnione przez wielkiego wodza — tylko przed siebie patrzyły“...

Gdy zaś chodzi o musztrę, to wszyscy wiedzą, że ma ona wtedy sens, gdy jest „krótka i poważna jak modlitwa“. Dlatego oczywiście nie można tego czasu poświęcać „według uznania i chimery jednego z podoficerów“, ale nie zgadza się autor, by wydawać w tej sprawie jakieś zakazy, jak to radzi gen. Marx. Wyglądałoby to na afront uczyniony wiernym pomocnikom przy urabianiu rekrutów na żołnierzy.

## 2. *Oficer czy podoficer naucza?*

Gen. Marx jest przeciwnikiem nauczania przez podoficerów. Zasadą powinno być, że uczy oficer; tylko niektóre mało ważne przedmioty można powierzyć wybranym podoficerom. Nie dopomyślenia jest natomiast uczenie przez drużynowych. To powinno być zakazane.

Równocześnie autor przypomina przedwojenne stanowisko kierownika wyszkolenia rekrutów (Rekrutenoffizier), uznając je za bardzo pożyteczne. Jak zapatrują się pozostali autorzy na tę ostatnią sprawę omówimy w p. 4.

Jeżeli chodzi o kwestję zasadniczą, t. j. kto ma nauczać, to kpt. Lachner jest innego zdania.

Wartość nauki zależy od osobowości nauczającego przede wszystkim, a prócz tego ma na nią wpływ jeszcze i liczba uczniów. Gdy jest zbyt duża, wyniki są kiepskie. Cyfra 65 (którą wymienia Marx) nastrocza trudności, a co



dopiero dwa razy większa, nie będąca w obecnych warunkach rzadkością. Nauczający traci zupełnie kontakt ze słuchaczami.

Drugą niedogodnością tego sposobu jest nagminny obecnie brak odpowiednich sal do skupienia wszystkich rekrutów. Jest się poprostu zmuszonym oddać część ludzi podoficerom.

Autor jest zdania, że to złe mniemanie o podoficerach jest niesłuszne. Dłużej służący podoficer „umie i musi umieć szkolić w przedmiotach oficerskich“ t. j. ważniejszych. Ci starsi podoficerowie prowadzą nauczanie tak dobrze, że lepiej nie potrafi tego zrobić młody podporucznik.

Kpt. Teske, który zgadza się, że nauczanie przez podoficerów nie stoi na wysokości zadania, uważa jednak, że przyczyna tego leży w powierzeniu podoficerowi nauczania przedmiotów najbardziej suchych i formalnych. Dowódca kompanii ma tu wdzięczne pole dla ingerencji. A korzyść będzie podwójna: rekruci lepiej opanują te suche przedmioty, podoficerowie zaś wprawiają się w nauczaniu.

Ten zaś ostatni wzgląd nakazuje również nie monopolizować pewnych przedmiotów przez poszczególnych podoficerów; każdy musi kiedyś zacząć uczyć. Wszelka teoria, przepisy, wskazówki, ograniczenia nie przydadzą się bardzo tu, gdzie potrzeba praktyki a przede wszystkim wyrobienia inicjatywy i silnej osobowości instruktora.

### *3. Nauka powinności żołnierskich.*

Nauka powinności żołnierskich powinna być stałą troską wszystkich przełożonych, nie można tylko (tu odzywają się echa, kiedyś przed wojną palących kwestyj) tej swojej troski okazywać przez inspekcje. Poprostu częsta kontro-

la tego przedmiotu przez przełożonych wypacza metody a za nimi i cel.

Przecież podczas kontroli wszystko musi „klapować”, — nauka zaś o powołaniu i powinnościach żołnierskich (Unterricht über Berufspflichten, „patriotische Unterricht“) nie polega na umieniu czegoś na pamięć; chodzi o nauczanie odczuwania, o wpojenie pewnych zasad moralnych.

Z powiązania „myśli z duchem“ kontrola robi powiązanie „myśli z dźwiękiem“.

Uczenie się więc zasad o powołaniu i powinnościach żołnierskich z powyższego względu mija się z celem.

Ten punkt nie wywołał dyskusji. Kpt. Lachner uwypukla tylko myśli gen. Marxa cytataми z regulaminu dla wykazania, że przedwojenne kwestje sporne (przerost inspekcji) rozwiązane zostały przez kompetentne instancje. Odpowiednie zdanie z regulaminu brzmi: „Inspekcje mają tylko wtedy wartość, kiedy przełożony inspekcjonujący stawia sam zadania oddziałowi, bez wcześniejszego podania go do wiadomości oddziału“.

#### 4. *Nauczanie rekrutów przez dowódców czy przez zmienny personel?*

Ta kwestja najwięcej wywołała sprzeciwów i najwięcej jej poświęcono miejsca.

Gen. Marx stoi na stanowisku — zresztą konsekwentnie wobec zajętego w p. 2, — że bezwzględnie lepszym jest system zmiennego personelu. Jak wszędzie tak i tu popiera to rozwiązanie wspomnieniami przedwojennymi, chcąc zapewnić ciągłość pracy armji. Do tego, co zostało przez wojnę i Traktat Wersalski przerwane trzeba wrócić. Uchwycić wszystkie tendencje z roku 1914 bo... — to powiedzieliśmy już na wstępie.



Otóż nauczanie systemem zmiennego personelu miało być taką ostatnią zdobyczą przedwojennej pedagogiki wojskowej niemieckiej.

Ten system wprowadza ożywienie do nauczania. Jeden podoficer już nie będzie się wciąż z temi samemi 8—10 ludźmi przez długie zimowe miesiące zmagał. A odwrotnie zaś, niektóre drużyny mając kiepskich instruktorów znów tylko na tym systemie zyskają.

Szczególnie korzystnym wydaje się ten system organizacji szkolenia, gdy zrestytuuje się stanowisko kierownika wyszkolenia rekruckiego (Rekrutenoffizier). Potrzeba tego stanowiska wydaje się autorowi tak oczywistą i naturalną, że nie sili się nawet na dostarczenie argumentów.

Najprawdopodobniej to dało mjr. v. Krebs<sup>1)</sup> asumpt do wyłożenia swych poglądów na wyszkolenie na łamach M. W.

Mjr. Krebs, prawdopodobnie dowódca bataljonu w 26 p. p., na wstępie zaraz odrzuca potrzebę wprowadzenia stanowiska kierownika wyszkolenia rekrutów.

Bo co oznacza to stanowisko? Ten jeden oficer ma szkolić we wszystkich ważniejszych przedmiotach (Offizier-unterricht), oczywiście wszystkich rekrutów równocześnie. Co przyjdzie z takiej nauki np. przy stole plastycznym, strzelaniu lub służbie polowej? Nie można sobie np. wyobrazić, ażeby ten jeden człowiek mógł każdego żołnierza nauczyć tak doniosłej czynności jak strzelanie.

Czem była służba polowa przed wojną wystarcza powiedzieć, że cała jej sztuka zamykała się w słowach: „ty strzelaj — ja obserwuję“; kilka tarcz na placu musztry wystarczyło. Dziś niemożliwością jest, by prowadzący wy-

---

<sup>1)</sup> Militär Wochenblatt Nr. 18/35 mjr. v. Krebs, „Gedanken zur einjährigen Dienstzeit“.

szkolenie polowe całej kompanji oficer mógł jak dawniej ogarnąć ją.

I wreszcie argument najistotniejszy. Przy jednorocznej służbie oficer od wyszkolenia rekrutów ma właściwie do czynienia z wszystkimi szeregowcami. Niema starszego rocznika jak dawniej.

„Co robi dowódca kompanji, który przecież też jest obecny?“ Co inni oficerowie? Takie zrzućcie odpowiedzi na jednego oficera jest nie dopomysłenia.

„To nie jest żaden podział pracy“ — mówi mjr. Krebs. W obecnem wojsku pokojowem, niema sensu stwarzać „oficera rekrutów“.

Jego rozwiązanie jest następujące:

Dowódca kompanji musi zaraz po wcieleniu rekrutów podzielić ich ostatecznie na trzy plutony. Tego podziału nie wolno robić „na oko“ czy „systemem odliczania do trzech“. Dowódca musi podział dokładnie przemyśleć, zbadać dokumenty osobiste, ocenić rekrutów osobiście. Chodzi bowiem o to, ażeby ten pierwszy podział był jak najbardziej trwały.

Musimy podkreślić tę bardzo słuszną myśl autora.

*Nie bardziej wyszkoleniu nie szkodzi, jak to wieczne przesuwanie ludzi, tworzenie nowych związków przed każdą fazą szkolenia.* W pierwszym podziale ma się już kryć wizja przyszłości; nie jest on więc rzeczą łatwą. Po ilości przesunięć będzie można przekonać się o trafności i szybkości w poznawaniu się dowódcy kompanji na ludziach.

Idąc za tą myślą jeszcze dalej wydaje się pożytecznem już w pierwszych tygodniach uformować kompanję, która później zamieni się w szkołę podoficerską.

Zysk będzie duży; przede wszystkim w innych kompanjach uniknie się szkodliwej nierówności poziomów, a w kompanji, która przewidziana jest na szkołę podofi-



cerską łatwiej zawczasu przeprowadzić będzie można ściślejszą selekcję. Kadra szkoły podoficerskiej rozpocznie kurs znając ludzi, wiedząc jaki osiągnęli poziom wyszkolenia. Nie traci się czasu na wyrównanie poziomu. Nie będzie się słyszeć: „a w naszej kompanji jeszcze tego nie brali“...

Oczywiście, że przed rozpoczęciem szkoły podoficerskiej trzeba będzie dokonać małych przesunięć; przyjąć pominiętych przy pierwszym podziale, a usunąć nienadających się, ale nie będzie to jednak burzenie starej a wznoszenie nowej organizacji.

Po dokonaniu tego ważnego podziału — zaleca autor niemiecki — wyszkolenie w plutonach i drużynach (trzech na pluton). Jednym z tych plutonów byłby pluton specjalistów i funkcyjnych, dwa inne typowe (strzeleckie, artyleryjskie, budowlane). Gdy zajdzie potrzeba pluton specjalny można jeszcze zróżniczkować w drużynach.

Dowódca plutonu jest odpowiedzialnym za całość wyszkolenia plutonu.

Dowódca kompanji może codziennie zająć się innym plutonem i może równocześnie przy tej okazji szkolić swych podkomendnych dowódców.

Kpt. Lachner również nie zgadza się na propozycje gen. Marxa.

System „zmiennego personelu“ zwalnia prowadzących naukę od odpowiedzialności. Jest to ważna bardzo okoliczność w szkoleniu; przy tym systemie odpowiedzialność spadałaby tylko na dowódcę kompanji.

Z tą wadą systemu wiąże się druga jeszcze: szkolenie pozbawione jest tak wartościowego środka, jakim jest współzawodnictwo.

Innego zdania jest również kpt. Teske. Przy najlepiej zorganizowanem i ustalonym wyszkoleniu oficer

jest pochłonięty przez montowanie tej maszyny. Ten „system der Aushilfen“ jest powszechnie znany i nie trzeba jeszcze oficerowi dodawać „wekslowania“ personelem.

Z powyżej przytoczonych głosów widać, że młodszy oficerowie niemieckiej służby czynnej zgodni są w swej odpowiedzi na pytanie „czy wracać?“. Odpowiadają: „nie“.

Gdy jednak chcielibyśmy ich różne propozycje złożyć razem, całość nie będzie zbyt jasna czy jednolita. Jeszcze się im poglądy nie skryształizowały. Szukają i próbują. Ciekawe do czego dojdą i przy czym się zatrzymają?

---



INŻ. A. JELLONEK I INŻ. M. PCZYCKI.

## STAN RADJOTECHNIKI W LATACH OSTATNICH.

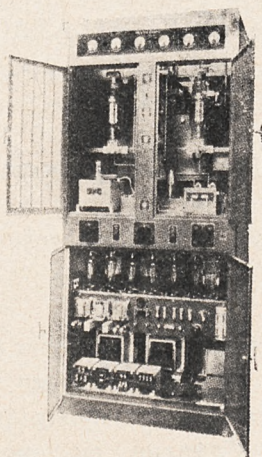
### II.

#### Urządzenia nadawcze.

##### *Współczesne kierunki budowy dużych radjostacyj nadawczych.*

Po kilkuletnim zastoju w budowie radjostacyj nadawczych, na początku ogólnoświatowego kryzysu gospodarczego, ostatnie dwa lata przyniosły ponowne ożywienie w tej dziedzinie. Wyraziło się ono przedewszystkiem w konstrukcji i wykonaniu zarówno całości nowooprobowanych typów nadajników, jak i poszczególnych ich części. Przedewszystkiem zarzucono zupełnie dotychczas stosowane rozmieszczenie organów sterujących i kontrolnych nadajnika na marmurowych lub innych tablicach rozdzielczych. Zamiast tego przyjęto system szafowy, przy którym dany element radjostacji — np. pojedynczy stopień generatora, urządzenie zasilające — wraz ze wszystkimi swemi urządzeniami dodatkowymi umieszcza się w szafie metalowej zaopatrzonej sprzodu w dwie pary łatwo otwierających się drzwiczek z blachy ażurowej (ryc. 25). Nad drzwiczkami umieszcza się wszystkie przyrządy kon-

trolne danego elementu; pośrodku widzimy organa sterujące. Takie rozmieszczenie daje jaknajdalej posuniętą oszczędność miejsca, ułatwia dostęp do poszczególnych części aparatury w celu kontroli, wymiany lub naprawy, i wreszcie obniża cenę radjostacji. Zespół takich szaf z oddzielnymi elementami nadajnika ustawia się w holu radjostacji jeden obok drugiego (ryc. 26), co ułatwia kon-

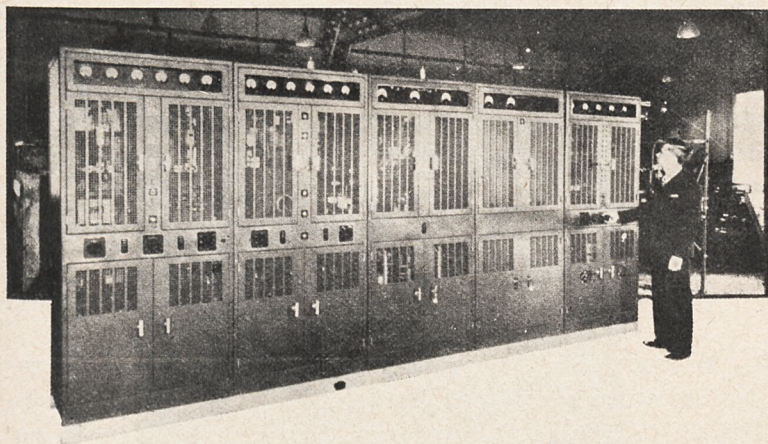


*Ryc. 25.*  
*Widok elementu nadajnika*  
*konstrukcji szafowej.*

trolę działania radjostacji. Zarówno szafy, jak i poszczególne części nadajnika są tak projektowane (w tym wypadku jest mowa o dużych europejskich i amerykańskich firmach radjowych), że przy powiększeniu mocy jednostki w pewnym zakresie, nie trzeba wprowadzać żadnych zmian w konstrukcji tych szaf, prócz zamiany niektórych części. Obecnie przy budowie radjostacyj nadawczych używane są tylko metale i wysokowartościowe materiały



izolacyjne (calan, mykalex frequenta i t. p.). Drewniane, fibrowe lub nawet bakelitowe konstrukcje wsparcze zostały zupełnie zaniechane. Wprowadzenie giętkich stalowych wałów połączeniowych ułatwia rozmieszczenie obrotowych organów strojeniowych wewnątrz szaf. Opracowanie nowych typów kondensatorów o małych wymiarach i dużej



*Ryc. 26.*

*Widok ogólny nadajnika konstrukcji szafowej o mocy 5 KW.*

pojemności znacznie zmniejsza przestrzeń zajmowaną przez nadajnik.

Jeżeli teraz zwrócimy uwagę na części zasilające nowoczesnych radjostacyj, to zauważymy, że konstruktorzy starają się zupełnie wyeliminować wszelkiego rodzaju maszyny obrotowe (przetwornice, prądnice napięciowe i żarzeniowe) i zamienić je na prostowniki, tak, że jedynymi obracającymi się maszynami elektrycznymi w radjostacji nowego typu są motorki wentylatorów chłodzących lampy i cewki. W urządzeniach zaś prostowniczych

widzimy tendencje do stosowania kilku mniejszych jednostek zamiast jednej dużej (mniejsze koszty, łatwiejsza zamiana przy uszkodzeniu, większa pewność ruchu), oraz wprowadzenie t. zw. prostowników ze sterującą siatką b. ekonomicznych i pewnych w działaniu, a pozwalających na łatwą regulację dostarczanego napięcia i umożliwiających zabezpieczenie zasilanych lamp w razie zwarcia lub uszkodzenia, przez automatyczne przerwanie napięcia anodowego. Specjalną uwagę zwrócono na automatyczną blokadę wysokiego napięcia anodowego, ze względu na bezpieczeństwo obsługi i trwałość urządzenia. W urządzeniach chłodzących (wodą) anody lamp wprowadzono węzownice porcelanowe, doskonale rozwiązujące trudne zagadnienie prostego i pewnego odizolowania pomp od wys. nap. anodowego.

### *Nowoczesne stacje radjofoniczne dużej mocy.*

W ciągu lat ostatnich w Europie zbudowano kilka radjofonicznych stacyj nadawczych o dużej mocy. Przy konstrukcji tych stacyj zastosowano wszystkie nowoczesne zdobycze z dziedziny urządzeń radjotechnicznych i dlatego też warto bliżej zapoznać się, chociażby w ogólnych zarysach, z charakterystycznymi cechami urządzeń tych stacyj. Jako typowy przykład rozpatrzmy urządzenia 100-kilowatowej radjostacji berlińskiej (Berlin-Tegel) otwartej w 1934 roku. Radjostacja berlińska promieniuje falę (356,7 m) zapomocą 165 metrowej półfalowej anteny antifadingowej. Właściwą antenę promieniującą stanowi linka miedziana o średnicy 24 mm, zwisająca wzdłuż osi drewnianego masztu, a posiadająca na wysokości 75 m odłącznik, pozwalający na przerwanie górnej części; wówczas antena może pracować jako ćwierć-falowa. Antena ma wybitnie poziomą charakterystykę promieniowania.



Taka charakterystyka powiększa zasięg fali bezpośrednio do 120 km, co nie jest osiągalne przy innym typie anteny, a przy danej długości fali, nawet przy znacznie większej mocy. Naokoło wierzchołka masztu antenowego umocowany jest pierścień brązowy o średnicy ok. 10 m, służący jako pojemność końcowa do przedłużenia fali własnej anteny. U dołu masztu znajduje się budynek z organami sprzęgającymi, dostrajającymi i odłączającymi anteny. Uziemienie jest wykonane w postaci drutów miedzianych

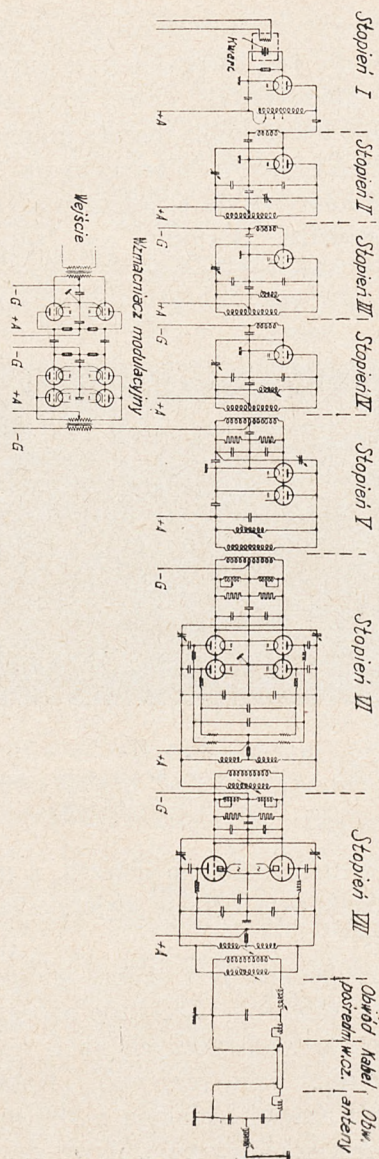


*Ryc. 27.*

*Widok ogólny sali generatora głównego  
radjostacji berlińskiej.*

zakopanych w ziemi naokoło masztu, a mających odtworzyć swym działaniem odbicie zwierciadlane jednopromieniowej anteny.

Na ryc. 27 podany jest ogólny widok sali generatora wysokiej częstotliwości. Zasilanie anteny odbywa się za pomocą dwóch koncentrycznych kabli wysokiej częstotliwości (jeden służy jako rezerwa). Kable te łączą budynek stacyjny z anteną oddaloną o 180 m od nadajnika, w celu usunięcia szkodliwego wpływu zabudowań i zapew-

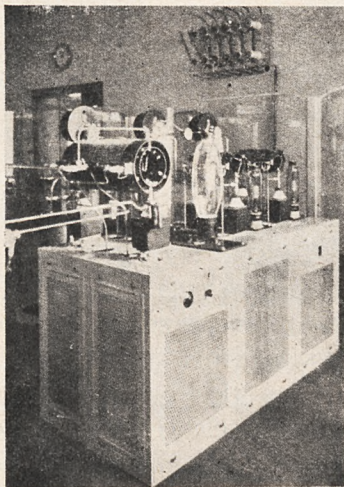


Ryc. 28.

Schemat ideowy radiostacji berlińskiej o mocy 100 KW.



nienia równomierności promieniowania we wszystkich kierunkach. Piętrowy budynek stacyjny ma kształt litery L. W skrzydle krótszym na 1-szem piętrze znajduje się właściwa aparatura nadawcza wytwarzająca prądy w. cz. Na parterze pod nadajnikiem umieszczone są urządzenia chłodnicze i filtry, a to w celu zapewnienia jaknajkrótszej dro-



*Ryc. 29a.*

*Średnie (III—V) stopnie nadajnika radjostacji berlińskiej.*

gi dla prądów zasilających i wody, chłodzącej lampy i antenę sztuczną. Drugie skrzydło budynku stanowi centrala zasilająca radjostacji. Ryc. 28 podaje schemat ideowy nadajnika. Składa się on jak widzimy z 7-miu stopni. Pierwszy z nich jest generatorem wzbudzającym o stałej częstotliwości (driver'em) o mocy  $\sim 0,5$  wata, sterowanym zapomocą kwarcu; pozostałe zaś są wzacniaczami o coraz więk-

szej mocy. Prądy mikrofonowe przychodzące ze studja drogą kablową, po przejściu przez 6-cio lampowy wzmacniacz modulacyjny, oddziałują na siatki 2-ch równoległe połączonych lamp stopnia V-go, modulując w ten sposób generator główny. Lampy stopni I—V są o stosunkowo małej mocy. Stopień zaś VI-ty tworzą cztery 10 kilowatowe lampy o dużym przechwycie, w siódmym stopniu zastosowane zostały dwie potężne 300 kilowatowe nowoczesne lampy nadawcze, których anody, zarówno jak i lamp stopnia szóstego, chłodzone są wodą destylowaną zapomocą urządzenia o podwójnym obiegu wody<sup>1)</sup>.

Wydajność tego urządzenia wynosi ok. 25 m<sup>3</sup>/godz. Temperatura wody nie przekracza 60°. Stopnie I i II umieszczone są w szafach metalowych, zaś pozostałe pięć mają t. zw. konstrukcję otwartą (ryc. 29 a, b i c). Cały szereg urządzeń regulujących, sygnalizujących i zabezpieczających daje gwarancje pewności ruchu, bezpieczeństwa obsługi oraz szybkości usunięcia wszelkiego rodzaju mniejszych zakłóceń w pracy. Energję elektryczną do zasilania radjostacji dostarcza berlińska elektrownia miejska (BEWAG).

### *Urządzenie zasilające radjostacji.*

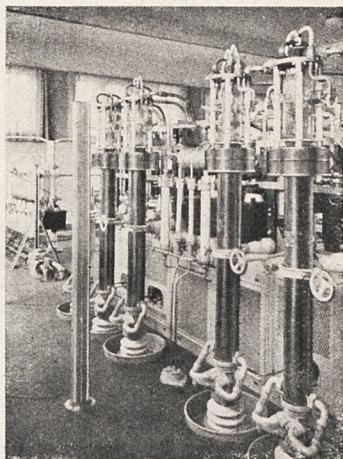
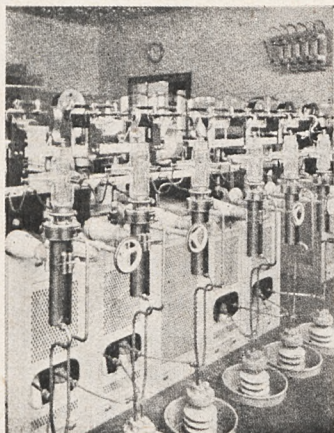
Jak wspomniano powyżej, energia elektryczna do zasilania radjostacji dostarczana jest z sieci miejskiej elektrowni berlińskiej (BEWAG) zapomocą kabla dołączonego bezpośrednio do uzwojenia pierwotnego dwóch transformatorów o mocy 250 KVA każdy. Transformatory te obniżają napięcie przychodzące z 6000 V na 380 V. Niskie napięcie doprowadzone jest do 13 tablic rozdzielczych, na któ-

---

<sup>1)</sup> Woda destylowana chłodzi anody lamp w odizolowanym obiegu zamkniętym (I-szy); wodę destylowaną chłodzi zwykła woda z sieci wodociągowej (obwód II-gi) — przyp. Autora.



rych umieszczone są urządzenia kontrolne i sterujące przetwornic, prostowników i innych urządzeń służących do za-



*Ryc. 29 b i c.*

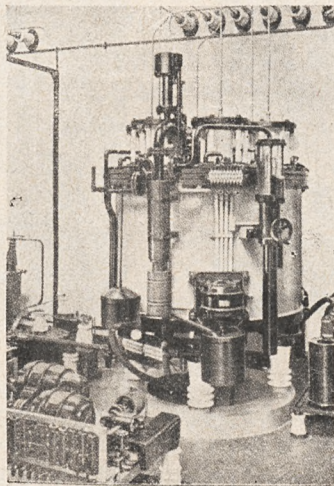
*Końcowe stopnie nadajnika radjostacji berlińskiej z lampami o mocy 10 KW (VI stopień i 300 KW (VII stopień).*

silania i kontroli ruchu nadajnika. Wysokie napięcie anodowe (12000 V) lamp ostatnich trzech stopni (V—VII) dostarczają dwa naprzemian pracujące żelazne prostowniki rtęciowe z siatką sterującą (ryc. 30). Wytwarzane przez przetwornice napięcia (anodowe, siatkowe i żarzenia) zostają dokładnie wygładzone przed doprowadzeniem do lamp, przez odpowiednio obliczone filtry.

### *Radjostacje okrętowe (nadawcze).*

Urządzenia radjowe przeznaczone do obsługi okrętów są może jednymi z najtrudniejszych do rozwiązania technicznego. Albowiem oprócz małych wymiarów, solidnej,

trwałej i zwartej budowy oraz bezwzględnej odporności poszczególnych części urządzenia na wysoką temperaturę (usunięcie możliwości pożaru na skutek iskry i t. p.) muszą one jeszcze ściśle odpowiadać surowym przepisom radijokomunikacji morskiej, co do absolutnej niezawodności w działaniu, prostoty w obsłudze i stałości promieniowanej



*Ryc. 30.*

*Prostownik metalowy z siatką sterującą.*

fali. Radjostacje instalowane na dużych okrętach dzielą się zazwyczaj na trzy zasadnicze grupy urządzeń, według spełnianych przez nie funkcji.

1) Radjostacje służbowe — przeznaczone do obustronnych połączeń służbowych (wiadomości nawigacyjne i meteorologiczne) z portami i innymi okrętami, oraz do celów radjogonjometrii. Nadajniki tej grupy pracują zazwyczaj w zakresie fal od 600 do 2400 m.



2) Urządzenia do radjokomunikacji handlowej wykorzystujące zakres fal radiowych od 15 do 2400 m (nadajniki krótko 15—120 m, średnio 600—800 m i długofalowe 1800—2400 m).

3) Wreszcie trzecią grupę stanowią urządzenia łodzi ratunkowych, które zazwyczaj są zaopatrzone w nadajniki iskrowe pracujące na fali 450—600 m. Prócz tego dochodzi cały szereg mniej lub więcej skomplikowanych urządzeń odbiorczych na wszystkich trzech zakresach fal.

Typy anten stosowanych na okrętach są również bardzo rozmaite, tak co do długości, jak i co do formy. Bywają anteny jedno i dwupromieniowe, pionowe, wielopromieniowe, wielokątne (poziome) dipole i inne w zależności od długości promieniowanej fali, mocy stacji i wreszcie, dysponowanego miejsca.

Typowe urządzenie radiowe dużego okrętu było opisane w zeszłorocznym zeszycie listopadowym Przeglądu Wojskowo-Technicznego<sup>1)</sup>.

### *Nadajniki płatowcowe.*

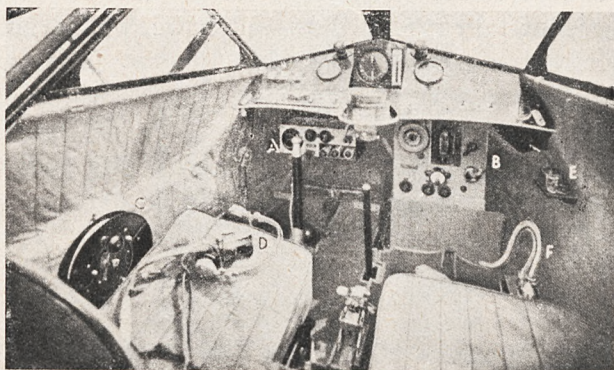
Wobec tego, że w latach ostatnich urządzenia radiowe stały się nieodłączną częścią każdego samolotu (zarówno wojskowego, jak i pasażerskiego), stworzono specjalną grupę radiostacji nadawczo-odbiorczych dla umieszczenia na samolocie. W każdym państwie istnieje już szereg opracowanych typów o różnej mocy i o różnym zasięgu, pracujących przeważnie na dwóch zakresach fal. Dla połączeń na krótkie i dalekie odległości służy zakres fal krótkich ( $\lambda$  od 35 do 85 m), zaś dla komunikacji z punktami niezbyt odległymi używa się zakresu fal średnich i długich ( $\lambda$  od 400 do 2000 m). Moc (w antenie) stacji nadaw-

---

<sup>1)</sup> Urządzenia radiowe „Normandji“ — przyp. Autorów.

czych waha się od 20 do 40 watów przy pracy na falach krótkich i od 60 do 80 watów na falach długich. Zapewniają one zasięg od 250 do 650 km. Dla połączenia między samolotami w powietrzu opracowano specjalny mniejszy typ stacji o mocy około 5 watów pracującej na fali od 35 do 85 m; stacja tego typu umożliwia pewne porozumiewanie się przy odległościach do 30 km.

Konstrukcję stacji samolotowej charakteryzują następujące cechy podstawowe: lekkość, trwała budowa, prostota obsługi i pewność działania.



*Ryc. 31.*

*Radjostacja angielskiego samolotu pasażerskiego wewnątrz kabiny pilota (A odbiornik, B — nadajnik).*

Ryc. 31 podaje rozmieszczenie urządzeń radjowych stacji średnioletowej wewnątrz kabiny pilota na angielskim samolocie pasażerskim (A—odbiornik, B—nadajnik).

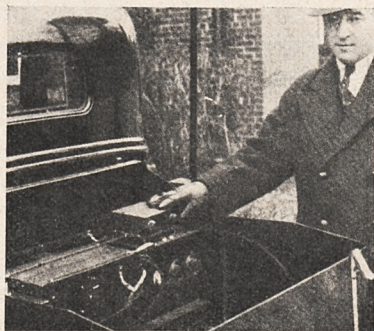
#### *Radjostacja samochodowa (policyjna).*

W Ameryce, gdzie patrole policji na samochodach spełniają bardzo ważną funkcję, skonstruowano specjalny typ



krótkofalowej radjostacji nadawczej dla zapewnienia łączności obsady samochodu z komisariatem policji. Stacja ta, o mocy około 10 watów w antenie (moc wypromieniowana 5,5), pracuje na fali ok. 9 m, którą promieniuje za pomocą anteny umocowanej do chłodnicy samochodu. Antena ta zrobiona z rurki mosiężnej jest tak przymocowana do samochodu, że może być łatwo zdejmowana lub ustawiana na miejsce. Jako przeciwwaga służy podwozie samochodu. Nadajnik składa się z mikrofonu, dwustopniowego wzmacniacza - modulatora (drugi stopień stanowi lampa podwójna, której systemy elektrod pracują w układzie przeciwsobnym) i właściwego generatora, utworzonego przez dwie lampy trójelektrodowe o mocy ok. 3,5 watów, połączone w układzie przeciwsobnym. Antena jest sprężona aperiodycznie i dołączona do swej cewki za pomocą kabla koncentrycznego wysokiej częstotliwości. Przetwornica dwutwornikowa, której motor zasilany jest bezpośrednio przez sześciowoltowy akumulator samochodowy, dostarcza napięcie zasilające anody lamp (300 V). Ciekawą osobliwością urządzenia jest to, że obwód żarzenia jest na stałe załączony — niema wyłącznika. Ma to na celu utrzymywanie odbiornika w ciągłej gotowości do pracy. Przy uruchomieniu radjostacji musimy tylko załączyć wyłącznik obwodu zasilającego motoru przetwornicy, która odrazu rusza i daje napięcie na anody, wzbudzając tem samem generator. Całość jest zmontowana w skrzynce stalowej, umieszczonej pod siedzeniem lub stylu samochodu (ryc. 32) i zabezpieczonej przed wstrząsami. Nadajnik jest b. ekonomiczny, gdyż całkowity pobór mocy z akumulatora wynosi zaledwie ok. 40 watów i zapewnia dużą stałość fali (ok. 0.05%). Stopień modulacji 60%. Zasięg ok. 6½ km. Mikrofon posiada kontakt rtęciowy przerywający prąd, gdy mikrofon znajduje się w pozycji poziomej,

przez co powiększa się długotrwałość jego pracy. Starannie obmyślana blokada usuwa szkodliwy wpływ urządzeń



*Ryc. 32.  
Radjostacja samochodowa  
policji amerykańskiej.*

elektrycznych samochodu. Stacja jest prosta w konstrukcji i obsłudze.

### **Stabilizacja częstotliwości.**

Ilość stacyj radiowych, tak handlowych jak i broadcastingowych, rośnie z roku na rok. Przy dużym ich zagęszczeniu, każda zmiana częstotliwości jednej z dwu sąsiadujących stacyj powoduje zaburzenia w odbiorze. Stąd też wymagania co do stałości fali stacyj stałych i ruchomych stają się coraz surowsze. Możemy sobie wyrobić o tem pojęcie z następującego przykładu:

Stacja pracuje na fali  $\lambda \cong 50$  m, t. j.  $f = 6 \cdot 10^6$  1/sek. Przy pracy na telegrafji każda zmiana częstotliwości odbija się na odbiorze jako zmiana tonu, pogarszająca zrozumiałość sygnału. Przypuśćmy, że zgodziliśmy się nawet na



zmianę tonu o 600 okresów, wtedy dopuszczalne zmiany częstotliwości naszej stacji wyniosą:

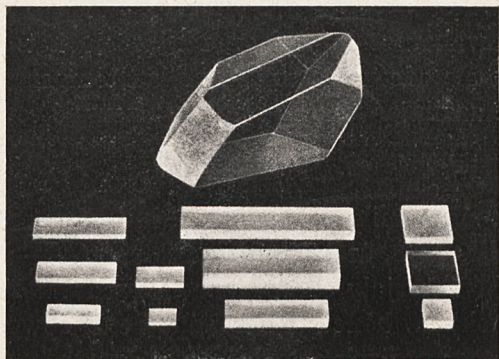
$$\frac{6 \cdot 10^2}{6 \cdot 10^6} = 0,0001 \text{ t. j. } \cong 0,01\%$$

Normalne jednak *obwody oscylacyjne*, używane w generatorach wzbudzających stację (driver'ach), składają się z cewek i kondensatorów. Te elementy zmieniają swą wielkość (indukcyjność i pojemność) pod wpływem czynników zewnętrznych jak: temperatura, wilgotność, ciśnienie, wahanie napięć zasilających i t. p. Najbardziej daje się odczuwać wpływ zmian temperatury i wahań napięć zasilających. Staramy się usunąć to zło, stabilizując napięcia zasilające (użycie akumulatorów, stabilizatorów), wykonując kondensatory i cewki z materiałów o małych współczynnikach cieplnych, lub nawet z materiałów tak dobranych, że ich zmiany cieplne kompensują się nawzajem, (materiały ceramiczne w kondensatorach i korpusach cewek); w końcu umieszczamy całe obwody oscylacyjne w przestrzeniach szczelnych — t. zw. termostatach, w których utrzymujemy stałą temperaturę (z dokładnością nawet do 0.01° C) przy pomocy samoczynnych regulatorów.

Jeżeli osiągnięta w ten sposób dokładność stabilizacji, jeszcze nas nie zadawała, wówczas uciekamy się do innych środków, z których najważniejszymi są:

*Kryształy o własnościach piezoelektrycznych* (kwarc, turmalin). Płytki wycięte odpowiednio z niektórych kryształów (kwarc, turmalin, sól Rochelle'a) po pobudzeniu, drgają swą własną częstotliwością. Częstotliwość tę określa materiał, wymiary i sposób wycięcia płytki — oraz

w znacznie mniejszym stopniu niektóre wpływy zewnętrzne, jak częstotliwość drgań pobudzających i temperatura. Drgania mechaniczne takich kryształów powodują powstawanie na ich ścianach zmiennych naboii elektrycznych, które używamy do sterowania nadajników (ryc. 33 a. b. c.). Dla osiągnięcia dużych dokładności sterowania, zamyka się również te stabilizatory w termostatach. W ostatnich czasach udało się otrzymać przy pomocy specjalnego kierunku cięcia płytek t. zw. kwarce o „zerowym współczynniku



*Ryc. 33a.*

*Kryształ kwarcu i wycięte z niego płytki.*

temperatury“; kwarce takie zmieniają się w kilkustopniowych zakresach temperatury nie więcej niż  $1 \cdot 10^{-8} / 1^{\circ}\text{C}$ . Z dwóch wymienionych materiałów (kwarc — turmalin) stosujemy chętniej kwarc, jako mniej podlegający wpływom temperatury. Turmalin natomiast używany jest dla sterowania fal krótkich i b. krótkich, gdzie płytki jego wypadają grubsze niż dla kwarcu, a więc łatwiejsze do wykonania.

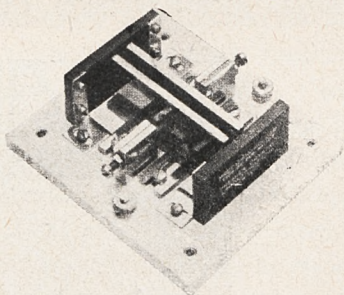


*Inne sposoby stabilizacji.**a) Magnetostrykcja.*

Pręty niektórych metali (jak nikiel, jego stopy) mają własność wydłużania się i skracania pod wpływem zmiennego pola magnetycznego; równocześnie zmienia się ich przewodność magnetyczna. Drgania te zależą jedynie od wymiarów i materiału pręta, nie wiele zaś od wpływów

*Ryc. 33b.*

*Płytką kwarcu wmontowana w oprawkę.*

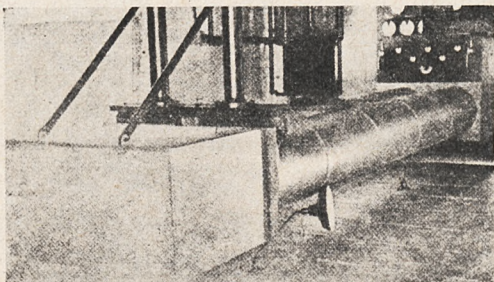
*Ryc. 33c.*

*Kwarc w stanie, w jakim go używamy do sterowania.*

zewnętrznych. I to zjawisko wyzyskano dla sterowania urządzeń radjotechnicznych, używając do tego celu prądów indukowanych w cewce nałożonej na drgający pręt. Stabilizatory takie są jednak rzadko spotykane, gdyż podlegają więcej niż kwarcie wpływom zewnętrznym. Również częstotliwości wytwarzane są naogół dość niskie; zmusza nas to przy sterowaniu urządzeń radjowych do stosowania kłopotliwego powielania częstotliwości.

*b) Linje długie.*

Powyżej przytoczony sposób nie pozwala na sterowanie bezpośrednie fal bardzo krótkich. Ponieważ fale te w ostatnich czasach znajdują coraz szersze zastosowanie, zatem do ich stabilizacji wypracowano metodę specjalną, t. zw. długich linii. Są to urządzenia zbliżone do omawianych już przez nas przewodów zasilających (feederów), złożone z dwu równoległych lub koncentrycznych przewodników. Układy takie przy odpowiednim dobraniu warunków mogą drgać jedynie falami o długości odpowiadającej ich wymiarom geometrycznym. Urządzenia tego rodzaju stabili-

*Ryc. 34.*

*Widok urządzenia stabilizacyjnego syst.:  
„Długich linii“.*

zują naogół nieco gorzej niż kwarcy lub turmaliny; dają się jednak wykonać na dowolne fale i moce, uwalniając nas od stosowania uciążliwych, wielostopniowych wzmacniaczy, jak to miało miejsce dla wszystkich innych stabilizatorów.

Jako przykład może służyć stacja w Rocky Point wykonana jako generator o mocy 30 KW pracujący na fali  $\sim 22$  m (ryc. 34).



## Radjostacje odbiorcze — odbiorniki.

### *Uwagi ogólne dotyczące budowy nowoczesnych odbiorników radiowych.*

Głównem dążeniem konstruktorów nowoczesnych odbiorników jest ich udoskonalenie pod każdym względem (czułość, selektywność, wierność odtwarzania, łatwość obsługi i t. p.). Przedewszystkiem zwrócono uwagę na powiększenie czułości odbiornika przez zmniejszenie strat przychodzącej i wzmocnionej energji w poszczególnych obwodach. Osiągnięto to przez zastosowanie wysoko-wartościowych materiałów izolacyjnych (calan, frequenta), magnetycznych (ferrocart) i specjalnych przewodników (lica wielodrucikowa w. cz. i *dobrze* kontakty) do budowy cewek, kondensatorów, przełączników, podstawek lampowych i innych części odbiornika. Powiększenie czułości i zastosowanie nowych typów lamp o wysokim współczynniku wzmocnienia i eliminatorów o małych stratach pozwoliło zwiększyć selektywność (luźne sprzężenie obwodów). Polepszenie dwóch pierwszych czynników, starannie przemyślana budowa i racjonalne rozmieszczenie poszczególnych części przy montażu oraz zastosowanie dobrych głośników, pozwoliło otrzymać prawie doskonałą (przynajmniej w droższych aparatach) wierność odtwarzania przekazywanych dźwięków. Zastosowanie zespołów dwóch, trzech i czterech kondensatorów na jednej osi (t. zw. strojenie jednogąłkowe) oraz skale z dogodnie rozłożonemi wyraźnemi nazwami stacyj i automatycznym świetlnym wskaźnikiem do strojenia odbiornika do danej stacyj, znakomicie upraszczają obsługę nawet bardzo skomplikowanego wieloobwodowego nowoczesnego odbiornika. Urządzenia dodatkowe stosowane w droższych i luksusowych typach jak np: auto-

matyczna regulacji siły odbioru (antyfadingowe), mechanizm do samoczynnego grania płyt gramofonowych, bezszumne strojenie, regulator barwy, głosu i t. p. pozwalają nowoczesnemu odbiornikowi zadowolnić nawet największe wymagania. Wszystkie odbiorniki rynkowe posiadają na stałe wbudowany głośnik (a czasami i dwa dla wysokich i niskich tonów), umieszczony nad odbiornikiem lub z boku. Stąd dwa zasadnicze typy wykonania zewnętrznego skrzynek nowoczesnego odbiornika — poziomy, pionowy (jak np. odbiorniki firmy Telefunken — Specjal i Ambasadór).

### *Różne typy odbiorników radjowych*

Wszystkie spotykane obecnie odbiorniki możemy podzielić na dwie zasadnicze grupy: odbiorniki rynkowe i odbiorniki do celów specjalnych. Pierwsze z nich naogół są dobrze znane i nie będziemy tu nimi się zajmować.

### *Odbiorniki do celów specjalnych.*

Do tej kategorii odbiorników należą przedewszystkiem odbiorniki radjotelegraficzne i radjotelefoniczne — handlowe. Prędzej należałoby je określić jako radjostacje lub urządzenia odbiorcze, gdyż są to b. skomplikowane wieloobwodowe i wielolampowe aparaty, najczęściej typu superheterodynowego, umieszczonego w osobnych budynkach zazwyczaj poza miastem, daleko od jakichkolwiek lokalnych źródeł zakłócających. Jeden odbiornik stanowi nieraz kilka szaf metalowych zajmujących całą przestrzeń wzdłuż ścian dużej sali operacyjnej stacji (ryc. 35). Ponieważ odbiorniki te przeznaczone są przeważnie do odbioru określonej stacji lub też grupy stacyj pracujących w wąskim

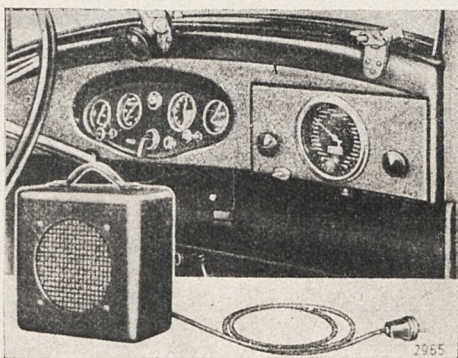




*Ryc. 35.*

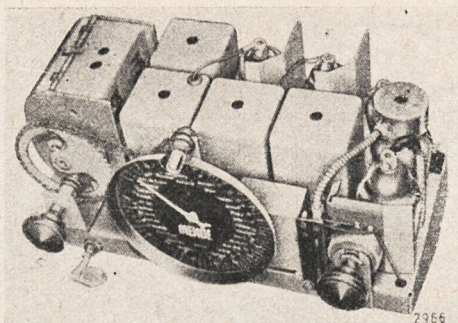
*Aparatura radiostacji odbiorczej dla komunikacji handlowej.*

zakresie fal, urządzenia strojeniowe są b. proste, natomiast specjalną uwagę zwrócono na zwiększenie czułości selektywności i pewności w działaniu stacji.



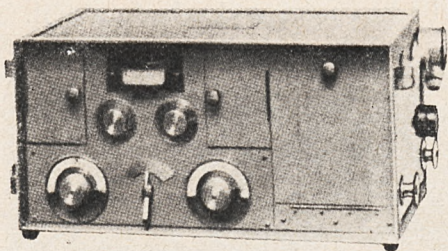
*Ryc. 36a.*

*Odbiornik samochodowy.*



*Ryc. 36b.*  
*Odbiornik samochodowy.*

Dalej trzeba wymienić odbiorniki samochodowe i samolotowe (ryc. 36 i 37), budowa których również rozwija się b. szybko w ostatnich latach. Odznaczają się one zwartą budową (małe wymiary zewnętrzne), solidnością, lekkością i trwałością konstrukcji (odporność na wstrząsy mechani-



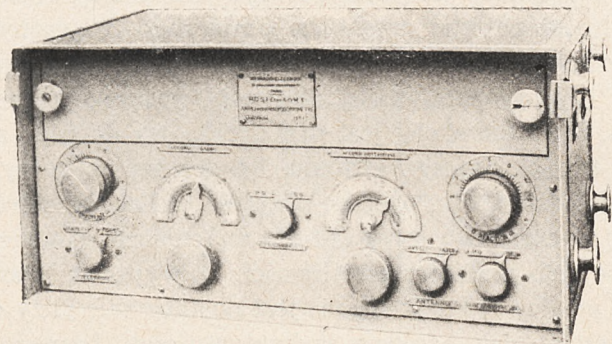
*Ryc. 37.*  
*Odbiornik samolotowy.*

czne) wielką czułością i niezawodnością w działaniu oraz szerokim zakresem odbieranych fal. Najczęściej stosowana bywa w tych wypadkach superheterodyna pięcio lub wielolampowa. Nie ulega wątpliwości, że materiały używane do budowy tych aparatów muszą być pierwszorzędnej jakości



tak mechanicznej, jak i elektrycznej. Takim samym wymaganiom prócz lekkości muszą odpowiadać i odbiorniki morskie.

Osobną dziedzinę stanowią odbiorniki radjogonjometryczne — radjopelengatory (ryc. 38) i telewizyjne o dużej czułości i selektywności.



Ryc. 38.

*Bateryjny radjopelengator samolotowy.*

W niektórych dużych miastach Europejskich i Amerykańskich stosowane jest przesyłanie programów radiowych zapomocą sieci telefonicznej. Dla reprodukcji tych audycji u każdego z abonentów musi być odpowiednio zbudowany wzmacniacz nis. cz. z głośnikiem. Do reprodukcji głośnikowych w dużych salach odczytowych lub wogóle w lokalach towarzyskich, na placach, w ogrodach i t. p. zbudowano ostatnio specjalne typy wzmacniaczy nis. cz. wielkiej mocy do 50-100 i więcej watów.

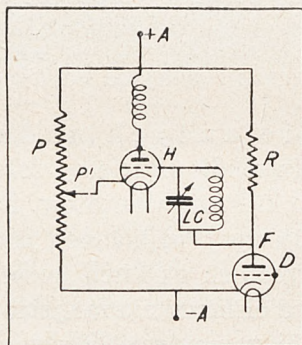
### **Automatyczna regulacja siły odbioru (antyfadingowa).**

Każdy nowoczesny wielolampowy odbiornik posiada urządzenie, pozwalające na automatyczną regulację siły

odbioru przy zmianach amplitudy odbieranych sygnałów w pewnych granicach. Zmiany te mogą być spowodowane albo różną mocą i różną odległością odbieranych stacyj nadawczych, albo też zjawiskiem fading'u. Ustalamy sobie zgóry pewną siłę odbioru w obwodzie wyjściowym (głośniku) i podług niej regulujemy aparat. Ogólna zasada działania urządzenia antyfadingowego jest następująca. Do obwodu anodowego detektora lampowego włączony jest opór omowy, na którym utrzymujemy pewien spadek napięcia  $\Delta V_r$  proporcjonalny do przepływającego przez opór prądu. Prąd ten skolei jest proporcjonalny do siły (amplitudy) przychodzącego sygnału. Spadek ten wykorzystujemy jako dodatkowe ujemne napięcie dla siatki sterującej jednej, a czasami i kilku lamp wzmacniacza wysokiej, pośredniej lub niskiej częstotliwości. W wypadku t. zw. detekcji anodowej i gdy sygnał jest dostatecznie duży otrzymywany spadek napięcia wykorzystujemy bezpośrednio. Jeżeli zaś detektor pracuje na zasadzie charakterystyki siatki, lub gdy sygnał przychodzący jest zbyt słaby, stosujemy między lampą regulującą, a regulowaną odpowiednio załączoną lampę pracującą jako zmiennik fazy lub wzmacniacz. Lampa regulowana może być trój lub wieloelektrowa. Ryc. 39 podaje schemat ideowy jednego z układów stosowanych do automatycznej regulacji siły odbioru. Między dodatnim, a ujemnym biegunem źródła napięcia anodowego załączona jest lampa regulowana H (wzmacniacz w. cz.) i dwie gałęzie równoległe. W jednej znajduje się potencjometr P., w drugiej zaś opór regulujący R i detektor lampowy D. (może być i stykowy). Siatka lampy regulowanej połączona jest poprzez obwód drgań L C z jednym końcem oporu R w punkcie F, posiadającym w stanie spoczynku, dzięki odpowiedniemu wyregulowaniu, ten sam potencjał co i punkt P' potencjometru, połączony z ka-



tołą lampy H. Gdy amplituda przychodzącego sygnału wzrasta, powiększa się prąd anodowy detektora, a zatem i spadek napięcia na oporze R. Punkt F (siatka lampy H) będzie miał ujemny potencjał względem punktu P<sup>1</sup> (katoda tejże lampy), a zatem prąd anodowy lampy H, jak również i związane z nim całkowite wzmocnienie odbiornika maleje. Gdy amplituda przychodzącego sygnału staje się



Ryc. 39.

Schemat urządzenia automatycznego regulacji siły odbioru.

mniejszą od normalnej swej wartości, zjawisko (przebieg regulacji) odwraca się i wzmocnienie odbiornika powiększa się. Inne schematy urządzeń do automatycznej regulacji antyfadingowej przeważnie różnią się od wyżej opisanego tylko szczegółami konstrukcyjnymi.

### Urządzenia zasilające radjostacyj.

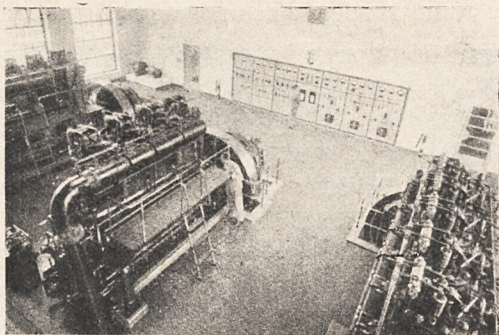
Przy rozpatrywaniu współczesnych radjostacyj nadawczych i odbiorczych mogliśmy stwierdzić dość znaczną różnorodność poszczególnych urządzeń w zależności od mo-

cy, warunków pracy i przeznaczenia. To samo odnosi się i do urządzeń zasilających, które możemy odpowiednio podzielić na dwie zasadnicze grupy: urządzenia zasilające radjostacyj nadawczych oraz urządzenia do zasilania odbiorników. W każdej z tych grup skolei możemy rozróżniać odrębne typy zasilania. Dla zapoznania się z niemi w ogólnych zarysach musimy rozpatrzyć każdą z grup z osobna. Zaczniemy od grupy pierwszej.

### *Urządzenia zasilające nadajników.*

1) Z a s i l a n i e   d u ż y c h   n a d a j n i k ó w. Pod nazwą dużych nadajników będziemy rozumieli nadajniki o mocy od kilku do kilkuset kilowatów. Energję elektryczną do zasilania radjostacji nadawczej, jak to mogliśmy już stwierdzić w poprzednich działach niniejszego artykułu, zazwyczaj dostarcza elektrownia miejska lub okręgowa za pomocą sieci wysokiego napięcia. Elektrownie lokalne spotyka się rzadziej. Tylko w wypadku gdy niema w okolicy sieci elektrycznej pr. silnego, lub gdy wymagana jest rezerwa ze względu na niezawodność ruchu (radjostacje korespondencyjne morskie i t. p.) buduje się przy radjostacji elektrownię, poruszaną zazwyczaj za pomocą silników Diesla (ryc. 40). Prąd zmienny elektrowni miejskiej lub lokalnej po przetransformowaniu i przejściu przez szyny zbiorcze bywa rozdzielany pomiędzy zespoły (przetwornice i prostowniki), zasilające poszczególne obwody lamp i urządzeń pomocniczych (pompy, wentylatory, automatyczna regulacja i sygnalizacja). Prąd żarzenia dostarcza specjalna przetwornica niskowoltowa na duże natężenia prądu. Większe lampy (300 KW) żarzone są bezpośrednio prądem zmiennym—każda za pomocą oddzielnego, własnego transformatora. Napięcia siatkowe do lamp poszczególnych

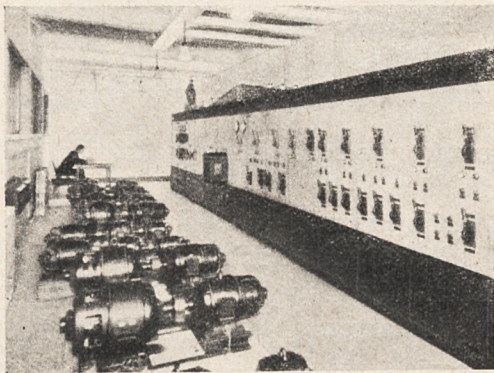




*Ryc. 40.*

*Centrala zasilająca radjostacji wiedeńskiej  
z silnikami Diesel'a.*

stopni dostarczają przetwornice wielotwornikowe (kilka sprzęgniętych prądnic na różny woltaż od kilkuset do kilku tysięcy woltów poruszanych przez wspólny silnik — ryc. 41). Prądniczki te są małe, bo prądy pobierane przez lampy



*Ryc. 41.*

*Zespoły zasilające obwody siatkowe żarzenia  
i pomocnicze radjostacji dużej mocy (Oslo).*

są również małe. Napięcie anodowe, o ile nie przewyższa 4—5 tys. woltów, bywa dostarczane przez przetwornice dwutwornikowe. Przy wyższych napięciach (10—12000 V), gdy chodzi o zasilanie lamp o dużej mocy, stosuje się obecnie prostowniki rtęciowe zwykłe lub ze sterowaną siatką (dogodna regulacja napięcia). Dzięki swemu ekonomicznemu działaniu prostowniki ostatnio powoli zastępują w wielu większych radiostacjach przetwornice. Rezerwa grup zasilających w tego typu radiostacjach musi być stu-procentowa.

2) R a d j o s t a c j e s p e c j a l n e — samolotowe i polowe o stosunkowo małej mocy (od kilku do kilkudziesięciu watów) posiadają urządzenia zasilające najczęściej w postaci prądnicy dwukolektorowej dostarczającej jednocześnie napięcie anodowe (do 1500 — 2000 V) i żarzenia. Prądnice te są poruszane albo zapomocą prądu powietrza (śmigłowe w lotnictwie), albo siłą ludzką przy pomocy specjalnej przekładni pedałowej lub ręcznej (polowe). W radiostacjach tego typu spotykamy również i zasilanie z lokalnej baterji i akumulatorów.

### *Zasilanie radiostacji samolotowych.*

O ile samolot posiada własne źródło energii elektrycznej (baterja akumulatorów lub prądnica) to wszystkie urządzenia zasilające radiostacji dostosowane są do napięcia tej sieci lokalnej. W przeciwnym razie, gdy tego urządzenia niema stosuje się prądniczki śmigłowe (napędzane śmigłem) z automatyczną regulacją obrotów (ryc. 42).

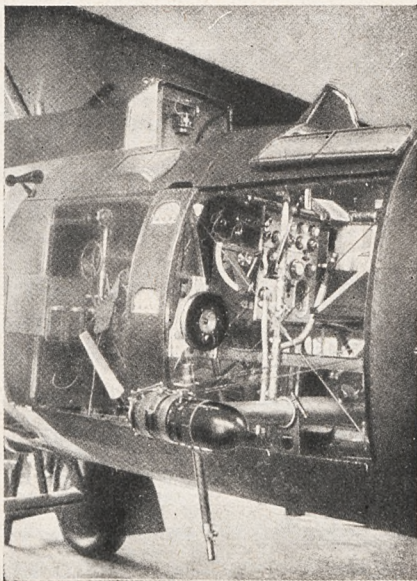
Mamy obecnie 4 zasadnicze sposoby wytwarzania energii elektrycznej do zasilania obwodów anodowych i obwodów żarzenia lamp nadajnika:

1) Zapomocą prądnicy dwukolektorowej. (Wysokie



i niskie napięcie) zaopatrzonej w śmigło i poruszanej prądem powietrza przy ruchu samolotu. Prądnica ta bywa przymocowana do kadłuba samolotu z dołu lub z boku, obliczona jest na szybkość obrotową 4500 obr/min.

2) Zapomocą dwukolektorowej przetwornicy śmigłowej, która albo bywa poruszana jak w poprzednio opisa-



*Ryc. 42.*

*Prądniczka śmigłowa i ogólne urządzenie radjowe samolotu.*

nem urządzeniu i wtedy pracuje jako zwykła prądnica, albo może być zasilana z baterji akumulatorów samolotu; wówczas pracuje jako przetwornica.

3) Zapomocą przetwornicy umieszczonej wewnątrz samolotu i zasilanej z baterji akumulatorów.

4) Zapomocą alternatora śmigłowego wytwarzającego prądy o częstotliwości akustycznej, gdy chodzi o nadawanie sygnałów modulowanych tą częstotliwością.

Najpewniejszym i najdogodniejszym ze względów aerodynamicznych (mniejszy opór powietrza) jest sposób trzeci, zapomocą przetwornicy zasilanej z baterji lokalnej, lecz nie jest on zawsze dogodny. Ze względu na konieczność stosowania ciężkiej baterji akumulatorów o dużej pojemności.

Małe nadajniki stacyjne poniżej 1 KW otrzymują niezbędne napięcie zazwyczaj zapomocą urządzeń prostowniczych (prostowniki lampowe lub suche), albo też mają przetwornice zasilające.

### *Zasilanie odbiorników.*

Duże urządzenia odbiornicze (radjotelegraficzne, handlowe) mają urządzenia zasilające podobne jak nadajniki, tylko zespoły są mniejszej mocy. Odbiorniki rynkowe w zależności od rodzaju prądu zasilającego mają część zasilającą trzech zasadniczych typów.

W wypadku zasilania z sieci prądu zmiennego składa się ona z wielozwojowego transformatora zasilającego i prostownika lampowego dwu lub jednopolówkowego z dzielnikiem napięcia utworzonym przez szereg odpowiednio dobranych oporów, dla dostarczania różnych napięć do anod i siatek poszczególnych lamp.

Jeżeli zasilanie odbywa się z sieci prądu stałego, to zasadniczą częścią zasilacza jest dzielnik napięcia (odpowiednio dobrany i obliczony opór z zaczepami) oraz filtr.

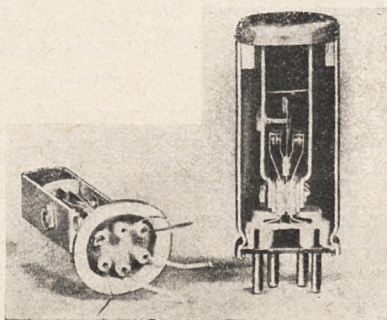
W odbiornikach uniwersalnych mamy bardziej skomplikowany układ stanowiący połączenie dwóch poprzednich.

Nieodzowną częścią każdego urządzenia zasilającego



tak dla nadajników jak i odbiorników jest starannie obliczony filtr wygładzający tętnienie prądu stałego lub wyprostowanego. Od jakości filtra zależy wierność odtwarzania dźwięku i prawidłowość pracy urządzenia. Filtr składa się z szeregu odpowiednio połączonych kondensatorów (suche lub elektrolityczne) i dławników.

Dążeniem konstruktorów w dziedzinie budowy urządzeń zasilających jest powiększenie ich sprawności ogólnej, możliwe uproszczenie układów stosowanych, pewność w działaniu i jaknajdalej posunięte wygładzenie i oczyszczenie od harmonicznych poszczególnych napięć zasilających. To ostatnie osiągamy tylko przez udoskonalenie budowy filtrów.



*Ryc. 43.*

*Wibrator do zasilania odbiorników samochodowych.*

Zupełnie odmienny rodzaj zasilania mają odbiorniki samochodowe. Obwody żarzenia lamp tych odbiorników otrzymują napięcie bezpośrednio z akumulatora samochodowego o napięciu 6 lub 12 V. Napięcie anodowe otrzymujemy drogą dwustopniowej transformacji. Akumulator za-

sila prądem stałym o napięciu 6 V lub 12 V obwód składający się z wibratora (ryc. 43) (przerywacz dwustronny) połączanego w szereg z pierwotnem uzwojeniem transformatora podwyższającego. Do uzwojenia wtórnego tego transformatora załączony jest zwykle prostownik lampowy. Po wyprostowaniu i starannem wygładzeniu otrzymane wysokie napięcie zasila anody lamp odbiornika.

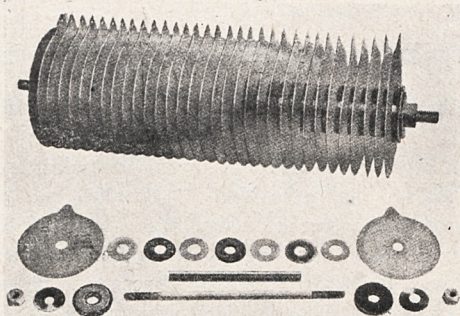
### *Prostowniki stykowe.*

Wadą prostowników lampowych jest stosunkowa ich krótkotrwałość oraz konieczność pobierania dodatkowej mocy na żarzenie i t. p. Również przetwornice obrotowe wymagają dozoru, nadto części wirujące i trące (szczotki, kolektory) ulegają zużyciu i t. d.

Wad tych nie posiadają prostowniki suche. Działanie ich polega na niesymetrycznym oporze jaki przedstawiają ostre styki metalów i niektórych kryształów, wzgl. powierzchnia stykowa metalu i jego tlenku. Najlepiej znane są detektory krystaliczne, używane w technice odbiorczej. Detektory takie tracą jednak swą własność prostowniczą, jeżeli przepuścimy przez nie prąd przekraczający rząd ułamków mA. Inaczej przedstawia się sprawa dla prostowników utworzonych przez metal i jego tlenek, gdzie powierzchnię styku możemy otrzymać dowolnie dużą. Zwykle wykonujemy takie prostowniki z płytek tlenków niektórych metali (na których powierzchni wydzielił się czysty metal). W ten sposób otrzymujemy ściśle przylegający metal i jego tlenek. Z metali używamy miedzi, selenu i t. p. Płytką taką pozwala nam na prostowanie kilkuwoltowego napięcia (im większa powierzchnia płytki tem lepsze jej chłodzenie). Składając większą ilość takich płytek razem (w szereg) otrzymujemy prostowniki na wyższe napięcia.



Dzisiaj wykonujemy już suche prostowniki tak na wys. nap. rzędu tys. woltów jak i duże prądy (ryc. 44) oraz moce kilkowatowe. Pewne wady stanowią: wysoka cena i dość znaczny spadek napięcia. Dla prostowania prądów o dużych częstotliwościach, musimy ograniczyć wielkość płytek; inaczej znaczna część prądu przejdzie niewyprostowo-



Ryc. 44.

*Suchy prostownik złożony i części składowe.*

wana przez kondensator utworzony przez metal (okładka) i jego tlenek (dielektryk). Przez zmniejszenie wymiarów dochodzimy do prostowników działających bez zarzutu aż do częstotliwości rzędu  $10^6$  1/sek (fala  $\lambda = 300$  m), spotykanych w handlu jako „Westector“ lub „Sirutor“. Prąd wyprostowany nie przekracza tu 0,5 mA przy 30 V.

---

# SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA

## Współczesne środki łączności podwodnej.

(A. Pustowałow. Tiechnika i Woorużenje. Nr. 12).

W pojęciu środków podwodnej łączności należy rozumieć urządzenia, pozwalające na przesyłanie sygnałów za pośrednictwem sprężystych drgań cząsteczek wody. Stąd łączność ta nosi miano hydroakustycznej. Jest ona specjalnie ważną w wypadku użycia łodzi podwodnych, dla których po przekroczeniu pewnej głębokości łączność radio zawodzi. Ponadto jest oczywiście, że z chwilą skoncentrowania ognia artyleryjskiego na okręt wszelkie zewnętrzne urządzenia radiowe ulegną zniszczeniu. Należy podkreślić, że niewielki rejon działania środków hydroakustycznych przy zwartem działaniu jednostki morskiej wyklucza możliwość przeszkadzania i przejmowania sygnałów przez npla. Pierwsze urządzenia tego typu powstały w czasie wojny światowej przede wszystkim we flocie amerykańskiej i niemieckiej. Urządzenia te różnią się sposobami przeobrażenia energii elektrycznej w akustyczną i sposobami jej promieniowania. Zasadniczym organem tej łączności jest wibrator nadający i przyjmujący sygnały. Według zasady działania wibratora dzieli się na elektrodynamiczne i elektromagnetyczne, te ostatnie zaś na polaryzowane i niepolaryzowane. Wibratory mogą być dwu rodzajów: jednostronne, posiadające jedną membranę oraz dwustronne, posiadające dwie membrany. Elektromagnetyczny typ wibratora znalazł zastosowanie we flocie niemieckiej, elektrodynamiczny natomiast we flocie amerykańskiej i angielskiej. Pierwsze wibratory pracowały na częstotliwościach około 500 okr./sek., później przeszły na częstotliwość 1000 okr./sek. Niestety sygnały na tych częstotliwościach z trudnością dawało się wydzielać, gdyż wi-  
dmo częstotliwości zakłócających (ruch okrętu i t. p.) zajmuje pa-



smo 200—1200 okr./sek. To też współczesne urządzenia tego typu wykorzystują zakres 2000—5000 okr./sek. Należy zaznaczyć, że dla tego zakresu ucho człowieka jest najczulsze. Wibrator jednego typu pracuje na jednej częstotliwości, na którą jest nastrojony, częstotliwość ta jest wspólną dla grupy współdziałających okrętów. Wibrator pojedynczy promieniuje energję rozchodzącą się promienisto według powierzchni sferycznych, jednak korzystnym kierunkiem jest tylko kierunek poziomy, bowiem pionowy kierunek promieniowania jest przyczyną odbić i załamań, dzięki czemu sygnały wychodzą niejasno, powoduje to zmniejszenie tempa nadawania. Poziomy kierunek promieniowania zapewnia grupa wibratorów. W grupie pracuje 2—6 wibratorów zależnie od wymiarów okrętu. Wibratory są montowane na burtach lub na specjalnych mieczach. Przy burtowym zamocowaniu umieszcza się je symetrycznie po 3 na burcie. Łodzie podwodne na wypadek zatonięcia posiadają górny miecz wysuwany do góry. Waga układu mieczowego 1100 kg, waga układu burtowego 700 kg. Stopień wysunięcia miecza pokazuje sygnalizacja optyczna dla uniknięcia uszkodzeń przy zetknięciu z dnem. Przechodzenie z nadawania na odbiór odbywa się zapomocą przycisku, który przełącza wibrator z układu nadawczego na układ odbiorczy. Nadawanie odbywa się przez manipulowanie kluczem według alfabetu Morsea. Tempo 70 znaków na minutę.

Czas uruchomienia instalacji na łodziach podwodnych nie przekracza 1—2 minut, na okrętach 2—4 minut. Zasięg łączności hydroakustycznej wynosi 4 — 10 mil. Zasięg zwiększają pogoda, duża głębia, małe szybkości korespondujących okrętów i t. p. W ewolucji tego środka nie należy się spodziewać większych zmian w odniesieniu do strony elektrycznej, wysiłki ulepszeń pójdą po linii zmniejszenia wagi, wymiarów i uproszczenia obsługi. Jednowibratorowe urządzenia muszą ustąpić miejsca układom grupowym jako doskonałym.

## **Telemechanika i radjotelemechanika na usługach wojska**

(B. Wiazowych. Technika Świ. Nr. 11. 1935).

Kierowanie mechanizmami na odległość dzięki zdobyczom telemechaniki i radjotelemechaniki staje się dziedziną szerokich możliwości militarnych. Istota radjotelemechaniki polega na otwieraniu i zamykaniu na odległość elektrycznych obwodów. Energia lokal-

nych źródeł prądu zasilających odbiorniki zostaje wyzwana w takt odbieranych impulsów dzięki czemu zostają uruchamiane odnośne mechanizmy. Z początkiem wojny światowej rozpoczęto prace nad rozwiązaniem zagadnienia kierowania na odległość po raz pierwszy w Niemczech. Studjowano więc przekaźniki przekształcające odbierane sygnały w ruch mechanizmów.

Z pośród powstałych w tym czasie relais najlepszym było relais Brauna opracowane przez firmę Siemens Halske. Pomimo wielu wad, relais to ukazało się w szeregu próbach. Udało się między innymi kierować rolowaniem płatowca po lotnisku.

Rozwój telemechaniki Niemieckiej spowodował analogiczne prace w Anglii, Francji i Włoszech. Od tych pierwszych prób upłynęło wiele czasu. Telemechanika doby obecnej może się poszczycić zdobyczami pozwalającymi na stawianie śmiałych projektów jej wykorzystania w lotnictwie, marynarce, broni panc. i t. p.

Zasadniczą myślą autora jest naszkicowanie zasad pracy kilku pierwszych systemów radjotelemechanicznych, są one jednak z punktu widzenia świeżości pomysłu nieco przestarzałe, to też niecelowem by było omawiać je obszernie.

Zespół zagadnień kierowania na odległość nie znajduje jeszcze ostatecznego rozwiązania. Jednak należy przypuszczać, że ten sposób wyzyskania energii elektrycznej może mieć potężne znaczenie w obliczu przyszłej wojny, może być bronią o nieobliczalnej sile i możliwościach.

*L. C.*

---



## BIBLIOGRAFJA

Przegląd Elektrotechniczny . . . . .	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Teletechniczny . . . . .	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Radjotechniczny . . . . .	<i>Prz. Rad.</i>
Telegraphen — und Fernsprechtechnik . . . . .	<i>T. F. T.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones . . . . .	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Électrique . . . . .	<i>O. Él.</i>
Tiechnika Swiazi . . . . .	<i>T. Swiazi.</i>

### OGÓLNE, ORGANIZACJA.

Postępy w dziedzinie elektrycznych środków łączności na tle prac niemieckiego zarządu pocztowego w r. 1935 — T.F.T. Zeszyt 2/1936.

Zastosowania radjokomunikacji w górach. B. Decaux. — O. Él. Zeszyt 169/1936.

Niektóre zastosowania radja w lotnictwie. H. Portier. — O. Él. Zeszyt 169/1936.

### TELEFONJA I TELEGRAFJA.

Centrala międzymiastowa w Warszawie. K. Borkowski. — Prz. Tel. Zeszyty 2 i 3/1936.

Prostowniki rtęciowe z siatką sterowaną i ich oddziaływanie na linje teletechniczne. A. Lidwin. — Prz. Tel. Zeszyty 2 i 3/1936.

Określenie miejsca błędu w kablu telefonicznym z obciążeniem indukcyjnym. M. Maszewski. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1936.

Przełączniki i ich zastosowanie w telefonji automatycznej. E. Frydman. Prz. Tel. Zeszyty 2 i 3/1936.

Podstawy teoretyczne i konstrukcyjne telefonicznego zegara mówiącego. T. Korn. — Prz. Tel. Zeszyt 3/1936.

Centrala wiejska z translacją indukcyjną. — Prz. Tel. Zeszyt 3/1936.

Automatyczne sieci we Francji. Y. Uzenot. — A.P.T.T. Zeszyty 1, 2 i 3/1936.

Ruch międzymiastowy pół-automatyczny. K. Dobrski. — A.P.T.T. Zeszyt 2/1936.

Ostatnie postępy w badaniu właściwości mikrofonów węglowych. F. S. Goucher. — A.P.T.T. Zeszyt 3/1936.

Telefonia prądami nośnymi na liniach kablowych. H. F. Mayer. — T. F. T. Zeszyt 1/1936.

O dodawaniu się napięć zakłócających (szumów). P. Oehlen. — T.F.T. Zeszyt 1/1936.

Zniekształcenia nieliniowe w długich kablach telefonicznych i wpływ ich na zrozumiałość mowy. F. G. Lüschen. — T.F.T. Zeszyt 2/1936.

Wodoszczelne wtyczki i gniazda dla połączeń telefonicznych. P. Kleinstauber. — T.F.T. Zeszyt 2/1936.

Automatyczne uruchamianie prostowników rtęciowych. B. Piontowski. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

O czyszczeniu izolatorów. Almazow, Łychin i Orlanskaja. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Próby budowy i praktycznego wykorzystania filtrów widmowych małej częstotliwości. W. Wielikin. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Nowy mikrofon. — T. P. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

## RADJOTECHNIKA.

Oddziaływanie wzajemne fal radiowych. B. Van der Pol. — O. ÉL. Zeszyt 168/1935.

Uwagi o automatycznej regulacji czułości zapomocą lamp o zmiennem nachyleniu. M. Chauvierre. — O. ÉL. Zeszyt 168/1935.

Radjoodbiornik Multi - Inductance 535 A. — O. ÉL. — Zeszyt 168/1935.

Kontrola zjawisk przejściowych w radjotelefonji nadawczej. E. Divoire. — O. ÉL. Zeszyt 169/1936.

W sprawie wysokiej wierności. M. Chauvierre. — O. ÉL. Zeszyt 169/1936.



Odbiornik Masterpiece IV. P. Besson. — O. ÉL. Zeszyt 169/1936.

Rzut oka na różne systemy modulacji o wysokiej sprawności, stosowane w nadajnikach radjofonicznych. J. Loeb. — O. ÉL. Zeszyt 170/1936.

Uchyby radjogonjometryczne na pokładzie samolotu. E. Fromy. — O. ÉL. 170/1936.

Modulacja transatlantyckiej radjostacji krótkofalowej SPW w Babicach pod Warszawą. J. Hupert.—Prz. Rad. Zeszyt 5—6/1936.

O pewnym układzie do manipulacji telegraficznej i modulacji stacyj nadawczych radjoelektrycznych wielkiej mocy. M. Michel. — A.P.T.T. Zeszyt 1/1936.

Wpływ oporności wewnętrznej i współczynnika amplikacji lampy na amplikację i selektywność. P. Besson. — A.P.T.T. Zeszyt 1/1936.

Prace i studja Państwowego Laboratorium Radjoelektrycznego w Paryżu w roku 1935. C. Gutton — A.P.T.T. Zeszyt -/1936.

Układ antyfadingowy i zabezpieczenie od zakłóceń. — A.P.T.T. Zeszyt 3/1936.

Doświadczenie i postępy w dziedzinie budowy nadajników o częstotliwości ponad 300 Mc. — T.F.T. Zeszyt 2/1936.

Małe amerykańskie radjocentrale dla wewnętrznej łączności. B. Szostakiewicz. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Nowy 300-watowy nadajnik. Plinatus. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Symetryczne zasilanie anten. W. Fiodorow. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Zastosowanie żelaznych drutów ocynkowanych w technice antenowej. S. Nadenenko. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Nowy sposób radjofikacji dużych sal. Miszel. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

## TELEWIZJA.

Amerykańskie urządzenie doświadczalne do telewizji. J. I. Kaznaczejew. — T. Swiazi. Zeszyt 1/1936.

Odbiornik telewizyjny FE IV. — O. ÉL. Zeszyt 168/1935.

Telewizja katodowa z automatyczną synchronizacją. R. Barthélémy. — O. ÉL. Zeszyt. 168/1935.

## RÓŻNE.

Zabezpieczenia urządzeń elektrycznych. Z. Rosnowski. — Prz. El. Zeszyt 4/1936.

Studjum o piorunie. C. Dauzière. — A.P.T.T. Zeszyt 2/1936.

Rurka Brauna jako oscylograf. E. Hudec — T.F.T. Zeszyt 1/1936.

---



INŻYNIER DYPL. KAZIMIERZ PODHORSKI-OKOŁÓW.

## MOTORYZACJA CZECHOSŁOWACJI.

Sprawa rozwoju motoryzacji zajmuje obecnie bardzo poważnie opinię publiczną Czechosłowacji, statystyka bowiem ostatnich lat wykazuje spadek zarówno produkcji, jak i obrotów. Podczas gdy w innych krajach Europy (z wyjątkiem Francji), a zwłaszcza w Niemczech, tak produkcja, jak i sprzedaż wykazują w ciągu ostatnich 2-ch lat wybitny wzrost, ilość sprzedawanych wozów w Czechosłowacji spadła w ostatnich latach do 10.000 — 9.000 szt. rocznie wobec 17.000 szt. z okresu dobrej konjunktury.

Ponieważ ogólny stan gospodarczy Czechosłowacji nie usprawiedliwia tego zjawiska (w grudniu 1935 r. np. miesięczna produkcja stali w Czechosłowacji osiągnęła 114.266 tonn, t. z. najwyższy stan od roku 1931, produkcja surówki wyniosła 91.566 tonn, wskaźnik zaś ogólny produkcji przemysłowej w kwietniu 1936 r. wyniósł 78.5 — 79% wobec 66% w roku 1934), przeto przyczyn jego należy szukać w fałszywej polityce Państwowych Kolei żelaznych, starających się oddawna przez zdławienie ruchu samochodowego (w szczególności zaś ciężarowego) zdobyć wyłączność w przewozach ciężarowych.

Opierając się na tych niezupełnie zdrowych przesłankach, wydano w dniu 31.XII. 1932 r. nowe prawo o ogra-

niczeniu transportów ponad 70 klm od miejsca garażowania; podwyższono przytem niewspółmiernie sumy fiskalne, opłacane przez samochody. Wskutek tego transport ciężarowy, który w Niemczech np. odgrywa tak ogromną rolę, w Czechosłowacji zamarł prawie zupełnie.

Sprzedaż nowych (zwłaszcza cięższych) wozów ciężarowych spadła do minimum, używane zaś, nawet dobrze utrzymane, ciężarówki nabyć można za jedną dziesiątą część ceny kupna.

Poza tem ustawy skarbowe zwracały specjalną uwagę na zeznania podatkowe płatników, posiadających samochody.

Mimo więc ogólnego podniesienia się stanu gospodarczego kraju, wzrostu oszczędności w bankach i t. p., obroty samochodami spadają; w szczególności dało się to zauważyć na wystawie jesiennej w Pradze w 1935 r.

Wzorując się wprawdzie na Rzeszy Niemieckiej, wydano w połowie 1934 r. zarządzenie (obowiązujące od marca 1934 r. do końca 1935 r.) o zniesieniu podatków od nowozarejestrowanych samochodów dla przewozu osób, nie wpłynęło ono jednak, wobec innych wspomnianych wyżej hamulców, na wzrost obrotów i nie odciążyło zupełnie przewozów ciężarowych.

Z ogólnopanstwowego punktu widzenia jest to dla Czechosłowacji, posiadającej 8 własnych fabryk samochodowych, bardzo niebezpieczne na przyszłość; już teraz nawet powoduje to dla państwa konkretne straty. Nietylko bowiem nie uzdrowiono deficytowej gospodarki kolei żelaznych, ale zahamowano rozwój istniejącego i dobrze swego czasu prosperującego przemysłu samochodowego, a właściwie oddziałów samochodowych fabryk, które obecnie zwró-



ciły główną uwagę na bardziej dochodową produkcję broni, obrabiarek i silników lotniczych.

Nie mówiąc już o tem, że zdeзорjentowany i rozbity rynek samochodowy nie da się w krótkim czasie odbudować, stwierdzić należy, że zamieranie ruchu samochodowego powoduje również straty w podatkach drogowych i przemysłowych, w opłatach od materiałów pędnych, oraz spadek zatrudnienia bezpośredniego i pośredniego.

Straty ogólne oblicza się w latach 1933/34 na sumę 1.8 — 2 miliardów koron cz.

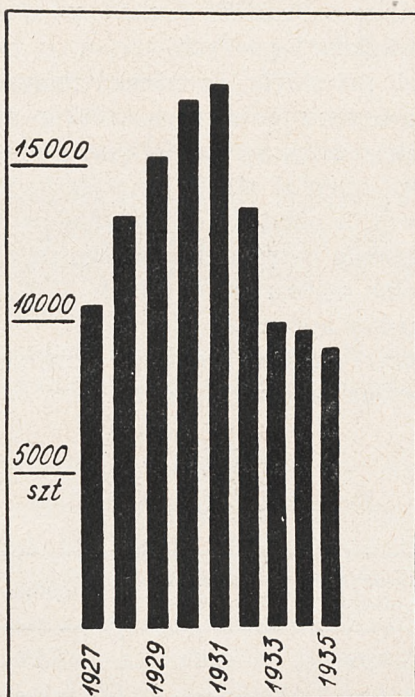
Nieprzerwany spadek produkcji krajowej wykazuje najlepiej załączona tabela I i ryc. 1.

TABELA I.

*Produkcja.*

Rok	Samochody osobowe	Samoch. cięż. i autobusy	Ogółem	Wskaźnik
1927	1.350	1.850	10.200	—
1928	10.700	2.600	13.000	100
1929	12.200	2.500	14.700	113
1930	13.100	3.700	16.800	129
1931	12.850	4.100	16.950	130
1932	9.600	2.800	13.400	103
1933	8.600	900	9.500	73
1934	8.150	650	9.200	70
1935	8.200	750	8.950	68

Podobnie, wobec zamierania obrotu samochodami, daje się również zauważyć spadek importu samochodów z zagranicy (tabela II i ryc. 2).



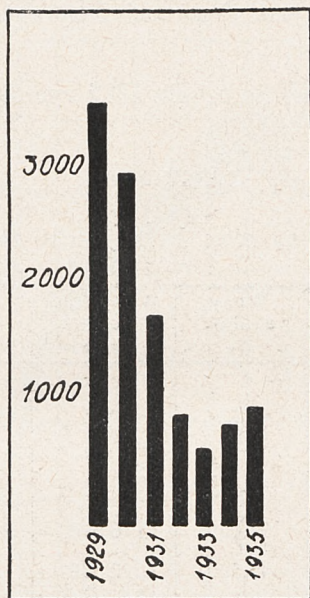
Ryc. 1.

TABELA II.

*Import.*

Rok	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Ogółem
1929	2.670	965	3	3.638
1930	2.108	948	2	3.058
1931	1.070	699	1	1.770
1932	580	308	2	890
1933	499	110	—	600
1934	682	137	1	820
1935	640	122	2	764





Ryc. 2.

Jak widać z tabeli II, import w roku 1934 wyniósł nieco mniej, niż  $\frac{1}{4}$  importu w roku 1929.

W ciągu ostatnich lat wzrósł tylko import z Francji (w 1929 r. — 297, w 1934 r. — 374), co tłumaczy się tem, że wozy importowane z Francji otrzymują specjalne bonifikaty z wysokich ceł wwozowych, wynoszących od 17 do 27 kor. cz. za 1 kilogram ciężaru (3.80 — 6.80 zł. za 1 kg).

Pomimo jednak znacznego spadku produkcji, stan ilościowy taboru nie uległ znacznym wahaniom, nastąpiło tylko pewne przesunięcie na korzyść wozów osobowych (i to specjalnie małoditrażowych, wobec stosunkowo wysokich kosztów eksploatacji), przyczem ilość wozów w rzeczywi-

stości używanych jest nieco mniejsza od podanej w oficjalnych statystykach.

Stan taboru podaje tabela III i ryc. 3.

TABELA III.

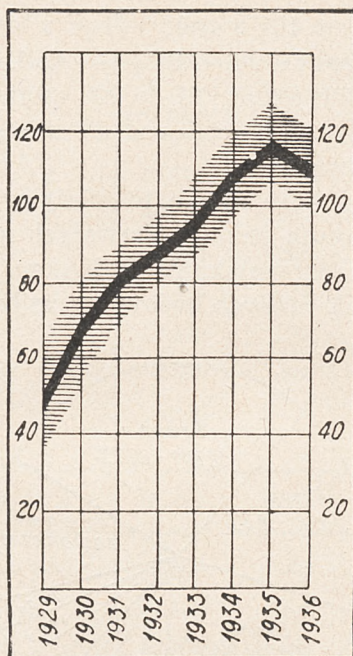
*Ilościowy stan kursującego taboru.*

R o k na l.l.	Wozy osobo- we	Wozy cięż- zarowe i au- tobusy	Ogółem
1925	—	—	18.625
1926	—	—	24.992
1927	—	—	39.400
1929	33.000	16.000	49.000
1930	44.500	22.000	66.500
1931	50.000	28.600	78.600
1932	56 000	30.400	86.400
1933	65.000	30.000	95.000
1934	75.000	31.000	106.000
1935	83.200	31.200	114.500
1936	83 000	27.000	110.000

Ponieważ przyrost w latach 1934/35 wyniósł około 8.500 sztuk, co odpowiada mniej więcej wysokości obrotu nowymi wozami w roku 1934, przeto nieznaczną tylko ilość nowych wozów można odnieść na odnowienie kursującego taboru.

Pod względem pochodzenia tabor prawie w 80% jest krajowy; podział taboru w/g krajów produkcji podaje tabela IV.





Ryc. 3.

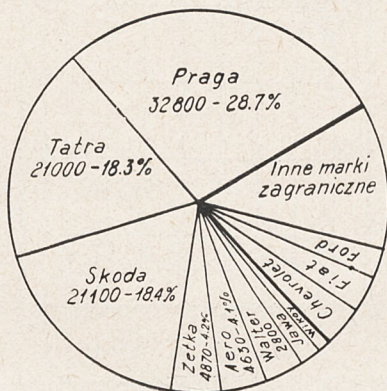
TABELA IV. (Ilości zaokrąglone).

P o c h o d z e n i e	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe	Ogółem	%
Wyrób czechosłowacki .	66.400	23.500	89.900	78,5
„ amerykański . . .	5.900	5.000	10.900	9,5
„ francuski . . . .	3.500	500	4.000	3,4
„ włoski . . . . .	3.200	400	3.600	3,1
„ niemiecki . . . .	2 500	700	3.200	2,8
„ austriacki . . . .	1.080	800	1.880	1,8
„ innych krajów .	720	300	1.020	0,9
Ogółem sztuk . . .	83.300	301.20	114.500	100

Kursuje ogółem 101 marek, jednak z tego 14 marek posiada w ruchu ponad 1.000 sztuk, 4 — do 1.000, 9 — do 500 sztuk, 16 — do 200 sztuk i 61 do 100 sztuk.

Tabela V i ryc. 4 podają podział kursujących wozów w/g marek (głównych).

Jeżeli chodzi o konstrukcję, to należy przyznać, że Czesi od wielu lat zajmują jedno z pierwszych miejsc pomiędzy konstruktorami europejskimi. Zwłaszcza w konstrukcji wozów małych, do których budowy zmusiły ciężkie warun-



Ryc. 4.

ki podatkowe i droga eksploatacja, wprowadzono w Czechach bardzo dużo nowości.

Najmniejszy wóz Jawa buduje się według niemieckiej licencji A u t o - U n i o n (D.K.W. — 2-cylindrowy, 2-taktowy z napędem na koła przednie). Aero buduje obecnie 3 rodzaje karoserji na podwoziu jednego typu: 4-miejscową sportową, otwartą, małą karetkę całą stalową i kabriolet.

Podwozie o ramie pancerniej platformowej, przednich i tylnych osiach wahliwych, zaopatrzone jest w 2-cylindro-



TABELA V.

Marki		Wozy osobowe	Wozy ciężar.	Ogółem	%
K r a j o w e	Praga . . . . .	21.900	10.900	32.800	28,7
	Tatra . . . . .	18.000	3.000	21.000	18,3
	Skoda . . . . .	12.300	8.800	21.100	18,4
	Zetka . . . . .	4.400	470	4.870	4,2
	Aero . . . . .	4.550	80	4.630	4,1
	Walter . . . . .	2 600	200	2.800	2,4
	Jawa . . . . .	1.850	—	1.850	1,6
	Wikov . . . . .	800	50	850	0,6
Ogółem .		66.400	23.500	89.900	78,4
Z a g r a n i c z n e	Fiat i Austro-Fiat .	3.000	400	3.400	2,9
	Ford . . . . .	1.400	1.800	3.200	2,8
	Chrysler . . . . .	1.000	100	1.100	1,0
	Renault . . . . .	1.085	200	1.285	1,1
	Steyr-Austro-Daimler	950	350	1.300	1,1
	Opel . . . . .	925	250	1.175	1,0
	Citroën . . . . .	770	100	870	0,7
	Chevrolet . . . . .	700	3.100	3.800	3,3
	Auto-Unic . . . . .	400	20	420	1,3
	Mathis . . . . .	400	20	420	
	Peugeot . . . . .	300	20	320	
	Adler . . . . .	170	20	190	
	BMW . . . . .	150	—	150	6,4
	Inne . . . . .	5.950	1.520	7.470	
Ogółem .		17.200	7.900	25.100	21,6

wy, 2-taktowy silnik o wymiarach 85/88 mm, litrażu 998,71 cm<sup>3</sup>, mocy 30 KM przy 3200 obr./min. Silnik jest umocowany w gumie.

Bardzo starannie i zgrabnie okarosowane wozy o rozstawie osi 2500 mm są stosunkowo lekkie (karetka waży około 780 kg) i oszczędne (zużycie benzyny do 8 litr./100 klm przy średniej szybkości około 70 klm/godz.), jednak drogie.

Ciekawe są również 4-cylindrowe wozy S k o d y: P o p u l a r 1-litrażowy, S k o d a - R a p i d o litrażu 1,38 i 6-cylindrowy S u p e r b — wszystkie z podwoziami jednorurowymi, z kołami niezależnymi. Z typów tych S k o d a - P o p u l a r jest najtańszym wozem produkcji czeskiej.

Z b r o j ó w k a wypuszcza obecnie 2 typy 2-taktowe, 2-cylindrowe o litrażu 735 i 980 cm<sup>3</sup> i 4-cylindrowy nowy typ 1,5-litrowy.

P r a g a używa w typach S u p e r P i c c o l o przednich resorów sprężynowych spiralnych na wzór niemieckiej konstrukcji M e r c e d e s a.

Najbardziej zróżniczkowany program posiada T a t r a, przodująca, jak zawsze, w nowoczesnej konstrukcji, dzięki swym znakomitym inżynierom (L e d w i n k a). Już przecież od 1½ roku znana jest T a t r a 77, jako jedno z najciekawszych rozwiązań karoserji.

Fabryki W a l t e r i W i k o v pozostają nadal adherentami konstrukcyj klasycznych.

Tabela VI zawiera charakterystyki ważniejszych typów samochodów osobowych produkcji czeskiej.

Powracając jeszcze raz do ogólnego obrazu stanu motoryzacji, widzimy, że częściowe złagodzenie przepisów prawnych zwiększyło, wprawdzie nieznacznie, obroty wozów ciężarowych: w roku 1935 sprzedano ich 724 sztuk (razem z autobusami 830), wobec 706 sztuk w roku 1934; ogólnie



TABELA VI.

Marka	Typ	Ilość cyl.	Litraż	Rozstaw osi w mm.	Ciężar w kg.
Aero	18 HP	2	0.663	2.230	650
Aero	30	2	0.998	2.500	880
Jawa	Lic. D.K.W.	2	0.700	2.700	680
Praga	Baby	4	0.995	2.540	760
Praga	Piccolo	4	0.995	2.400	845
Praga	Super-Piccolo	4	1.666	2.700	1.000
Praga	Golden	6	3.9	3.250	1.600
Skoda	Popular	4	0.995	2.430	800
Skoda	Rapid	4	1.380	2.700	960
Skoda	Superb	6	2.500	3.300	1.400
Tatra	57	4	1.160	2.560	800
Tatra	75	4	1.690	2.700	975
Tatra	77	6	3.000 (2.980)	3.250	1.800
Walter	Junior	4	0.995	2.250	780
Walter	Bijou	4	1.438	2.555	1.000
Walter	Regent	6	3.260	3.300	1.800
Wikov	40	4	1.960	3.000	1.290
Zbrojówka	Z III	2	0.980	2.700	830
Zbrojówka	—	2	0.780	2.400	680
Zbrojówka	40 KM	4	1.500	2.800	1.050

jednak obroty samochodami nowymi w roku 1935 spadły do 9268 sztuk, wobec 9660 szt. w r. 1934 i około 14.600 szt. w r. 1931.

Tabela VII i ryc. 5 ilustrują obroty samochodami nowymi.

TABELA VII.

Rok	Ilość sprzedanych nowych samochodów	W tem ciężarowych i autobus.	Osobowych
1931	14.620	4.138	10.482
1932	12.410	2.450	9.970
1933	8.930	880	8.050
1934	9.660	800	8.860
1935	9.268	830	8.438



Ryc. 5.



Reasumując, z przykrością można stwierdzić, że samochodowy przemysł Czechosłowacji, posiadający bardzo dobre, przodujące nieledwie w Europie, siły, jak również poważnie rozbudowane urządzenia fabryczne, wobec ciężkich warunków kurczy się i zamiera.

---

KAPITAN JÓZEF KOTAŃSKI.

CODZIENNA PRACA  
DOWÓDCY KOMPANJI PANCERNEJ.

„Dowódca kompanji jest odpowiedzialny za wartość bojową i karność swego oddziału. Dowódca kompanji wychowuje każdego strzelca na pełnowartościowego żołnierza obywatela, który w walce i służbie nie zawiedzie, nawet gdy będzie pozostawiony samemu sobie“. (Reg. Piech. cz. II, pkt. 280).

Wymagania, jakie stawia regulamin, są zupełnie jasne, ze względu jednak na ich ważność chcę się głębiej nad nimi zastanowić i gruntowniej je rozważyć.

Praca pokojowa w wojsku ma na celu przygotowanie żołnierza do wojny. Obowiązek ten spada w pierwszym rzędzie na dowódców kompanij.

Zadanie, jakie stawia regulamin dowódcy kompanji piechoty, jest wielkie i doniosłe, praca dowódcy kompanji jest ciężka, żmudna i odpowiedzialna. Dowódca kompanji bierze na siebie odpowiedzialność za to, jak wychowani i wyszkoleni przez niego strzelcy złożą egzamin, gdy zajdzie tego potrzeba.

Jeżeli przejdziemy teraz do zadań dowódcy kompanji pancerniej, to zobaczymy, że są one bardziej złożone: wyszkolenie strzelca pancernego jest niewątpliwie bardziej skomplikowane i trudniejsze, niż strzelca piechoty; ze



względu na specjalny charakter broni i sposób jej walki wyszkolenie to musi być oparte na specjalnym systemie wychowawczym, na stałym oddziaływaniu dowódcy na podoficerów i strzelców i na przygotowaniu moralnem żołnierza.

Podczas gdy w piechocie i kawalerji pozostawienie samemu sobie strzelca lub ułana należeć będzie do sporadycznych wypadków, w oddziałach pancernych odosobnienie takie będzie regułą.

Dowódca oddziału pancernego z chwilą wyruszenia do bitwy traci wpływ i możność oddziaływania na swoich podwładnych.

Podczas gdy w innych broniach dowódcy w czasie bitwy będą mieli dużo sposobności do oddziaływania na podwładnych własnem męstwem i postawą, w broni pancernej dowódca możności tej będzie pozbawiony.

Z przesłanek tych wynikają obowiązki, jakie nakłada na dowódców pododdziałów pancernych cel, dla którego przygotowujemy żołnierzy.

Rodzaj zajęć i sposób szkolenia, zwłaszcza w dziedzinie przedmiotów technicznych, sprzyjają pewnemu rozluźnieniu w postawie i ubiorze; choćby to, że żołnierz czołgów jest podczas pracy przy sprzęcie zawsze zabrudzony, rodzi w nim uczucie, że jest on raczej robotnikiem.

Podczas swej służby w broni pancernej prawie co rok obserwowałem, że po zakończeniu I okresu wyszkolenia oddział tracił postawę, gorzej śpiewał, gorzej wyglądał zewnętrznie; stwierdzałem dalej, że w drugim roku służby objawy te występowały jeszcze jaskrawiej.

Jedną z przyczyn tego było niewątpliwie nastawienie powojenne, które musztrę traktowało zbyt lekko. Nie mniejszą rolę odgrywa również to, że w okresie wyszkolenia technicznego strzelcy rzadko występują zwarcie. Dla-

tego też wstawienie do programów tygodniowych choćby 2 godzin musztry uważam za konieczne.

Niezależnie jednak od tego, co powiedziałem, dowódca kompanji powinien specjalną metodą postępowania doprowadzić dyscyplinę do przesady.

W tych kilku słowach chciałem zobrazować tło codziennej pracy dowódcy kompanji. Zaznaczyłem na wstępie, że żołnierz czołgów będzie się z reguły bił w pojedynkę. Powinien go przeto cechować specjalny rodzaj odwagi, świadomość czynu, wielkie poczucie obowiązku i żelazna dyscyplina. Wiadomą jest rzeczą, że prawdziwego żołnierza robi wychowanie łącznie z wyszkoleniem technicznym. Oddziaływać na żołnierza należy stale, nieprzerwanie. Oddziaływanie to powinno przejawiać się we wszystkich dziedzinach jego życia.

Żołnierza urabiać powinno wszystko, z czem się on styka w służbie: dowódca, instruktorzy, koledzy, służba, koszary, ubiór i t. p.

Wszyscy dziś zgadzamy się na to, że głównym czynnikiem, urabiającym żołnierza, jest dowódca.

Dowódca kompanji nadaje kierunek i metodę pracy urabiania.

Postaram się w dalszym ciągu zobrazować codzienną pracę dowódcy kompanji pancernej.

### Z b i ó r k a   p o r a n n a   i   r a p o r t .

Codzienną swą pracę zaczyna dowódca kompanji od raportu porannego. Czynność ta i jej znaczenie wychowawcze zarówno dla dowódcy, jak i podkomendnego, wymaga szczególnego podkreślenia.

Z pośród wszystkich zbiorów zbiórka poranna ma znaczenie największe, znaczenie do pewnego stopnia cere-



monjału wojskowego. Podczas niej dowódca po raz pierwszy w ciągu dnia styka się ze swoim oddziałem i obejmuje oficjalnie dowództwo nad nim.

Dowódca widzi, czy jego podkomendni mają odpowiedni wygląd, czy oczyścili należycie swoje umundurowanie i oporządzenie, ma on możność stwierdzić stopień zainteresowania się swojemi drużynami ze strony podoficerów.

Podkomendny, obserwując przed frontem swoich dowódców, widzi ich postawę, ruchliwość, schludność w ubiorze i zaczyna ich naśladować.

Uchybienia oficerów kompanji czy to w ubiorze, czy w sposobie zwracania się do dowódcy, czy w postawie są tutaj niedopuszczalne.

Według mnie jednak dotychczasowy sposób przeprowadzania raportu porannego należałoby zmienić tak, aby obecność na nim dowódców plutonów była usprawiedliwiona. Zgodnie z utartym zwyczajem wszystkie czynności, związane z raportem porannym, wykonywa sierżant — szef. Rola oficerów młodszych ogranicza się tylko do ich obecności. Gdyby raport poranny odbywał się plutonami, dowódca plutonu przestałby być widzem.

Chcę tu jeszcze podkreślić znaczenie wszystkich zbiorrek w kompanjach pancernych.

Jak zaznaczyłem na początku, strzelcy pancerni, zajęci przeważnie przy maszynach, mają mało okazji do występowania zwarcie.

Każda zbiórka stanowić powinna okazję do przywrócenia zwartości oddziału. Dowódca powinien być pod tym względem bardzo wymagającym, ponieważ jest to w jego ręku jednym z największych atutów, oddziaływujących wychowawczo na poczucie ładu, porządku i karności zbiorowej.

## Przeprowadzenie programu ćwiczeń.

Chcę tu podkreślić konieczność współpracy oficerów z dowódcą oraz przygotowania podoficerów. Improwizacja musi tu być wyłączona.

Utarł się niestety zwyczaj, że wszystko robi dowódca kompanji, a oficerowie, jego pomocnicy, dostają gotowe programy i występują na zajęciach jedynie w roli „nadzorujących“ ćwiczenia tej czy innej grupy. Jest to według mnie zwyczaj nawskroś szkodliwy: osłabia on stanowisko dowódców plutonów, nie zapewnia ciągłości w metodach pracy na wypadek nieobecności dowódcy, nie zmusza dowódców plutonów do uczenia się.

Mojem zdaniem najkorzystniej jest przydzielić oficerom kompanijnym pewne działy wyszkolenia, oraz określić ich kompetencje i zakres odpowiedzialności.

Przygotowanie ćwiczeń wyglądałoby wówczas następująco: oficerowie młodszy opracowują i przygotowują w myśl programu dowódcy i pod jego kierunkiem ćwiczenia z przydzielonych im działów; dowódca kompanji, po przedyskutowaniu ich i ewentualnych poprawkach, przeprowadza odprawę wyszkoleniową z podoficerami; na odprawie tej powinni być obecni oficerowie młodszy.

Sposób ten wzmocni poczucie pewności siebie oficerów młodszych, zmusi ich do przygwywywania się do ćwiczeń i zapewni ciągłość metody na wypadek nieobecności dowódcy kompanji; na ćwiczeniach uniknie się zaś nieporozumień, zaskoczeń i improwizacji.

## Raport służbowy.

Raport służbowy — to godziny przyjęć dla podwładnych. Czynność ta powinna być ważnym momentem wychowawczym.



Podczas godziny raportu dowódca powinien być raczej wychowawcą, niż suchym sędzią. Żołnierzy z gruntu złych spotyka się na szczęście rzadko; najczęściej przedstawiani będą do raportu ci, którzy zawinili bądź nieznaną nieznajomością przepisów, bądź zwykłą młodzieńczą lekkomyślnością, bądź wreszcie nadmiarem temperamentu.

Przez szybkie i suche załatwienie sprawy w postaci ukarania podwładnego osiągnie często dowódca skutek wręcz przeciwny: zdemoralizuje on raczej podwładnego, bo podkopie jego wiarę w słuszność, sprawiedliwość i bezstronność dowódcy.

Podkomendny powinien wyjść od dowódcy ze świadomością swego złego uczynku i z pouczeniem, w jaki sposób ma na przyszłość postępować.

Ażeby raport służbowy nosił charakter uroczysty i miał swój skutek, powinien on być odpowiednio przygotowany. Niedopuszczalne są choćby najdrobniejsze usterki w ubiorze, wyglądzie, w sposobie meldowania się i postawie. Należy wymagać od podwładnego jasnych i szczerych odpowiedzi, nie dopuszczać do wykrętów i długich wywodów. Każda sprawa jednak powinna być dokładnie i bezstronnie rozpatrzona.

Dowódca powinien oddziaływać na ambicję podwładnego, wpływać pouczeniem, powtarzać je nieraz kilkakrotnie, karę stosować, jako ostateczność.

Wskazaniem jest ogłaszanie kary przed całym oddziałem, omawianie skutków, jakie za sobą pociąga przewinienie i przestrzeganie reszty kompanji przed podobnem postępowaniem.

### W y c h o w a n i e   o b y w a t e l s k i e .

Wojsko powinno być szkołą, w której wychowuje się żołnierza i przyszłego obywatela państwa.

Na wychowanie to składają się:

1. uświadomienie narodowe,
2. wyrobienie zamiłowania do porządku i czystości,
3. wyrobienie dyscypliny i posłuszeństwa.

Przedmiotami, które najbardziej działają wychowawczo na szeregowca, są: nauka dziejów ojczystych, nauka o cnotach żołnierskich, o obowiązkach i prawach szeregowca.

Nauka dziejów ojczystych jest specjalnie ważną: dobrze prowadzona wyrabia ona partjotyzm i umiłowanie kraju. Nauczania tego nie należy jednak prowadzić w formie wykładów, ujmujących w porządku chronologicznym fakty z historii Polski; należy budzić uczucie tradycji i świadomość wielkości Ojczyzny przez omawianie wielkich wydarzeń, przypominanie o olbrzymich a tragicznych wysiłkach w celu odzyskania niepodległości.

Do poznania własnego kraju mogą w dużym stopniu przyczynić się wycieczki krajoznawcze; będzie je mógł dowódca organizować w czasie pobytu na koncentracjach. Trzeba, żeby młody chłopiec, który wyszedł z warsztatów i fabryk, poczuł, że dziedziczy on wielką spuściznę rycerską, żeby ofiary i poświęcenia naszych ojców natchnęły go taką samą ofiarnością dla sprawy.

### Przyzwy cz a j a n i e   p o d w ł a d n y c h d o   c z y s t o ś c i   i   p o r z ą d k u .

Dziedzina ta wymaga w oddziałach pancernych specjalnej stałej troskliwości i opieki. Już począwszy od zbiórki porannej, należy wymagać od podwładnych czystości ciała i porządku w umundurowaniu.

Kontrolę czystości i porządku powinni ściśle i dokładnie wykonywać drużynowi. Oficer, kontrolując strzelców, kontroluje jednocześnie podoficerów. Kontrola ta, jak



zresztą każda inna, powinna być wykonywana sumiennie, bo źle przeprowadzona kontrola nie przynosi pożytku, a przeciwnie do pewnego stopnia demoralizuje kontrolowanych.

Należy wymagać od podwładnych, aby po zajęciach przy maszynach zdejmowali w garażach opończe i myli się przed przejściem do izb mieszkalnych.

Trzeba wymagać utrzymywania w ciągłym porządku ekwipunku i broni, karcić lekkomyślne niszczenie i nieposzanowanie dobra skarbowego (ekwipunku, broni i maszyny).

Należy tępić niechęć do używania przy maszynach odpowiednich narzędzi (obserwujemy wszyscy, że do każdej czynności żołnierz nasz używa najchętniej przecinaka, młotka i szczypiec).

Tępiąc te objawy, wskazując, jak nadmiernie zużywa się sprzęt, podkreślając, że w ten sposób niszczy się dobro państwowe — wyrabiamy w podwładnych poczucie poszanowania tego mienia i zamięłowanie do porządku.

Wielkie znaczenie wychowawcze może mieć upiększanie kwater i rejonów zakwaterowania podczas koncentracji i manewrów. Uporządkowanie i choćby najskromniejsze upiększenie rejonu postoju podczas kilkudniowego pobytu gdzieś w głuchej wiosce na kresach wywołuje wśród żołnierzy rodzaj pewnej dumy, gdy mieszkańcy wioski zaczęną podglądać i naśladować ich pracę.

### W y r a b i a n i e   d y s c y p l i n y i   p o s ł u s z e ń s t w a.

W sposób możliwie przystępny, poparty przykładami z życia, dowódca powinien wpoić podkomendnym zrozumienie potrzeby posłuszeństwa i dyscypliny, jako koniecz-

nych warunków ładu i porządku społecznego. Podkreślić należy znaczenie tych czynników zwłaszcza w wojsku.

Praktycznie osiąga się to przez dokładne zaznajomienie podkomendnych z przepisami służby wewnętrznej.

Należy z wielką drobiazgowością i pedanterją wymagać ich wykonywania; nie wolno przeoczyć choćby najdrobniejszego uchybienia w ich przestrzeganiu.

W razie jakiegokolwiek uchybienia należy podkreślać szkodliwość jego dla całokształtu służby.

Ciągłymi pouczeniami należy wyrobić w podwładnych zrozumienie, że nawet najdrobniejsza czynność musi być wykonana bardzo dokładnie.

Po wojnie byliśmy świadkami reakcji przeciwko tak zwanemu „drylowi“. Choć już poglądy na tę sprawę ulegają obecnie pewnej zmianie, to jednak niechęć do „drylu“ daje się jeszcze obserwować, zwłaszcza wśród oficerów szkół pokojowych. Nie chcą czy nie lubią oni zajmować się „drobiazgami“. Dowódca kompanji powinien zmuszać swoich pomocników oficerów do spostrzegania choćby najdrobniejszych usterek, musi on wyrabiać u nich, jak to się mówi, „oko“.

### G o s p o d a r k a   k o m p a n i j n a .

Drugą niemniej ważną dziedziną pracy dowódcy kompanji pancernej jest gospodarka kompanijna. Dziedzinie tej powinien dowódca poświęcić także dużo czasu i uwagi. Na gospodarke kompanijną składają się:

- wyżywienie,
- zakwaterowanie,
- umundurowanie,
- broń,
- sprzęt techniczny.



Wyżywienie, zakwaterowanie, umundurowanie i broń — są to działy, które prowadzi się na zasadach, przyjętych w całej armji. Nie będziemy się nad niemi zastanawiać.

Pragnę natomiast rozważyć gospodarkę techniczną kompanji pancernej. Wymaga ona od dowódcy utrzymania sprzętu w stałej gotowości, niedopuszczenia do nadmiernego zużywania się maszyn i paliwa. W myśl przepisów gospodarkę tę powinien dowódca kompanji prowadzić osobiście.

Jednakże ze względu na ogrom pracy, jakiej wymaga ten dział, dowódca musi pociągać do współpracy wszystkich podkomendnych.

Był okres, kiedy wymagało się od dowódcy kompanji, aby przeglądy maszyn, rozkazy jazdy, z którymi w parze idzie kontrola zużycia paliwa, prowadził on osobiście. Skutek tego był taki, że maszyny znał dowódca i podoficer sprzętowy, najmniej o nich wiedział dowódca plutonu. Objaw bardzo szkodliwy — dowódca plutonu powinien znać swoje maszyny na pamięć.

Dlatego też dowódca powinien gospodarkę techniczną w ramach istniejących przepisów zorganizować tak, aby wszyscy jego podkomendni poznali doskonale swoje maszyny.

Przeglądy miesięczne dają tylko obraz stopniowego zużywania się maszyny. Ważne to jest dla komendantów parków przy wykonywaniu napraw głównych i obliczaniu kosztów amortyzacji.

Jeżeli chodzi o dowódcę kompanji i dowódców plutonów, to powinni oni znać wszystkie codzienne braki swoich maszyn.

To też meldowanie dowódcy kompanji o stanie maszyn po każdym wyjeździe przyczyni się bardzo do poznania ich przez dowódców plutonów. Zmusi to dowódców plutonów do przeglądania maszyn po każdym ćwiczeniu.

Przeglądy te zmuszą ze swej strony załogi do bardzo sumiennego przygotowywania maszyn przed każdym wyjazdem.

Wszyscy żołnierze oddziałów pancernych powinni sobie zdać sprawę z tego, że nic tak nie podkopuje zaufania do naszej broni, jak złe funkcjonowanie maszyn podczas ćwiczeń z innymi broniąmi.

Kontrola zużycia paliwa wiąże się z prowadzeniem rozkazów jazdy. Rozkazy jazdy muszą prowadzić dowódcy plutonów. Mając tylko kilka maszyn, potrafią oni stwierdzić nadmierne zużywanie paliwa i wyłapać przyczyny.

Dopiero rozkazy jazdy wypełnione i sprawdzone przez dowódców plutonów kontroluje dowódca kompanji.

Naprawy w warsztacie kompanijnym reguluje dowódca kompanji. Zbiera on od dowódców plutonów po każdym wyjeździe dane o uszkodzeniach i reguluje kolejność, w jakiej mają być one usuwane.

Kontrole codzienne powinny być prowadzone w sposób najprostszy. Nie mam tu na myśli żadnych wykazów, ani aktów, każdy z dowódców prowadzi poprostu krótkie notatki o stanie maszyn.

---



PORUCZNIK TADEUSZ WERYHA-DAROWSKI  
I PORUCZNIK STEFAN KOSSOBUDZKI.

## DZIAŁANIE SZPERACZY PANCERNYCH.

Najważniejszym czynnikiem, poprzedzającym każdą akcję bojową, jest zdobycie wiadomości o nieprzyjacielu, rozpoznanie go oraz ubezpieczenie się. Zadanie to na małych szczeblach wykonywują szperacze.

W przypadkach, kiedy dowódca rezygnuje z użycia czołgów, jako czynnika zaskoczenia, zadanie szperaczy wykonywać mogą czołgi rozpoznawcze. Dowódca oddziału czołgów, któremu zadanie to zostało powierzone, powinien włożyć w jego wykonanie dużo sprytu, uporu i stanowczości; powinien on ponadto gruntownie przestudjować teren z mapy oraz ocenić możliwości zarówno działań nieprzyjaciela, jak i użycia w każdym poszczególnym przypadku swojego oddziału.

Zadanie szperaczy oddziałów pancernych jest zasadniczo takie same, jak szperaczy innych broni; należy jednak pamiętać, że obserwacja terenu z czołga przy jego stosunkowo dużej szybkości, a nieraz konieczności prowadzenia obserwacji przez peryskop lub przy klapach lekko uchylonych, jest znacznie trudniejsza; od załogi czołga wymaga się:

- a) dokładnej znajomości służby szperaczy,
- b) umiejętnego patrzenia w teren,

c) trafnej oceny napotkanego nieprzyjaciela i dokładnej oceny odległości.

Działanie szperaczy broni pancernej jest zazwyczaj osobnionie; dowódca plutonu czołgów ma mały wpływ na ich ruchy. Dlatego też w wyszkoleniu należy położyć duży nacisk na samodzielność i inicjatywę w wykonaniu zadania w myśl zamierzeń dowódcy plutonu.

Działania szperaczy pancernych nie można ująć w szablon: w każdej konfiguracji terenu, w odmiennych warunkach atmosferycznych będzie ono zgoła inne.

Podstawowym czynnikiem wyszkolenia w oddziałach pancernych jest właśnie służba szperaczy. Każde działanie w dużej mierze zależeć będzie od sposobu i jakości ich pracy. Dlatego też służbie szperacza należy poświęcić bardzo dużo czasu.

Zasadniczo na szperaczy wysyła się dwa czołgi. Mogą zajść jednak przypadki, kiedy dowódca zwiększy ilość czołgów - szperaczy do trzech (np. w nieprzejrzystym terenie).

Tam, gdzie chociaż dwóch żołnierzy wykonywa wspólnie zadanie, jeden z nich powinien być dowódcą. To samo mamy w pracy czołgów, jako szperaczy: jeden ze strzelców czołgów powinien być wyznaczony na dowódcę.

Musimy pamiętać o tem, że działanie szperaczy jest odmienne

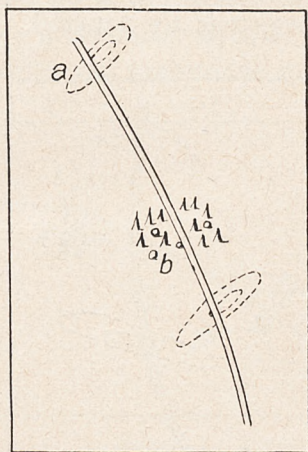
- a) zdala od nieprzyjaciela,
- b) przy możliwości spotkania nieprzyjaciela,
- c) w styczności z nieprzyjacielem.

Dla łatwiejszego zorientowania się w pracy czołgów, jako szperaczy, przestudjujemy to zagadnienie na szeregu charakterystycznych przykładów. Będą to oczywiście tylko przypadki typowe, ponieważ każdy teren wymagać będzie innego sposobu wykonania, a efektywność pracy szpe-



raczy zależeć będzie od stopnia ich wyszkolenia i zalet indywidualnych.

Przykład inicjatywy własnej (ryc. 1). Szperacze dostali zadanie wykonania skoku z punktu *a* do punktu *b* z zadaniem zbadania, czy południowy wylot lasu jest wolny.



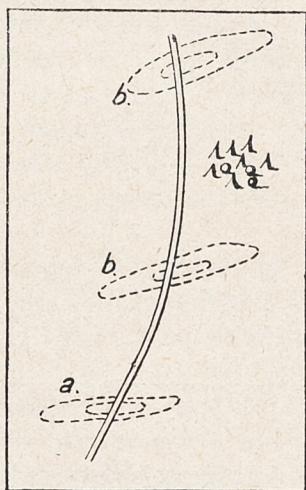
Ryc. 1.

Z punktu *b* widok jest przesłonięty najbliższym horyzontem — szperacze z własnej inicjatywy powinni wysunąć się na wzgórze, aby móc obserwować.

Przestudjujemy na następnym przykładzie mechanikę posuwania się czołgów po drodze w terenie przejrzystym (ryc. 2).

Szperacze otrzymali rozkaz wykonać skok ze wzgórza *a* do horyzontu następnego, pokazanego w terenie przez dowódcę plutonu, w danym przypadku wzgórza *b*. Czołgi przebywają przestrzeń *a* — *b* w ten sposób, że starszy szperacz posuwa się po drodze jako pierwszy; za nim w odległości około 150 m jedzie drugi. Szperacz czołowy

ma za zadanie obserwowanie całego przedpola, drugi — utrzymywanie łączności z pierwszym i dowódcą plutonu. Przestrzeń, dzieląca dwa stoki, przebywają czołgi szybko. Po dojściu do wzgórza *b* czołgi zatrzymują się na stoku *i*, nie wysuwając się na szczyt wzgórza, obserwują przedpole; czasem dla lepszej obserwacji strzelec może nawet wyjść z czołga i wysunąć się naprzód. Koniecznem jest



Ryc. 2.

przytem, aby czołg drugi był na takim stanowisku, skąd mógłby w razie potrzeby chronić ogniem szperacza czołowego. Nie wolno czołgom zatrzymywać się na szczycie wzgórza lub na przeciwstoku.

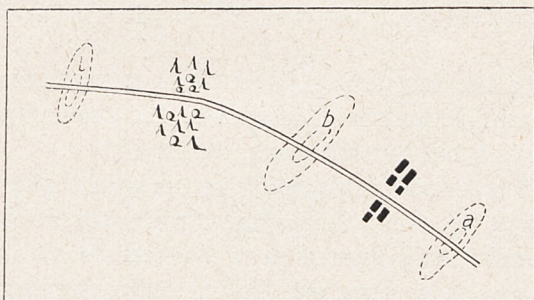
Skok do horyzontu następnego (*c*) czołgi wykonywają na rozkaz lub znak dowódcy.

O ile w niewielkiej odległości od drogi znajduje się jakieś małe zakrycie w postaci kępy drzew, zagrody i t. p.,



to jeden ze szperaczy schodzi w teren i bada podejrzany obiekt, przejeżdżając obok niego lub okrążając go.

Szperacze, natknąwszy się na niewielkie zabudowania lub zadrzewienia, podjeżdżają do tych obiektów w ugrupowaniu szerokim (100 — 150 m odstepu), zatrzymują się na chwilę przed nimi dla lepszej obserwacji, poczem szybko przebywają przeszkodę, wysuwając się na najbliższy horyzont. Przebywać przeszkodę mogą oni dwojako:



Ryc. 3.

albo objeżdżają ją z obu stron, albo też przejeżdżają przez środek w ten sposób, że jeden z czołgów przebywa ją pierwszy, poczem drugi dołącza; klapy w czołgach powinny być pozamykane.

Na wzgórzu *a* (ryc. 3) szperacze otrzymali rozkaz wykonania skoku do wzgórza *b*. Przy drodze znajduje się mała dość przejrzysta wioska. Czołgi obserwują skraj wioski, schodzą w teren, zatrzymują się przez chwilę, obserwują i przejeżdżają tak, aby jak najdokładniej ogarnąć wzrokiem cały kompleks budynków. Następnie powracają one na drogę. Z punktu *b* szperacze mają przesunąć się na punkt *c*. Przy drodze, na zakręcie — mały zagajnik. Starszy szperacz przebywa go szybko, jako pierwszy, i wysu-

wa się na wzgórze *c*, czołg drugi zatrzymuje się na zakręcie tak, aby widzieć i dowódcę plutonu, który w tym czasie będzie na wzgórzu *b*, i starszego szperacza. Daje on następnie znak, że droga jest wolna, poczem dołącza do starszego szperacza.

Posuwanie się sposobem pierwszym ma najczęściej miejsce przy obiektach terenowych płytkich, leżących wpoprzek osi marszu; sposobem drugim — przy obiektach małych. Wogóle zaś zabudowań i wszelkiego rodzaju zakryć, utrudniających manewrowanie sprzętem, lepiej jest unikać.

Wioskę lub las, leżące wzdłuż osi marszu, można wyminąć. Jeżeli jednak warunki na to nie pozwalają, należy przebywać je bardzo ostrożnie, ale szybko.

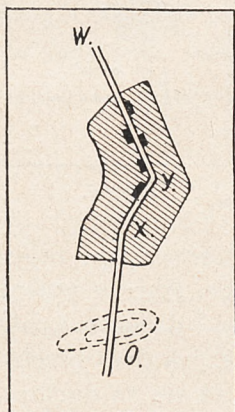
Czołgi szperacze zatrzymują się najpierw przed wioską i obserwują jej skraj. Następnie starszy szperacz wjeżdża do wsi; czołg drugi powinien w tym czasie być w takim punkcie, aby móc wesprzeć ogniem czołg pierwszy; utrzymuje on poza tem łączność z dowódcą plutonu. Jak tylko czołg pierwszy dojedzie do punktu *x* (ryc. 4), czołg drugi jak najszybciej zbliża się do tego punktu, aby móc dalej obserwować czołg pierwszy i osłaniać go ogniem. Wówczas dowódca plutonu powinien wysłać czołg trzeci na miejsce *o* dla utrzymania łączności. W tym czasie czołg pierwszy mija zakręt *y* i zdąża na skraj wsi. Czołg drugi powinien zaraz wysunąć się do punktu *y*, a czołg trzeci do punktu *x*.

W ten sposób łączność przez cały czas była utrzymana, a czołg drugi przez cały czas chronił swoich ogniem czołg czołowy. Jest to rzecz bardzo ważna. W miejscowościach, zwłaszcza o drogach krętych, można się spodziewać zasadzek w postaci barykad, stawianych na zakrętach po przejściu czołga, oraz miotaczy ognia. Gdyby czołgi szperacze szły razem, aby jak najszybciej uchwycić wylot



wsi, mogłyby się one natknąć na zamknięty wylot drogi, a czołg drugi, wracając z meldunkiem, że wieś jest wolna, mógłby być zatrzymany przez barykady, postawione w międzyczasie za zakrętami drogi.

Wysyłanie czołgów jeden za drugim daje większy stopień bezpieczeństwa oraz utrudnia budowę barykad. Na krótki okres czasu pluton będzie coprawda rozdrobniony,



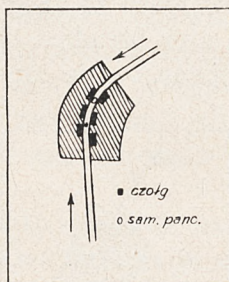
Ryc. 4.

będziemy jednak mieli większą pewność, że żadnej maszyny nie stracimy. Jest to ważne zwłaszcza w miejscowościach o budynkach murowanych, w miejscowościach bowiem o budynkach drewnianych bardzo często można będzie uskoczyć w bok przez opłotki.

Rozpatrzmy przykład zetknięcia się z bronią pancerną nieprzyjaciela. Pluton posuwa się jako szpica. Szperacze przechodzą przez miejscowość. Położenie jak na ryc. 5. Czołg za zakrętem natyka się na samochód pancerny. Starszy szperacz, który zawsze jest na czole, nie na-

myślając się ani chwili, uderza swym czołgiem w samochód tak, by go unieruchomić i unieszkodliwić.

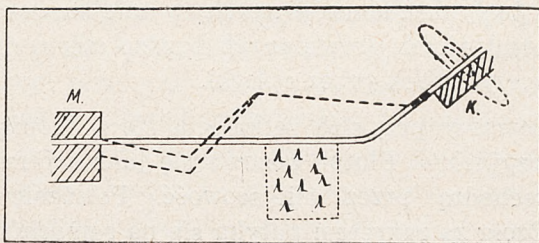
Las stanowi dla czołgów również znaczne niebezpieczeństwo. Przed wejściem do lasu czołgi szperacze przy-  
 -



Ryc. 5.

mują ugrupowanie szerokie; po zajęciu przez czołg drugi stanowiska ogniowego, starszy szperacz wjeżdża do lasu. Jeżeli las jest głęboki i droga ma zakręty, czołgi powinny się posuwać podobnie, jak przy przebywaniu wsi. Nie wolno nigdy zatrzymywać się na duchtach, tam bowiem grozi czołgom największe niebezpieczeństwo (artylerja).

Często czołgi będą musiały posuwać się skrajem lasu. Sposób pracy szperaczy w tych warunkach postaramy się pokazać na przykładzie (ryc. 6).

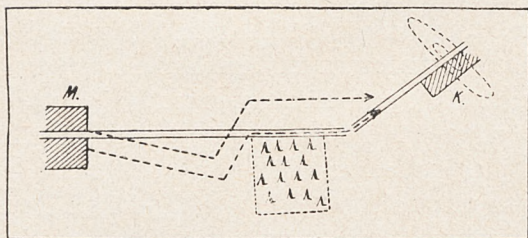


Ryc. 6.



Dowódca plutonu w rozpoznaniu ma zadanie dojść do miejscowości *K* i na północnym skraju tej miejscowości czekać na dalsze rozkazy.

Szperacze znajdują się na północnym skraju miejscowości *M*, dowódca plutonu daje im rozkaz zrobienia skoku do miejscowości *K*. Na osi marszu leży las; dotyka on swym skrajem drogi. Czołgi wychodzą z miejscowości *M*, podchodzą pod las w ugrupowaniu szerokim (odstęp do 150 m) i pilnie obserwują. Nie dochodząc 300 — 400 m do lasu, czołgi zmieniają kierunek, przechodzą przez drogę



Ryc. 7.

i, obserwując cały czas las, posuwają się wzdłuż niej w odległości do 400 m. W miejscach dogodnych zatrzymują się i obserwują skraj lasu. Na drogę wchodzą dopiero za zakrętem, aby wykonywać nadal swoje zadanie.

W tym samym terenie praca szperaczy będzie wyglądać inaczej, jeżeli pluton będzie maszerować jako szpica (ryc 7). Szperacze powinni maszerować po osi i starać się zobaczyć zbliżenie, co jest w lesie. Pod las podsuwają się oni w ugrupowaniu szerokim. Po zbadaniu lasu z dość bliskiej odległości (zależnie od podsycia lasu), czołgi zmieniają ugrupowanie. Starszy szperacz posuwa się po drodze, drugi natomiast w odległości 300 m wlewo na wysokości swego dowódcy. W razie ostrzelania czołga starsze-

go szperacza, czołg drugi wspiera ogniem swego dowódcę i utrudnia prowadzenie ognia nieprzyjacielowi. Zapewnia się w ten sposób wsparcie ogniowe czołga, który idzie wzdłuż lasu. Czołg drugi, nie niepokojony przez nieprzyjaciela, może prowadzić ogień celny i skuteczny. Starszy szperacz, wiedząc, że ma zapewnione wsparcie, pracować będzie śmielej i odważniej. W razie zniszczenia czołga, idącego wzdłuż lasu, traci się tylko jedną maszynę, a ponadto ma się możliwość uprzedzenia oddziału o broni przeciwpancernej nieprzyjaciela.

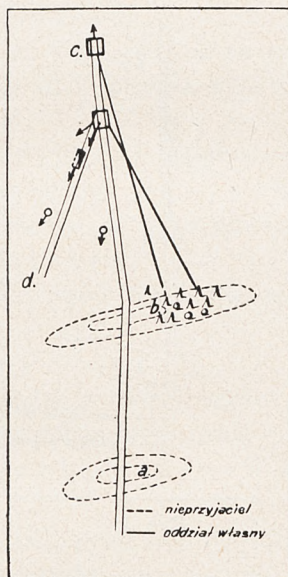
Posuwanie się czołgów skrajem lasu jest tak samo niebezpieczne, jak posuwanie się lasem. Widzi się bardzo mało, a jest się narażonym na działanie broni przeciwpancernej, miotaczy ognia oraz na przeszkody, które się spostrzega w ostatniej chwili. Omijając natomiast las na odległości 400 m, szperacz widzi prawie to samo, co z odległości bliższych; zależy to oczywiście od podszycia lasu. Unika się wówczas miotaczy ognia i przeszkód, oraz zmniejsza skuteczność ognia artylerji, której obsługa, wobec szybkości posuwania się czołgów, nie zdąży przerzucić ogona i oddać celnego strzału. Szperacze czołgowi powinni być zaopatrzeni w lornetki; dla obserwacji będą oni mogli zatrzymywać się w dogodnych miejscach terenowych.

Omówimy teraz spotkanie z patrolem kawaleryjskim. Załóżmy, że szperacze spostrzegli nieprzyjaciela, sami natomiast nie zostali zauważeni. Starają się oni wówczas, po zameldowaniu dowódcy, przepuścić patrol i odciąć mu drogę. W razie zauważenia ich przez nieprzyjaciela, wysuwają się jak najprędzej do przodu, aby spędzić patrol z osi marszu (kawalerja w takich przypadkach rozsypuje się w terenie, piechota, nie mając w pobliżu zabudowań, robi to samo). Starają się oni przytem przeszkodzić patrolowi



w przesłaniu meldunku do tyłu. Osiągnąć to można przez wyprzedzenie go i ściganie ogniem od tyłu; jeden z czołgów ściga ogniem, drugi natomiast (starszy szperacz) wysuwa się na następny horyzont, aby zobaczyć, co się znajduje za patrolem przeciwnika.

Przykład 1 (ryc. 8). Szperacze otrzymali rozkaz zrobie-

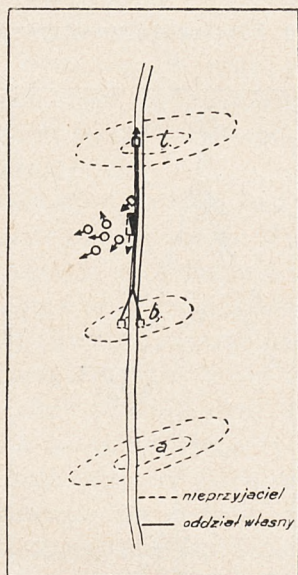


Ryc. 8.

nia skoku z punktu *a* do wzgórza *b*. Ze wzgórza *b* zobaczyli oni patrol nieprzyjaciela, posuwający się drogą *c* — *d*. Meldują o spostrzeżeniu swemu dowódcy, ukrywają się w krzakach i czekają aż patrol się zbliży. Następnie wysuwają się najkrótszą drogą do punktu *c*, aby odciąć patrołowi drogę odwrotu.

Przykład 2 (ryc. 9). Szperacze zobaczyli z punktu *b* pa-

trol kawalerji nieprzyjacielskiej i sami zostali zauważeni. Uderzają oni niezwłocznie na przeciwnika i zmuszają go do rozsypania się w terenie. Starszy szperacz zdąża do punktu *c*, skąd ma wgląd w przedpole, a czołg drugi ści-



Ryc. 9.

ga ogniem patrol, aby nie dopuścić do zebrania się go i przesłania meldunku do tyłu.

A teraz postaramy się przedstawione zasady działania szperaczy zastosować na konkretnym przykładzie ćwiczenia (ryc. 10).

### Ćwiczenie.

T e m a t: służba szperaczy.

C e l ć w i c z e n i a: nauczyć: a) mechaniki posuwa-



nia się i wykonywania służby przez szperaczy (podkreślić ważność służby szperacza),

b) utrzymywania łączności pomiędzy czołgami szperaczami i dowódcą plutonu.

T e r e n : d r o g a   S z c z e r b o w i c e — W o l n a — M e l j a c h o w i c e .

O r g a n i z a c j a :

a) kierownik ćwiczenia.....

b) czas: dnia 12.V od godz. 8 do g. 11.30,

c) zbiórka dnia 12.V. o godz. 7.30 na placu przykoszarowym,

d) podstawa wyjściowa i początek ćwiczenia — południowy wylot wsi S z c z e r b o w i c e ,

e) koniec ćwiczenia — na wzgórzu 1200 m na płdn. od lasu Z a l e s i e ,

f) sprzęt — 5 czołgów TKS, 1 samochód półciężarowy Ursus.

Z a ł o ż e n i e :

Kompanja czołgów rozpoznawczych, jako straż przednia grupy pancerno-motorowej, posuwa się po osi S z r a m o w o — S z c z e r b o w i c e — W o l n a — M e l j a c h o w i c e .

Wiadomości o nieprzyjacielu nie mamy; gęsta mgła nie pozwala na pracę lotnika.

Z a d a n i e   p l u t o n u   s z p i c y :   regulaminowe  
P r z e p r o w a d z e n i e   ć w i c z e n i a :

I. a) Wydanie rozkazu szperaczom; zachowanie się ich po otrzymaniu zadania.

b) Utrzymanie kierunku; utrzymanie łączności z dowódcą plutonu i między sobą.

II. Mechanika posuwania się szperaczy, skokami od horyzontu do horyzontu.

Pierwszy skok — lasek przy drodze. Zameldować, czy

północny skraj lasu jest wolny. Czołgi szperacze posuwają się drogą, badają skraj lasu, wchodzą na drogę. Starszy szperacz posuwa się po osi, drugi czołg na wschód od drogi. Po dojściu do południowego skraju lasu mają przed sobą w odległości 700 m wzgórze, które przesłania cały widok; dają znak do tyłu, że las wolny, i samorzutnie ruszają na 206, aby móc lepiej obserwować (uzasadnienie: ryc. 1 i 7).

Drugi skok — wzg. 196 na północ od W o l n e j.

Na wzg. 206 dowódca plutonu daje rozkaz zrobienia skoku do wzg. 196. Szperacze posuwają się drogą do punktu 193, następnie szperacz drugi jedzie na wzg. 196; starszy szperacz natomiast drogą na jego wysokość.

Trzeci skok — przejście przez W o l n ą; zbadać most na rzeczce i stwierdzić, czy droga, prowadząca na wzgórze 1000 m na połdn., jest wolna.

Ze wzgórza 196 dowódca plutonu wysyła, jako szperaczy, trzy czołgi. Starszy szperacz posuwa się drogą i wchodzi do wsi, drugi szperacz na stanowisku ogniowym na wzg. 196, czołg 3-ci posuwa się w odległości do 300 m za starszym szperaczem. Starszy szperacz bada most, daje znak, że nic nie zauważył, i, obserwując zabudowania, posuwa się drogą na wysokość 201 — 193 (horyzont ten unieumożliwia obserwację); czołg trzeci idzie wślad za nim w tej samej odległości, a czołg drugi posuwa się za trzecim od chwili, gdy czołg trzeci wszedł do wsi. Czołg trzeci na rozkaz dowódcy dołącza do plutonu na wzg. 201 — 193 (uzasadnienie: ryc. 4 i 1).

Czwarty skok — horyzont wzgórza 198. Dowódca plutonu wskazuje szperaczom horyzont 198 i daje rozkaz wykonania skoku. Starszy szperacz posuwa się drogą, drugi — drogą jak na szkicu (uzasadnienie: ryc. 7).

Piąty skok — południowe wyjście z lasu Z a l e s i e.



Zbadać, czy las jest wolny; jeżeli tak, jak najszybciej przesunąć się drogą na płd.-zach. do grzbietu, oddalonego o 1200 m na płdn. od lasu, i tam czekać na dalsze rozkazy.

Po osiągnięciu wzg. 198 dowódca objaśnia szperaczom, jaką ma być ich droga. Wyznacza dodatkowo jeszcze jeden czołg. Starszy szperacz posuwa się po osi, czołgi drugi i trzeci drogą, jak na szkicu. Starszy szperacz nie wchodzi do lasu tak długo, aż czołg drugi nie zajmie stanowiska ogniowego. Po wysunięciu się na skraj lasu, daje znak, że las jest wolny, jak najszybciej wysuwa się na horyzont 201 — 202 i zajmuje stanowisko obserwacyjne. Za nim zdąża czołg trzeci; czołg drugi utrzymuje łączność pomiędzy szperaczami i dowódcą plutonu (uzasadnienie: ryc. 7, 4, 3 i 1).

#### P r o g r a m   m i n u t o w y

7.30 — 8.00: przemarsz na podstawę wyjściową:

8.00 — 8.20: orjentacja w terenie i podanie założenia.

8.20 — 11.00: przebieg ćwiczenia i omówienie.

11.00 — 11.30: powrót z ćwiczeń.

Widzimy więc, że praca szperaczy jest trudna i odpowiedzialna. Zabudowania, zadrzewienia lub horyzonty, które leżą od osi marszu w odległości ponad 300 m do 1000 m, powinny być również zbadane; zadanie to wykonywają szperacze boczni. Praca ich jest taka sama, jak szperaczy czołowych, nie ma jednak ciągłości. Dowódca plutonu może wydać szperaczom rozkaz na jeden lub więcej skoków, zależnie od przejrzystości terenu i widoczności poszczególnych horyzontów. Niemniej jednak szperacze powinni znać całą drogę posuwania się plutonu.

---

ROTMISTRZ KAZIMIERZ ROZEN-ZAWADZKI  
i KAPITAN CZESŁAW BLOK

## CZOŁGOWE PRZYRZĄDY OBSERWACYJNE

*Warunki, stawiane czołgowym przyrządom obserwacyjnym, i ich podział.*

Jedną z większych wad nowoczesnych nawet czołgów jest ich przysłowiowa ślepotą.

Dążenia i prace konstruktorów w kierunku usunięcia tego zła nie dały dotychczas pożądaných rezultatów. Ciężar zagadnienia leży w sprzeczności wymagań, którym powinny odpowiadać czołgowe przyrządy obserwacyjne. Żąda się od nich:

- a) jak największego pola widzenia,
- b) możliwości obserwacji w złych warunkach świetlnych (świt, zmierzch, mgła, kurz, zasłona dymna i t. p.),
- c) możliwości prowadzenia ciągłej obserwacji z czołga w ruchu (wstrząsy),
- d) ochrony przyrządu przed działaniem pocisków i odłamków,
- e) skuteczności działania,
- f) małej widoczności na tle czołga, oraz
- g) w przypadku uszkodzenia — łatwości wymiany całości lub części składowej przyrządu.



Pod względem zastosowania czołgowe przyrządy obserwacyjne dzieli się na:

- 1) przyrządy dowódcy i strzelca,
- 2) przyrządy kierowcy.

Jeżeli chodzi o przyrządy dowódcy i strzelca, to poza podanymi wyżej powinny one jeszcze odpowiadać następującym warunkom dodatkowym:

a) umożliwiać obserwację we wszystkich kierunkach ( $360^{\circ}$ ); tylko w tym przypadku dowódca (strzelec) będzie mógł zorientować się w położeniu bojowym, odszukać i ocenić cele oraz odebrać sygnały (rozkazy) dowódcy wyższego;

b) służyć jednocześnie jako przyrządy celownicze: uniknie się w ten sposób tak bardzo szkodliwych przerw w obserwacji i celowaniu.

Co się tyczy przyrządów obserwacyjnych dla kierowców, to żąda się od nich przede wszystkim, aby dawały one przed czołgiem jak najmniejszą przestrzeń nieobserwowaną. Jest to specjalnie ważne przy przebywaniu przeszkód (zwłaszcza poziomych).

Pod względem rozwiązania technicznego czołgowe przyrządy obserwacyjne dzieli się na:

- 1) urządzenia obserwacyjne mechaniczne,
- 2) przyrządy optyczne.

### *I. Mechaniczne urządzenia obserwacyjne*

1) *Szczeliny obserwacyjne*, jako najstarsze urządzenia obserwacyjne, przeszły dużą ewolucję. Przy rozwiązywaniu ich chodziło przede wszystkim o zabezpieczenie załogi przed odpryskami roztopionego ołowiu pocisków k. m. i kb. W tym celu stosowano:

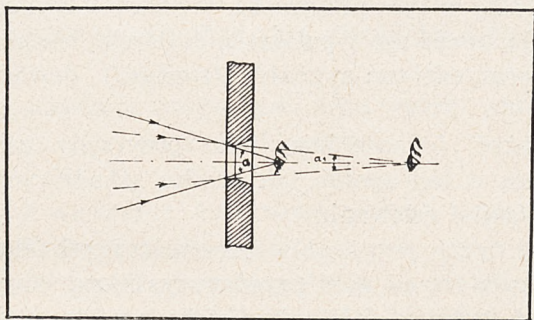
- a) zmniejszenie średnicy samej szczeliny,

- b) dodatkowe osłony z blachy pancernej,
- c) szkło „triplex“ o grubości od 90 mm wzwyż.

Zmiany te, zwiększając bezpieczeństwo obserwatora, pogarszały jednocześnie warunki obserwacji przez:

- 1) zmniejszenie pola widzenia (ryc. 1),
- 2) zaciemnienie obserwowanego obiektu.

Dlatego też dziś w czołgach nowoczesnych szczeliny



Ryc. 1.

obserwacyjne należy traktować jedynie jako urządzenia obserwacyjne dodatkowe.

W dalszej ewolucji szczelin obserwacyjnych największe zastosowanie uzyskało niełamliwe szkło „triplex“.

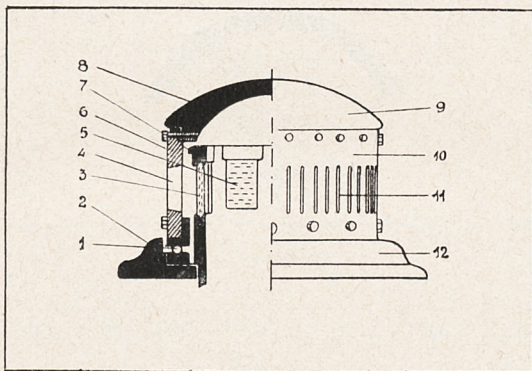
2) S t r o b o s k o p jest urządzeniem obserwacyjnym, którego budowa oparta jest na własności oka utrzymywania wrażenia wzrokowego na siatkówce przez 0,1 sek. (zasada kinematografu).

Stroboskopy dzieli się na:

- a) cylindryczne,
- b) stożkowe,
- c) tarczowe.



We wszystkich 3-ch rodzajach budowa polega na umieszczeniu jednego szeregu szczelin w części nieruchomej (wieży, tarczy i t. p.), a drugiego — w części ruchomej. Przy ruchu części ruchomej następuje kolejne pokrywanie się szczelin obu szeregów, co ze względu na szybki ruch powoduje wrażenie ciągłości obserwacji.



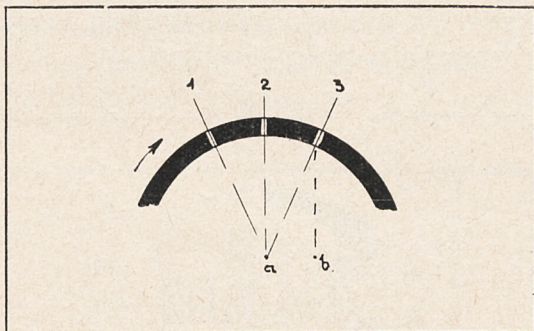
*Ryc. 2.*

- 1 — łożysko kulkowe obrotu wieży*
- 2 i 12 — podstawa pancerna obrotu wieży*
- 3 i 5 — szkło „triplex” w szczelinach bębna wewnętrznego*
- 4 i 11 — szczeliny wieży pancerniej*
- 6, 8, 9 i 10 — wieża pancerna*
- 7 — nieruchomy bęben wewnętrzny.*

Ryc. 2 przedstawia schemat budowy stroboskopu cylindrycznego.

Dążenia do umożliwienia obserwacji przez stroboskop oboma oczami nie zostało dotychczas urzeczywistnione, ponieważ przy grubości pancerza 25 mm i więcej i średnicy szczelin 2 mm jest to niemożliwe; widać to dokładnie z ryc. 3.

Gdy lewym okiem (*a*) patrzymy przez szczelinę, oko prawe (*b*) widzi jej ściankę boczną. Próby zastosowania w stroboskopie szczelin skośnych oraz umieszczania szcze-



Ryc. 3.

lin parami dla obu oczu nie dały dodatnich wyników, ponieważ:

a) obserwator musiałby stać stale dokładnie w środku wieży,

b) odległość między parą szczelin jest stała i przystosowana do normalnego rozstawienia źrenic (65 mm), a, jak wiemy, różnice w rozstawieniu źrenic są zjawiskiem normalnym,

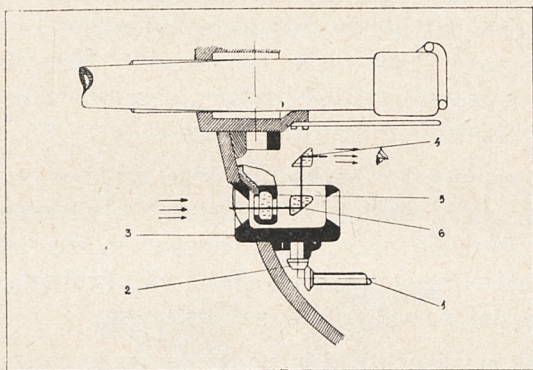
c) należałoby mieć kilkanaście par szczelin.

Według danych francuskich przy grubości pancerza 10 mm i 5 parach szczelin otrzymuje się tylko 20%-we pole widzenia.

Ogólne zaciemnienie obserwowanego przez stroboskop obiektu, wskutek zatrzymywania części promieni świetlnych przez chwilowe zakrywanie szczelin, oraz pochłanianie tych promieni przez szkła ochronne dochodziło w najgorszym przypadku do 95%.



Z wymienionych wyżej stroboskopów (cylindrycznych, stożkowych i tarczowych) zasługuje na uwagę, jako najbardziej udany, stroboskop cylindryczny, zastosowany do przyrządów celowniczych broni.



Ryc. 4.

Ryc. 4 przedstawia schemat stroboskopu cylindrycznego, zastosowanego do przyrządów celowniczych dział czołowego. Urządzenie i działanie tego stroboskopu jest bardzo proste: cylinder (3) o niedużej średnicy, osadzony na osi (2), napędzany jest przez wałek (1). W środku stroboskopu, na przedłużeniu jego osi, umieszczony jest peryskop przyzmatyczny (4,6), którego dolny przyzmat zabezpieczony jest przez szkło „triplex“.

Szkło „triplex“, chroniąc kosztowne przyzmaty peryskopu, pochłania jednocześnie wielką ilość promieni świetlnych, przez co bardzo zaciemnia otrzymywany obraz.

Wskutek wspomnianych wyżej wad oraz skomplikowanej budowy, stroboskopy nie znalazły dotychczas szerszego zastosowania w czołgach.

## II. Obserwacyjne przyrządy optyczne.

Obserwacyjne przyrządy optyczne powinny odpowiadać następującym warunkom:

a) Powiększenie bliskie  $1\times$ , ale nie mniejsze, niż  $1\times$ . Powiększenie to nie utrudnia oceny odległości, a daje jednocześnie największe pole widzenia. Poza tem przy wstrząsach czołga szybkość kątowna obserwowanego obiektu w przyrządzie optycznym nie zmienia się.

Powiększenie  $1\times$  wykazuje duże braki w warunkach obserwacji przy słabem oświetleniu. Zwiększenie siły światła przyrządu optycznego uzyskać można tylko przy zastosowaniu szkieł o powiększeniu wielokrotnem, co z podanych wyżej powodów nie jest wskazane.

b) Jak największe pole widzenia (pole widzenia jest, jak wiadomo, w stosunku odwrotnym do powiększenia). Przy powiększeniu  $1\times$  można osiągnąć pole widzenia do  $70^\circ$ .

c) Jak największa średnica okularu: daje ona możliwość obserwacji w ruchu, nawet przy dużych wstrząsach czołga. Jest to zaś możliwe tylko wówczas, kiedy średnica okularu przewyższa znacznie średnicę źrenicy oka.

Poza tem okular powinien być zaopatrzony w masywną poduszkę ochronną do oparcia czoła (celem unieruchomienia głowy przy obserwacji), oraz w kołnierz gumowy, zabezpieczający przed możliwem uderzeniem oka.

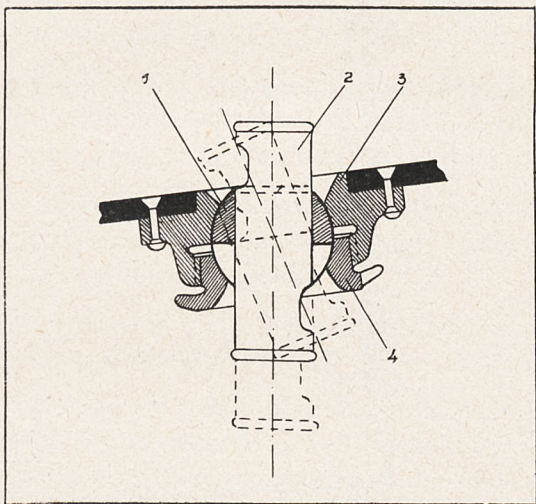
1) *P e r y s k o p y l u s t r z a n e* oparte są w swej konstrukcji na znanych ogólnie zasadach; stosuje się je przeważnie do tego, aby zasłonić szczeliny obserwacyjne.

Pole widoczności peryskopu lustrzanego zależne jest od wymiaru luster i wysokości peryskopu. Im większe są lu-



stra, a mniejsza wysokość peryskopu, tem większe jest pole widzenia.

Ponieważ ze względów bezpieczeństwa chodzi o zmniejszenie wielkości przyrządu, przeto pole widzenia w peryskopach lustrzanych jest niewielkie. Np. przy wysokości peryskopu 300 mm i średnicy luster 50 mm pole widzenia wynosi  $10^{\circ}$ .

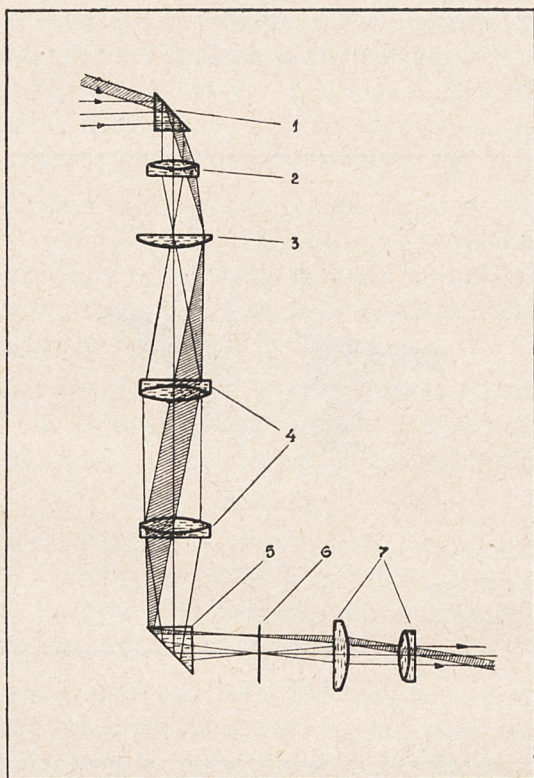


Ryc. 5.

Celem umożliwienia jednoczesnej obserwacji poziomej i pionowej, peryskop powinien pozwalać na odpowiednie obroty i nachylenia. Na ryc. 5 przedstawiony jest peryskop lustrzany H e i g l a.

W pancerzu górnym umocowana jest obsada (3) z półkolistym wycięciem z gwintem dla zacisku (4), który służy jednocześnie jako gniazdo dolne pierścienia kulistego (1).

Peryskop (2) osadzony jest na stałe w pierścieniu kulistym (1); może się on obracać we wszystkich kierunkach, przy pomocy zaś zacisku (4) można go unieruchomić w gnieździe.



Ryc. 6.

Tego rodzaju zawieszenie peryskopu ma tę wadę, że przy zmianie kierunku obserwacji obserwujący zmienić musi swoje miejsce. Poza tem peryskop ten ma bardzo małe pole widzenia.



Zaletami peryskopu lustrzanego są jego prostota, taniość i pewnego rodzaju uniezależnienie głowy obserwującego.

Obecnie peryskopy lustrzane ustępują miejsca peryskopom optycznym.

2) P e r y s k o p o p t y c z n y (ryc. 6) jest to luneta o odwracalnym układzie soczewek (2, 3, 4 i 7), zaostrzona ponadto w 2 pryzmaty (1 i 5), dwukrotnie zmieniające o  $90^\circ$  kierunek promieni świetlnych.

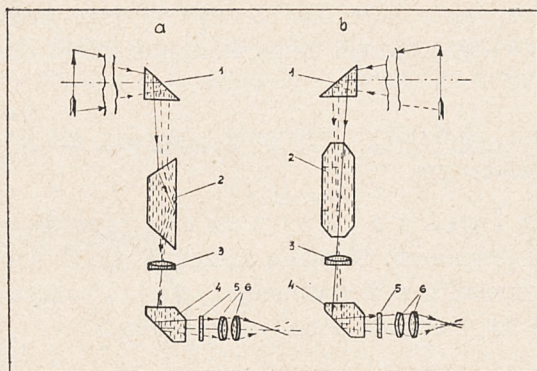
Pryzmat górny (1) (pełniący tu rolę górnego lustra) obraca się naokoło osi poziomej, co daje możliwość zmiany kierunku obserwacji w pionie bez nachylania peryskopu.

Obecnie największe zastosowanie mają peryskopy optyczne typu obracalnego, dające możliwość obserwacji na  $360^\circ$  przy nieruchomym okularze.

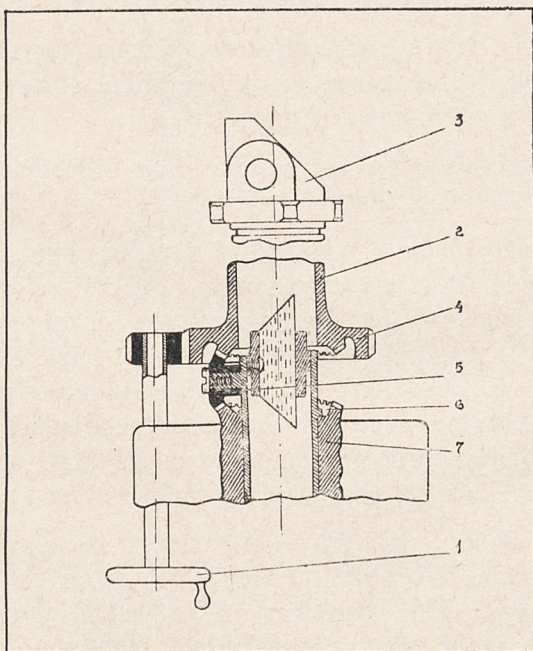
3) P e r y s k o p o b r a c a l n y. Schemat budowy tego peryskopu przedstawia ryc. 7.

Pryzmat górny (1) może być dowolnie obracany dookoła osi pionowej, oraz częściowo — dookoła osi poziomej. Pryzmat środkowy (2) obraca się tylko dookoła osi pionowej, przyczem obrót ten związany jest ściśle z obrotem pryzmatu górnego (1); na każdy pełny obrót pryzmatu górnego (1) przypada pół obrotu pryzmatu środkowego (2). Wspólny obrót pryzmatów górnego (1) i środkowego (2) uzyskuje się przy pomocy dyferencjału (ryc. 8).

Przy pomocy pokrętła (1) obraca się cylinder (2), a wraz z nim dołączona do niego główka (3) z pryzmatem górnym. Tryb stożkowy (4) cylindra napędza tryb (5), a ten z kolei zazębia się z trybem stożkowym (6) nieruchomego cylindra (7). Ponieważ, jak sama nazwa wska-



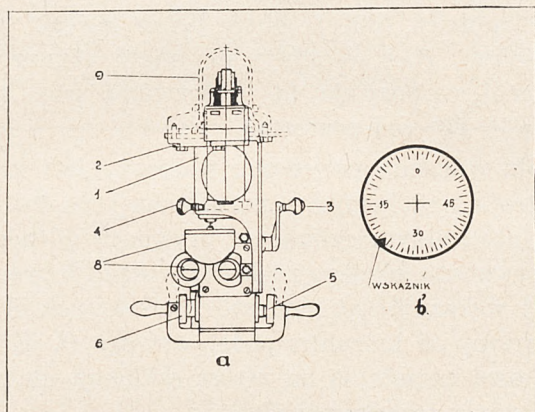
Ryc. 7.



Ryc. 8.



zuje, cylinder nieruchomy ruchu otrzymać nie może, przeto tryb (5) musi toczyć się po trybie (6). Tryb (5) osadzony jest na osi, umieszczonej na stałe na obsadzie pryzmatu środkowego, tem samem, tocząc się, pociąga za sobą obsadę z pryzmatem środkowym. Ruch obsady będzie o połowę wolniejszy od ruchu cylindra (2). Zasada działania



Ryc. 9.

tego urządzenia jest identyczna z zasadą działania dyferencjału samochodowego.

Pryzmat dolny i okular umieszczone są w cylindrze nieruchomym i nigdy nie zmieniają położenia.

Firma *Nederlandische Instrumenten Compagnie (Nedinsco)* wyprodukowała parę typów tego rodzaju peryskopów czołgowych.

Ryc. 9a przedstawia jeden z takich peryskopów.

Kadłub (1) tego peryskopu przyśrubowany jest przy pomocy uchwytów (2) do górnej płyty wieży. Rączką (3)

podnosi się peryskop w kadłubie (1) do położenia górnego. Unieruchomienie go w tem położeniu zapewnia zacisk (4). Dla uzyskania zmiany kierunku obserwacji należy obracać bębnami kierunkowymi (5 i 6). Bęben prawy (5) obraca dookoła osi pionowej pryzmaty górny i środkowy, połączone ze sobą opisanym wyżej dyferencjałem. Wskutek tego obrotu uzyskuje się możność obserwacji we wszystkich kierunkach ( $360^{\circ}$ ). Obrót bębna lewego (6) powoduje częściowy ruch obrotowy pryzmatu górnego dookoła osi poziomej, co pozwala na obserwację pod kątem od  $-15^{\circ}$  do  $+30^{\circ}$  (od poziomu).

W polu widzenia peryskopu widoczny jest krzyż oraz skala kątowna z ruchomym wskaźnikiem (ryc. 9 b.), sprzężonym z obracalnym cylindrem pryzmatu górnego. Przy obrocie pryzmatu górnego ruchomy wskaźnik przesuwają się po skali i wskazuje kąt, pod którym kierunek obserwacji jest odchylony od kierunku podstawowego *O*. Krzyż oraz skala kątowna nacięte są na płycie szklanej, umieszczonej w płaszczyźnie ogniskowej okularu.

Wartość jednej podziałki wynosi 100 tysięcznych *R*.

Urządzenie to ułatwia obserwującemu orjentację co do kierunku obserwacji i pozwala na obliczanie kąta poziomego.

W czołgach typów cięższych, posiadających po kilka peryskopów, urządzenie to pozwala na wskazywanie załodze czołga celów pod warunkiem, że wszystkie peryskopy w danym czołgu są ustawione tak, że przy położeniu wskaźników na *O* osie optyczne peryskopów są do siebie równoległe.

Opisany wyżej peryskop daje powiększenie  $2,5 \times$ , kąt widzenia  $28^{\circ}$  przy średnicy okularu 5 mm.

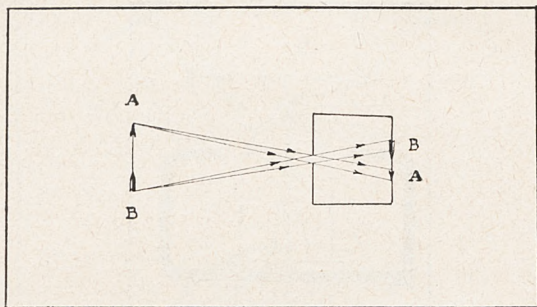
Aby umożliwić odczyt podziałki w złych warunkach



światlnych (noc, mgła i t. d.), płytkę ogniskową z naciętym krzyżem i podziałką oświetla się przez szczelinę, przy pomocy specjalnej latarki elektrycznej.

Peryskop ten posiada gumowy wspornik (8) na czoło oraz dwa otwory na oczy. Ponadto dla ułatwienia obserwacji w ruchu — dwa uchwyty do trzymania się.

Górną część peryskopu, która wystaje ponad wieżę, chroni kołpak pancerny (9) z otworem naprzeciw pryzmatu górnego. Pryzmat górny zabezpieczony jest przed po-



Ryc. 10.

ciskami przez szkło „triplex“. Kołpak pancerny obraca się razem z ruchomą częścią peryskopu.

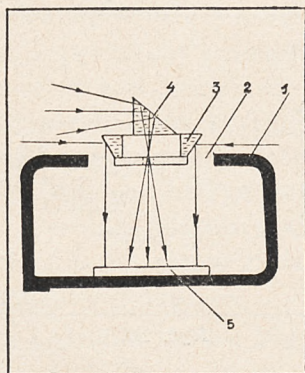
Celem wymiany w akcji uszkodzonego szkła lub pryzmatu, peryskop się opuszcza do wnętrza czołga przy pomocy ręczki (3).

Powyższy peryskop odpowiada zasadniczym warunkom, stawianym czołgowym przyrządom obserwacyjnym. Zaletą jego jest możliwość prowadzenia ciągłej obserwacji aż do oddania strzału włącznie.

4) O m n i s k o p polega na zastosowaniu zjawiska projekcji na szkło matowem (zasad aparatu fotograficznego).

Jeżeli przed oświetlonym przedmiotem *AB* (ryc. 10) postawić kamerę z małym otworem, posiadającą szkło matowe na tylnej ścianie, to na matówce kamery otrzymamy odwrócony obraz *AB*. Obraz ten nigdy nie będzie ostry z powodu rozproszenia promieni. Ostrość obrazu zwiększyć można przez oddalenie przedmiotu *AB* od kamery oraz zmniejszenie jej długości i średnicy otworu. Zmniejszenie jednak otworu powoduje zaciemnienie obrazu na matówce.

Omniskop czołgowy (ryc. 11) posiada pudło (1), któ-



Ryc. 11.

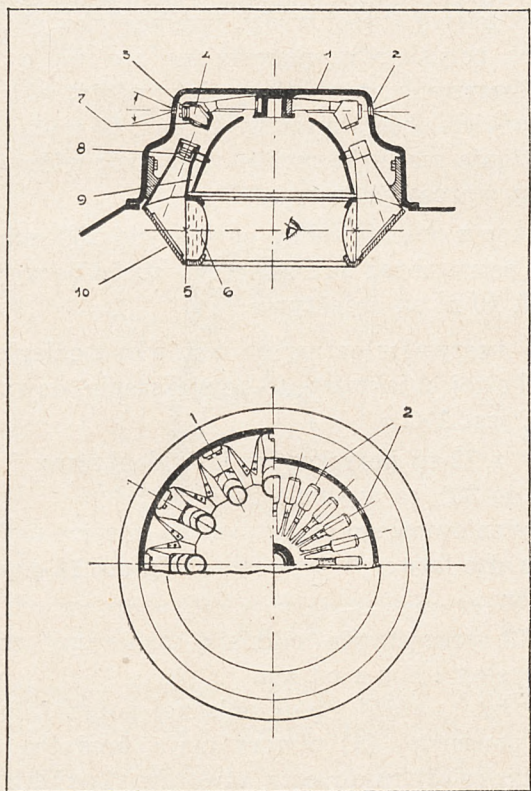
rego górna ściana ma otwór kolisty (2) z lustrem (3) oraz prostokątnym pryzmatem (4). Pod pryzmatem znajduje się otwór o małej średnicy, na dnie zaś pudła — ekran (5).

Promienie świetlne odbijają się od lustra (3) i przechodzą przez otwór (2), dając na skraju ekranu (5) obraz, odpowiadający polu widzenia  $0 - 360^\circ$ .

Dzięki prostokątnemu pryzmatowi (4), w środku ekranu powstaje drugi obraz. Pryzmat jest obracalny. W ten sposób przy pomocy tego przyrządu pole widzenia o  $360^\circ$  uzyskuje się dwukrotnie.



Przyrząd ten nie znalazł zastosowania w czołgach na skutek wielu swoich wad, a zwłaszcza braku ostrości i zaciemnianiu obrazu, zniekształcaniu konturów przez lustro pierścieniowe, oraz trudności użycia go w wieży czołgowej.



Ryc. 12.

5) Panorama czołgowa systemu Goertza jest zbudowana w sposób następujący (ryc. 12).

Między wieżą zewnętrzną (1) a wewnętrznym kołpa-

kiem pancernym (9) mieści się około 12 peryskopów. Każdy peryskop składa się z obiektywu (3), pryzmatu górnego (4), soczewki zbierającej (7), odwracającego układu soczewek (8), lustra (10), matówki (5) i kondensatora (6). Matówka znajduje się w płaszczyźnie ogniskowej układu. W górnej części wieży, naprzeciwko obiektywów wszystkich peryskopów, pancerz ma otwory o średnicy 10 mm. Obserwator, znajdujący się w wieży, widzi na matówkach odbicie obserwowanego terenu. W warunkach złego oświetlenia matówkę można wyłączyć; widzi się wówczas obraz wprost na lustrze.

Peryskop z obiektywem o ogniskowej 250 mm daje na matówce ostry obraz przedmiotów, znajdujących się nie bliżej, jak 10 m od obiektywu.

Jeżeli obserwator patrzy na matówkę z odległości równej ogniskowej obiektywu, to powiększenie, dawane przez peryskop, jest  $1\times$ .

Każdy z 12-tu peryskopów jest identyczny i ma pole widzenia do  $30^\circ$ , co w sumie daje  $360^\circ$ .

Wstawienie nowego obiektywu na miejsce uszkodzonego jest bardzo łatwe. W tym celu czołg ma 12 zapasowych obiektywów.

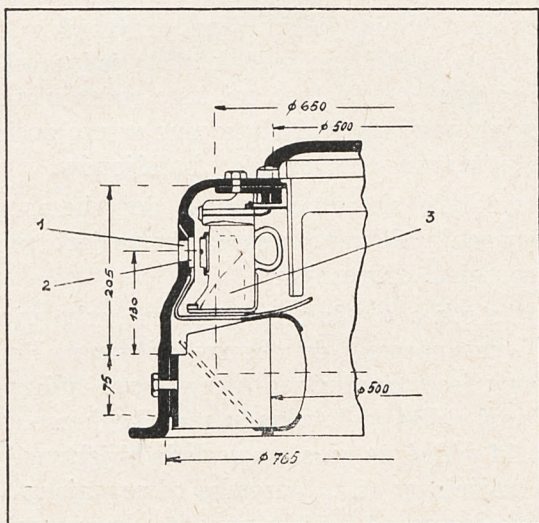
Ryc. 13 przedstawia odmianę panoramy czołgowej, również systemu G o e r t z a.

Panorama ta różni się od opisanej poprzednio tem, że w wieży pancernej (1) otwory mają średnicę 30 mm, a wewnątrz wieży, naprzeciw otworów, znajduje się ruchomy pierścień (2) z diafragmami o średnicach 10 do 30 mm. Urządzenie to daje możliwość zwiększenia siły światła za cenę zmniejszenia bezpieczeństwa obiektywu i odwrotnie. Wreszcie, zamiast układu odwracającego soczewek, znajduje się tutaj pryzmat podwójny (3).



Zalety panoramy czołgowej polegają na

- a) możliwości prowadzenia ciągłej obserwacji w polu widzenia  $360^{\circ}$  oraz dużym polu widzenia pionowym ( $30^{\circ}$ );
- b) bezpieczeństwie obserwatora;
- c) uniezależnieniu położenia głowy obserwatora w stosunku do przyrządu;



Ryc. 13.

d) pewności działania, dzięki małej wrażliwości na uszkodzenia i łatwości wymiany części uszkodzonej;

e) łatwości orientacji, oraz, co jest bodaj najważniejsze,

f) zupełnie pewnej orientacji co do kierunku poruszania się czołga; osiąga się to dzięki możliwości jednoczesnej obserwacji celu i zarysu własnego czołga ( $30^{\circ}$  pole widzenia w pionie).

Wady panoramy czołgowej można sprowadzić do punktów następujących:

- a) mała siła światła przy obserwacji zarówno z matówką, jak i bez niej,
- b) trudność wskazywania celów,
- c) wysoka cena.

Opisana wyżej panorama czołgowa jest przy dzisiejszym rozwoju techniki klasycznym przyrządem obserwacyjnym; nie może być ona jednak użyta jednocześnie jako przyrząd celowniczy. Dlatego też tego rodzaju urządzenia obserwacyjne powinny być stosowane w czołgach dowódców grup pancerno-motorowych i bataljonów.

Ze wszystkich skonstruowanych dotychczas przyrządów obserwacyjnych panorama czołgowa jest najbardziej udanym sprzętem optycznym.

6) G e o s k o p. Jak sama nazwa wskazuje, jest to przyrząd, przeznaczony do obserwacji ziemi. Pod względem budowy jest to odmiana peryskopu, którego układ optyczny jest zbliżony do układu projekcyjnego.

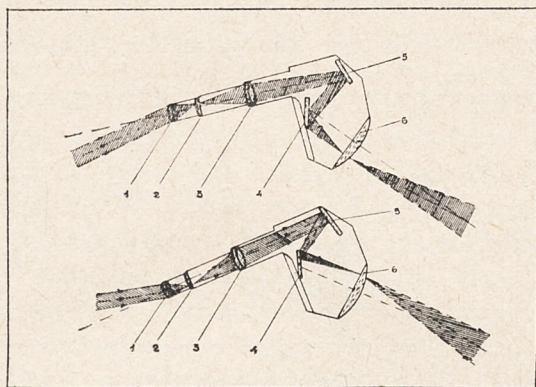
Z ryc. 14 widać, że geoskop posiada obiektyw (1), kondensator wejściowy (2), soczewkę odwracającą (3) oraz dwa płaskie lustra (4 i 5), a ponadto kondensator wyjściowy (6) o dużej średnicy.

Schemat działania geoskopu widać również z ryciny 14. Objekt obserwować można dwoma oczami z odległości 500 mm i więcej od przyrządu.

Przyrząd daje powiększenie około  $1\times$ . Powiększenie jest zmienne i zależy od odległości oka od przyrządu. Pole widzenia —  $60^\circ$ . Siła światła jest dużo mniejsza, niż w przyrządzie teleskopowym (np. luneta celownicza i t. p.).

Geoskop zapewnia bezpieczeństwo obserwatora i daje zupełne uniezależnienie jego głowy od przyrządu (ryc. 15),

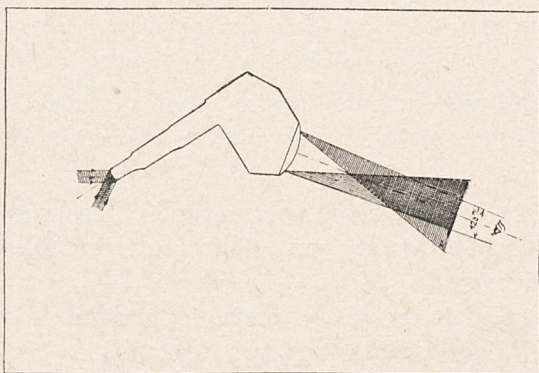




Ryc. 14.

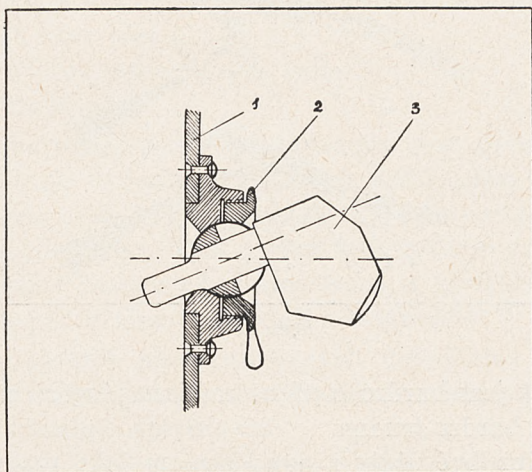
natomiast jest bardzo ciężki i zamiana części uszkodzonych jest bardzo trudna.

Może on być użyty z powodzeniem jako przyrząd obserwacyjny dowódcy oddziału czołgów. W tym przypadku dodaje się do przyrządu siatkę kątową, którą się wstawia w płaszczyźnie ogniskowej obiektywu (1) przed kondensatorem wejściowym (2).



Ryc. 15.

Sposób umieszczenia geoskopu w wieży lub ścianie pancерnej czołga podaje ryc. 16. Jak widać, umieszczenie to



Ryc. 16.

jest identyczne z umieszczeniem peryskopu lustrzanego H e i g l a (ryc. 5).

### *W n i o s k i.*

Rozpatrując warunki, postawione na wstępie czołgowym przyrządom obserwacyjnym, można stwierdzić co następuje:

a) Duże pole widzenia oraz możliwość obserwacji w polu widzenia  $360^{\circ}$  zostały już osiągnięte (stroboskop, pancrama czołgowa).

b) Osiągnięto poza tem możliwość prowadzenia pomiarów kątów i celowania w złych warunkach oświetlenia. (Oświetlenie płytki z krzyżem i podziałkami).



c) Nie rozwiązano dotychczas kwestji obserwacji z czołga w ruchu podczas wstrząsów. Zarówno urządzenia mechaniczne, jak i przyrządy optyczne nie rozwiązują zadania. Stosunkowo najlepsze wyniki dają zwykle szczeliny, ponieważ obserwator może przystosować się do wstrząsów i odpowiednio na nie reagować. Jednakże w wielu przypadkach obiekt obserwowany „ucieka“ obserwatorowi. Przyrządy optyczne w mniejszym jeszcze stopniu spełniają ten warunek, ponieważ, posługując się niemi, obserwator nie widzi bezpośrednio przedmiotu, a tylko jego obraz. Obraz ten, przechodząc przez obiektyw, stale i nierównomiernie zmienia podczas wstrząsów swoje miejsce w polu widzenia.

d) Wszystkie wyżej rozpatrzone urządzenia i przyrządy dają prawie kompletne zabezpieczenie obserwatora (szkła „triplex“, peryskopy i t. p.).

e) Poza tem wszystkie opisane przyrządy optyczne są mało wrażliwe na uszkodzenia, a w przypadku zepsucia dają się łatwo naprawić. Najgorszy pod tym względem jest stroboskop (zbyt skomplikowana budowa) i geoskop (trudna wymiana części).

Jak widać, kwestja obserwacji z czołga w ruchu nie została dotychczas należycie rozwiązana, i tu może leży najslabszy punkt zagadnienia ognia w ruchu, a zarazem ważny moment praktyczny, wstrzymujący dalszy rozwój taktycznego użycia czołgów.

Dlatego też optycy wojskowi powinni zwrócić baczną uwagę na rozwiązanie problemu obserwacji z czołga wogóle, a w ruchu w szczególności.

Z drugiej strony trzeba podkreślić, że najbardziej skomplikowane przyrządy optyczne (peryskop obracalny, panorama czołgowa i geoskop), chociaż są dobre w uży-

ciu, nie zastąpią nigdy prymitywnych szczelin ze szkłem ochronnem.

Dlatego też urządzenia obserwacyjne i przyrządy optyczne powinny się wzajemnie uzupełniać. Szczelina ze szkłem ochronnem oraz peryskop lustrzany będą zawsze stanowić najlepsze rozwiązanie obserwacji dla kierowców, a panorama czołgowa, peryskop obracalny i geoskop — będą typowymi przyrządami optycznymi dowódcy.

---



KAPITAN ZBIGNIEW SZYMAŃSKI.

## ZAOPATRZENIE JEDNOSTEK PANCERNO - MOTOROWYCH.

(na podstawie prasy amerykańskiej).

Jeśli przyjmiemy za dzienny wysiłek marszowy brygady zmotoryzowanej 150 mil, to zużycie materiałów pędnych wyniesie 76 tonn dziennie.

Przy szybkości przeciętnej 14 mil na godzinę brygada marsz ten wykona w czasie około 11 godzin; w warunkach drogowych dobrych szybkość przeciętna wzrośnie do 20 mil na godzinę, co skróci czas marszu do 7,5 godzin.

Wyżej podane szybkości marszu i dzienny wysiłek marszowy powodują odrywanie się brygady od innych rodzaj broni i to na znaczne odległości.

Odrywanie się to utrudnia ze swej strony w bardzo znacznym stopniu zaopatrzenie brygady. Nowoczesne maszyny pancerne czy też transportowe, wchodzące w skład brygady zmotoryzowanej, posiadają w swych zbiornikach zapas materiałów pędnych na 150 do 200 mil, to jest przeciętnie na dzień marszu. Okoliczność ta ma zasadnicze znaczenie, zwłaszcza dla maszyn bojowych, które będą nieraz działać w odosobnieniu w małych związkach.

Na podstawie praktyki i obserwacji stwierdzono, że zwiększenie pojemności zbiorników maszyn bojowych tak,

aby mogły one pomieścić więcej, niż jednodniowy zapas materiałów pędnych, jest niemożliwe z tego względu, że muszą być one osłonięte pancerzem.

Pomimo to, można zaopatrzyć maszyny bojowe w większy zapas materiałów pędnych przez wyposażenie ich w bańki blaszane o pojemności 10 galonów<sup>1)</sup> (umocowuje się je nazewnątrz maszyny). W ten sposób zwiększony został zapas materiałów pędnych dla 6-ciotonnowych czołgów w roku 1918 w Argonnach.

Walkę poprzedza zwykle marsz; podczas marszu maszyny zużywają pewną część materiałów pędnych ze swych zbiorników indywidualnych. Przed walką uzupełnia się materiały pędne z dodatkowych baniek, które po opróżnieniu pozostawia się w tymczasowych składach aż do następnego napełnienia i wykorzystania.

Te same rozważania dotyczą i maszyn transportowych.

W ten sposób każda maszyna brygady zmotoryzowanej może być zaopatrzona w dwudniowy zapas materiałów pędnych, co jest jednym z najważniejszych argumentów, przemawiających za przewożeniem materiałów pędnych w bańkach, a nie w specjalnych cysternach.

Ponieważ w czasie działań brygady zmotoryzowanej poszczególne jej oddziały będą się musiały niejednokrotnie odrywać od brygady na przeciąg kilku dni, muszą one otrzymać większy, niż dwudniowy zapas materiałów pędnych.

Powoduje to konieczność posiadania przez brygadę zapasu materiałów pędnych na trzeci dzień. Zapas ten powinien być przewożony przez tabor bojowy, składający się z 38 samochodów dwutonnowych (jednodniowy zapas materiałów pędnych dla brygady — 76 tonn).

---

<sup>1)</sup> galon = 3,8 litra.



Jeśli chodzi o wyposażenie w części zamienne, to części ich, jak świece, pasy do wentylatorów i t. d., wchodzić powinna w skład indywidualnego wyposażenia maszyny. Reszta (w minimalnych ilościach) rozmieszczona będzie na lekkich samochodach transportowych kompanji technicznej oraz na maszynach taboru.

Doświadczenia na poligonach wykazały, że maszyny zarówno bojowe, jak i transportowe nowe czy też po remoncie głównym potrzebują minimalnej ilości części zamiennych.

Równie ważnem zagadnieniem jest zaopatrzenie brygady zmotoryzowanej w amunicję: jednostka ta ma ogromną potęgę ognia w porównaniu do jej wielkości. Jest rzeczą niezmiernie pożądaną, aby każda maszyna bojowa miała ze sobą jak największą ilość amunicji.

Nowoczesne wozy bojowe mogą zabierać ze sobą następujące ilości amunicji.

Typ maszyny	Naboje do c. k. m.	Naboje do n. k. m.
Samochód pancerny M 1	4500	1500
Czołg T 2 . . . . .	2000	1200

Zapasy materiałów pędnych i amunicji, przewożony przez tabor bojowy pododdziałów, przedstawia tabela I.

TABELA I.

Pododdział	Mat. pędne		Amunicja	
	Na ile dni	Ciężar w tonnach	Na ile dni	Ciężar w tonnach
Szwadron sam. panc.	1	2,1	1	4,36
Kompanja czołgów	1	2,75	1	4,75

Do przewozu tego materiału potrzeba 8 samochodów dwutonowych.

Projekt rozmieszczenia zapasów amunicji i materiałów pędnych na maszynach brygady zmotoryzowanej podaje tabela II.

TABELA II.

Gdzie ładunek jest przewożony	Materiały pędne		Amunicja dla broni małokalibrowej		Amunicja artyleryjska		Uwagi:
	na ile dni	ciężar w tonach	na ile dni	ciężar w tonach	na ile dni	ciężar w tonach	
Na każdej maszynie . .	2	123,8	1½	139,2	1	47,5	Maszyny II rzutu taborowego liczone w pozycji pierwszej
W taborze I rzutu (T. b I).	1	61,9	1	92,8	1½	71,25	
W taborze II rzutu (T. b 2)	1) <sup>1)</sup>	—	1	81,2	—	—	
Razem . .	3	185,7	3½	313,2	2½	118,8	

Obliczenie jednodniowego zużycia materiałów pędnych dla brygady zmotoryzowanej (na 150 mil marszu):

40 samochodów pancernych	—	1200 galonów
180 czołgów	—	10800 „
5 maszyn sanitarnych	—	95 „
70 „ do przewozu ludzi	—	2100 „
60 samochodów lekkich	—	900 „
90 motocykli	—	675 „
106 transporterów	—	2650 „

Razem 18420 galonów



Ilość ta waży 73,68 tonny; do ciężaru tego należy dodać ciężar oleju, co razem da koło 76 tonn.

Jednostki ognia dla poszczególnych rodzajów sprzętu ogniowego w brygadzie zmotoryzowanej podaje tabela III.

TABELA III.

Typ broni	Ilość naboju w jednostce ognia	Ciężar jedno- stki ognia w funtach
C. k. m. piechoty . . . . .	4040	292,0
C. k. m. w maszynie bojowej . . .	1400	102,9
N. k. m.        „        „ . . .	700	262,5
Trzyfuntowa armatka półautomatyczna	120	840,0
Samoczynny pistolet kalibru 0,45 . .	400	26,4
Karabinek . . . . .	90	7,5
Pistolet kal. 0,45 . . . . .	5	0,28

Ciężar jednostki ognia pułku zmotoryzowanego:

25 c.k.m. piechoty	— 3,63 tonny
242 c.k.m. w maszynach bojowych	— 12,33 „
107 n.k.m. w maszynach bojowych	— 14,04 „
18 trzyfuntowych armatek pół- automatycznych	— 7,57 „
145 samoczynnych pistoletów kalibru 0,45	— 1,91 „
260 kbk.	— 0,97 „
978 pistoletów	— 0,14 „

Razem 40,59 tonny

Ciężar jednostki ognia całej brygady zmotoryzowanej:

sztab brygady i szwadron sztabowy	—	2,9	tonny
2 pułki zmotoryzowane	—	81,18	„
bataljon artylerji (tylko kbk.)	—	1,01	„
„ „ (działa)	—	47,5	„
oddziały chemiczne (wraz z pociskami chemicznymi)	—	6,97	„
oddziały techniczne	—	0,64	„
lekka kompanja techniczno-warsztatowa	—	0,14	„

---

Razem 140,34 tonny

Lekka kompanja techniczno-warsztatowa, wchodząca w skład brygady zmotoryzowanej, nie może przeprowadzać większych napraw. W związku z tem z maszynami poważniej uszkodzonymi należy postępować w sposób następujący:

- 1) jeżeli uszkodzonej maszynie grozi dostanie się w ręce nieprzyjaciela, należy ją zniszczyć;
- 2) jeżeli okoliczności na to pozwalają, należy zostawić maszynę w warsztacie armji.
- 3) jeżeli uszkodzona maszyna daje się holować i ma się na ten cel pusty samochód ciężarowy, należy ją odstawić do kompanji warsztatowej artylerji ciężkiej.

Różnorodność oddziałów i maszyn, wchodzących w skład brygady, jej wielka ruchliwość i siła ognia, możliwość wykonywania samodzielnych zadań, doniosłość łączności radio — wszystko to wpływa na to, że w skład brygady zmotoryzowanej powinni wchodzić w przeważającej ilości specjaliści, wyszkoleni w wielu kierunkach. Dla przykładu: każdy z żołnierzy załogi samochodu pancernego powinien



umieć obsługiwać trzy typy broni automatycznej samochodów, prowadzić maszynę, przeprowadzać drobny jej remont, posilkować się narzędziami, wymieniać części zamienne, nadawać i odbierać wiadomości przez radio, udzielać pierwszej pomocy rannemu.

Wypożyczona w podany wyżej sposób brygada może się odrywać od wielkiej jednostki wojsk niezmotoryzowanych nawet na odległość 450 mil.

Z uwagi na to, że promień działania brygady zmotoryzowanej jest dość znaczny, tylko w wyjątkowych razach zachodzić będzie konieczność przewozu jej koleją. Przewóz ten wymagać będzie 14 znormalizowanych składów kolejowych po 33 platformy.

Po przeanalizowaniu poruszonych wyżej zagadnień, należy wyciągnąć następujące wnioski:

1) Materjały pędne należy przewozić w małych bańkach o pojemności do 10 galonów (38 litrów); da to możliwość przewożenia na maszynach bojowych zapasu dwudniowego i zmniejszy ilość maszyn w taborze.

2) W taborze I rzutu należy przewozić jak największą ilość materjałów pędnych i amunicji. Ilości podane w tabeli II są sprawdzone doświadczalnie na typowych maszynach. Każda maszyna bojowa powinna mieć z sobą 2-dniowy zapas materjałów pędnych i 1½ dnia ognia.

3) Brygada zmotoryzowana nie powinna przeprowadzać poważnych napraw maszyn uszkodzonych.

4) Brygadę zmotoryzowaną powinien zaopatrywać korpus lub armja niezależnie od tego, czy brygada jest w marszy czy na postoju. Zaopatrzenie to należy przeprowadzać w sposób następujący:

a) przesuwanie do przodu stacji zaopatrzenia; będzie to miało miejsce stosunkowo rzadko;

b) organizowanie wysuniętego punktu zaopatrzenia

dla brygady; zaopatrzenie tego punktu będzie się odbywać środkami przewozowymi armji;

c) dodanie brygadzie zapotrzebowanej przez nią ilości maszyn transportowych w razie specjalnie dalekich marszów i specjalnych zadań.

5) Zaopatrzenie organów tyłowych brygady powinno być tak zorganizowane, aby można było jak najszybciej rozładowywać samochody i posyłać je znów na punkt zaopatrzenia. Należy się starać skrócić kolumnę taborową brygady, co powiększy jej ruchliwość.

6) Z uwagi na to, że znaczną część ciężaru zapasów brygady stanowi amunicja, należy dążyć do zmniejszenia ciężaru jej opakowania; może to dać poważne oszczędności.

---



## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### Pięć ćwiczeń.

(L. S t e c i u k. Krasnaja Zwiezda Nr. 28/36).

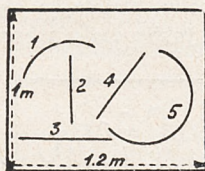
Do najtrudniejszych czynności strzelca czołgowego autor zalicza:

- a) nakierowywanie broni na cel,
- b) ściąganie spustu podczas strzelania w ruchu.

Aby opanować te czynności, należy przerabiać następujące ćwiczenia:

1) Obracanie wieży i ustalanie poziomu broni. Ćwiczenia te mają na celu zautomatyzowanie wykonywanych czynności.

Wstrząsy czołga podczas ruchu mają różne nasilenia i różne kierunki. Niewprawny strzelec, wskutek tych wstrząsów oraz pośpiechu, robi obroty np. wprawo, zamiast wlewo.

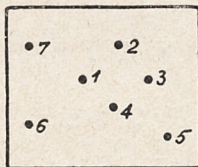


Ryc. 1.

Na rozkaz „Działo wprawo, wlewo, wdół, wgórze i t. d.” strzelec ćwiczy się tak długo, aż nauczy się wykonywania tych czynności bez błędu.

2) Celowanie do linii poziomych, pionowych, skośnych i krzywych. Ćwiczenie to ma na celu skoordynowanie czynności przy użyciu obu mechanizmów celowniczych. Do ćwiczenia trzeba posiadać

dyktę o wymiarach  $1,2 \times 1$  m z wyrysowanymi na niej linjami, jak na ryc. 1. Ćwiczenie rozpoczyna się od celowania do linii poziomej, przechodzi się potem stopniowo do prostopadłej, skośnej, wreszcie krzywej. Szybkość celowania, a więc i posługiwania się mechanizmami celowniczymi, powinna się stopniowo zwiększać.

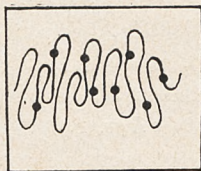


Ryc. 2.

3) Celowanie do punktu. Ćwiczenie to ma na celu wyszkolenie w szybkim chwytaniu celu punktowego.

Podczas ruchu czołga są momenty, kiedy wstrząsy na krótką chwilę (0,5 — 1 sek.) ustają. Chodzi o to, aby w tym właśnie momencie strzelec zdążył uchwycić nowy cel i oddać strzał. Do ćwiczenia tego potrzebna jest również tarcza z dykty. Na tarczy rysuje się ponumerowane punkty (ryc. 2). Instruktor każe wycelować na punkt Nr. 1, potem na jakikolwiek bądź inny. Chodzi tu o jak najszybsze wycelowanie i oddanie strzału.

4) Celowanie do linii zygzakowatej. Ćwiczenie to jest wstępem do nauki celowania w ruchu. Działając obydwoma mechanizmami, trzeba tu postępować tak, jakby czołg poruszał się w rzeczywistości.



Ryc. 3.

Do ćwiczenia używa się tarczy z zygzakami i punktami (ryc. 3); strzelec, manipulując mechanizmami, prowadzi linię celowania według zygzaków. Czas na celowanie stopniowo się skraca.

5) Celowanie do linii zygzakowatej z oddaniem strzału. W chwili



li, gdy strzelec, celując, natrafia na punkt (ryc. 3), powinien natychmiast oddać strzał.

Ćwiczenia te, prowadzone stale i metodycznie, uczą strzelania w ruchu i dają jakoby b. dobre rezultaty.

*Rotmistrz K. Rozen-Zawadzki.*

### **Przez szczeliny czołga.**

(S t e c i u k. Krasnaja Zwiezda Nr. 3/36).

Załoga czołga podczas ćwiczeń otwiera chętnie klapy, aby:

- 1) dobrze widzieć drogę lub teren, po którym posuwa się czołg,
- 2) nie stracić orientacji; orientowanie się przez szczeliny jest bowiem trudne. W warunkach bojowych jednak otwieranie klap bardzo często nie będzie możliwem.

Najlepsze warunki obserwacji w czołgu ma kierowca; dotyczy to oczywiście tylko terenu przed czołgiem. Kierowca więc obserwuje stale drogę, po której jedzie, oraz fałdy terenowe, szukając w nich nieprzyjacielskiej broni przeciwpancernej.

Strzelec znajduje się wyżej od kierowcy; ma natomiast bardziej ograniczone pole widzenia. Poza tem obserwacja przez szczeliny daje zupełnie odmienne wrażenia wzrokowe, niż obserwacja gołem okiem.

Aby zaradzić tym wadom, należy (w czołgu o załodze, złożonej z 3-ch ludzi) przy obserwowaniu terenu i przeciwnika:

- a) korzystać stale z mechanizmu obrotowego wieży,
- b) rozgraniczyć pola obserwacji poszczególnych ludzi załogi.

I tak:

1) w plutonie czołgi szeregowych obserwują wyłącznie wprawo; podczas działań na skrzydle tylko na specjalny rozkaz dowódcy czołgi, idące na lewem skrzydle, obserwują wlewo;

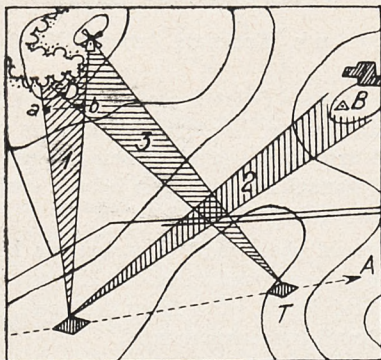
2) dowódca wozu obserwuje poza tem tylko cele, znajdujące się na przodzie, oraz oś marszu; pomaga mu w tem kierowca;

3) strzelec obserwuje częściowo wprzód, częściowo czołg dowódcy.

Obserwację przeprowadza się przez szczeliny i lunetę. Obserwacja powinna być ciągła; nie może ona mieć chwili przerwy. Przerwanie obserwacji na parę sekund jest równoznaczne z utratą orientacji, wskutek wstrząsów poziomych i pionowych czołga. Tylko ob-

servacja ciągła pozwala, przez odpowiednie poprawki w ustawieniu wieży i broni, na ciągłe celowanie do wybranego punktu.

Strzelec, jadąc w kierunku *A*, obserwuje kierunek *D* (ryc. 1). Chce on w pewnej chwili rozpoznać kierunek *B*, aby potem znowu skierować obserwację na kierunek *D*. W czasie obserwowania przez niego kierunku *B*, czołg przejdzie do punktu *T*. Stąd punkt *D* bę-



Ryc. 1.

dzie już wyglądał inaczej. Będzie to już inny kierunek, przytem wi-  
dać będzie teraz nowe przedmioty. W rezultacie strzelec straci du-  
żo czasu, by odnaleźć widziany i obserwowany poprzednio punkt *D*.

Autor uważa poza tem, że obserwacja z wieży (strzelca i do-  
wódcy czołga) jest trudniejsza, niż kierowcy. Człowiek przyzwy-  
czajony jest do obserwacji z wysokości swego wzrostu lub nawet  
niższej, dlatego też najlepsze warunki obserwacji ma kierowca; za-  
zwyczaj podczas ćwiczeń najszybciej i najczęściej z całej załogi wy-  
krywa on cele.

Rotm. K. Rozen-Zawadzki.

## Przekładnia samoregulująca i samoczynna zmiana biegów.

(La Technique Automobile et Aérienne Nr. 172/36).

Opisana konstrukcja składa się z dwóch wałów równoległych,  
na których obracają się koła zębate, zazębione ze sobą parami. Ka-  
żda para odpowiada innemu stosunkowi wielkości zębów, a więc in-



nej szybkości wału napędzanego. Na wale pierwotnym koła są osadzone luźno, przyczem mogą być unieruchamiane na nim zapomocą sprzęgieł. Na wale wtórnym koła zębate obracają się lub są zaklinowywane samoczynnie, jako koła wolne.

Mechanizm, wprawiający w ruch sprzęgła na wale pierwotnym, składa się z regulatora odśrodkowego. Im szybciej obraca się silnik, tem silniej naciska regulator odśrodkowy i tem więcej sprzęgieł jest włączonych. Sprzęgła włączone zmuszają odpowiednie koła zębate na wale pierwotnym do obracania się z szybkością tego wału i tem samem obracają koła zębate na wale wtórnym. Oczywiście obracanie się wału wtórnego jest wywołane przez największe koło zębate na wale pierwotnym i najmniejsze na wale wtórnym; pozostałe koła obracają się luźno.

Przy dużym oporze drogowym sprzęgło ślizga się i wywołuje wyłączenie największego koła zapomocą specjalnego mechanizmu. Ruch więc jest przenoszony przez następną parę kół zębatach.

Cała skrzynka jest zupełnie prawidłowa pod względem cynematycznym, lecz wymagać będzie dużo wysiłków konstrukcyjnych, zanim osiągnie należyty stopień pewności w pracy: wolne koła są delikatne i wrażliwe na uszkodzenia, a samoczynnie wyłączane sprzęgła nie zostały dotąd wogóle wypróbowane w pracy. Jednak ma ona widoki odegrania poważnej roli.

*Inż. K. Groniowski.*

### **Blok silnika z przekładnią.**

(A. F. D e n h a m. La Technique Automobile et Aérienne.  
Nr. 172/36.).

Każdy z trzech wielkich koncernów samochodowych w Stanach Zjednoczonych A. P. opracowuje obecnie nowe modele samochodów, oparte na zasadzie bloku silnika z przekładnią: a więc albo z silnikiem z tyłu i napędem na koła tylne, albo z silnikiem z przodu i napędem na koła przednie.

Błędem dotychczasowych konstrukcyj tego typu było posługiwanie się elementami, przeniesionemi żywcem z samochodu „klasycznego“. Chciano tą drogą zmniejszyć ryzyko połączone z równoczesnem wprowadzeniem szeregu niewypróbowanych nowości. W rezultacie otrzymano brak harmonji pomiędzy poszczególnymi elementami.

Obecnie opracowywane konstrukcje są wolne od tego błędu. Najbardziej jest to widoczne, dzięki zmianom w silniku. Konstrukcja 8-cylindrowa w szereg, uchodząca za ostatni wyraz postępu zupełnie nie znajduje zastosowania: silnik taki jest za długi i nie można go ustawić ani wzdłuż ani wpoprzek samochodu bez względu na obrane położenie bloku pędnego (zprzodu lub ztyłu).

Konstrukcja 6-cylindrowa w szereg jest możliwa jedynie przy ustawieniu silnika wpoprzek i tylko ztyłu samochodu.

Najbardziej uniwersalne są konstrukcje 8-cylindrowe V lub też o układzie gwiazdzistym (niezależnie od ilości cylindrów).

Przy napędzie przednim silnik musi znajdować się za przednią osią, zaś przy napędzie tylnym — przed, za lub nad osią tylną. Różnica pochodzi stąd, że silnik przed lub nad osią przednią utrudniałby zanadto obserwację kierowcy.

Rozstawienie osi w omawianych samochodach w porównaniu z samochodami „klasycznymi“ jest bądź takie same (przy napędzie tylnym, gdy silnik umieszczony jest za lub nad tylną osią), bądź o 10 % większe (przy napędzie tylnym, silnik przed tylną osią), bądź wreszcie o 15 % większe (przy napędzie przednim).

Środek ciężkości jest położony niżej, niż w samochodzie „klasycznym“, gdyż odpada podłużny wał napędowy, umieszczony pod nadwoziem. Podłoga nadwozia może więc być obniżona.

Bardzo ważne jest należyte rozłożenie ciężaru na oś przednią i tylną, gdyż od tego zależy trzymanie się drogi, możliwość kierowania oraz hamowania. Zagadnienie to jednak trudności nie nastręczy, ponieważ konstruktor posiada dostateczną ilość elementów, którymi może swobodnie operować (np. ciężar poszczególnych części nadwozia).

Należałoby tu jeszcze wspomnieć o zasadniczym motywie, dla którego przestała obecnie obowiązywać budowa klasyczna, z silnikiem zprzodu a kołami pędnymi ztyłu. Dawniej silnik był niedość pewny w eksploatacji i musiał być pod stałą obserwacją kierowcy, czyli zprzodu. Obecnie wzgląd ten odpadł, przez co umieszczenie silnika jest dowolne, i argumenty za przeniesieniem go do tyłu nie mogą być obalone. Użycie kół przednich skrętnych, jako zarazem i pędnych, zostało umożliwione przez rozwiązanie konstrukcyjne tego zagadnienia ok. 10 lat temu. W związku z wygasaniem odpowiednich patentów system ten może się obecnie łatwo rozpowszechnić.

*Inż. K. Groniowski.*



## Badania nad „korkiem parowym“ w samochodach i lotnością benzyny.

(Neil Mac Coulli E. M. Barber. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 172/36, według Dziennika S. A. E.).

Pod „korkiem parowym“ rozumiemy parę benzynową, wytwarzającą się w rurociągu benzynowym samochodu i tworzącą w nim pęcherze, tamujące normalny dopływ benzyny do wylotu rozpylacza w gaźniku. Skutkiem tego mieszanka w silniku staje się zbyt uboga, zapłon w cylindrze nie może nastąpić, i silnik ulega zatrzymaniu. Zjawisko to obserwujemy czasem podczas jazdy na pełnym gazie, zwłaszcza przy pokonywaniu wzniesienia, a znacznie częściej — na wolnych obrotach bezpośrednio po wzmożonej pracy.

Przyczyną omawianego niedomagania jest nadmierne rozgrzewanie się rurociągów benzynowych przez promieniowanie i przez przewodnictwo ciepła, a niedostateczne ich chłodzenie. Najgorzej jest, gdy rurociąg i gaźnik są wystawione na ciepło, promieniujące z rury wydechowej. Obok skłonności do tworzenia się „korka parowego“, uzależnionej od cech konstrukcyjnych samochodu, istnieje skłonność, zależna od gatunku użytej benzyny: im więcej benzyny zmieni się w parę przy danej temperaturze rurociągu, tem powstanie „korka parowego“ jest łatwiejsze.

Najłżejsze składniki benzyny parują najpierw, zwiększając przez to swoją objętość 240 razy. Wytworzona para w temperaturze np. 60° C będzie miała, zależnie od gatunku paliwa, objętość 10 do 20 razy większą, niż całkowita ilość benzyny. O ile pompa benzynowa i rurociąg przy danym samochodzie przepuszczają np. 15 razy większą objętość paliwa, niż jest to niezbędne dla silnika, to przy rozgrzaniu pompy do 60° benzyna, dająca parę o objętości powyżej 15-krotnej, wytworzy korek, benzyna zaś, dająca mniejszą ilość pary, korka nie wytworzy. To też krzywa destylacji benzyny ma bardzo duże znaczenie dla oceny jej przydatności.

Należy tu dodać, że benzyna z domieszką gazoliny, jako zawierająca dużo bardzo lekkich węglowodorów, zachowuje się gorzej. Natomiast domieszka alkoholu i benzolu, jako posiadających większe ciepło właściwe i większe ciepło parowania, ma wpływ dodatni. Utrudnia ona bowiem wzrost temperatury rurociągu.

Wzmocnienie pompy benzynowej zmniejsza niebezpieczeństwo

tworzenia się korka parowego. Obecnie wydajność pomp wynosi przeciętnie 25-krotną objętość benzyny potrzebnej przy pełnem obciążeniu, a prawie 40-krotną — potrzebnej przy wolnych obrotach.

Gdy benzyna, zmieszana z parą benzynową, dostaje się do komory pływakowej silnika, pęcherzyki pary powodują zmniejszenie się ciężaru gatunkowego benzyny i prze to — nadmierne zanurzenie się pływaka. Dopływ paliwa do komory pływakowej jest wzmożony, skutkiem czego nadmierna ilość paliwa przedostaje się do rozpylacza. Powstaje mieszanka zbyt bogata.

Naprzemian z okresami zalewania rozpylacza benzyną następują okresy parowania benzyny w rozpylaczu i tworzenia się korka parowego. Rozpylacz daje wówczas zamiast benzyny parę benzynową, i w tych okresach mieszanka jest za uboga. Silnik pracuje z przerwami.

Środek zaradczy na te niedomagania polega na powiększeniu komory pływakowej, a w niej — na zwiększeniu wolnego zwierciadła benzyny, aby cała para mogła się wydzielić bez przeszkody. Osobna studzienka umożliwia odprowadzenie pary benzynowej nazewnątrz gaźnika. Jednak rozwiązanie to ma też poważne wady: strata paliwa jest dotkliwa nie tylko ilościowo, ale więcej jeszcze jakościowo. Najłżejsze składniki, które zostają stracone dla procesu spalania, są w benzynie bardzo cenne, gdyż zmniejszają niebezpieczeństwo detonacji przy spalaniu, oraz ułatwiają rozruch. Zwłaszcza po zatrzymaniu silnika, gdy jest on gorący, gaźnik zostaje gruntownie pozbawiony lekkich składników benzyny, poczem ponowne uruchomienie napotyka na trudności.

Dodatkowe niebezpieczeństwo powstaje przez gromadzenie się pary benzynowej pod maską, przez co łatwo może powstać pożar. Należy więc umożliwić należyty przewiew, zwłaszcza podczas postoju (szpary wentylacyjne w górnej części maski).

Z tych przyczyn podgrzewanie benzyny w celu ułatwienia rozruchu częściej przynosi szkodę, niż pożytek.

---

Jak już była mowa, korek parowy występuje albo podczas najsilniejszej pracy, albo na wolnych obrotach po silnej pracy. W czasie normalnego wysiłku nie zdarza się on zupełnie.

Jest oczywiście, że podczas dużego obciążenia silnika wywiązuje się największa ilość ciepła. Gdy chłodzenie jest utrudnione (zmniejszona szybkość podczas jazdy pod górę albo po ciężkiej dro-



dze lub też jazda podczas wiatru ztyłu), wówczas następuje nadmierne ogrzewanie się rurociągów z opisanymi wyżej skutkami.

Natomiast może się wydać nieoczekiwanem występowanie tego zjawiska przy wolnych obrotach, bez obciążenia lub z bardzo małym obciążeniem. Tymczasem okazuje się, że właśnie wtedy zjawisko występuje najczęściej.

Autorzy przeprowadzili badania i stwierdzili, że winę ponosi tu zapas ciepła, pozostający w ściankach a wytworzony podczas poprzedniej pracy. W czasie jazdy strumień powietrza chłodzi ścianki na samej powierzchni. Po zatrzymaniu samochodu chłodzenie znika, temperatura silnika wyrównywa się, i powierzchnie ścianek dochodzą do temperatury warstw położonych głębiej. Zwłaszcza rura wydechowa ma często na powierzchni temperaturę czerwonego żaru.

Od powierzchni ścianek rozgrzewa się rurociąg benzynowy przez przewodnictwo i promieniowanie, a od niego — również i benzyna. Wzrost temperatury od chwili zatrzymania samochodu trwa od kilkunastu minut do godziny i dłużej, zależnie od modelu samochodu i od miejsca na rurociągu. Wynosi on kilkadziesiąt stopni.

Ze względu na duży wpływ rury wydechowej na temperaturę, autorzy uważają za konieczne jak największe oddalenie od niej rurociągów benzynowych. Obok tego autorzy proponują stosowanie rury wydechowej o cienkich ściankach, aby zawierał się w niej mniejszy zapas ciepła.

W stosunku do benzyny autorzy proponują wprowadzenie podziału na benzynę letnią i zimową. W lecie silnik pracuje w temperaturach wyższych, więc rozruch jest łatwiejszy, a niebezpieczeństwo tworzenia się korka parowego — większe; ilość składników lekkich powinna być mniejsza. Natomiast w zimie główny nacisk należy położyć na łatwość rozruchu, gdyż korek parowy zagraża mniej. Stosować się więc powinno benzynę o większej ilości lekkich składników.

*Inż. K. Groniowski.*

### **Wpływ wykończenia powierzchni i stosowania grafitu koloidalnego jako smaru.**

(H a r r y S h a w. La Technique Automobile et Aérienne Nr. 172/36, wyciąg z M a c h i n e r y z dnia 20 grudnia 1934).

Autor rozpatruje sprawę zużywania się powierzchni trących głównie podczas procesu docierania. Im gładsza jest powierzchnia,

tem jej zużycie jest mniejsze: powierzchnia szlifowana daje ok. 3 razy mniejsze zużycie, niż nawet najdokładniej rozwiercona. Smarowanie olejem, zawierającym grafit koloidalny, powoduje dalsze zmniejszenie zużycia, przeciętnie również trzykrotnie.

Autor osiągnął możliwość podania powyższych liczb przez przeprowadzenie szeregu badań nad tarciem różnych materiałów w różny sposób obrabianych. Wyniki badań są ujęte w wykresy. Jak wynika z wykresów, zużycie bardzo silnie wzrasta ze wzrostem ciśnienia, to też docieranie powinno być doprowadzone do końca przy małych ciśnieniach (przy małym gazie i małych obrotach).

Jako koniec docierania, autor określa chwilę całkowitego wygładzenia powierzchni, t. j. zniknięcia wszelkich śladów nierówności pozostałych po obróbce.

Liczby, osiągnięte przez autora, odnoszą się do docierania przy użyciu cały czas świeżego oleju. O ile ten sam olej stosować wielokrotnie, zużycie będzie tem większe, im mniej dokładnie będzie on filtrowany przed powtórny jego użyciem. Olej oczyszczony zapomocą wirówki daje prawie takie same wyniki, jak olej świeży.

*Inż. K. Groniowski.*

### **Zapomniana własność benzyny.**

(J. O. Eisinger i D. P. Barnard—La Technique Automobile et Aérienne Nr. 172/36).

Autorzy rozpatrują lotność benzyny i jej wpływ na pracę silnika. Pierwotnie, t. j. w okresie bezpośrednio po wojnie światowej, lotność benzyny uważana była za jej cechę główną, charakteryzującą jakość paliwa. Ciężar właściwy był cechą wtórną, zmieniającą się podobnie jak lotność; dlatego też benzynę klasyfikowano według ciężaru właściwego, rozumiejąc pod tem klasyfikowanie według lotności.

Następnie przyjęto inne kryterjum klasyfikacji: według odporności na spalanie detonacyjne (na stukanie), co mierzy się liczbą oktanową paliwa. Zagadnienie lotności jest przeważnie pomijane milczeniem, ma ono jednak doniosłe znaczenie.

Autorzy postawili sobie za zadanie zbadanie wpływu lotności na moc silnika w związku z jego temperaturą. Natomiast świadomie pominęli wpływ lotności na tworzenie się korka parowego (nad-



mierna zawartość składników bardzo lotnych) oraz na zjawisko rozrzedzania oleju w karterze (nadmierna zawartość składników o małej lotności). Uważają oni, że oba te zagadnienia muszą być zbadane odrębnie od ich pracy.

Badania zostały przeprowadzone nie w laboratorium, na stacji próbnej silników, a na szosie, jako próby drogowe. Użyty był samochód (Buick mod. 1931 roku), który pokonywał zawsze to samo wzniesienie 5,5% z szybkością początkową 16 klm na godzinę. Im większa była moc silnika przy danej benzynie i danej temperaturze, tem prędzej samochód osiągał wymaganą szybkość końcową. Czas potrzebny zmieniał się od 20 do 50 sekund, zależnie od uzyskanej mocy.

Do prób użyto szeregu benzyn specjalnie przygotowanych, aby własności ich różniły się między sobą stosownie do ustalonego prawidła.

Jak wiadomo, określenie lotności uskutecznia się przez próbną destylację. Ogrzewając benzynę w jednym naczyniu, a skraplając ją w drugim, otrzymujemy najpierw przedestylowanie najlżejszych składników, potem coraz cięższych. Odnotowujemy, przy jakiej temperaturze nastąpił początek wrzenia, następnie kolejno temperatury, przy których przedestylowano 10%, 50% i 90% całej ilości benzyny. Wreszcie staramy się ustalić, przy jakiej temperaturze destylacja została zakończona.

Autorzy podają zestawienie zmian tych temperatur od chwili zjawienia się poważnego popytu na benzynę samochodową do chwili obecnej. Liczby te odnoszą się do benzyny na rynku amerykańskim. Okazuje się, że przedestylowanie 10% benzyny odpowiadało dawniej temperaturze poniżej 80° C., w okresie wojny światowej — ok. 80°C. obecnie — poniżej 60°C. Przedestylowanie 50% benzyny odpowiadało temperaturze: bezpośrednio przed wojną — 120°, w końcu wojny — 140°, w następnym 10-cioleciu — 130°, aby obecnie dojść do 110°. Wreszcie przedestylowanie 90% benzyny odpowiadało temperaturom: bezpośrednio przed wojną — 140°, pod koniec wojny i w następnym 10-cioleciu — ok. 190°, obecnie — poniżej 180°.

Dane te są bardzo charakterystyczne, ponieważ w Polsce widzimy wciąż tendencję do podwyższania górnej granicy wrzenia.

Zaznaczyć przytem należy, że powyższe dane odnoszą się do wartości przeciętnych ze wszystkich benzyn, używanych w danym okresie. Natomiast w rzeczywistości stosuje się równolegle dwie

benzyny — letnią i zimową. Różnią się one między sobą o kilka do kilkunastu stopni w temperaturze wymienionych punktów charakterystycznych (temperatury dla benzyny letniej są wyższe).

Autorzy przy badaniu klasyfikowali benzyny według temperatur przy przedestylowaniu 20% i 90% całej ilości, nazywając to lotnością na zimno i lotnością całkowitą.

Obok tego porównywali oni % wyparowany przy 70° C. i przy 177° C.

Wyniki otrzymano następujące.

1) Gdy zmieniamy temperaturę rury ssącej, czyli temperaturę dopływającego gazu, moc silnika jest tem większa, im temperatura jest niższa. Oczywiście wymaga to, aby lotność benzyny była dostateczna. Wynik ten jest zrozumiały, gdyż przy niższej temperaturze w cylindrze mieści się większa ilość powietrza i paliwa.

2) Powyższe prawidło zostaje naruszone, gdy lotność benzyny staje się za mała w stosunku do temperatury. Dla każdego gatunku benzyny istnieje pewna dolna granica temperatury rury ssącej, poniżej której moc silnika spada. Spadek mocy jest tem większy, im niższa jest temperatura. Pochodzi on ze skraplania się benzyny na chłodnych ściankach.

3) Gdy rozpatrujemy grupę benzyn o jednakowej lotności na zimno (20% przedestylowano w jednej temperaturze, np. 70° C.), a o różnej lotności całkowitej (90% przedestylowano przy różnych temperaturach, od 100° do 200°), to dolna granica temperatury rury ssącej będzie tem niższa, im większa jest lotność całkowita (im niższej temperaturze odpowiada przedestylowanie 90% benzyny). Np. przy lotności całkowitej 180°, dopuszczalna dolna granica temperatury rurociągu wynosi 68° C. Zaś przy lotności całkowitej 120° C. — dopuszczalna dolna granica temperatury rurociągu wynosi tylko 32°.

4) Gdy rozpatrujemy grupę benzyn o jednakowej lotności całkowitej np. 177°, a różnych lotnościach na zimno — od 60° do 100°, wówczas dolna granica dopuszczalna temperatury rury ssącej będzie tem niższa, im większa będzie lotność na zimno. O ile przy temperaturze 70° C. przedestylowano tylko 10% ilości benzyny, to dolna granica temperatury rurociągu wynosi 68°. O ile zaś przy temperaturze 70° C. przedestylowano 40% ilości benzyny, to dolna granica temperatury rury ssącej wynosi 32°.

5) Można uzyskać szereg benzyn, dla których dolna granica



temperatury rury ssącej będzie ta sama. Dla każdej z tych benzyn lotność na zimno musi być tem większa, im lotność całkowita będzie mniejsza.

6) Chcąc osiągnąć największą moc silnika, musimy utrzymywać temperaturę rury ssącej bardzo blisko ponad dopuszczalną dolną granicą. Najkorzystniejszym jest utrzymywanie tej temperatury na wysokości najwyżej  $70^{\circ}$  w lecie, a  $55^{\circ}$  w zimie. Jest to zastosowane do benzyn amerykańskich: letniej (o lotności całkowitej poniżej  $180^{\circ}$ , a lotności na zimno ponad  $70^{\circ}$  C.) oraz zimowej (odpowiednie temperatury o ok.  $10^{\circ}$  niższe).

Bardzo ciekawem byłoby zbadanie w podobny sposób naszych mieszanek benzynowo-alkoholowych i benzynowo-benzolowo-alkoholowych (ew. ogłoszenie wyniku badań, jeśli zostały one już przeprowadzone). Zapewne najkorzystniejsza temperatura rury ssącej okaże się wyższą, a moc silnika mniejszą, niż to wynika z prób na hamowni.

*Inż. K. Groniowski.*

### **Co należy rozumieć pod benzyną „krakową“.**

(Henri Bourdon. Le Poids Lourd Nr. 141/36)

Z ropy naftowej, stosując metodę destylacji, można otrzymać przeciętnie 20% benzyny. W miarę rozwoju ruchu samochodowego zachodzi konieczność przerabiania coraz większej ilości ropy; doprowadzało to do nadprodukcji węglowodorów cięższych. W czasie wojny światowej, wobec nagłego wzrostu zapotrzebowania na benzynę, zwrócono się do wytwarzania jej przez rozszczepianie cząsteczek wieloatomowych na cząsteczki o mniejszej ilości atomów. Obecnie około połowy całkowitej ilości benzyny wytwarza się tą metodą, przez co ilość benzyny z ropy wzrosła z 20% do 40%.

Wynalazek „krakingu“ (rozszczepienia) nastąpił około roku 1860 przypadkowo przez nadmierne ogrzanie kotła z ciężkimi węglowodorami. Otrzymano, wbrew oczekiwaniu, węglowodory lekkie.

Rozszczepianie następuje przez zastosowanie wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia. Cząsteczka węglowodoru nasyconego ( $C_n H_{2n+2}$ ) rozpada się na dwie cząsteczki — jedną nasyconą, drugą nienasyconą ( $C_n H_{2n}$ ). Można też otrzymać dwie cząsteczki nasycone i wydzielenie się wolnego węgla lub dwie nienasycone i wydzielenie się wolnego wodoru.

Im temperatura jest wyższa, tem proces przebiega szybciej. Stosuje się temperatury od  $450^{\circ}$  do  $625^{\circ}$ . Im ciśnienie jest wyższe, tem mniej otrzymuje się części lotnych. Stosuje się ciśnienie od atmosferycznego do 200 atm.

Rozróżnia się rozszczepianie w stanie płynnym i w stanie lotnym, w kotłach, cylindrach i rurach, z różnemi katalizatorami (węgiel czynny, chlorek glinu, pył metalowy i t. p.) lub bez nich. Rozszczepianie z uwodornieniem pod ciśnieniem 200 atmosfer odbywa się również z katalizatorami i bez nich.

Zaletą benzyny krakowej jest możność stosowania w silniku wyższego stopnia sprężania. Wadą jest przykry zapach, oraz występująca czasami skłonność do polimeryzacji, t. j. ponownego połączenia się cząsteczek, przyczem w silniku powstają substancje kleiste.

Również zaliczają do wad (aczkolwiek niesłusznie) wyższy ciężar właściwy oraz zabarwienie żółtawe.

*Inż. K. Groniowski.*

## **Nowy sprzęt D e l a h a y e do gaszenia pożarów węglowodorów.**

(A. de Sira. Le Poids Lourd Nr. 141/36).

Gaszenie odbywa się zapomocą piany, złożonej z 6 — 15% wody, 94—85% powietrza i 0,12—0,15% mydła. Aparat składa się z zaworu do wody, redukującego jej ew. ciśnienie, z doprowadzenia powietrza i mydła, z mieszalnika oraz pompy odśrodkowej, napędzanej silnikiem elektrycznym, benzynowym lub innym.

Dzięki swej lekkości, piana utrzymuje się na powierzchni benzyny, odcinając dostęp powietrza.

Zaletą tego systemu jest niska cena piany w porównaniu z innemi sposobami jej wytwarzania oraz możność uzyskania natychmiast dowolnej ilości piany. Gęstość jej daje się dowolnie regulować (np. dla gaszenia ścian i sufitów piana musi być bardzo gęsta). Również ciśnienie, t. j. odległość, na jaką się leje, można zmieniać w szerokich granicach.

Aparaty są wykonywane w różnych wielkościach, na samochodach pożarniczych, przyczepkach lub wózkach ręcznych.

*Inż. K. Groniowski.*



## S z k i c

do artykułu por. Tadeusza Weryha-Darowskiego i por. Stefana Kossobudzkiego  
Działanie szperaczy pancernych  
ogłoszonego w zesz. 5 tom XIX — 1936 r.





