

PRZEGLĄD WOJSKOWO TECHNICZNY

LIPIEC 1929
WARSZAWA
ZESZYT 1. TOM VI

VICKERS-ARMSTRONGS LIMITED



UZBROJENIE WSZELKIEGO RODZAJU

Techniczne wyposażenie
wojsk wszelkiego rodzaju

Artylerja polowa i przeciw-
lotnicza oraz przyrządy
do kierowania ich ogniem.

Karabiny maszynowe.

Czołgi i ich wyposażenie.
Lotnictwo, akcesoria etc.

Biura Zarządu:

Vickers House, Brodway, London, S. W. I. England.

●eneralne Przedstawicielstwo na Polskę Inżynier L. Skulski i S-ka.

Warszawa, ul. Chmielna 27 m. 1a. Tel. 114-94.



MJR. KAROL CZARNECKI.

Składane schrony betonowe.

Jak wiadomo, podczas wojny światowej budowano dwa rodzaje schronów betonowych: monolityczne i składane. Po wojnie natomiast słyszało się często zdanie, że schrony składane są nieodpowiednie i że ich budowy wogóle nie należy brać w przyszłości w rachubę.

Zwolennicy tego poglądu nie zdają sobie sprawy z tego, że 1) zbyt pochopne uogólnianie i wygłaszanie podobnych syntetycznych zdań jest wogóle niepożądane, 2) stosowanie przez różne armje składanych schronów betonowych musiało mieć swoją rzeczową podstawę, która wynikała z lokalnych warunków poszczególnych frontów.

Chcąc znaleźć ostateczną odpowiedź co do przydatności i możliwości budowy schronów monolitycznych, względnie składanych, należy zapoznać się bliżej z warunkami frontowymi budowy schronów betonowych wogóle.

Pomysł użycia betonu przy budowie pozycji obronnych dał w wyniku przedewszystkiem i wyłącznie schrony monolityczne. Przed wojną światową regulaminy saperskie wogóle nie uwzględniały betonu i robót betonowych. Projekt wykonywania robót na froncie wyszedł w pierwszym rzędzie od oficerów rezerwy. Nic więc dziwnego, że chcieli oni przytem stosować sposoby, używane w inżynierji cywilnej. Jednakże już na samym początku uwzględniono również wnioski oficerów zawodowych, którzy reprezentowali czynniki, stanowiące istotną cechę inżynierji wojskowej, czyli polowej techniki saperskiej. Stworzony w ten sposób typ schronu betonowego (przeważnie bojowego) przedstawiał monolit, którego strop, tworząc całość z murami, spoczywał na dźwigarach albo szynach.

Niewątpliwie, były to bardzo dobre typy schronów betonowych. Tymczasem już w pierwszych okresach stosowania betonu na froncie zaczęły wchodzić w grę czynniki, które ujemnie odbi-

jały się na budowie schronów monolitowych. Czynniki temi były:

1. bliskość nieprzyjaciela i trudność zamaskowania robót;
2. noc, pod której osłoną wykonywano prawie wszystkie roboty fortyfikacyjne;
3. brak wyszkolonych robotników — betoniarzy i fachowego personelu nadzorczego;
4. brak w pobliżu frontu niektórych niezbędnych części składowych betonu (piasek, żwir, kamień);
5. rozległość placu robót;
6. trudności transportowe.

Dążąc do zredukowania tych niedogodności budowlanych, saperzy wpadli na pomysł przygotowywania na tyłach elementów żelbetowych i budowania z nich schronów. Elementy te miały formę belek, płyt kwadratowych lub też wielkich klinów.

Każdy prawie korpus posiadał na tyłach swoją własną betoniarnię, zaopatrzoną w dostateczną ilość maszyn i środków pracy. Personel kierowniczy, nadzorczy i wykonawczy stanowili fachowcy (na początku istniały pod tym względem pewne niedomagania). Do robót dostarczano najlepszych materiałów, zwłaszcza piasku, żwiru i tłuczni. Ponieważ elementy betonowe musiały mieć uzbrojenie, urządzano obok warsztaty do cięcia i gięcia prętów żelaznych. Pora roku nie przeszkadzała w masowej produkcji elementów, ponieważ betoniarnie posiadały dobrze urządzone suszarnie.

Szefowie saperów armji zdawali sobie sprawę z tego, że betoniarnie spełnić mogą tylko wówczas swoje zadanie, kiedy pracować będą w warunkach jak najbardziej zbliżonych do warunków wytwórczości pokojowej (personel fachowy i wyrobiony, staranny dobór materiałów, spokojna i solidna praca i t. p.). Z tego też powodu wydano rozkaz, zabraniający wyrobu elementów żelbetowych dywizjom piechoty i mniejszym jednostkom.

Porównanie schronów betonowych monolitowych i składanych.

Porównanie to ma na celu wykazanie cech dodatnich i ujemnych schronów monolitowych i składanych, przedstawienie możliwości ich budowy, oświetlenie wreszcie warunków bojowych, w których wykonywa się tego rodzaju roboty.

Projektowanie.

Budując schron monolitowy, oficerowie kompanji saperów powinni się poważnie zastanowić nad jego projektem. Można co-prawda już w czasie pokoju opracować kilka zasadniczych typów schronów monolitycznych; ułatwi to niewątpliwie pracę, nie wyeliminuje jednak całkowicie konieczności projektowania w polu. Opracowanie projektu wykonawczego schronu składanego jest w każdym razie łatwiejsze i wymaga mniej czasu, ponieważ ilość kombinacyj jest zgóry ograniczona.

Pochodzenie i jakość materiału budowlanego.

Pod tym względem omawiane typy schronów bardzo znacznie między sobą się różnią.

Sch r o n y m o n o l i t o w e.

Materiał musi być uzyskany na miejscu. Często trzeba brać materiał, który znajduje się w danej okolicy, pomimo tego, że jest on mało odpowiedni. Wiadomo, że dobrego kamienia i dobrego żwiru mamy mało, jedynie piasku mamy pod dostatkiem prawie wszędzie. O ile w danej okolicy materiałów do wyrobu betonu niema, należy je sprowadzać z tyłów armji lub z kraju.

Sch r o n y s k ł a d a n e.

Ponieważ betoniarnie armji umieszcza się na tyłach obszaru operacyjnego, na obszarze etapowym, a nawet krajowym (o ile betoniarnia pracuje dla dwóch armij), przeto łatwiej jest dostarczyć im dobrego materiału do wyrabiania betonu. Przez możliwość zaopatrzenia betoniarni w odpowiednie maszyny (miażdżarki kamieni, segregatory tłuczni, siatki do przesiewania piasku), przez lepszy dobór prętów żelaznych, przez bardziej odpowiednie wreszcie przechowywanie cementu uzyskać można wyższy stopień betonowej (żelbetowej).

Warunki te wywierają znaczny wpływ na wytrzymałość masy betonowej.

Dostawa materiałów.

Tonnaż materiałów, potrzebnych do budowy schronów betonowych, jest bardzo znaczny. Wiemy skądinąd, że sprawa transportu materiałów była, jest i prawdopodobnie pozostanie spr-

wą, nasuwającą, zwłaszcza dla saperów, bardzo znaczne trudności z powodu braku środków przewozowych. Ponieważ w pobliżu frontu rozporządzać będziemy głównie wozami, rzadko zaś kolejką wąskotorową, przeto sprawę dostawy materiałów traktować należy jako bardzo ważną.

Schrony monolitowe.

Dostawę poszczególnych materiałów budowlanych uskutecznia się częściami. Przerwy w dostawie są bardzo częste; może to spowodować czasowe przerwanie betonowania.

Cement zarówno w workach, jak i w beczkach łatwo się niszczy z powodu wpływów atmosferycznych.

Budowa wymaga w dużych ilościach wody, którą nie zawsze ma się na miejscu.

Szalowanie wymaga wględnie dużo drzewa.

Ilość ludzi, jaką się przeznaczają do dostawy materiałów, jest większa przy budowie schronów monolitycznych.

Szef saperów armji dostarczać będzie elementów do schronów składanych kolejką normalnotorową aż do najbliższej do frontu położonej stacji kolejowej. Od tego punktu transport odbywać się będzie środkami dywizji piechoty, wyjątkowo środkami armji. Do transportu końcowego najbardziej nadają się kolejki wąskotorowe. W strefie, przylegającej bezpośrednio do frontu, najodpowiedniejszymi są 40 cm kolejki hakowe na jarzmach drewnianych; wózki poruszać będą ludzie, wyjątkowo konie. Stąd wniosek, że należałoby pomyśleć o posiadaniu kolejek 40 cm.

Schrony składane.

Jeżeli armja wysyła elementy schronowe, to niewątpliwie wysyła je w całości. Pod tym względem utrudnień na froncie nigdy nie było. Dowóz i przechowywanie materiału dodatkowego (cement do spajania i na fundament, materiał na strop) jest łatwiejsze, ponieważ materiału jest mniej. Dowóz elementów można uskutecznić zapomocą wozów konnych, dwukołówek, ciągnionych przez ludzi, wreszcie noszy.

Budowa wymaga małych ilości wody.

Materiału do szalowania wogóle nie potrzeba.

Wykonanie.

Wykonanie schronów składanych jest znacznie łatwiejsze od monolitowych.

Schro ny m o n o l i t o w e.

Niezbędni są cieśle, dobrzy betoniarze, a nawet ślusarze i kowale (uzbrojenie).

Praca trudna, wymagająca uwagi i solidności.

Wykop w ziemi większy.

Praca przy fundamentach jednakowa.

Nadzór trudny, wymagający dobrych podoficerów. Przy każdym schronie powinien być oficer.

Schro ny s k ł a d a n e.

Do budowy mogą być użyty ostatecznie tylko murarze.

Praca prosta. Względne trudności powstają tylko przy wykonywaniu stropu.

Wykop w ziemi mniejszy.

Nadzór łatwiejszy z racji znormalizowania typów i ujednolicenia sposobów wykonania. Oficer może kierować budową kilku schronów jednocześnie.

Wytrzymałość.

Wytrzymałość jest jednym z najważniejszych zagadnień budowy schronów betonowych. Większość zarzutów, jakie stawiają schronom składanym ich przeciwnicy, dotyczy właśnie wytrzymałości.

Przy ocenie jej należy mieć na uwadze następujące względy:

1. Wytrzymałość schronu zależy od jakości masy betonowej. Schrony monolitowe, budowane w obliczu nieprzyjaciela prawie wyłącznie w nocy, nie miały i nie mogły mieć betonu, któryby odpowiadał stawianym mu zazwyczaj wymaganiom. Nie można nawet wymagać, aby beton, którego się używa w warunkach bojowych, miał taką samą jakość, jak beton, używany do budowy fortów w czasie pokoju.

2. Przeciwnicy schronów składanych twierdzą, że już przy uderzeniu pierwszego pocisku schrony rozlatują się, że nie posiadają one, jako całość, siły oporu. Jest to twierdzenie niesłuszne; dowiodła zresztą tego wojna światowa. W y t r z y m a ł o ś ć s k ł a d a n e g o s c h r o n u b e t o n o w e g o z a l e ż y o d f o r m y e l e m e n t ó w s k ł a d o w y c h. Elementy

w formie belek, jak wiemy, okazały się nieodpowiednimi. Natomiast elementy w formie grubych klinów, dających schrony okrągłe, odpowiedziały całkowicie swemu przeznaczeniu. Ściany boczne takich schronów nie ustępują w niczem ścianom monolitowym, o ile naturalnie elementy wykonane są starannie i ciężar ich nie jest zbyt mały. Że warunki te możliwe są do osiągnięcia, świadczą rezultaty z frontu wschodniego (rok 1917).

3. Najbardziej czułym miejscem schronów składanych jest nietylko strop, ale połączenie stropu ze ścianami. Stropy, jako takie, nie posiadają większych wad. Licząc się z jednej strony z koniecznością budowy stropów odpowiednio silnych i z drugiej — z wymaganiami maskowania, doszedłem do przekonania, że przy schronach bojowych nie należy budować stropów grubszych, niż obliczone na pojedynczy pocisk haubicy 120 mm (o ile by taka istniała), względnie na kilka pocisków haubicy 100 mm.

Początkowe projekty składanych schronów betonowych (a między innymi i schronu, który opisuję niżej) nie uwzględniały żadnych specjalnych sposobów łączenia stropu ze ścianami. Wymagano jedynie dobrej zaprawy cementowej. Później próbowano to zrobić zapomocą bądź masy betonowej, bądź też drutu, sworzni i śrub.

Schrony składane, wybudowane podczas wojny, pomimo tego, że do połączenia ich stropów ze ścianami używano jedynie betonu, pomimo tego, że były one ostrzeliwane natychmiast po ich ukończeniu, zdały całkowicie egzamin: nie było ani jednego wypadku zerwania stropu schronu.

Maskowanie.

Wiadomo, że chodzi nietylko o to, aby schron wytrzymał pociski większych kalibrów, ale i o to, aby przeciwnik wogóle doń nie trafił. Przy dzisiejszych metodach strzelania ostatni warunek jest bodaj nie do osiągnięcia, niemniej jednak powinniśmy do niego dążyć przez jak najpełniejsze wykorzystywanie środków i sposobów maskowania.

Opisany przeze mnie niżej typ składanego schronu betonowego, jako typ schronu bojowego, stosowany był przeważnie w pierwszych linjach. Najmniejsza nieostrożność mogła zdradzić miejsce i przeznaczenie schronu i ściągnąć natychmiast ogień artylerji i miotaczy bomb.

Zdając sobie sprawę z tego, że stopień wytrzymałości takich schronów ma pewną nieprzekraczalną granicę, że w porównaniu z posiadaną przez przeciwnika artylerją nie jest on zbyt duży, starano się zwiększyć odporność schronów przez

1. staranne zamaskowanie wszelkich czynności podczas budowy,
2. solidne wykonanie.

Kontrolując budowę schronów składanych na froncie, powtarzałem stale następujące słowa: „powoli i ostrożnie“. Zrobiło to swoje: z wybudowanych przez kompanję saperów w ciągu 5 tygodni 52 schronów bojowych przeciwnik nie wykrył ani jednego. Przygotowanie artyleryjskie Rosjan przed ich ofensywą w pierwszych dniach maja 1917 roku zniszczyło zaledwie 10% schronów (z tego połowa okazała się rozbitą, połowa zaś nachyliła się na bok). Ten tak bardzo zadowalający wynik osiągnięto nie tylko dzięki wytrzymałości schronów składanych, ale również dzięki skrupulatnie stosowanym zasadom maskowania i niezdradzania pracy. Zaznaczyć tu muszę, że praca odbywała się i w dzień (na trzy zmiany).

Jeżeli chodzi o schrony monolitowe, to ukrycie pracy przy ich budowie jest nad wyraz trudne. Ustawianie szalowania, ubijanie betonu w górnej części ściany, wreszcie budowa stropu, wszystko to zdradza miejsce schronu. Strop schronów składanych posiada, względnie może posiadać, więcej stali, niż betonu i może być ułożony całkowicie w ciągu jednej nocy. Wykończenie stropu schronu monolitowego natomiast w ciągu jednej nocy jest sprawą bardzo wątpliwą.

Wpływ pory roku.

Pora roku, a raczej temperatura powietrza i wody, odgrywa znaczną rolę przy robotach betonowych wogóle. W każdym razie przy budowie schronów składanych niska temperatura powietrza nie utrudnia budowy w takim stopniu, jak przy budowie schronów monolitowych. Ponieważ okrągły schron składany zajmuje stosunkowo niewielką przestrzeń, przeto możliwym jest ustawienie w miejscu budowy lekkiego szalowania z desek i papy dachowej, wewnątrz którego kosz z palącym się węglem drzewnym (lub koksem) utrzymywałby możliwą temperaturę. Podczas wojny betonowano w ten sposób w lutym i w marcu.

Przydatność.

Budowa schoronów monolitycznych wskazana jest wówczas, gdy pracujemy zdala od nieprzyjaciela, lub w warunkach, gdy nieprzyjaciel nie może zauważyć naszej pracy, a więc:

1. na pozycjach tyłowych, przygotowywanych zawczasu,
2. w lasach,
3. na przeciwstokach, ukrytych przed obserwacją nieprzyjaciela.

Dalszym warunkiem budowy schronów monolitycznych jest posiadanie w pobliżu odpowiednich materiałów budowlanych. W czasie wojny światowej do budowy większości schronów monolitycznych użyto kamienia z fundamentów zburzonych domów i kościołów i z brukowanych ulic. Na naszych wschodnich terenach warunki pod tym względem będą zupełnie odmienne.

Schrony składane nadają się głównie na schrony bojowe. Schron składany jest tem przydatniejszy i mocniejszy, im głębsze ma fundamenty i im mniejsza jest jego wewnętrzna średnica.

Schrony takie możemy budować w czołowych rowach strzeleckich, o ile posiadają one odpowiednią głębokość (rowy ze stopniem strzeleckim).

Warunkiem budowy schronów składanych jest posiadanie na tyłach armji albo nawet w kraju dobrze urządzonej betoniarni.

Czas budowy.

Budowa schronu składanego łącznie z przygotowaniem materiału wymaga mniej czasu, niż budowa schronu monolitycznego o takim samym przeznaczeniu. Różnica wynosi około 15—20%.

Sily robocze.

Do budowy schronu składanego potrzeba ludzi mniej (przynajmniej o 30%), niż do budowy schronu monolitycznego, przy czem ilość wyszkolonych żołnierzy i ilość specjalistów cywilnych może być mniejsza.

Praca sztabów saperskich.

Budowa składanych schronów betonowych wymaga nieco większej pracy sztabów saperskich (dywizja piechoty, armja i t. p.). Rzeczą ich będzie dostarczenie na czas i w odpowiednich

kompletach poszczególnych elementów schronowych. Wykonywanie zato robót betonowych na froncie będzie ułatwione, dzięki osiągniętej normalizacji. Stosowanie schronów składanych zaoszczędza zarówno siły saperów dywizyjnych, zwiększając ich wydajność, jak również i środki transportowe dywizji piechoty.

Sztaby saperskie powinny przede wszystkim przestrzegać solidnego wykonania elementów.

Opis składanego schronu betonowego z elementów klinowych.

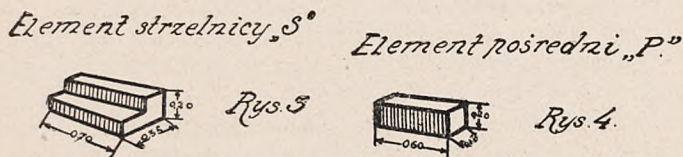
Schron składany buduje się z elementów żelbetowych, mających kształt klinów. Jako elementów dodatkowych, używa się



w niedużej ilości elementów o kształcie krótszych i dłuższych belek.

Elementami schronu składanego są w szczególności:

1. wielki klin o wadze 64 kg (rys. 1),
2. mały klin o wadze 55 kg (rys. 2),
3. element strzelnicy, rzadko używany (rys. 3),



4. element pośredni (rys. 4),
5. belki o 8 różnych długościach (rys. 5).

Ułożywszy 20 klinów jeden obok drugiego, otrzymamy pierścień, którego zewnętrzny obwód wyniesie 7,20 m, łącznie z 1 cm odstępami między sąsiednimi klinami (na zaprawę cementową). Wewnętrzna średnica pierścienia (średnica w świe-

tle) wynosi przy klinach wielkich 1,00 m, przy małych — 1,40 metra.

Średnicę w świetle możemy w miarę potrzeby powiększać przez dodawanie elementów pośrednich. Każdy element pośredni,

Belki żelbetowe (stropowe) B1-B8



włożony między elementy klinowe, zwiększa wewnętrzną średnicę pierścienia o 0,05 m. W ten sposób możemy budować schrony w formie okrągłej wieży o dowolnej średnicy wewnętrznej.

Ubrojenie



Pręty o średnicy 15 m.m.

Naprzykład: chcemy zbudować z wielkich klinów schron o średnicy wewnętrznej 1,35 m. Żadaną średnicę osiągamy przez ułożenie jednego klina pośredniego po każdym 3 wielkich klinach.

Przeznaczenie.

Schrony tego typu (rys. 7, 8, 9, 10), wybudowane na zaprawie cementowej, służyć mogą jako:

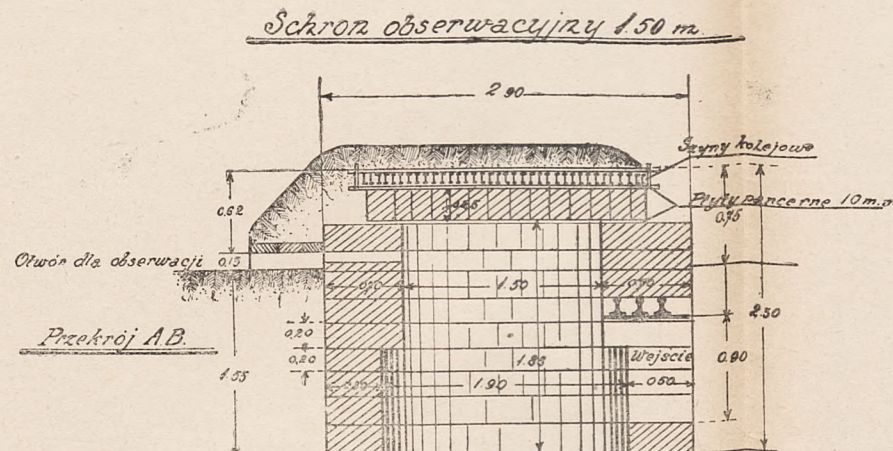
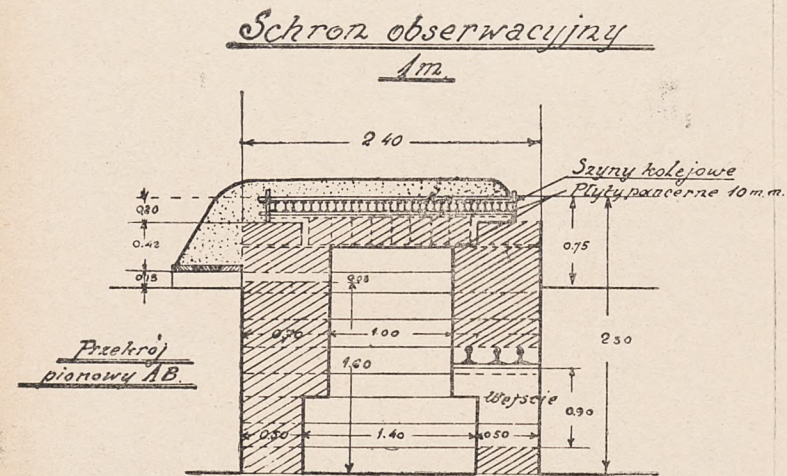
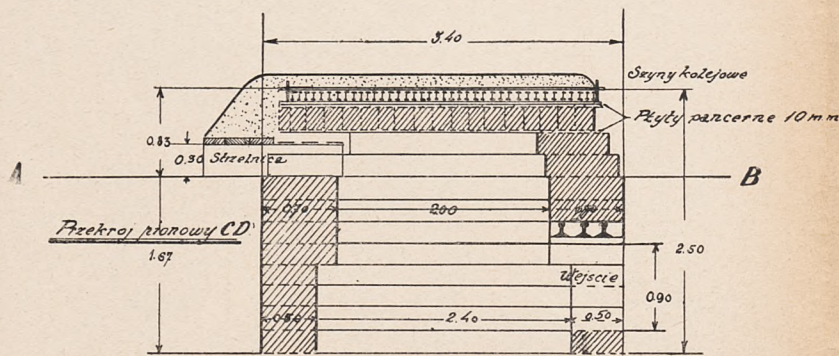
1. schrony bojowe dla karabinów maszynowych,
2. stanowiska obserwacyjne piechoty i artylerji,
3. stanowiska obserwacyjne dla wyższych dowódców.

Można je również wykorzystać dla stacyj lub central telefonicznych i jako składy amunicyjne.

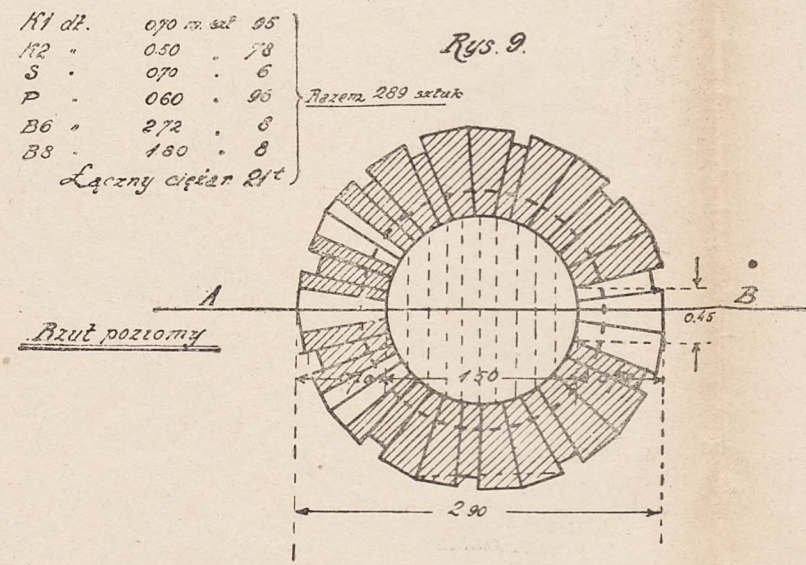
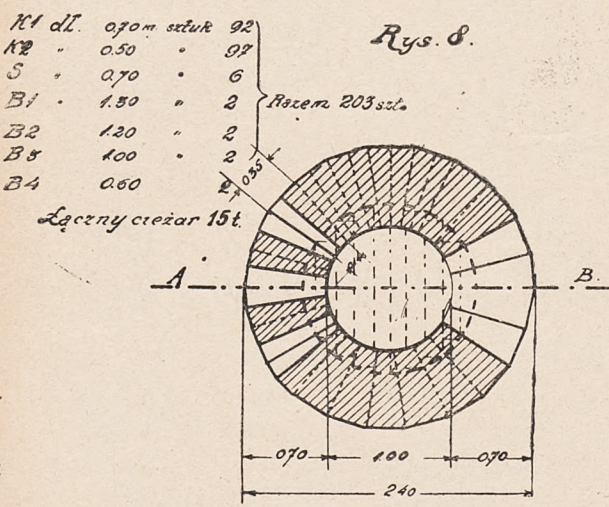
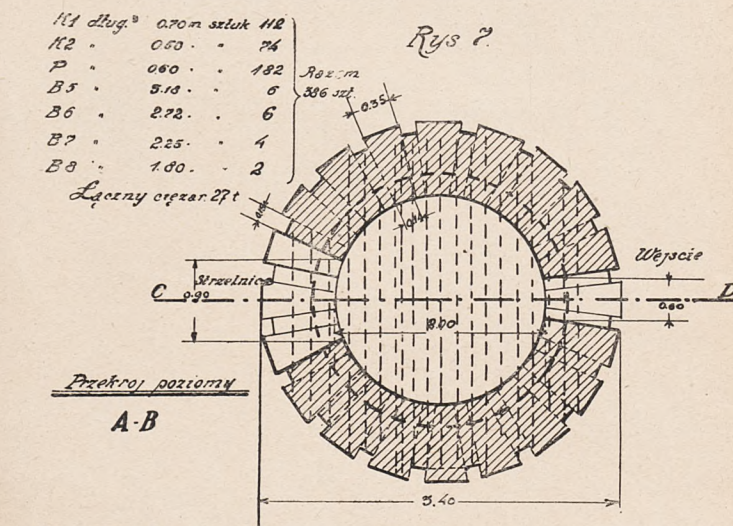
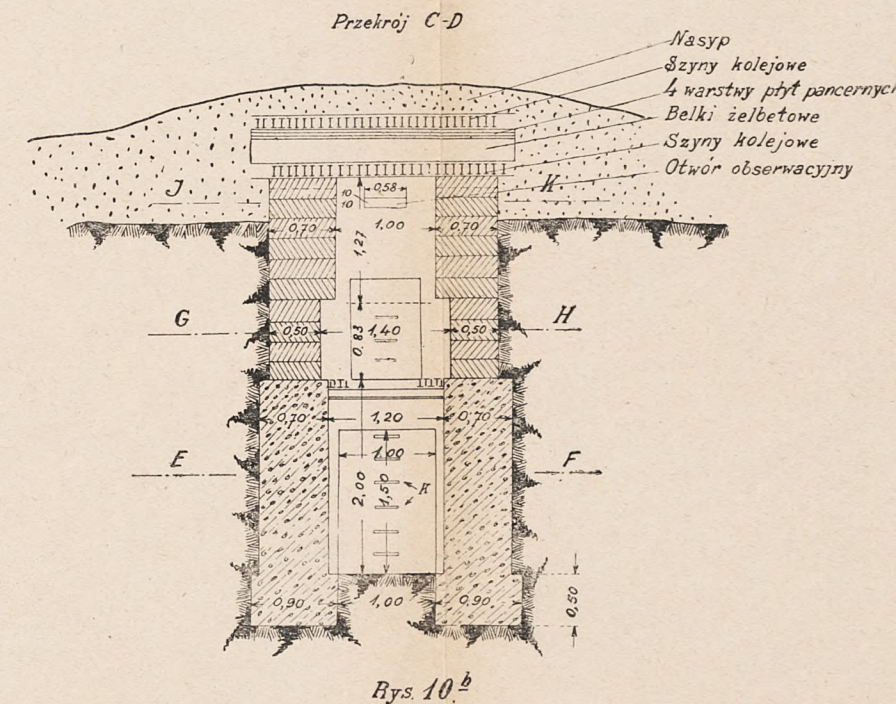
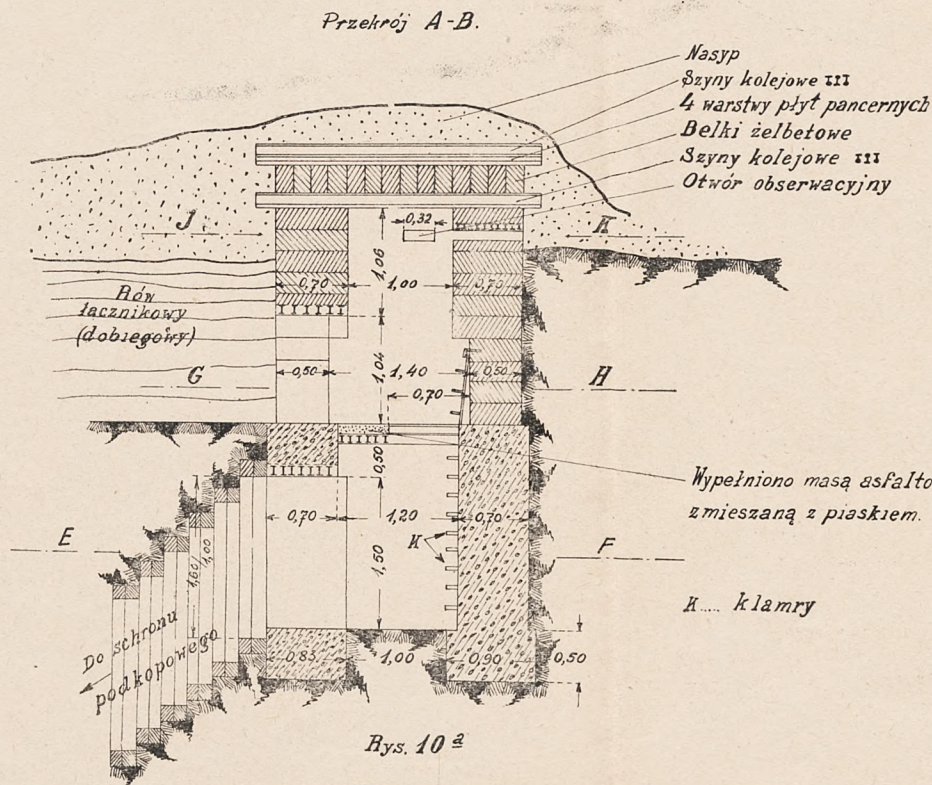
Fundamenty.

Pierwotne projekty nie uwzględniały zupełnie fundamentów. Po pierwszych doświadczeniach poczęto je jednak budować

Schron dla c. i. m. lub dla stacji (centrali) telef.



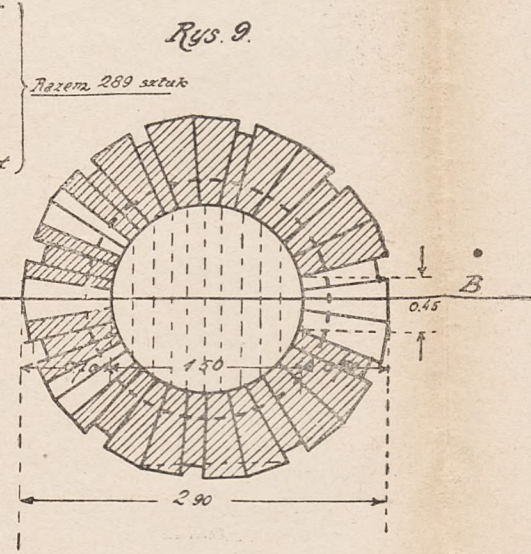
Mały schron obserwacyjny dla artylerji.



Uwaga: 1) W późniejszych projektach wejście posunięto o 2 grubości klinów w górę, celem zabezpieczenia go przed zasypaniem ziemią podczas ostrzeliwania art. npl. 2) Rysunki nie uwzględniają fundamentów. Podziałka 1:50

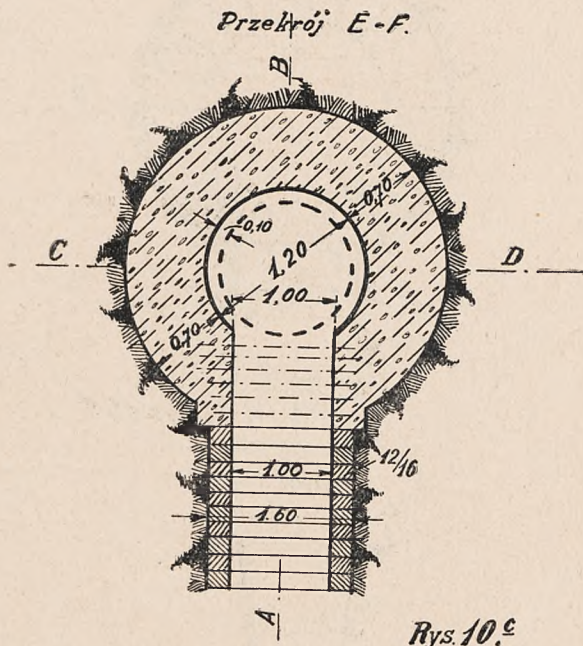
K1 dł.	0.70 m	szlak	92
K2	0.50		97
S	0.70		6
B1	1.50		2
B2	1.20		2
B3	1.00		2
B4	0.60		2
Łączny ciężar 15t			

K1 dł.	0.70 m	szlak	95
K2	0.50		78
S	0.70		6
B6	2.72		8
B3	1.80		8
Łączny ciężar 21t			



z betonu lub też kamieni na zaprawie cementowej n.c. wysokość około 0,70 m. W niektórych schronach wysokość fundamentów dochodziła do 2,50 m. Były to więc wąskie wieże o dwóch kondygnacjach, zapuszczone w głąb ziemi (rys. 10). Z dolnej części schronu można było zejść pochylnią do schronu podkopowego. Takiego rodzaju fundamenty przeciwdziałały

1. przedstawaniu się pocisków pod schron,
2. wywracaniu się schronu.



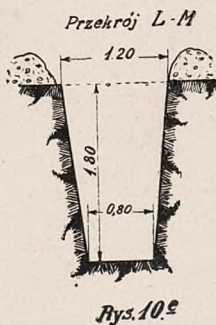
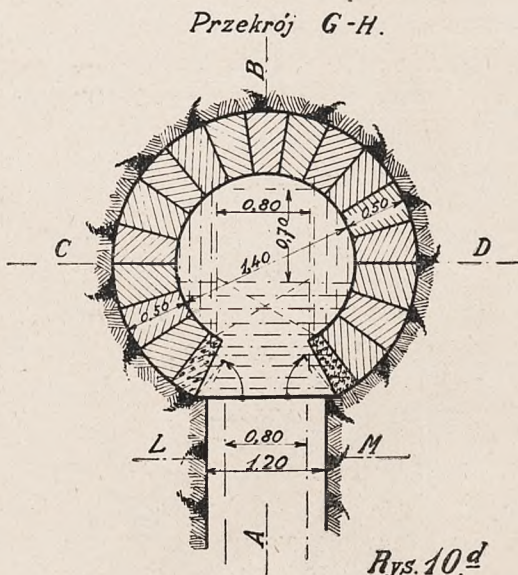
Ściany.

Pomiędzy wytrzymałością schronu okrągłego (rys. 7, 8, 9, 10) a schronu prostokątnego, zbudowanego również z elementów (belek), istnieje bardzo znaczna różnica pod względem

1. grubości ścian,
2. wytrzymałości na uderzenia boczne.

Grubość ściany schronów okrągłych wynosi min. 50 cm, względnie 70 cm, schronów zaś prostokątnych — 25-30 cm.

Siła uderzenia granatu niszczy łatwo element belkowy

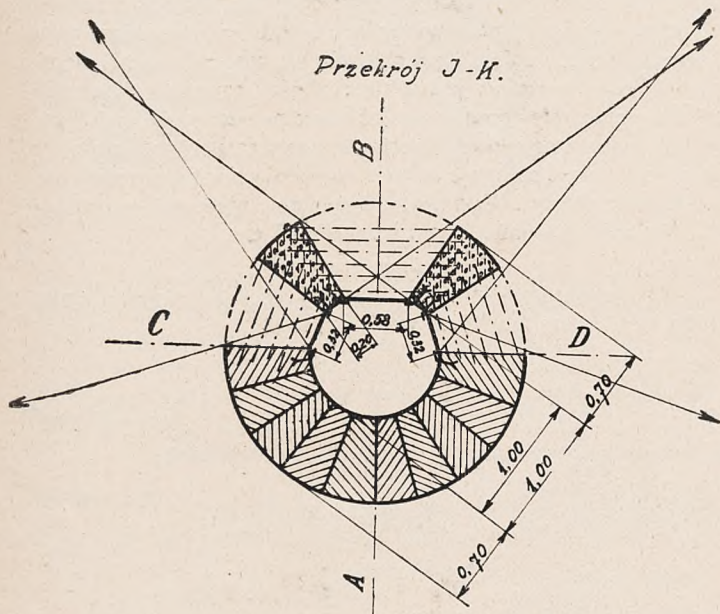


schronu prostokątnego ze względu na to, że długość belki w ścianie jest znaczna (1,50 — 2,00 m), podczas gdy szerokość niewielka (25 — 30 cm). Natomiast przy schronach z elementów

klinowych siła uderzenia, działając z zewnątrz i pośrodku jednego elementu, natrafia nie tylko na grubą ścianę (50 — 70 cm), ale rozkłada się również na dalsze sąsiednie elementy klinowe (natężenie pierścieniowe).

Strzelnice.

Budowa strzelnicy lub otworu obserwacyjnego jest bardzo prosta; można do tego celu użyć specjalnych elementów strzel-



Rys. 10.f.

nicy (rys. 3), albo też, co przeważnie stosowano, pozostawić otwór przez opuszczenie jednego lub kilku elementów klinowych.

Wejście do schronu.

Wejście do schronu może być tylko jedno. Początkowo wejście umieszczano względnie nisko tak, jak to pokazuje rys. 7 i 8. Silniejsze ostrzeliwanie rowów groziło jednakże zasypa-

niem wejścia; wobec tego zaczęto robić je wyżej o dwie grubości klinów. Wysokość wejścia 90 cm jest wystarczająca.

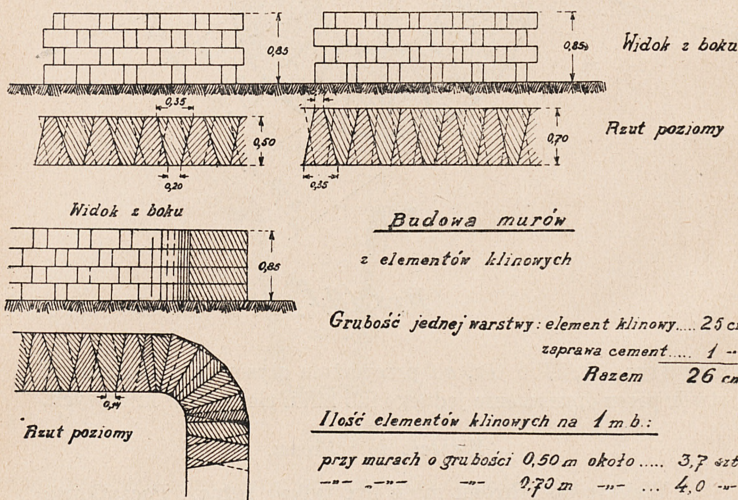
Konstrukcja stropu zawierała więcej żelaza, niż betonu.

Strop.

Ze względów maskowania starano się o jak najmniejszą wyniosłość schronu; dawano więc najwyżej jedną warstwę belek żelbetowych. Dolną część stropu stanowiły przeważnie płyty pancerne o grubości 10 mm; odgraniczały one ściśle wewnątrz schronu od podmuchu granatów, uderzających w strop schronu. Górna część stropu składała się zawsze z szyn kolejowych (jedna warstwa podwójna). Między szynami a belkami żelbetowymi umieszczano również płyty pancerne, celem lepszego uchronienia betonu od bezpośredniego działania gazów wybuchowych. Całość stropu otaczano względnie cienką warstwą zaprawy cementowej. Warstwę szyn ściągano wpoprzek sworzniami. Grubość nasypanej ziemi wynosiła 15 cm.

Budowa murów.

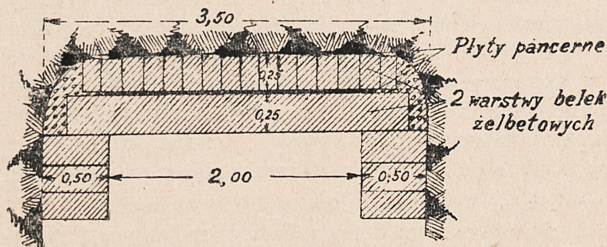
Z elementów klinowych budować można również mury o grubości 50 cm lub 70 cm według rys. 11.



Rys. 11

Schrony podziemne.

Budowę schronów podziemnych prowadzić można według rys. 12. Szerokość może być dowolna. Koniecznym jest stosowa-

Strop schronu podziemnego.

Rys. 12.

nie płyt pancernych, celem zabezpieczenia belek żelbetowych przed bezpośrednim działaniem gazów wybuchowych. W razie braku płyt pancernych, używać można, zamiast górnej płyty pancerniej, ocynkowanych (cynkowych) prostych arkuszy blachy falistej, zamiast dolnej zaś płyty — arkuszy zwykłej, o ile możliwości grubszej, blachy żelaznej.

Organizacja pracy.

Budowę schronu rozpoczynano dopiero wówczas, gdy wszystkie bez wyjątku materiały budowlane zgromadzone były na miejscu i dobrze zamaskowane. Pracę prowadzono bez przerwy aż do ukończenia budowy.

Każdy zastęp składał się z 4 zmian, tak, że każda zmiana pracowała zawsze o innej porze doby. Każda zmiana składała się przy większych schronach (średnica wewnętrzna 2,00 m) z 1 podoficera i 8 saperów; przy mniejszych schronach (średnica wewnętrzna 1,00 m) z 1 podoficera i 4 saperów.

Przy budowie mniejszego schronu (średnica wewnętrzna 1,00 — 1,35 m) układano w ciągu jednej doby 7 warstw elementów klinowych (wraz z donoszeniem, przygotowaniem zaprawy cementowej i t. p.).

Godziny zmian: 24, 8, 16, 24. Czas pracy jednej zmiany — 8 godz., nie licząc domarszu i odmarszu.

Zmiana odchdząca odmaszerowywała bez swego podoficera, który pozostawał jeszcze przez $\frac{1}{2}$ godziny na miejscu pracy, w celu poinformowania komendanta nowej zmiany o przebiegu pracy i o warunkach frontowych.

Jeden z oficerów kompanji saperów wraz z niezbędnymi siłami roboczymi (saperzy, szeregowi z kompanji roboczej) pełnił obowiązki oficera materiałowego (dostawa materiałów dla wszystkich schronów). Pozostali oficerowie pełnili funkcje oficerów kontrolnych: kierowali oni budową kilku schronów naraz, utrzymywali łączność z piechotą i artylerją, jak również z oficerem materiałowym kompanji. Zmiana oficerów kontrolnych, zależnie od ich ilości, odbywała się w godzinach innych, niż zmiana zastępów.

Przy 170 ludziach stanu roboczego w kompanji, kompanja może budować jednocześnie 8 małych schronów lub 5 dużych.

Przeważnie budowano schrony o mniejszej średnicy wewnętrznej.



Rozwój techniczny i przykłady użycia przeszkód elektryzowanych podczas wojny światowej w wojsku austro-węgierskiem.

(dok.).

Użycie przeszkód elektryzowanych.

Przeszkody elektryzowane zostoso- wano po raz pierwszy w armji ausro-węgierskiej w połowie maja 1915 r. na froncie włoskim dla obrony przedmościa „Görz“ (rys. 8). Ponieważ od dn. 25 maja nieprzyjaciel ostrzeliwał pozycje austriackie silnym ogniem artyleryjskim, przeto przeszkody wypadało wykonywać pod ogniem.

Z powodu górzystego (tarasowego) terenu, przeszkody elektryzowane, które w danym wypadku były podobne do przeszkód zwykłych z drutu kolczastego, musiano budować w odległości 15 — 20 m od stanowisk własnych. Budowa ich napotykała na duże trudności: charakter terenu nie pozwalał na ustawienie takich przeszkód, któreby były nieszkodliwe dla oddziałów własnych, oraz trudne do uziemienia przez nieprzyjaciela; Włosi mogli łatwo to zrobić przez proste połączenie ich z przeszkodami zwykłymi. Czynniki powyższe zmuszały do budowy przeszkód elektryzowanych przed przeszkodami zwykłymi, co ze swej strony wymagało nieraz wykonywania związanych z tem czynności pod ogniem nieprzyjaciela i piechoty własnej. Żeby uniknąć strat w nielicznym personelu technicznym, budowę przeszkód elektryzowanych musiano wykonywać wyłącznie w nocy.

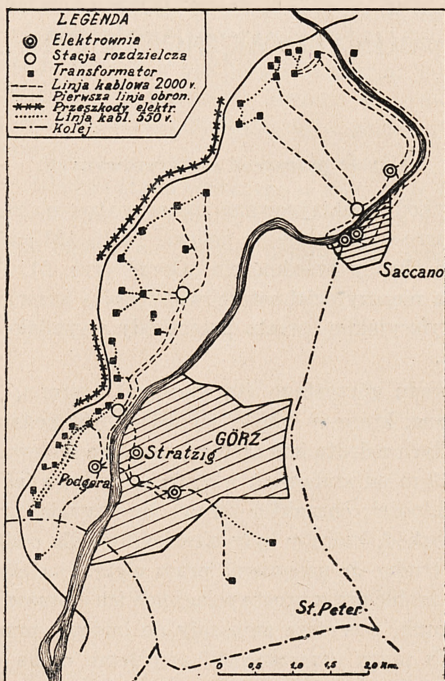
W takich warunkach wykonano przeszkody elektryzowane na najniebezpieczniejszych odcinkach o ogólnej długości 4,7 klm.

Do zasilania przeszkód prądem wykorzystano kilka miejscowych elektrowni stałych o łącznej mocy około 600 KM. Prąd

doprowadzono do przeszkód zapomocą kabla z izolacją papierową.

Wybudowane w ten sposób przeszkody elektryzowane wywierały ogromny wpływ moralny zarówno na oddziały własne, jak i nieprzyjacielskie.

Ponieważ na początku wojny natarcia rozpoczynały się przeważnie bez przygotowania ogniem artylerji, przeto nieprzyja-



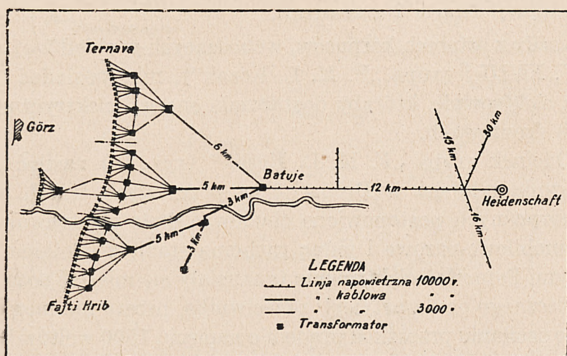
Rys. 8.

ciel mógł atakować tylko te odcinki, na których nie było przeszkód elektryzowanych; oddziały własne natomiast, mając przed sobą przeszkody elektryzowane, nie obawiały się niespodziewanych natarć nieprzyjacielskich.

Należy jednak zaznaczyć, że zarówno oficerowie, jak i szeregowi, patrzyli na przeszkody elektryzowane z pewnym niedo-

wierzaniem. W późniejszych walkach w okolicy Görz niewiara ich okazała się usprawiedliwioną: Włosi, poznawszy działanie przeszkód elektryzowanych, zaczęli poprzedzać swe natarcia silnym ogniem artylerji najcięższych kalibrów; ogień burzył kompletnie nie tylko przeszkody elektryzowane, lecz i wszystkie inne przeszkody oraz umocnienia.

W okresie szóstej bitwy nad Isonzo zaszła potrzeba wybudowania przeszkód elektryzowanych w dolinie rzeki Wippach na odcinku 10 km. Budowę wykonał w bardzo trudnych warunkach terenowych i pod ogniem nieprzyjacielskim oddział elektrotechniczny przy grupie „Batuje“, składający się z 4 oficerów, 1 inżyniera i 200 szeregowych. Budowa przeszkód trwała 10 dni, na



rys. 9

instalację zaś przewodów i transformatorów oraz budowę schronów na przestrzeni Fajti Hrib — Ternava (rys. 9) zużyto około 3 miesięcy.

Za źródło energii elektrycznej służyła elektrownia stała w Heidenschaft, zainstalowana przez elektrotechników wojskowych. Posiadała ona alternator 540 KVA przy 380 woltach, jeden transformator trójfazowy 380/10000 woltów, 3 transformatory jednofazowe 380/10000 woltów, o mocy 80 KVA każdy, oraz wszystkie niezbędne urządzenia i przyrządy rozrządce.

Prąd o napięciu 10000 woltów z elektrowni w Heidenschaft żelazną linką napowietrzną (linka 3,7 mm na słupach drewnianych) doprowadzano do schronu w m. Batuje, gdzie mieściła się stacja

rozdzielcza. Od m. Batuje aż do samego frontu szły trzy linje kablowe, ponieważ przestrzeń ta była już w strefie nieprzyjacielskiego ognia artyleryjskiego. Kabel cynkowy, opancerzony taśmą żelazną, doprowadzał prąd do trzech transformatorów jedno-fazowych, na 100 KVA każdy, i przekładni 10000/1300 V z odpowiednimi tablicami rozdzielczymi, umieszczonemi w schronach. Od transformatorów tych szła sieć kablowa do transformatorów, umieszczonych w schronach przy dowództwach bataljonów, a stąd do przeszkód, podzielonych na szereg odcinków. Dzięki takiemu połączeniu, przeszkodę na odcinkach poszczególnych bataljonów można było włączyć i wyłączyć z miejsca postoju dowództwa bataljonu.

We wrześniu 1915 r. opracowany został obszerny program elektryfikacji frontu 2-giej armji.

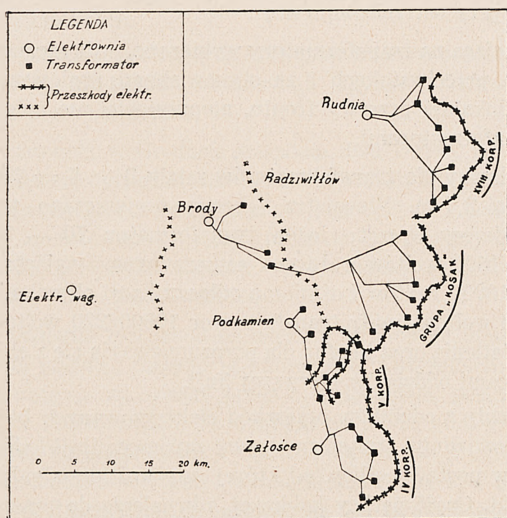
Każdy z czterech korpusów, wchodzących w skład 2-iej armji (IV, V, XVIII i grupa „F. M. L. Kosak“), miał posiadać swoją własną elektrownię, któraby dostarczała energii elektrycznej dla potrzeb frontowych.

Odcinek grupy „F. M. L. Kosak“ (rys. 10) zasilac miała elektrownia miejska w Brodach; na pozostałych trzech odcinkach korpuśnych postanowiono zbudować dwie elektrownie stałe lokomobilowo-parowe i jedną ruchomą stację z silnikiem benzynowym. Ponieważ elektrownie te musiały się mieścić poza strefą skutecznego ognia artylerji przeciwnika, przeto nie mogło być mowy o zasilaniu przeszkód prądem o napięciu 1500 woltów bezpośrednio z tych elektrowni. Wskutek tego zaprojektowano podwyższenie napięcia prądu w elektrowni do 10000, a nawet do 20000 woltów. Prąd taki doprowadzano do transformatorów, umieszczonych w ciężkich schronach, w odległości 2—3 klm od pierwszej linji obronnej. Każdy z transformatorów mógł zasilac odcinek przeszkód o długości 4—5 klm. Chociaż do połączenia elektrowni z transformatorami, znajdującymi się już w strefie skutecznego ognia artylerji nieprzyjacielskiej, miał być użyty wyłącznie kabel podziemny, to jednak w rzeczywistości, w braku odpowiedniego kabla i celem zaoszczędzenia czasu, połączenie wykonano częściowo zapomocą linij napowietrznych.

W połowie października 1915 r. do każdego korpusu zostały przydzielone oddziały elektrotechniczne („H-H-Gruppe“), składające się każdy z dwóch inżynierów i 50 szeregowych. Ogól-

ne kierownictwo nad temi oddziałami spoczywało w rękach inżyniera, który wraz z personelem pomocniczym znajdował się przy dowództwie armji w Brodach.

Na wybór miejsca dla elektrowni poszczególnych korpusów miały wpływ następujące czynniki: 1) możność dowozu ciężkich części maszyn i węgla, 2) obecność na miejscu odpowiedniej ilości wody, 3) dostateczne oddalenie od strefy skutecznego ognia artylerji nieprzyjacielskiej i 4) ukrycie przed obserwacją lotniczą.



Rys. 10.

Elektrownia, zasilająca odcinek XVIII korpusu, składała się z lokomobili parowej firmy R. Wolf o mocy 360 KM i alternatora trójfazowego o napięciu 5000 woltów i 50 okr./sek., z którego czerpano prąd jednofazowy; prąd ten po przetransformowaniu na 10000 woltów przesyłano dalej.

Jednocześnie z urządzeniem elektrowni podjęto budowę linii, doprowadzających prąd do poszczególnych miejsc odbiorczych. Linje powietrzne budowano z lin żelaznych i, o ile możliwe, w terenie zakrytym. Linje powietrzne, jak się okazało póź-

niej, były mniej wrażliwe na uszkodzenia przez pociski, niż kable podziemne; również, o ile chodziło o odnajdywanie i naprawę uszkodzeń, to miały one pierwszeństwo przed linjami podziemnymi. Jedynie w pobliżu transformatorów, gdzie duża ilość rozgałęzień groziła zdradzeniem ich miejsc, używano kabla podziemnego.

Na skrzyżowaniach linii z drogami stosowano podwójne i potrójne zawieszenie przewodów oraz siatki ochronne. Nie zakładano natomiast drutów uziemionych, łączących wierzchołki słupów, a to dlatego, by uniknąć krótkich zwarc, jakie mogły powstać przy ostrzeliwaniu linii.

Miejsca na transformatory wybierano, o ile możliwości, w lasach, na przeciwstokach i za stanowiskami ryglowemi, ażeby, w razie lokalnej przerwy frontu, nieprzyjacieli nie mógł zawładnąć transformatorami.

Schrony dla transformatorów miały $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$ przy wysokości 2.5 m. Wewnątrz schronu umieszczano tylko niezbędniejszy sprzęt: jeden transformator 70 — 100 KVA i 10000/1500 woltów z dwoma samoczynnymi wyłącznikami po stronie 10000 woltów i ośmioma odłącznikami oliwnymi po stronie 1500 woltów, mały transformator 10000/220 woltów dla celów oświetlenia oraz telefon dla porozumiewania się z elektrownią i dowódcami oddziałów pierwszej linii.

Każdy z odcinków przeszkód elektryzowanych był połączony z odpowiednim transformatorem zapomocą linii kablowej, założonej w postaci pętlicy, od której szły krótkie odgałęzienia do przeszkód. Część pętlicy kablowej, równoległą do przeszkód, zakopywano w odległości 100 — 200 m przed rowami strzeleckimi; tam, gdzie nie można było tego wykonać z powodu ognia nieprzyjacielskiego, zakopywano kable wprost w rowach strzeleckich na głębokość 1 m. Drugi przewód, idący od transformatora, uziemiano zapomocą linki żelaznej, którą prowadzono aż poza rowy strzeleckie i dołączano do linki uziemionej, zakopanej wzdłuż przeszkód na głębokości 20 — 30 cm. W niektórych miejscach używano do uziemienia zamiast linek płyt żelaznych.

Z powodu bagnistego terenu, jak również nieuniknionego hałasu przy zabijaniu kołków, przewidywane przez projekt przeszkody na kołkach nie mogły znaleźć ogólnego zastosowania;

wobec tego używano przeważnie przeszkód w postaci kozłów hiszpańskich z asfaltowanymi nogami; przeszkody tego rodzaju, ze względu na duże zużycie prądu, nie mogły być tak pożyteczne, jak przeszkody z lekkiej siatki, zawieszanej na kołkach. W pasach przeszkód elektryzowanych zostawiano przejścia o szerokości 2 m dla patroli; przejścia te były zamknięte przeszkodami nieelektryzowanymi.

Drzewo, potrzebne na kołki, brano z pobliskich lasów; kołki najpierw suszono, a potem asfaltowano w prowizorycznych piecach i kotłach, urządzonych w pobliżu miejsca budowy przeszkód elektryzowanych.

Na odcinkach pozostałych korpusów budowa przeszkód prawie niczem się nie różniła od opisanej, jedynie elektrownie były zbudowane nieco odmiennie.

Elektrownia w Brodach posiadała dwa Diesle, po 180 KM każdy, sprzężone z alternatorami na 3000 woltów i 42 okr./sek. Ponieważ maszyny te nie mogły zasilać jednocześnie miasta i frontu, przeto zmontowano jeszcze trzeci Diesel o mocy 220 KM. Elektrownia posiadała również odpowiednie transformatory o przekładni 3000/20000 woltów.

Do zasilania przeszkód na odcinku V korpusu miała służyć elektrownia polowa; chciano ją umieścić w Kutyszkach, jednak, z powodu zajęcia tej okolicy przez nieprzyjaciela, postanowiono ulokować w Polikrowcach. Ze względu na to, że budowa przeszkód była już na ukończeniu, a elektrownia polowa przybyła zbyt późno i w dodatku w stanie, wymagającym długiej i poważnej reparacji, postanowiono zmontować na jej miejsce stałą elektrownię lokomobilowo-parową 110 KM, podobną do elektrowni IV i XVIII korpusu. Elektrownię tę, ze względu na jej nieruchliwość, musiano umieścić w Altertówce koło Podkamienia, dokąd węgiel dowożono kolejką i gdzie wodę można było brać z pobliskiego dopływu Ikwy.

W czasie budowy elektrowni w Altertówce odcinek V korpusu był zasilany prądem 10000 woltów z sieci korpusu IV, którego elektrownia dostarczała prądu o takim samym napięciu i częstotliwości, jak i elektrownia korpusu V. Połączenie sieci korpusu V z siecią korpusu IV wykorzystano później dla wzajemnego uzupełniania się obydwu odcinków korpuśnych.

W celu przyśpieszenia robót, projektowano prowadzenie linii głównej w postaci pętlicy, od której następnie miały iść odgałęzienia do transformatorów, zasilających bezpośrednio przeszkody. Projekt ten nie był zrealizowany i, zamiast systemu pętlicowego, zastosowano tak zwany promieniowy.

W początku marca 1916 roku została dokonana próba południowej części przeszkód XVIII korpusu. Podczas tej próby okazało się, że niektóre transformatornie, umieszczone w schronach wilgotnych, nie mogły pracować przy napięciu 20000 woltów; wobec tego zmieniono napięcie prądu, wychodzącego z elektrowni w Brodach, z 20000 na 10000 woltów i przekładnie transformatorów przyfrontowych z 20000/1500 na 10000/1500 woltów.

Z nastaniem cieplejszych dni zamarznęte poprzednio w strefie przeszkód łąki zmieniły się na bagniska, na skutek czego kozły hiszpańskie grzęzły, a druty zanurzały się w błocie; powodowało to tak duże zużycie prądu przez przeszkody, że moc wszystkich elektrowni wystarczała zaledwie do zasilenia jednego odcinka. Okoliczność ta wywarła ujemny wpływ moralny na oddziały austriackie, które przy normalnym stanie przeszkód elektryzowanych czuły się zupełnie spokojnie.

Żeby zaradzić zbyt dużemu zużyciu prądu przez przeszkody, próbowano podkładać pod nogi kozłów hiszpańskich deski asfaltowane; dzięki temu środkowi, upływ prądu do ziemi został nieco zmniejszony, pozostawał jednak nadal nadmiernie wysokim. Dopiero, gdy w szereg z przeszkodami zostały włączone regulacyjne oporniki wodne i zmniejszono napięcie, zużycie prądu przez przeszkody doprowadzono do wysokości normalnej.

Na odcinku V korpusu, gdzie czasowo nie można było zastosować oporników regulacyjnych i gdzie pozostawienie oddziałów bez osłony przeszkód elektryzowanych mogło być niebezpieczne pod względem taktycznym, musiano napięcie prądu, wychodzącego z elektrowni, obniżyć do 5000 woltów; dzięki temu zużycie prądu przez przeszkody zmniejszyło się dwu- a zużycie energii czterokrotnie; napięcie na przeszkodzie natomiast wynosiło zaledwie 500 — 400 woltów, a przy większych uziemieniach było jeszcze mniejsze.

Moc wszystkich elektrowni drugiej armji okazała się za małą, aby móc zasilać jednocześnie wszystkie odcinki przeszkód, których ogólna długość wynosiła około 50 klm.

Z powodu braku materiału i odpowiednich transformatorów, przeszkody były wykonane częściowo, jako przeszkody naziemne, z drutów w postaci zwojnic (rys. 11). Przeszkody te nie dały dobrych rezultatów.

Na odcinku Suchodoly-Popowice zastosowano przeszkody z drutami, odizolowanymi od kołków zapomocą papieru, przesyconego oliwą i asfaltem; środek ten dał dobre wyniki.

Na jednym z odcinków V korpusu, gdzie wymagano, żeby przeszkody elektryzowane służyły jednocześnie, jako przeszkody zwykłe, elektryzowano zwyczajne przeszkody z drutu kołczastego, nie zważając na duże zużycie prądu i spadek napięcia.

Na głównym odcinku (pod Radziwiłłowem), pomimo olbrzymich trudności w budowie i braku materiału, udało się w ciągu 10-ciu dni założyć 5 klm powietrznej linii wysokiego napięcia, kompletne urządzenie połączeniowe, 9 klm linii kablowej,



Rys. 11.

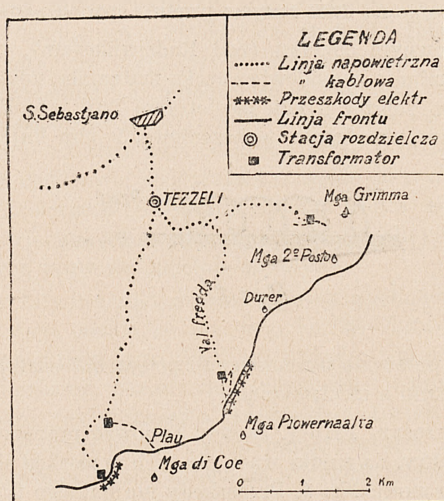
około 5 klm przewodu uziemionego i połączenia telefoniczne między podstacjami a elektrownią.

We wrześniu 1916 r. zaczęto budować przeszkody na zachód od Brodów. Za źródło prądu dla tych przeszkód służyła elektrownia wagonowa Nr. 1. Przeszkody normalnego typu nie mogły być tu zastosowane z powodu mokrego terenu i bliskości nieprzyjaciela; musiano więc użyć przeszkód specjalnych (typu Kornfelda) i kozłów hiszpańskich, zakładając je w odległości około 100 kroków od stanowisk bojowych. Kozły były ustawione na deskach, a druty kołczaste nie stykały się z drzewem, a wisiały na drutach nośnych, przymocowanych do kołków zapomocą poprzeczek izolacyjnych.

Ponieważ budowę przeszkód elektryzowanych na odcinku 2-ej armji austriackiej wykonywano w okresie, kiedy nie miano jeszcze w tym kierunku żadnych doświadczeń w warunkach bojowych, a kiedy charakter terenu, pora roku i warunki taktycz-

ne były nadzwyczaj niesprzyjające, przeto nie na wszystkich odcinkach frontu przeszkody zostały wybudowane tak, jak to zamierzano uczynić. Pomimo tego, na niektórych odcinkach przeszkody elektryzowane były bardzo korzystne; dowodem tego były rzadsze natarcia i większe straty przeciwnika.

Z początkiem stycznia 1916 r. rozpoczęto roboty, związane z budową przeszkód elektryzowanych, na odcinku 11-ej armji, w okolicy Tezzeli (rys. 12), na froncie włoskim na południe od Trientu. Roboty te prowadził oddział, składający się z dowódcy, trzech inżynierów i 296 szeregowych.



Rys. 12

Po przeprowadzeniu niezbędnych zwiadów postanowiono wybudować przeszkody elektryzowane na trzech odcinkach: przed Malga di Cöe, Malga Pioverna alta i Durer. Budowę miało rozpocząć jednocześnie na wszystkich trzech odcinkach, jednak najpierw rozpoczęto pracę na odcinku Cöe, gdzie, z powodu bliskości nieprzyjaciela, roboty były najtrudniejsze.

W Tezzeli zaprojektowano urządzenie odgałęzienia linii prądu trójfazowego 5000 woltów, idącej z elektrowni w Triencie. Od Tezzeli miały być poprowadzone do poszczególnych odcin-

ków trzy powietrzne linje jednofazowe, które w miejscowościach, widocznych dla nieprzyjaciela, przechodziłyby w linje podziemne.

Elektrownia połowa oddziału znajdowała się w jego miejscu postoju i miała służyć jako rezerwa energii elektrycznej.

W połowie stycznia oddział w składzie jednego inżyniera i 29 szeregowych przybył do Val Penchla, dokąd miały być dostarczone z Trientu kołki asfaltowane, drut kolezasty i inny materiał dla przeszkód elektryzowanych. Oddział otrzymał białe płaszcze ochronne i przystąpił do robót (trasowanie linii przeszkód i wiercenie otworów na kołki), które prowadził przez pierwsze trzy noce od zachodu księżyca do świtu. W tym czasie została doprowadzona pierwsza linja przewodów do Plau. Ponieważ następne noce księżycowe były tak jasne, że nie można było pracować w pierwszej linji nawet w ciągu dwóch godzin, przeto rozpoczęto prace w dzień w miejscach, ukrytych przed obserwacją nieprzyjaciela. Prace te polegały na kopaniu rowów dla kabla i budowie schronów dla transformatorów.

Dnia 20 stycznia, nie przerywając pracy na odcinku Cöe, rozpoczęto budowę linji od San Sebastiano w kierunku „Val Freda“. Oddział w składzie 1 oficera i 20 szeregowych po częściowem zakończeniu tej pracy przystąpił od dnia 2 lutego do budowy przeszkód na odcinku przed Pioverna alta. Materiał na kołki dla przeszkód, budowanych na tym odcinku w postaci kozłów hiszpańskich, musiano sprowadzić z lasu znacznie odległego od miejsca robót, ponieważ las, znajdujący się na miejscu, był tak rzadki, że ledwo zasłaniał stanowiska własnych oddziałów. Dnia 14 marca ukończono budowę linji „Val Freda“. Dnia 10 marca rozpoczęto budowę linji w kierunku „Malga 2^o posto“, którą z powodu głębokiego śniegu (6 m) ukończono dopiero dn. 22 marca. Przeszkód elektryzowanych, projektowanych na odcinku „Durer“, nie wybudowano.

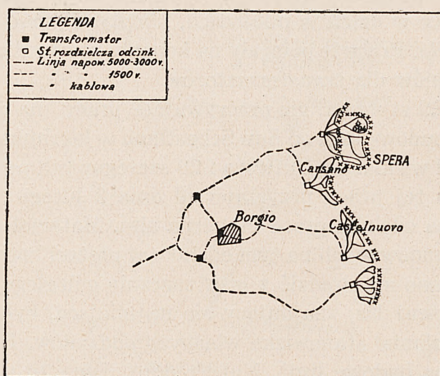
Poważną rolę odegrały również przeszkody elektryzowane, zbudowane na froncie 11-ej armji na odcinku o długości 4 klm przed Borgio (rys. 13).

Roboty, związane z budową tych przeszkód, rozpoczęto dnia 22 lipca 1916 r.; sprowadzały się one do budowy stacyj transformatorów i rozdzielczych oraz samych przeszkód, przeważnie typu „Vulkan“; dołączono je później do istniejących linii wysokiego napięcia.

Ponieważ miejsce prac było widoczne dla nieprzyjaciela, przeto roboty musiano wykonywać wyłącznie w nocy.

Pomimo niedogodnych warunków terenowych i taktycznych, roboty postępowały szybko tak, że dn. 12 sierpnia przeszkody były już ukończone na najważniejszym pododcinku północnym. Już następnego dnia po wybudowaniu przeszkód, t. j. dn. 13 sierpnia, nieprzyjaciel rozpoczął ostrzeliwanie ich ogniem artylerji. Ogień ten w wielu miejscach uszkodził kable i przeszkody; uszkodzenia te zdołano jednak szybko naprawić.

Budowa przeszkód na innych pododcinkach odbywała się ciągle pod ogniem ciężkich miotaczy min, na skutek czego powstawały częste uszkodzenia przeszkód i przewodów.



Rys. 13.

Przeciwnik próbował niejednokrotnie, wykonując gwałtowne natarcia, przeszkodzić w budowie przeszkód. Jedno z takich natarć miało miejsce dnia 12 września na odcinku przed wzgórzem 694, na przyczółku „Caverna“. Po huraganowym ogniu, który kompletnie zniszczył wszystkie przeszkody i umocnienia, nieprzyjaciel zajął stanowiska austriackie, lecz tej samej nocy został z nich wyparty. Natychmiast po odrzuceniu Włochów z chwilowo zdobytych przez nich stanowisk zaczęto odbudowę przeszkód elektryzowanych tak, że już następnego dnia przeszkody były doprowadzone do stanu normalnego.

Przeszkody „Vulkan“ na wspomnianym pododcinku odpowiedziały w zupełności swemu zadaniu, ponieważ 1) wpływały dodatnio na moralny stan oddziałów austriackich, 2) wzbudzały strach u przeciwnika, który się nie ważył wykonywać natarć bez przygotowania ogniem artylerji oraz 3) były przeszkodą dla własnych dezertarów.

W nocy z 17 na 18 sierpnia 1917 r. Włochom udało się, dzięki zdradzie, wyłączyć przeszkody elektryzowane na drodze od Strigio do Carsano, przerwać się przez odcinek Carsano i podejść jednym bataljonem aż pod Borgio. Po szybkim zlikwidowaniu przerwy, wyjaśniło się między innymi, że oddziały włoskie podczas cofania się poniosły olbrzymie straty od ognia przeciwuderzających oddziałów austriackich. Straty te (około 300 zabitych) spowodowane były tem, że Włosi, z obawy natrafienia podczas odwrotu na czynne przeszkody elektryzowane, cofali się tą samą wąską drogą, wzdłuż której nacierali, a na której przeszkody elektryzowane zostały przez nich unieszkodliwione podczas ich marszu na Borgio.

Przytaczając konkretne przykłady stosowania przeszkód elektryzowanych, miałem na celu naszkicowanie ogólnego zarysu ich rozwoju oraz zaznajomienie ogółu oficerów z temi oryginalnymi szczegółami, które mogłyby być wykorzystane w naszym wojsku przy pracach, związanych z zastosowaniem prądu wysokiego napięcia dla celów obronnych.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

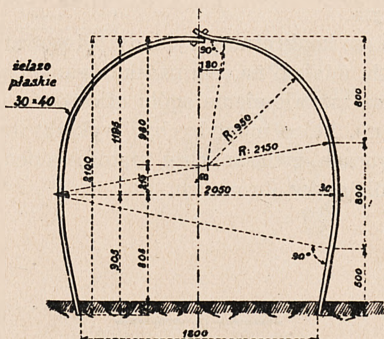
Ramy syst. „Clément” w zastosowaniu do minerstwa podziemnego.

Kpt. rez. Bidon, „Révue du Génie Militaire”. Czerwiec 1929 r.

Inż. Clément w lutym 1922 r. umieścił w „Révue de l'Industrie minière” artykuł o zastosowaniu żelaza w chodnikach górniczych. Streścił on w nim doświadczenia, przeprowadzone w kopalniach Ferrières w czasie od czerwca 1916 r. do stycznia 1921 r. W zeszyte majowym 1925 r. powrócił on do tego samego tematu w artykule p. t. „Ramy metalowe w galerjach i komorach górniczych”.

Ramy syst „Clément” zdobyły sobie szybko pierwszeństwo w kopalniach francuskich, a zwłaszcza w zagłębiu centralnem i Loire’y.

Od dwóch lat wprowadzono je również w zagłębiu wschodniem, gdzie wybudowano przy ich zastosowaniu galerję o długości około 3 klm (kopalnie „Houve”).



Rys. 1. Rama syst. „Clément” model K.1.

W artykule, umieszczonym w „Révue du Génie Militaire” (czerwiec 1929 r.), opisane zostały te ramy, jak również możliwości zastosowania ich do prac podziemnych przez oddziały saperów.

Rama systemu „Clément”, używana w kopalniach „Houve”, składa się z dwóch łuków z żelaza płaskiego o wymiarach 30×40 mm*), wspierających się o ściany galerji swojemi szerszemi bokami (rys. 1 i 2). Połączenie łuków jest bardzo proste: górne ich końce ścięte są w ten sposób,

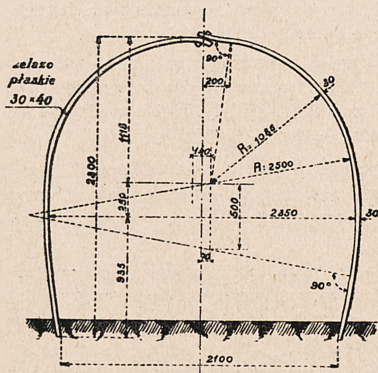
*) 40×60 mm dla modeli Nr. 3 i 4, o których tu nie będziemy mówili.

że tworzą one coś w rodzaju widel (rys. 3); widły łuków po połączeniu ze sobą tworzą węzeł, który okazał się bardzo praktycznym w zastosowaniu.

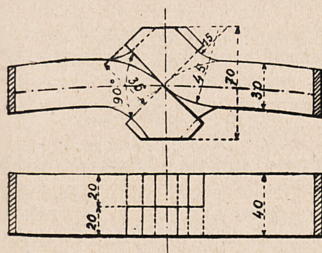
Ramy ustawia się w odległości 75 cm jedną od drugiej.

Prześwit galerji uzależniony jest ściśle od wymiarów żelaza (łuków); robotnicy nie potrzebują być cieślami.

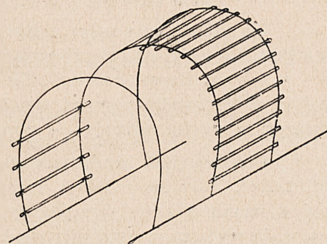
Po dokładnem wyznaczeniu w galerji miejsca na następną ramę, ustawia się ją i usztywnia przy pomocy łąt z nacięciami (rys. 4). Łaty te



Rys. 2 Rama syst. „Clément” model №2



Rys. 3.



Rys. 4.

pozostawia się aż do chwili rozpoczęcia odziewania ścian specjalnemi okładzinami drewnianymi o średnicy od 4 do 6 cm.

W jednym ze swoich artykułów inż. Clément proponuje sposób odziewania ścian siatkami metalowemi o szerokich okach.

Do tej pory przy pracach górniczych i minerskich najchętniej używano drzewa, a to ze względu na jego wytrzymałość nawet przy pewnych deformacjach. Co się tyczy odziewania cegłą, betonem, żelbetem lub przy

pomocy żelaza profilowanego, to sposoby te należy uznać za nieodpowiednie ze względu na to, że mury, nawet betonowe, łatwo pękają, żelazo zaś jest zbyt drogie, trudne do ustawienia, a zwłaszcza do naprawy, gdy parcie ziemi je zdeformuje. Zresztą trudno nawet mówić o używaniu murów i żelaza profilowanego w pracach minerskich w warunkach bojowych.

Ramy systemu „Clément“ są bardzo elastyczne; są one w stanie nawet bardzo się wygiąć, zanim nastąpi zawalenie się ziemi. Jasnym jest, że w terenie twardym, który sam się trzyma, rama wogóle jest zbędna; tembardziej, że i tak nie zdoła ona utrzymać dużych bloków skalnych w razie ich nagłego oderwania się.

Kpt. Bidon, autor powyższego artykułu, podaje również ceny ram systemu „Clément“; przytaczam je dla orientacji, choć jasnym jest, że u nas będą one nieco różne. Model Nr. 1 o wadze 52 kg kosztuje 40 fr., model Nr. 2 o wadze 59 kg — 45 fr.

Dodać tu należy, że ramy syst. „Clément“, nawet zdeformowane, podatne są do dalszego użytku po odpowiednim ich wyprostowaniu, podczas gdy ram drewnianych, jeżeli drzewo popęka, używać w dalszym ciągu nie należy.

Co do wykorzystania ram systemu „Clément“ w wojsku, to kpt. Bidon twierdzi, że tabory inżynieryjne będą mogły daleko łatwiej zaopatrzyć się w nie w rejonach wielkich hut żelaznych, niż w ramy drewniane w okolicach lesistych.

Załadowanie i transport ram systemu „Clément“ są bezwzględnie łatwiejsze, niż ram drewnianych. Objętościowo zajmują one mniej miejsca; transport jest łatwy bądź to wagonami, bądź wózkami wąskotorowymi, bądź wreszcie ręcznie.

Na zakończenie autor artykułu dodaje, że ramy systemu „Clément“ wytrzymują lepiej od ram drewnianych skutki wybuchów, jakie mają miejsce w pobliżu. Rama systemu „Clément“, nawet wygięta, może jeszcze zupełnie dobrze podtrzymywać ziemię, tymczasem rama drewniana w podobnym wypadku okazuje się zupełnie niezdatną.

Ciekawą jest bardzo uwaga końcowa redakcji „Révue du Génie Militaire“. Zdaniem redakcji, ramy systemu „Clément“ nie mogą zastąpić w wojnie minowej przepisowych ram drewnianych, a to ze względu na to, że wymagane prześwity chodników są mniejsze od wymiarów nawet modelu Nr. 1 ramy syst. „Clément“. Jednocześnie ta sama uwaga poleca wypróbowanie ram systemu „Clément“ w tych wypadkach, gdzie chodzi o odziewanie chodników dużych, lub tam, gdzie może być użyta blacha falista.

Pomijając nawet trudności, jakie napotkamy przy zaopatrywaniu naszych parków w odpowiednią ilość ram żelaznych, pomijając trudności transportowe, praca przy pomocy tych ram, wbrew zdaniu kpt. Bidona, nie wydaje mi się łatwą i prostą. Możliwe to jeszcze będzie w gruncie zwarłym, nie sypiącym się, tam, gdzie można będzie posuwać się skokami po 75 cm (odległość między ramami); w gruncie zaś sypkim, jak piasek, uży-

cie tych ram będzie zupełnie niemożliwe. Pozatem w naszych warunkach, gdzie drzewa mamy pod dostatkiem, łatwiej będzie zaopatrzyć się na miejscu w materiał drzewny do prac podziemnych, aniżeli czekać na dostarczenie ram żelaznych.

Przy szkoleniu saperów w pracach podziemnych pominięcie robót ciesielskich może mieć w czasie wojny fatalne skutki; tymczasem, czytając artykuł kpt. Bidona, wyczuwa się, że chodzi mu właśnie o to, żeby przez przyjęcie ram żelaznych wyeliminować z robót podziemnych prace ciesielskie.

Mjr. Hellmann.

Przewozy parowe na Dunaju.

Mjr. Regele, The Military Engineer, sierpień 1928 r.

Parowce znalazły duże zastosowanie podczas wojny światowej, jako środek transportowy. Tak w armji austro-węgierskiej zmobilizowano w tym celu 1830 parowców. Używano ich nietylko na tyłach, ale i do działań bojowych — forsowania rzek.

Największym z używanych podczas wojny parowców był *Kornfeld* o sile 1500 KM, (obecnie parowiec *Oesterreich* — 2500 KM, 72 m dług., siła pociągowa — 20 barek o wadze 12.000 tonn). Barki, holowane przez parowce, miały nośność 650 — 1.500 tonn i powierzchnię pokładu 200 m². Dla transportu koni trzeba było pokład blaszany pokrywać drzewem. Ewentualnie można konie spuszczać pod pokład windami. Piechurów barka taka bierze: 600 ludzi na pokład i 700 pod pokład. Szybkość średnia przewozów — 7,8 km na godzinę w górę rzeki i 10,2 km/godz. w dół rzeki.

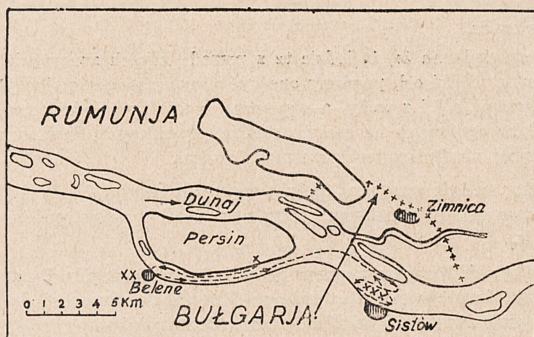
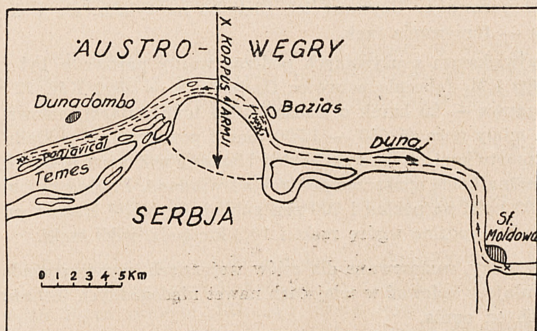
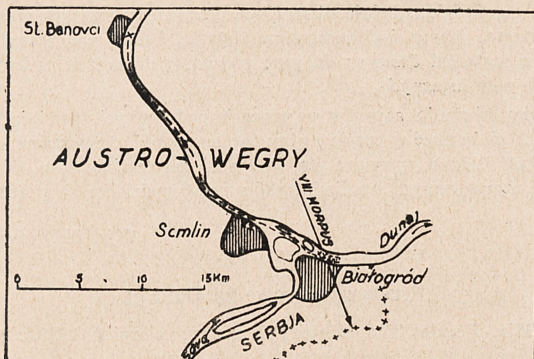
Przewozy, zastosowane dla celów wojennych, muszą posiadać pomości, pozwalające lądować w miejscach nawet niedogodnych technicznie, ale osłoniętych od ognia.

Przewóz, składający się z 4 barek, przy pracy 24-godzinnej wymaga jednej kompanji saperów, oprócz normalnej obsługi statku. Przy dłuższej pracy potrzebne są oddziały zapasowe. Dowódcą całości powinien być bezwzględnie saper.

Ze względu na to, że łodzie te z powodu swoich znacznych rozmiarów stanowią wielki cel, powinny one być ubezpieczone nietylko przez baterje na brzegu, ale i z wody — zapomocą specjalnych łodzi (monitorów) oraz środków ogniowych na samym statku holowniczym. Pozatem podczas akcji bojowej niezbędna jest przewaga lotnicza.

Autor podaje trzy przykłady z wojny światowej, kiedy takie przewozy parowe oddały państwom centralnym wielkie usługi podczas forsowania rzek.

Białogród. Przeprawa przez Sawę i Dunaj nastąpiła 7 października. Dywizja drugiego rzutu czekała w Starych Banowcach i dn. 9 października przepравиła się do Białogrodu, zanim zbudowano mosty pontonowe, wzmacniając siły przedmościa na nieprzyjacielskim brzegu.



Bazias. Parowiec Kornfeld odbył tu brawurową jazdę 42 km wzdłuż pozycyj serbskich z Starej Moldowy do wyspy Ponjavica, miejsca wyjściowego przeprawy. Zaraz po rozpoczęciu forsowania rzeki zerwała się burza, która uniemożliwiła budowę mostu i przeprawę nawet na motorówkach. *Jedynym środkiem przeprowowym* był przewóz, holowany przez parowiec Kornfeld. Przeprowadził się on 105 razy i umożliwił wykonanie i kontynuowanie przeprawy.

Sistow. Dunaj ma tu szerokość około 2 kilometrów i dlatego przewozy parowe były niezbędnym środkiem, pozwalającym na szybkie przetrzucanie wojsk na przeciwny brzeg. Forsowanie rzeki utrudniała wysoce pod względem technicznym gęsta mgła, która jednak nie pozwalała nieprzyjacielowi na skuteczną ostrzał przewozów.

Kl.



BIBLIOGRAFJA.

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

Ogólne, organizacja, wyszkolenie.

Motoryzacja i mechanizacja w armji Stanów Zjednoczonych. *Voj. Tech. Zpr.* VII/29.

Wojska techniczne w przyszłości, A. Malewskij. *Woj. i Rew. Ks. I.* 1929.

Fortyfikacja.

O roli armji polowej i twierdz belgijskich w r. 1914, ppłk. Duvivier i mjr. Herbiet. *Schweiz. Monatschrift f. Off. aller Waf.* 6/29, 7/29.

Naukowa organizacja pracy w zastosowaniu do budowy przeszkód z drutu (dok.), płk. De-Lauso. *Art. e Gen.* VII/29.

Fortyfikacja stała (dok.), ppłk. Junger. *Voj. Tech. Zpr.* 6/29.

O elektryzacji przeszkód, W. Jaworskij. *Woj. i Tech. Ks. I.* 1929.

Minierstwo.

Tritol prasowany, ppłk. Kolomażnik. *Voj. Tech. Zpr.* 6/29.

Krótką historją wojny minowej, październik 1914 — wrzesień 1915, płk. Baills. *Génie Mil.* Czerwiec 1929.

Ramy metalowe systemu „Clément“ w zastosowaniu do chodników podziemnych, kpt. Bidon. *Génie Mil.* Czerwiec 1929.

Drogi, mosty, przeprawy.

Przeprawa przez rzeki przebojem. *Voj. Tech. Zpr.* VII/29.

Most wiszący na rz. Rance, Lebrun. *Revue Mil.* Czerwiec 1929 r.

Przygotowania do forsowania Dniestru, W. Goldman. *Woj. i Rew. Ks. I.* 1929.

Nowoczesna szosa, Minchejner. *Auto* 6/29.

Najnowsze zdobycze w dziedzinie techniki mostowej, inż. Kubaszewska. *Cz. Tech.* 11/29 i 13/29.

Most na rzece Studwi pod Łowiczem, inż. Bryła. *Prz. Tech.* 26/29.

Koleje.

Uwagi dodatkowe o kolejkach 0,60 m w Maroku, ppłk. Suchet. Génie Mil. Czerwiec 1929.

Szybkość budowy, rozciągłość i korzyści stosowania kolejek wąskotorowych. N. Opacki. Woj. i Tech. ks. I 1929.

Pokaz Ministerstwa Komunikacji na P. W. K. w Poznaniu, inż. Wasilewski. Inż. Kol. 7/29.

Budownictwo.

Cegła a materiały zastępcze, inż. Nechay. Cz. Tech. 12/29.

Technika i przemysł.

Najnowsze narzędzia używane w nowoczesnej obróbce, inż. Szczęsnowicz. Mechanik 5/29.

Odbiór narzędzi warsztatowych, inż. Horodecki. Mechanik 6/29.

Współczesne warunki rozwoju silnika Diesla, inż. Kunstetter. Prz. Tech. 25/29 i 27 — 28/29.

Różne.

Problem rozwiązania kwestji mieszkaniowej w Polsce, inż. Dudek. Cz. Tech. 13/29.

Hydrogeologia w sztuce wojennej, A. Mikuliczew. Woj. i Tech. ks. I 1929.



Sprawozdanie kasowe Komitetu Budowy Pomnika Poległym Saperom

za okres od 1.I.28 — 31.III 1929 r.

- I. Według sprawozdania za rok 1927 — stan funduszu w dniu 1.I.28 r. był:
- | | | |
|---------------------|--------|--------|
| 1. w gotowiznie zł. | 5.876 | gr. 13 |
| 2. w walorach „ | 52.702 | „ 81 |
| <hr/> | | |
| Razem: zł. | 58.578 | gr. 94 |
- II. Przychód za okres od 1.I.28 r. do 31.III.1929 r.:
- | | | | |
|---|-----|--------|-------------------|
| 1. za kupony od papierów wartościowych i % od sum lokowanych w P. K. O. | zł. | 3.760 | gr. 69 |
| 2. uzyskane ze sprzedaży dolarówek w myśl uchwały Komitetu z dn. 9.VII.28 | „ | 47.946 | „ 60 |
| 3. z wylosowania Nr.Nr. — 10% pożycz. dolar. | „ | 1.703 | „ 20 |
| | | <hr/> | |
| Saldo got. było na dz. 1.I.28 r. | | | zł. 53.310 gr. 49 |
| | | | <hr/> |
| | | | „ 5.876 „ 13 |
| | | | <hr/> |
| | | | zł. 59.286 gr. 62 |
- III. Rozchód za okres od 1.I.28 r. — 1.III.29 r.:
- | | | | |
|---|-----|--------|-------------------|
| 1. za przechowanie papierów wartościowych w B. Polskim, kosztą wymiany kuponów, wydatki administracyjne — razem | zł. | 146 | gr. 58 |
| 2. Wypisano w rozchód omyłkowo wpisane na przychód w r. 1927 (omyłka zrob. przez P.K.O.) | „ | 68 | „ 50 |
| 3. Kupno papierów wartościowych, w myśl uchwały Komitetu z dn. 9.VII.28 r.: 454 szt. 4% pożycz. inwestyc. i 6622 szt. (w złotych) 8% listów Państw. Banku Rolnego | „ | 57.976 | „ 35 |
| | | <hr/> | |
| Saldo got. na dz. 31.III.1929 r. | | | zł. 58.191 gr. 43 |
| | | | <hr/> |
| | | | zł. 1.095 gr. 19 |
| | | | <hr/> |
| | | | zł. 59.286 gr. 62 |
- IV. Wykaz walorów według kursu z dnia 31.III.1929 r.:
- | | | | |
|--|-----|--------|-------|
| 180 rubli złotem (36 szt. à 5 rb.) | | | |
| à 4,68 | zł. | 828 | gr. — |
| 454 szt. 4% pożycz.inwestyc. z kup. na 1.IV.29 à 110 | „ | 49.940 | „ — |

7905 fr. zł. 10% poz. kol. (176 rb. 30 gr. za 100 fr. zł.) kup. na 1.VIII.29	„ 12.508 „ —	
6622 zł. w zł. 8% listów Państw. Ban. Rolnego z kup. na 1.VII 29 r. (à 94)	„ 6.224 „ —	
1037/100 akc. „Siła i Światło.. à 134	„ 1.340 „ —	
6¼/100 akc. „Cukier“ à 34.50	„ 215 „ —	
10/100 akc. „Modrzejów“ à 28,50	„ 285 „ —	
5/100 akc. „Starachowice“ à 30	„ 150 „ —	
9 szt. akcyj markowych „Sta- rachowice“	„ 18 „ —	zł. 71.508 gr. —

V. Stan funduszu na dzień 31.III.1929 r.:

- 1) w gotówce zł. 1.095 gr. 19
- 2) w walorach „ 71.508 „ —

Razem: zł. 72.603 gr. 19

Słownie: siedemdziesiąt dwa tysiące sześćset trzy złote 19 gr.

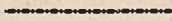
Wykaz serji i Nr. Nr. 4% poz. inwestycyjnej:

803 (1 — 25); 1859 (28 — 50); 1860 (28 — 50); 1761 (18 — 42);
 1856 (44 — 50); 1857 (28 — 50); 1858 (28 — 50); 1861 (28); 6716 (1 —
 43); 6718 (1 — 4); 7548 (16 — 50); 7549 (1 — 15); 8517 (1 — 23);
 8528 (1 — 50); 8529 (1 — 50); 8530 (1 — 50); 8531 (1 — 34). Razem:
 454 sztuk.

Warszawa, dnia 31.III.1929 r.

(—) *Mieczysław Dąbkowski*,
generał brygady.

(—) *O'Brien de Lacy*, ppułkownik.



Ł A C Z N O Ś Ć

POR. ZYGMUNT CHAMSKI.

Kilka uwag o łączności w kawalerji.

Z prawdziwym zainteresowaniem przeczytałem artykuł por. Rosen-Zawadzkiego, zamieszczony w Nr. 4 (42) „Przeglądu Kawaleryjskiego“ pod tytułem „Łączność techniczna w kawalerji“; odznacza się on bowiem dążeniem do wszechstronnego i rzeczowego ujęcia tego nader ciekawego, a jednocześnie bardzo aktualnego zagadnienia.

Przyznając słuszość autorowi w wielu punktach, muszę jednak zaznaczyć, że niektóre z jego twierdzeń i wniosków budzą we mnie, jako oficerze korpusu łączności, poważne wątpliwości. Zamiarem moim jest poruszyć te kwestje, pozostawiając na boku sprawy, co do których autor, jako kawalerzysta, jest niewątpliwie bardziej kompetentny ode mnie.

Zaraz na początku swego artykułu stwierdza por. Rosen-Zawadzki, że łączność w pułkach kawalerji funkcjonuje naogół źle. Na szczeblu wielkich jednostek kawalerji stan rzeczy nie jest również pomyślny: „Konna kompanja (łączności) niezawsze wywiązuje się sprawnie z powierzonych jej zadań“, a szef łączności, „oszołomiony i zmęczony szybkością ruchu“, zawodzi nieraz w zupełności. Czemu to przypisać? Zdaniem autora w pierwszym rzędzie brakowi wykszolenia w jeździe konnej, a następnie niezajomości taktyki kawalerji, oraz zupełnemu niezrozumieniu jej ducha. Jaki stąd wniosek? Wyższe jednostki kawalerji muszą posiadać szwadrony łączności, kompletnie wyszkolone w służbie kawaleryjskiej“, oraz „trzeba łączność w kawalerji oddać w ręce kawalerzystom, wyszkolonym w służbie łączności“.

Trudno się z tem zgodzić. Jeśli chodzi o *kompanje konne łączności*, to rzeczywiście brak wykszolenia w jeździe konnej może się odbić bardzo ujemnie na ich pracy; sądząc natomiast,

że gruntowna znajomość taktyki kawalerji, oraz ducha kawalerji nie są dla nich niezbędne; zadaniem bowiem tych kompanij nie jest walczyć jako kawalerja, a jedynie zapewnić sprawne działanie łączności. Pozatem trudno sobie wyobrazić, by w krótkim okresie czynnej służby wojskowej można było wyszkolić wzorowego kawalerzystę, a jednocześnie dobrego łącznościowca. Wreszcie gdzie odbywałyby się to szkolenie? W pułkach kawalerji — nie, ponieważ pułki nie posiadają odpowiednich środków, a zresztą pracują przedewszystkiem dla siebie, a nie na rzecz wyższych dowództw. Trzebaby zatem stworzyć jakąś nową, centralną instytucję dla całej kawalerji, co niewątpliwie nastroczyłoby duże trudności. Z drugiej strony istnienie w armji dwóch rodzajów wojsk łączności „zwykłych“ i „kawaleryjskich“ byłoby rozwiązaniem kosztownem, bo powodującym większy rozchód personelu i sprzętu, a w razie wojny niepraktycznem, bo utrudniającem dysponowanie personelem oficerskim wojsk łączności.

Co się tyczy *szefa łączności*, to oprócz znajomości jazdy konnej, powinien on, oczywiście, znać taktykę kawalerji; musi być jednak przedewszystkiem łącznościowcem. Otóż zagadnienie łączności, w miarę rozwoju techniki wojennej, staje się coraz bardziej złożone i wymaga ciągłej pracy, nietylko w dziedzinie taktyki, lecz również techniki, stąd zaś wynika konieczność długotrwałego przebywania w służbie łączności. Tymczasem szef łączności — kawalerzysta znalazłby się w trudnem położeniu: z jednej strony musiałby, jako kawalerzysta, powracać co pewien czas do służby w linji, z drugiej zaś strony stałby taki odrywałby go od pracy ściśle łącznościowej. W rezultacie mielibyśmy albo dobrych kawalerzystów o słabem zabarwieniu łącznościowem, albo też dobrych łącznościowców, którzy z biegiem czasu stałiby się mniej dobrymi kawalerzystami. Ludzi wszechstronnie uzdolnionych jest naogół niewiele.

Jakie zatem nasuwa się rozwiązanie? Kompanje konne łączności powinny pozostać nadal. Wyszkolenie szeregowca tych kompanij w jeździe konnej można polepszyć z łatwością, przydzielając do formacyj wojsk łączności instruktorów-kawalerzystów (1 oficer i 2 podoficerów na pułk lub samodzielny baon łączności), oraz wyposażając te formacje w dostateczną ilość koni naprawdę wierzchowych.

Szefem łączności wielkiej jednostki kawalerji powinien być bezwzględnie oficer wojsk łączności. Znajomość taktyki ka-

walerji w stopniu dostatecznym do pełnienia swej funkcji osiągnie on na specjalnym „kursie szefów łączności“, który każdy kandydat na to stanowisko powinien bezwzględnie przejść uprzednio, a następnie — przez udział w grach wojennych, ćwiczeniach i manewrach.

Znajomość jazdy konnej może uzyskać przez poważnie i systematycznie prowadzone zajęcia oficerskie; wreszcie wskazane byłoby, by oficer, przeznaczony na stanowisko szefa łączności wielkiej jednostki kawalerji, miał konia służbowego, co pozwoliłoby mu doskonalić się w jeździe konnej.

Co się zaś tyczy „ducha kawaleryjskiego“, trudno go wymagać od łącznościowca, który z racji swej służby musi być raczej technikiem.

Mówiąc w dalszym ciągu swej pracy o wyposażeniu plutonów łączności pułków kawalerji w sprzęt, zaznacza por. Rosen-Zawadzki, że byłoby wskazaniem przydzielić im: W. S. M., radio, gołębie pocztowe i psy meldunkowe; ponadto szwadrony powinny otrzymać płachty tożsamości.

Szkoda, że autor nie wyjaśnia bliżej, co rozumie przez słowa: „trzeba dodać... wysuniętą składnicę meldunkową“. Jeżeli ma na myśli zasadę tworzenia W. S. M. na szczeblu pułku kawalerji, to trzeba mu przyznać zupełną szłusność. Jeżeli natomiast ujmuje W. S. M. jako pewną całość, pewien zespół środków o składzie niezmiennym, to należy zauważyć, że: 1) W. S. M. niezawsze będzie potrzebna, 2) wyposażenie jej w środki łączności powinno być zmienne i dostosowane każdorazowo przede wszystkim do warunków terenowych (sieć dróg, oraz ich stan, ukształtowanie i pokrycie terenu). Wobec tego istnienie w ramach plutonu łączności W. S. M. o wyposażeniu stałym byłoby rozwiązaniem nieekonomicznym.

Radjo może niewątpliwie oddać duże usługi. Jednakże praktyka ćwiczeń i manewrów wykazuje coraz dobitniej, że łączność ta może być ciągła, a zatem gotowa do działania w każdej chwili (jest to warunek niezbędny, ponieważ radjo jest używane zasadniczo tylko w okresach krytycznych, a trudno przewidzieć, szczególnie w kawalerji, kiedy taki okres nadejdzie)—jedynie wówczas, gdy na każdym szczeblu dowództwa będą 2 stacje, z których jedna stoi na miejscu i słucha, druga zaś przesuwa się naprzód. Stąd wynikałaby konieczność wyposażenia pułku

kawalerji nie w 1 stację większego i 2 mniejszego typu, jak proponuje por. Rosen-Zawadzki, lecz w 2 stacje większego i 4 mniejszego typu. Wątpię, czy tak obfite wyposażenie jest możliwe w obecnych warunkach. Może znalazłoby się inne wyjście, gdyby przydzielić do pułków kawalerji nie stacje o zaprzęgu konnym, lecz stacje na lekkich i szybkich czołgach, tak urządzone, by mogły pracować również podczas ruchu. Co się tyczy gołębi pocztowych, to użycie ich w ramach pułku kawalerji nie wydaje się możliwe, ponieważ gołąb potrzebuje kilku dni czasu dla zaznajomienia się z terenem, a trudno przecież liczyć, by pułk kawalerji, jako jednostka ruchliwa, mógł pozostawać tak długo na jednym miejscu. Jeżeli zaś oddali się z rejonu postoju, pozostawiając tam swój gołębnik, wówczas czas potrzebny na przesłanie meldunku, odebranego zapomocą gołębia (z gołębnika do dowództwa pułku), może być tak długi, że łączność ta wogóle się nie opłaci.

Dlatego też sądzę, że gołębie pocztowe mogą oddać raczej usługi dla łączności „zewnątrznej“ kawalerji, t. j. dla łączności wielkich jednostek kawalerji z wyższymi dowództwami (armja, grupa operacyjna), niż w ramach samej kawalerji.

Użycie psów meldunkowych w walce pieszej jest możliwe, ale wątpliwe, czy oddadzą one duże usługi, ze względu na mały promień działania.

Pozostaje jeszcze kwestja przydziału płacht tożsamości szwadronom, celem ułatwienia ich odszukania przez lotników. Oczywiście płachta tożsamości stanowi środek łączności prosty i niekosztowny, nie zaszkodzi mieć ją zatem na wszelki wypadek; wątpię jednak, czy będziemy dysponować taką ilością samolotów, by mogły one odszukiwać pojedyncze szwadrony i utrzymywać łączność pomiędzy nimi, a pułkami kawalerji.

Kwestja taktycznego użycia technicznych środków łączności stanowi zdaniem autora b. ważne zagadnienie; niewłaściwe ich użycie staje się powodem ciągłych przerw w łączności. Dlatego podkreśla zupełnie słusznie por. Rosen-Zawadzki konieczność opracowania ścisłej instrukcji łączności, oraz zaznajomienia dowódców kawalerji nie tylko z taktycznym użyciem środków łączności, ale również ze sposobami ich użycia, oraz z ich wydajnością.

Szkoda, że autor nie spróbował rozwinąć własnych poglądów na użycie różnych środków łączności w kawalerji, szczegól-

nie w ramach pułku i szwadronu, lecz ograniczył się jedynie do przytoczenia streszczeń z literatury obcej. Z poglądami zawartymi w pierwszym z tych przykładów („Swiaż, taktika i organizacja“ Cejtlina) możnaby naogół się zgodzić z 2 zastrzeżeniami: 1) użycie telefonu w ramach szwadronu nawet w walce pieszej jest b. nieprawdopodobne, 2) istnienie w każdym szwadronie osobnego oddziału łączności, bogato wyposażonego w sprzęt techniczny (1 łącznica, 6 aparatów telefonicznych, 8 km kabla i t. d.), wymagałoby ogromnego personelu i sprzętu, z drugiej zaś strony — utrudniłoby oficerowi łączności pułku swobodne dysponowanie tym personelem i sprzętem, zależnie od ogólnego położenia, zadania pułku i zadań poszczególnych szwadronów.

Natomiast drugi przykład („Organizacja swiazi w strielkowej rotie“) wybrany jest dosyć niefortunnie. Przedewszystkiem dlatego, że dotyczy piechoty, a kawalerja, nawet w walce pieszej, nie staje się piechotą, lecz zachowuje dużo odrębnych cech (odmienne uzbrojenie, mniejsza gęstość i głębokość uszykowania, większy front walki, koniowody i t. d.); po drugiej instrukcja rosyjska nie odpowiada zupełnie warunkom wojny manewrowej. Tak np. zaleca ona budowę linii telefonicznych w natarciu od kompanij do plutonów, w obronie zaś nawet do drużyn strzeleckich.

W warunkach wojny ruchowej jest to wręcz niemożliwe ze względu na olbrzymi rozchód personelu i sprzętu łączności, oraz stratę czasu.

W dalszym ciągu por. Rosen-Zawadzki podaje ogólne zasady łączności, przyjęte w armji niemieckiej, nie wysnuwa z nich jednak żadnych wniosków co do łączności technicznej w kawalerji. Końcowe wywody autora o konieczności uproszczenia rozkazodawstwa w dziedzinie łączności są zupełnie słuszne i zasługują na poparcie.

O szefie łączności wyższych jednostek kawalerji.

W odpowiedzi na artykuł „Łączność techniczna w kawalerji“, ogłoszony w Przeglądzie Kawaleryjskim Nr. 4/29, chcę wypowiedzieć z punktu widzenia ogólnowojskowego kilka uwag, dotyczących stanowiska i roli szefa łączności przy wielkich jednostkach kawalerji.

Autor wspomnianego artykułu, por. Rosen-Zawadzki z 2-go pułku strzelców konnych, określa stanowisko szefa łączności przy wielkich jednostkach kawalerji, na które zgodnie z obowiązującą organizacją na wypadek wojny jest przewidziany oficer korpusu łączności, w sposób następujący:

„Jeżeli mowa o organizacji łączności w wyższych jednostkach kawalerji, nie sposób zamilczeć o stanowisku szefa łączności dywizji lub samodzielnej brygady. Świeżo mianowany i wsadzony gwałtem na konia „kawalerzysta“ wojsk łączności, po kilku dniach forsownych marszów przesiada się na motocykl. Oszołomiony i zmęczony szybkością ruchu nie jest przeważnie zdolny do żadnej pracy. To też skutki są nieraz fatalne.

Pomimo obecności tego wykwalifikowanego szefa łączności, pomimo bogatego wyposażenia i dużego etatu konnej kompanji łączności, wyższe jednostki kawalerji z rozpoczęciem walk ruchomych zwykle nie mają zapewnionej łączności, gdy jej sobie nie uruchomią przez konnych łączników.

Nie są to wypadki sporadyczne; ażeby więc uniknąć powtórzenia się ich na wojnie, trzeba łączność w kawalerji oddać w ręce kawalerzystów, wyszkolonych w służbie łączności“.

Ze swej strony uważam, iż pogładowi por. Rosen-Zawadzkiego można zarzucić pewną powierzchowność, a wysunięty przez niego wniosek oddania łączności w kawalerji w ręce oficerów korpusu kawalerji, wyszkolonych w służbie łączności, idzie w kierunku zupełnie fałszywym, co postaram się poniżej uzasadnić w krótkości.

Szef łączności wielkiej jednostki, w pojęciu zasad dowodzenia, ma za zadanie zorganizować łączność w ramach wielkiej jednostki w ten sposób, by dowódca miał w każdej chwili zapewnioną możliwość porozumiewania się:

- 1) z dowództwem przełożonym,
- 2) z dowództwami równorzędnymi sąsiednimi,
- 3) z wszystkimi podległymi sobie formacjami.

Oficer, zajmujący stanowisko szefa łączności wielkiej jednostki kawalerji (etat oficera sztabowego), chcąc podolać swemu zadaniu, musi doskonale opanować całokształt *techniki łączności* (telefonja, telegrafja, radjo i specjalne środki łączności), a pozatem, co najważniejsze, *taktykę łączności*, stanowiącą samodzielną dziedzinę nauki wojskowej.

Gruntownej znajomości tych przedmiotów nie da się nabyć, jak to sobie wyobraża por. Rosen-Zawadzki, drogą jednorazowego przeszkolenia oficerów innych korpusów, lecz przez długoletnie szkolenie i nabycie praktycznych doświadczeń, na które się składają:

1) wyszkolenie zasadnicze, które daje szkoła podchorążych (w danym wypadku Szkoła Podchorążych Inżynierji),

2) umiejętność dowodzenia, oraz właściwego technicznego wykorzystania wszystkich jednostek łączności (od drużyny do kompanji włącznie), co dać może jedynie dłuższa służba linjowa w formacjach łączności,

3) stałe doskonalenie się w zakresie łączności, tak indywidualne, jak również pod kierownictwem wyższych dowódców formacyj łączności (dowódców grup, pułków, wzgl. samodzielnych baonów łączności),

4) wyszkolenie ogólnotaktyczne, które przechodzą oficerowie korpusu łączności, przewidziani na stanowiska szefów łączności, na 4-miesięcznym kursie taktycznym przy Wyższej Szkole Wojennej.

Nie znaczy to jednak, iż umiejętność jazdy konnej jest dla oficerów korpusu łączności rzeczą *zupełnie* podrzędną. Trudno jednak wymagać od oficera korpusu łączności, by był on mistrzem hipiki w całym tego słowa znaczeniu.

Opierając się na moich doświadczeniach (byłem bowiem podczas wojny polsko-bolszewickiej szefem łączności i dowódcą kompanji telegraficznej konnej przy jednej z samodzielnych bry-

gad kawalerji), twierdę z całą stanowczością, iż dla oficera korpusu łączności, przewidzianego na szefa łączności wielkiej jednostki kawalerji, wystarczy w zupełności normalny kurs jazdy konnej, ażeby mu dać odnośne kwalifikacje fizyczne. Sprawa ta obecnie nie przedstawia żadnych trudności, ponieważ dla formacyj łączności są przewidziane konie wierzchowe.

Że przewidziano dla szefa łączności wielkich jednostek, tak kawalerji, jak i piechoty, mechaniczne środki lokomocji, to nie zrobiono tego tylko dla jego wygody, lecz z konieczności, by uczynić go jaknajwięcej ruchliwym i umożliwić mu osobisty wgląd w całą sieć łączności wielkiej jednostki. Nie można bowiem przy nowoczesnym rozwoju techniki ukrywać, iż koń wierzchowy w tym wypadku jest dla szefa łączności środkiem lokomocji może dość pewnym, lecz niestety, zbyt powolnym.

Mam wrażenie, iż kilka tych uwag wystarczy dla oświetlenia najważniejszych punktów rozważań por. Rosen-Zawadzkiego.

Dezyderaty jego nie przemawiają nam do przekonania. W najlepszym bowiem wypadku w miejsce typu „kawalerzysty wojsk łączności“ z czasem powstałby typ „łącznościowca wojsk kawaleryjskich“, przeważnie o niewystarczających kwalifikacjach technicznych. Widzę natomiast bardzo proste rozwiązanie tego napozór tak zawikłanego zagadnienia, mianowicie: wzorując się na piechocie, przewidzieć przy dowództwie wielkich jednostek kawalerji już w czasie pokojowym etatowe stanowisko oficera łączności, na które byłby przewidziany oficer korpusu łączności.



Prace nad normalizacją elektro- techniczną w Polsce.

Normalizacja polega na ustaleniu definicji, przepisów, wskazówek użycia, metod badania i t. p. warunków, dotyczących wszelkich urządzeń, materiałów i produkcji. Przeznaczona przede wszystkim dla przemysłu, któremu umożliwiała prawidłową organizację produkcji przez ustalenie, między innymi, norm wytworów przemysłowych i zredukowanie nieekonomicznej różnorodności półfabrykatów — daje ona, z drugiej strony, również i odbiorcy miarodajne kryterjum dla oceny jakości towarów i staje na straży interesów szerokich warstw przez przygotowanie przepisów bezpieczeństwa i użycia rozmaitych urządzeń technicznych.

Normalizacja, zainicjowana przez brytyjski komitet normalizacyjny w r. 1901 w Anglii, stopniowo objęła inne kraje przemysłowe. Prace normalizacyjne stały się zwłaszcza bardzo intensywnymi w Stanach Zjednoczonych i w Niemczech. Prace te, prowadzone w poszczególnych krajach przy współudziale przedstawicieli organizacji naukowych, zawodowych, przemysłowych i rządowych nie miały i nie mają charakteru prawnie obowiązującego. Jednak ustalone normy wszędzie są przyjmowane do użytku przez sfery zainteresowane, rozumiejące dobrze korzyści, płynące z normalizacji.

W dziedzinie elektrotechniki prace te na terenie międzynarodowym prowadzone były początkowo wyłącznie przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (International Electrotechnical Commission), która stopniowo zaczęła grupować komitety elektrotechniczne poszczególnych krajów. Dopiero przed kilku laty powołano do życia Międzynarodowy Związek Normalizacyjny (International Standard Association), w skład którego weszły krajowe komitety normalizacyjne.

Zarówno Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna, jak i Międzynarodowy Związek Normalizacyjny współpracują razem,

przyczem komitety krajowe tworzą — zależnie od kraju — organizacje wspólne lub odrębne.

W Polsce prace nad przepisami elektrotechnicznymi polskimi rozpoczęto w okresie wojny światowej. Zajęła się nimi w r. 1917 specjalna Komisja Przepisowa Koła Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników. Komisja ta, po przekształceniu Koła na Stowarzyszenie Elektryków Polskich, była czynna nadal, aż do powstania w r. 1924 Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego (PKE).

Komitet ten zorganizował się jako instytucja samodzielna na podstawie porozumienia się wszystkich polskich zrzeszeń i instytucyj, zajmujących się elektrotechniką, które zobowiązały się wysyłać delegatów do Komitetu i popierać jego działalność finansowo. Działalnością Komitetu stała się współpraca z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną (MKE), opracowywanie polskich przepisów i koordynowanie tych prac, prowadzonych przez inne instytucje.

Pierwszym zadaniem PKE stało się przyswojenie Polsce przepisów MKE, to też w pierwszym okresie swej działalności PKE zajął się zwłaszcza studjowaniem i opinjowaniem materiałów międzynarodowych, nadchodzących do PKE z kilkunastu krajów, należących do MKE.

Następnie, dzięki przejściu znacznej części wydatków przez Ministerstwo Robót Publicznych, Komitet zajął się wydawnictwem „Polskich przepisów i norm elektrotechnicznych“ (PPNE).

W r. 1926 wydano: znakownictwo elektrotechniczne, symbole graficzne urządzeń prądu silnego, jednostka światłości, miedz wyżarzona, przewodniki izolowane i kable, tablice ostrzegawcze i trzonki swanowskie. Z początkiem następnego roku wydano przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego.

W r. 1927 pomimo trudności finansowych wykończono normy na izolatory linjowe, przepisy na korzystanie z sieci prądu silnego o napięciu niskim, jak z anten lub uziemień, normy na trzonki do lamp katodowych odbiorczych i na wtyczki do urządzeń radjotechnicznych odbiorczych, przepisy techniczne dla kinematografów.

Prócz tego nakładem PKE wyszło „Obliczanie słupów elek-

trycznych“ prof. St. Wysockiego, jako objaśnienie do przepisów na linie powietrzne, których nowelizację rozpoczęto.

Na terenie międzynarodowym PKE w okresie 1926/1927 opracował szereg referatów i memorjałów w sprawach, rozpatrywanych na zjazdach MKE.

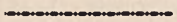
Na skutek tych prac komitet polski został powołany do 3 komisji technicznych międzynarodowych MKE.

W r. 1928 działalność swą PKE musiał oprzeć prawie wyłącznie na funduszach społecznych. W roku tym opracowano przepisy na przyłączanie anten do sieci telefonicznych, normy na napięcia, symbole graficzne teletechniki i radjotechniki, przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w podziemiach kopalń. Wreszcie w początkach 1929 roku wykończono normy na masy kablowe i żarówki, tudzież projekt przepisów oceny i badania maszyn elektrycznych oraz przepisów na piorunochrony.













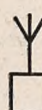

Rozpoczęte w r. 1928 pertraktacje pomiędzy PKE a Stowarzyszeniem Elektryków Polskich (SEP), dotyczące połączenia PKE z SEP, w r. b. doprowadziły do fuzji tych instytucji, przy czem walne zgromadzenie SEP nadało PKE na okres dwuletni prawo ogłaszania przyjętych przez Komitet przepisów, jako przepisów Stowarzyszenia Elektryków Polskich.






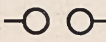

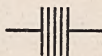









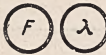


Należy zaznaczyć, że między PKE, a zawiązanym w r. 1923 Polskim Komitetem Normalizacyjnym (PKN) istniało ściśle porozumienie i rozgraniczenie zakresu prac, przy czem PKE przejął na siebie normalizację elektrotechniczną.


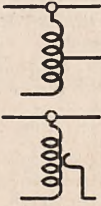



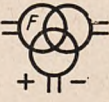


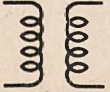




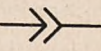

W zeszycie niniejszym „Łączności“ podajemy opracowane w porozumieniu z MKE symbole graficzne teletechniki i radjotechniki, opublikowane ostatnio przez PKE w zeszytach Przeglądu Elektrotechnicznego (PKE 37 i PKE 38).













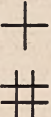


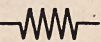



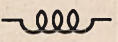

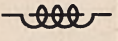

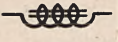
SYMBOLE GRAFICZNE RADJOTECHNIKI

SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	<i>Antena. Symbol ogólny.</i>		<i>Stacja nadawcza (nadajnia); nadajnik.</i>
	<i>Antena ramowa. Symbol ogólny.</i>		<i>Stacja odbiorcza (odbiornia); odbiornik.</i>
	<i>Antena ramowa zrównoważona.</i>		<i>Stacja nadawczo-odbiorcza.</i>
	<i>Przeciwwaga. Symbol ogólny.</i>		<i>Stacja gonjometryczna.</i>
	<i>Nadawanie. Symbol ogólny.</i>		<i>Stacja nadawcza kierunkowa o stałej kierunkowości.</i>
	<i>Odbiór. Symbol ogólny.</i>		<i>Stacja nadawcza kierunkowa o zmiennej kierunkowości.</i>
	<i>Radjostacja. Symbol ogólny. Wrazie stacji telefonicznej — dodać w kwadracie symbol mikrofonu.</i>		<i>Stacja odbiorcza kierunkowa o stałej kierunkowości.</i>





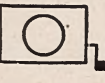






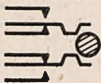
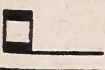

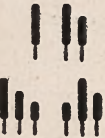


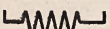
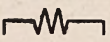
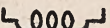
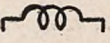
SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Rurka lub lampa gazowana.		Lampa dwusiatkowa.
	Anoda.		Lampa o gazie szlachetnym. W razie potrzeby dołączyć symbol chemiczny gazu.
	Siatka.		Iskiernik.
	Katoda żarowa.		Iskiernik wielokrotny.
	Katoda żarzona pośrednio.		Iskiernik wirujący.
	Katoda stała i zimna.		
	Katoda metalowa płynna.		Głośnik.
	Katoda fotoelektryczna lub radioaktywna.		Detektor. Symbol ogólny.
	Lampa dwuelektrodowa.		Falomierz F lub λ zależnie od tego czy mierzy częstotliwość czy długość fali.
	Lampa trojelektrodowa.		Ogniwo termoelektryczne.









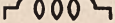











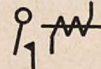
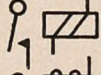
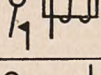

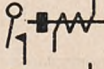
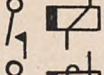
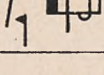
SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Stacja odbiorcza kierunkowa o zmiennej kierunkowości.		Autotransformator bez żelaza.
	Kondensator zmienny Punkt oznacza system ruchomy.		Transformator częstotliwości.
	Transformator. Symbol ogólny.		Transformator częstotliwości magnetyzowany prądem stałym.
	Transformator. Symbol uproszczony.		Wzmacniacz magnetyczny.
	Transformator bez żelaza.		Ostona elektrostatyczna, ekran.
	Transformator o rdzeniu żelaznym.		Łuk paulsenowski. Czarne-węgiel.
	Transformator o rdzeniu dzielonym.		Prostownik, zawór elektryczny. Symbol ogólny.
			Rurka lub lampa próżniowa. Symbol ogólny.

SYMBOLE GRAFICZNE TELETECHNIKI







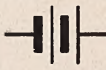

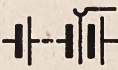

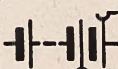

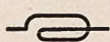

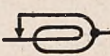






SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Prąd stały. Symbol ogólny.		Zacisk lub styk stały.
	Prąd zmienny. Symbol ogólny.		Zacisk lub styk ruchomy.
	Obwód elektryczny. Symbol ogólny.		Kondensator lub pojemność. Symbol ogólny.
	Linia rozgraniczająca.		Kondensator z regulacją lub pojemność zmienna. Punkt oznacza system ruchomy.
	Izolacja. Symbol ogólny.		
	Skrzyżowanie przewodów bez połączenia.		
	Odgaślenie.		Oporność indukcyjna lub bezindukcyjna. Symbol ogólny.
	Uziemienie.		Oporność bezindukcyjna.
	Regulacja. Symbol ogólny.		Cewka indukcyjna bez rdzenia.
	Styk ślizgowy. Symbol ogólny.		Cewka indukcyjna z rdzeniem żelaznym.
	Zacisk lub styk. Symbol ogólny.		Cewka indukcyjna z rdzeniem żelaznym dzielonym.

<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>	<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>
	<i>Cewka indukcyjna z rdzeniem żelaz. drobo dzielonym.</i>		<i>Aparat telefoniczny systemu automa-tycznego.</i>
	<i>Oporność z regu-lacją stykową.</i>		<i>Aparat telefon.syst. baterji miejscowej o sygnalizacji induktorowej.</i>
	<i>Oporność bezindukcyjna z regulacją stykową.</i>		<i>Aparat telefon.syst. baterji miejscowej o sygnalizacji brzęczykowej.</i>
	<i>Cewka indukcyjna z dowolnym spo-sobem regulacji.</i>		<i>Aparat telefonicz. syst. baterji miej-scowej o sygnaliz. inauktorowo-brzęczykowej.</i>
	<i>Cewka indukcyjna z regulacją sty-kową.</i>		<i>Aparat telefonicz. systemu bat.miejsc. o sygnalizacji ba-teryjnej.</i>
	<i>Słuchawka telefo-niczna (telefon).</i>		<i>Aparat telefonicz. systemu bat.miejsc. o sygnalizacji ba-teryjnej.</i>
	<i>Mikrofon.</i>		<i>Aparat telefonicz. systemu bat.miejsc. o sygnalizacji ba-teryjnej.</i>
	<i>Mikrotelefon.</i>		<i>Łącznica telefoni-czna.Symbol ogólny.</i>
	<i>Aparat telefonicz-ny.Symbol ogólny.</i>		<i>Łącznica telefoni-czna syst.baterji miejscowej.</i>
	<i>Aparat telefonicz-ny systemu bate-rji miejscowej.</i>		<i>Łącznica telefoni-czna syst.baterji centralnej.</i>
	<i>Aparat telefonicz-ny systemu bate-rji centralnej.</i>		<i>Łącznica telefoni-czna systemu au-tomatycznego.</i>


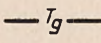

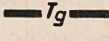

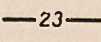

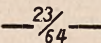
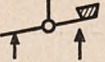

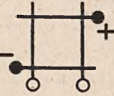





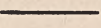

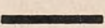


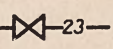
<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>	<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>
	Łącznica telefoniczna systemu półautomatycznego.		Wtyczka i gniazdko.
	Łącznica telefoniczna międzymiastowa		Klucz o styku roboczym.
	Łącznica telef. syst. baterji miejscowej o sygnalizacji indukcyjnej.		Klucz o styku spoczynkowym.
	Łącznica telef. syst. baterji miejscowej o sygnalizacji brzęczykowej.		Klucz o styku obu rodzajów.
	Łącznica telef. syst. baterji miejsc. o sygnalizacji indukcyjnej brzęczykowej.		Przetącnik samoczynnie wyłączaający.
	Gniazdko. Symbol ogólny.		Przetącnik bez samoczynnego wyłączenia.
	Gniazdko. Symbol uproszczony.		Przetącnik o trzech pozycjach.
	Wtyczki.		*Transformator. Symbol ogólny.
	Wtyczka bliźniacza.		
			
			
			

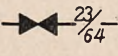

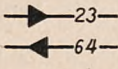






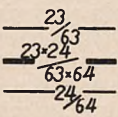
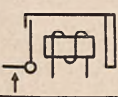
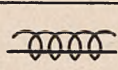
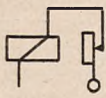
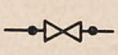
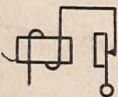
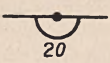
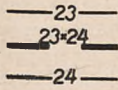
SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	<i>Transformator. Symbol uproszczony.</i>		<i>Transformator z rdzeniem drobno dzielonym.</i>
      	<i>Transformator o trzech uzwojeniach.</i>		<i>Styk pojedynczy.</i>
    	<i>Transformator z regulacją.</i>	   	<i>Przełącznik.</i>
	<i>Transformator z rdzeniem żelaznym.</i>	  	<i>Przełącznik ze wskazaniem kierunku nawinięcia.</i>
	<i>Transformator z rdzeniem dzielonym.</i>	  	<i>Przełącznik z opóźnieniem przyciągnięciem.</i>

SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Przełącznik z opóźnieniem zwalnianiem.		Przełącznik o dwóch uzwojeniach zgodnych.
	Przełącznik polaryzowany.		Przełącznik różnicowy.
	Przełącznik na prąd zmienny.		Licznik rozmów. Symbol ogólny.
			Licznik rozmów. Symbol szczegółowy.
			Wskaźnik.
	Przełącznik niereagujący na prąd zmienny.		Wskaźnik ze stykiem alarmowym.
			Kłapka. Symbol szczegółowy.
			Kłapka. Symbol ogólny.

SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Lampka. Symbol ogólny.		Przetwornik wa- hadłowy.
	Lampka sygnałowa.		Przerywak okreso- wy.
	Ogniwo galwaniczne lub akumulatorowe. Kreska cienka i dłu- ga oznacza biegun dodatni.		Dzwonek na prąd stały.
	Baterja galwanicz- na lub akumula- torowa.		Dzwonek jednoud- rzeniowy.
	Baterja akumulat. z regulacją po- jedyńczą.		Dzwonek na prąd zmienny.
	Baterja akumulat. z regulacja po- dwójną.		Brzęczyk.
	Induktor. Symbol ogólny.		Bezpiecznik. Symbol ogólny.
	Induktor szerego- wy. Symbol ogólny.		Bezpiecznik w miej- scu rozgałęzienia.
	Induktor boczniko- wy. Symbol ogólny.		Bezpiecznik dla prądu powyżej 1 Amp.
	Induktor boczniko- wy. Symbole szcze- gółowe.		Bezpiecznik dla prą- du 1 A lub poniżej jednego Amp.
			Bezpiecznik z sy- gnalizacją.

<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>	<i>SYMBOL</i>	<i>NAZWA</i>
	<i>Bezpiecznik cewkowy.</i>		<i>Wybierak wielopozycyjowy.</i>
	<i>Odgromnik. Symbol ogólny.</i>		
	<i>Odgromnik dwuprzewodowy.</i>		<i>Wybierak z oznaczeniem liczby styków.</i>
	<i>Odgromnik próżniowy.</i>		
	<i>Tarcza wybieraka.</i>		<i>Wybierak wieloszczotkowy.</i>
	<i>Wybierak. Symbol ogólny.</i>		<i>Przełącznik telegraficzny. Symbol ogólny.</i>
	<i>Wybierak w pozycji początkowej.</i>		<i>Przełącznik polaryzowany.</i>
	<i>Wybierak jednopozycyjowy.</i>		<i>Przełącznik różnicowy.</i>
			<i>Przełącznik różnicowy polaryzowany.</i>

SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Stukawka.		Przewód telegraficzny krajowy.
	Stukawka polaryzowana.		Przewód telegraficzny międzypaństwowy.
	Aparat morzowski.		Obwód rzeczywisty dwuprzewodowy.
	Aparat juzowski.		Obwód rzeczywisty czteroprzewodowy.
	Klucz telegraficzny.		Cewka pupinowska dla bardzo lekkiego obciążenia.
	Przetącnik bateryjny.		Cewka pupinowska dla małego obciążenia.
	Przetącnik linjowy.		Cewka pupinowska dla średniego obciążenia.
	Galwanoskop.		Obwód bardzo lekko pupinizowany.
	Przewód telefoniczny krajowy.		Obwód lekko pupinizowany.
	Przewód telefoniczny międzypaństwowy.		Obwód średnio pupinizowany.
			Obwód napowietrzny.
			Wzmacniak dwuprzewodowy.

SYMBOL	NAZWA	SYMBOL	NAZWA
	Wzmacniak cztero-przewodowy		Filtr przepuszczający prądy wysokiej częstotliwości.
	Wzmacniak cztero-przewod w wypadku kiedy należy oznacz. kier. wzmocn. na danym obwodzie		Filtr przepuszczający prądy niskiej częstotliwości.
	Obwód sztuczny. Linja sztuczna.		Filtr przepuszczający prądy średniej częstotliwości.
	Równowaga linii sztucznej i naturalnej		Tłumik echa
	Filtr Symbol ogólny		Dwa obwody rzeczywiste cztero-przewodowe i obwód skombinowany
	Kłapka Symbol szczegółowy		Obwód krarupowany
	Brzęczyk		Wzmacniak sznurowy
			Przenośnik sygnałów wywoławczych o częstotliwości małej.
	Dwa obwody rzeczywiste dwuprzewodowe i obwód skombinowany.		

NA CZASIE.

K. P.

Obrady Międzynarodowego Związku Radjofonicznego w Lozannie.

Od dnia 27 maja do 1 czerwca obradował w Lozannie Międzynarodowy Związek Radjofoniczny. Tematem obrad były bieżące zagadnienia radjofonji, które omawiano na Radzie Związku, w licznych komisjach oraz na walnem zebraniu członków Związku.

Przedewszystkiem uzgodniono statuty Związku z postanowieniami, powziętymi na Europejskiej Konferencji Radjowej, która odbyła się w Pradze w dniach od 4 — 15 kwietnia b. r., a to w celu umożliwienia wszystkim organizacjom tak państwowym, jak i prywatnym przystąpienia do Związku.

Pod obrady Związku wzięto również postanowienia konferencji praskiej o sposobach wprowadzenia w życie badań i pomiarów nad nadajnikami członków Związku, którą to pracą zobowiązała konferencja praska Centralę Kontroli z siedzibą w Brukseli.

Komisje rzeczoznawców zajęły się w pierwszej linii sprawą przekazywania obrazów, filmami mówionymi (o tyle, o ile wchodzi one w zakres radjodyfuzji) oraz zagadnieniami wymiany programów międzypaństwowych na wielkie odległości.

Pozatem odbyły się wybory delegatów na międzynarodowy kongres doradczego komitetu technicznego dla radjokomunikacji, który odbędzie się w Hadze.

Następne obrady Związku odbędą się w roku bieżącym (październik) w Barcelonie i w roku przyszłym — na wiosnę w Budapeszcie.

Brak więcej szczegółów z tej interesującej konferencji, gdyż, rzecz dziwna, nie ogłosił Związek Radjofoniczny dotąd oficjalnego sprawozdania z tych obrad.

Rada teletechniczna przy ministrze poczt i telegrafów

Posiedzenie inauguracyjne.

Dnia 25 maja b. r. w obecności pana ministra poczt i telegrafów, płk. inż. Ignacego Boenera, oraz pp. przedstawicieli: Min. Poczt i Telegrafów, Min. Spraw Wojskowych, Min. Komunikacji, Min. Robót Publicznych, Min. Przemysłu i Handlu, Dyrekcji Warszawskiej P. i T., Państwowej Wytwórni A. T. T., urzędników Zarządu P. i T. z prowincji i zaproszonych inżynierów - teletechników odbyło się inauguracyjne posiedzenie Rady Teletechnicznej przy ministrze poczt i telegrafów.

Posiedzenie zostało otwarte przemówieniem pana ministra poczt i telegrafów, który na wstępie omówił specjalne warunki, w jakich znalazła się teletechnika w Polsce odrodzonej.

Dziedzina ta, jako stanowiąca regałję państwową we wszystkich trzech państwach zaborczych, rozwijała się zupełnie poza strefą wpływów polskiego społeczeństwa. Wobec braku rodzimej tradycji rozwoju wszystko musiało być zaczynane od początku lub oparte na obcych wzorach. Jednakże i przyjęcie obcych form organizacyjnych nie było możliwe, ponieważ stan urządzeń telegraficzno-telefonicznych w każdym z trzech zaborów był odmienny tak co do wyposażenia technicznego, jak i co do zasad organizacji służby technicznej i stopnia rozwoju.

Przed polskim Zarządem P.-T. stało zadanie dość skomplikowane: utrzymując od pierwszego dnia ruch telegraficzno-telefoniczny dla potrzeb wojska administracji państwowej i ludności, trzeba było odrazu rozstrzygnąć sprawę:

- ujednostajnienia typów i normalizacji urządzeń,
- ujednostajnienia zasad organizacji,
- szkolenia personelu,
- tworzenia słownictwa specjalnego, którego brak utrudniał porozumienie się służbowe,
- ustalenia stosunku Zarządu Poczt i Telegrafów do innych działów gospodarki państwowej i t. d.

Wszystko to musiało być robione naraz w okresie tworzenia się podstaw organizacji państwowej, a nawet w atmosferze wojny, kiedy wszystkie siły Zarządu Poczt i Telegrafów musiały być skoncentrowane przede wszystkim nazewnątrz w kierunku utrzymania sprawności sieci i rozbudowy jej odpowiednio do potrzeb i zmienionych linii ciężenia w nowopowstałym państwie. Zadanie utrudniał istniejący dotychczas katastrofalny wprost brak sił technicznych w Zarządzie Poczt i Telegrafów. Nic dziwnego, że w tych warunkach cała praca podstawowa organizacyjna robiona była dorywczo i bez niezbędnej ciągłości. Jeżeli zrobiono pomimo tego bardzo wiele, tak że teletechnik polski może z dużą dumą patrzeć na okres już przebyty, to niemniej całe dziedziny pozostały w zaniedbaniu, inne zaś zagadnienia w stanie chaotycznym, wymagającym przemyślenia i uzgodnienia.

Zachodziła również obawa, iż inne ministerstwa, które mają w swoim zakresie pracy również urządzenia teletechniczne, a więc Ministerstwo Spraw Wojskowych i Ministerstwo Komunikacji, skutkiem braku wzajemnego kontaktu, pójdą w różnym kierunku rozwoju i skutkiem tego powiększą jeszcze istniejącą niejednorodność typów i form rozwoju.

Z powyższego stanu rzeczy wynikła potrzeba stworzenia organu specjalnego, któryby, stojąc poza normalnym tokiem spraw, a jednocześnie w sobie przedstawiciele wszystkich zainteresowanych instytucyj, mógł rozwiązać w należytych warunkach i według jednej myśli przewodniej wszystkie te zasadnicze zagadnienia teletechniki i organizacji technicznej w Polsce.

Myśl ta, podejmowana w różnej formie już za poprzednich ministrów, m. in. jeszcze w r. 1920, przez b. ministra p. i t. inż. L. Tołłoczke,

znalazła wreszcie prawne podstawy w uchwale Rady Ministrów z października r. ub., powołującej Radę Teletechniczną przy ministrze poczt i telegrafów.

Z kolei przewodniczący Rady Teletechnicznej, inż. Tołłoczko, w dłuższym przemówieniu naszkicował program działalności Rady, zasady organizacji i metodę pracy zebrań ogólnych i poszczególnych komisyj. Przewodniczący stwierdził, iż w dziedzinie aparatów telefonicznych normalizacja została już znacznie posunięta dzięki pracom b. Komisji Międzyministerialnej; chodzi jednak o doprowadzenie jej do końca i ujednostajnienie typów aparatów, używanych w różnych ministerstwach.

Ułatwi to z jednej strony fabrykację, z drugiej — konserwację aparatów na sieci i szkolenie personelu. Normalizacja całego szeregu dalszych aparatów i urządzeń teletechnicznych nie została jeszcze wogóle zapoczątkowana.

Pozatem istnieje szereg zagadnień natury organizacyjnej i administracyjnej, których rozwiązywaniem i opinjowaniem będzie mogła zajmować się Rada Teletechniczna na wniosek danego ministerstwa. Przy wszystkich tych pracach musi być brana pod uwagę również strona gospodarczo-eksploatacyjna. Kapitały inwestowane w urządzeniach teletechnicznych stanowią obecnie wszędzie bardzo poważne kwoty w ogólnym majątku narodowym, z tego więc względu, szczególnie w Polsce, ta strona gospodarcza zasługuje na szczególną uwagę.

Metody działalności Rady Teletechnicznej mają być następujące:

Cała praca przygotowawcza ma być wykonywana w komisjach, tworzonych ad hoc dla każdego większego zagadnienia lub grupy zagadnień. Zadaniem zebrań plenarnych, które będą odbywały się 1 raz na miesiąc lub w miarę potrzeby częściej, będzie ustalenie programu prac komisyj, oraz rozpatrywanie i zatwierdzanie wniosków i opracowań przygotowanych przez komisje.

Przy wszystkich pracach należy mieć stale na uwadze zagadnienia mobilizacji przemysłu i samowystarczalności w razie odcięcia dowozu z zagranicy.

Po zgłoszeniu wniosków do spraw, które wymagają opracowania, postanowiono utworzyć następujące komisje:

Komisje Rady Teletechnicznej.

- I. Komisja dla normalizacji aparatów telefonicznych.
- II. Komisja dla normalizacji łącznic telefonicznych.
- III. Komisja dla normalizacji sprzętu linjowego.
- IV. Komisja ochrony urządzeń teletechnicznych przed szkodliwymi wpływami prądów silnych i trakeji elektrycznej.
- V. Komisja przepisów budowy linii telefonicznych napowietrznych.
- VI. Komisja dla normalizacji aparatu morzowskiego.
- VII. Komisja szkolnictwa teletechnicznego.

Prace normalizacyjne Rady Teletechnicznej.

Pierwszą komisją Rady Teletechnicznej, która rozpoczęła już swoje czynności, jest „Komisja dla normalizacji aparatów telefonicznych“. Kon-

tynuuje ona prace, prowadzone w latach 1927 i 1928 przez ówczesną „Międzyministerjalną Komisję“, która swego czasu przeprowadziła z bardzo dodatnim wynikiem znormalizowanie czterech zasadniczych typów aparatów: centralnej baterji — symbol NAT-CB27 — ścienny i biurkowy. miejscowej baterji — symbol NAT-MB27 — ścienny i biurkowy.

Aparaty powyższe, wykonane przez Państwową Wytwórnję Aparatów Telefonicznych w liczbie dwudziestu paru tysięcy, rozeszły się już po całej Polsce i zostały bardzo przychylnie ocenione, zarówno przez szerokie koła abonentów, jak i personel obsługujący sieci telefoniczne.

Przy zatwierdzaniu konstrukcji tych aparatów normalnych ustalono zgóry, iż po upływie 1 — 2 lat ich użytkowania nastąpi obowiązkowa rewizja konstrukcji, celem zużytkowania doświadczeń, poczynionych w czasie ich eksploatacji dla wprowadzania dalszych ulepszeń.

Wobec upłynięcia wzmiankowanego okresu próbnego komisja I Rady Teletechnicznej przystępuje już w najbliższym czasie do zamierzonej rewizji i w tym celu zwraca się z prośbą o nadsyłanie do sekretarjatu Rady Teletechnicznej (Ministerstwo Poczty i Telegrafów — pokój Nr. 14) wszelkich uwag krytycznych co do zauważonych wad lub usterek, oraz ewentualnie proponowanych zmian konstrukcyjnych.

Materiały uzyskane tą drogą będą zużytkowane przy dyskusji nad rewizją aparatów.

Kpt. Fryderyk Schön.

Odbiornik z lampą ekranową.

Lampa ekranowa jest wynikiem szeregu prób i doświadczeń, których celem było usunięcie wewnętrznej pojemności („siatka-anoda“), tak szkodliwie występującej w normalnych lampach trójelektrodowych w czasie wzmacniania prądów o bardzo dużej częstotliwości (fale krótkie).

Pojemność ta, wynosząca w nowszych typach lamp od 2 do 9 cm, w dawnych dochodząca nawet do 30 cm, powoduje pojemnościowe sprzężenie zwrotne obwodu anodowego z obwodem siatki, wywołując zjawisko reakcji, skutkiem czego układ staje się środowiskiem drgań własnych, zniekształcających odbiór, przyczem stopień wzmocnienia wielkiej częstotliwości znacznie się obniża.

Niedomaganiom tym starano się zapobiec drogą zewnętrznego neutralizowania pojemności „siatka-anoda“ przy pomocy małych kondensatorów (neutrodonów), i tak też powstał jeden z lepszych odbiorników radijofonicznych, a mianowicie neutrodyna Hazeltine'a.

Ale i w neutrodynie dokładne zneutralizowanie lamp jest dość żmudne, szczególnie gdy odbiornik posiada szeroki zakres fal, a przy falach poniżej 100 m neutralizacja metodą Hazeltine'a jest wprost nieosiągalna.

To też dążono niedomagania te usunąć wewnątrz samej lampy i dokonał tego H. J. Round, wprowadzając pomiędzy siatkę kierującą, a anodę drugą siatkę, t. zw. siatkę osłonową, zasilaną podobnie jak i anoda wysokim napięciem dodatniem.

Przy takim układzie elektrod, wychodzące z anody linje sił są zatrzymywane przez siatkę osłonową, a więc niedopuszczane do siatki kierującej, skutkiem czego pojemność „siatka kierująca-anoda“ spada do minimum i wyraża się wielkością zaledwie około 0,05 cm.

Tak powstała lampa dwusiatkowa, która przed względ na ekranujące działanie siatki osłonowej, otrzymała nazwę lampy ekranowej, służącej wyłącznie do wzmacniania prądów o wielkiej częstotliwości.

Lampa ta odznacza się b. małym przechwytem (D) a zatem znacznym współczynnikiem amplifikacji (K) oraz bardzo dużym, bo sięgającym nawet kilkuset tysięcy omów, oporem wewnętrznym (ρ).

Przeoglądając dane charakterystyczne jakiejś lampy ekranowej, n. p. Philips'a A442, znajdziemy dla jej współczynnika amplifikacji wartość $K = 150$. Porównując ten współczynnik amplifikacji ze współczynnikiem jakiejś lampy trójelektrodowej n. p. A410 o współczynniku $K = 10$ widzimy, że dla lampy ekranowej jest on 15 razy większy, aniżeli dla lampy A410, wobec czego lampa A442 winna 15 razy lepiej wzmacniać, aniżeli lampa A410. W praktyce jednak tak nie jest, gdyż osiągnane wzmocnienie zapomocą lampy ekranowej w układzie wzmacniacza wielkiej częstotliwości waha się zazwyczaj od 60 do 100, czyli w najlepszym wypadku lampa ekranowa wzmacnia od 6 do 10 razy lepiej, aniżeli lampa normalna.

W każdym bądź jednak razie jest to wzmocnienie bardzo duże.

W lampie bowiem ekranowej nawet b. małe napięcie zmienne na siatce wywołuje duże amplitudy wahań prądu anodowego, czyli minimalne prądy szybkozmienne, wzniecane w antenie odbiorczej przez odległą i słabą radjostację nadawczą, dostawszy się na siatkę lampy ekranowej, powodują znaczne wahania prądu anodowego, w następstwie czego stacja, której zapomocą normalnej lampy trójelektrodowej nie dałoby się usłyszeć, po wzmocnieniu przez lampę ekranową i po detekcji — staje się słyszalną.

Dalszą cechą charakterystyczną lampy ekranowej jest jej duży opór wewnętrzny, sięgający — jak już wspomniałem — nawet kilkuset tysięcy omów, podczas gdy opory wewnętrzne normalnych lamp wahają się w granicach od kilku tysięcy do kilkudziesięciu tysięcy omów.

Warunkiem dobrego wykorzystania lampy w układzie wzmacniacza wielkiej częstotliwości, czyli osiągnięcia praktycznie najlepszego wzmocnienia jest zrównoważenie oporu wewnętrznego lampy z oporem zewnętrznym, znajdującym się w obrębie anodowym lampy. Na opór zewnętrzny składają się nietylko opory omowe cewek, transformatorów, dławików itd., lecz głównie opór pozorny, obejmujący opory indukcyjne cewek oraz pojemnościowe kondensatorów.

W układach z lampami trójelektrodowymi o stosunkowo małym oporze wewnętrznym, to t. zw. wybalansowanie oporów nie jest trudne i opór zewnętrzny w anodzie jest zazwyczaj większy, a conajmniej równy oporowi wewnętrznemu lampy.

W układach natomiast z lampą ekranową sprawa ta przedstawia się gorzej, gdyż tylko w jednym jedynym wypadku opór zewnętrzny (pozorny) będzie mógł w przybliżeniu dorównać oporowi wewnętrznemu lampy, a mianowicie w wypadku stosowania w anodzie obwodu dostrajanego i to

w momencie rezonansu tego obwodu z częstotliwością zmiennego potencjału siatki.

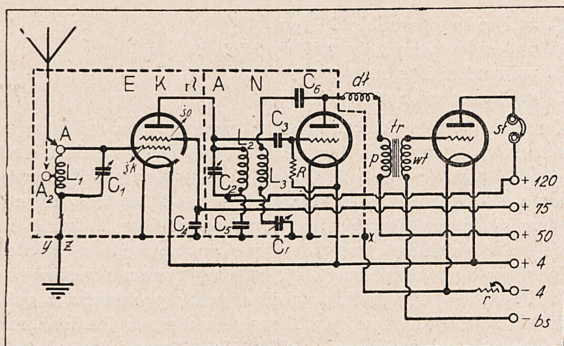
To też układy z lampą ekranową są niczem innym, jak strojona anoda, zwaną u nas popularnie rezonansem i takim też jest układ, którego schemat widzimy na rys. 1.

Leżący w obwodzie siatki kierującej (sk) 1-ej lampy obwód $L_1 C_1$ dostraja się do fali odbieranej; z obwodem tym jest bezpośrednio sprzężona antena.

W obwodzie anodowym tejże lampy leży drugi obwód $L_2 C_2$, który podczas odbioru dostraja się do rezonansu z obwodem $L_1 C_1$.

Lampa druga pracuje jako detektor z reakcją indukcyjno-pojemnościową, przyczem regulacja sprzężenia zwrotnego odbywa się drogą zmiany pojemności kondensatora C_r .

Trzecia lampa jest w układzie transformatorowego wzmacniacza małej częstotliwości.



Schemat odbiornika.

Cewka dławikowa $d\ell$ uniemożliwia dostawanie się prądów wielkiej częstotliwości do wzmacniacza małej częstotliwości.

Kondensator stały C_5 blokuje baterję anodową, zabezpieczając ją przed zwarcie, a co najważniejsze — chroni lampy przed przepalaniem w wypadku, gdyby w kondensatorze C_r nastąpiło z jakichkolwiek powodów zetknięcie się płytek rotora ze statorem.

Kondensatory stałe C_1 i C_2 o dużej pojemności zapobiegają niepożądanym sprzężeniom przez przewodniki i baterję anodową.

Ekran obejmuje pierwsze dwa człony odbiornika i składa się z blachy miedzianej lub aluminiowej, pokrywającej płytę czołową od wewnątrz, oraz trzech ścianek bocznych, dobrze przylegających do blachy czołowej. Jest on przytem częściowo wykorzystany jako ujemny przewód żarzenia i w tym celu łączy się go w punkcie „y” z tymże przewodem żarzenia, w punkcie zaś „z” z uziemieniem.

Aby zapobiec zewnętrznemu oddziaływaniu obwodów drgań na siebie, mogącemu wywołać sprzężenie zwrotne pomiędzy nimi, oddziela się obwód anody lampy od obwodu siatki osłonowej elektrostatycznie w ten sposób, że lampę ekranową ustawia się poziomo do podstawy montażowej, przepuszczając lampę przez otwór w ścianie ekranu tak, by ścianka obejmowała szczelnie bańkę szklaną na wysokości około 20 mm, licząc od górnej krawędzi oprawki lampy. W ten sposób sztucznie przedłużona siatka osłonowa zabezpiecza zupełnie obwód siatki przed zwrotnym oddziaływaniem nań obwodu anodowego nazewnątrz lampy.

Miejsca, w których przewody przechodzą przez ścianki ekranu, należy izolować zapomocą kawałeczków rurki gumowej.

Dane układu:

C_1 i C_2 = kondensatory zmienne po 500 cm mikrometrycznie regulowane.

C_r = kondensator zmienny 300 cm, również mikrometrycznie regulowany.

C_3 = kondensator stały 250 cm.

C_4 = kondensator stały 0,25 do 0,5 μ F.

C_5 = kondensator stały 2 μ F.

C_6 = kondensator stały 1000 cm.

Cewka L_1 jest cewką cylindryczną, nawiniętą na cylindrze tekturowym o średnicy 70 mm drutem miedzianym 0,5 w bawelnie dla fal do 600 m, oraz 0,3 mm dla fal do 2000 m. W pierwszym wypadku zawiera ona 50 zwojów z odgałęzieniem od środka, w drugim—200 zwojów również z odgałęzieniem od środka. Przyłączając antenę do zacisku A_1 lub A_2 dobieramy silniejsze lub słabsze sprzężenie obwodu antenowego z obwodem siatki. Cylindry cewek są zaopatrzone w płytki trolitowe z wtyczkami, na podstawie zaś montażowej znajduje się odpowiednia podstawka z gniazdami.

L_2 i L_3 są to wymienne cewki bezpojemnościowe (Ledion), mieszczące się w podwójnym sprzęgaczu w odległości 20 mm jedna od drugiej.

Dla fal od 200 — 600 m — L_2 = 50 i 75 zwojów, L_3 = 50 zwojów, dla fal do 2000 m — L_2 = 200, L_3 = 100 zwojów.

Stosując odpowiednie cewki krótkofalowe, możemy zakres fal rozszerzyć i poniżej 100 metrów. Cewkę dławikową nawija się na tekturowym cylindrze o średnicy 50 mm drutem miedzianym w jedwabnej izolacji 0,2 mm w ilości 250 zwojów, lub może to być zwyczajna cewka komórkowa o 400 zwojach.

tr = transformator małej częstotliwości 1:4.

R = opór siatki 2 megomy.

r = opornik żarzenia około 7 omów, wspólny dla wszystkich lamp.

Lampy mogą być Philips'a, i tak: 1-sza A442 ekranowa, 2-ga A415, 3-cia B409 lub B406.

Siatka lampy głośnikowej otrzymuje odpowiedni potencjał ujemny z baterji anodowej.

Całość montuje się na płycie trolitowej o wymiarach 380 × 180 × 5 mm i na drewnianej podstawie montażowej 380 × 200 × 10 mm.

Dostrajanie odbiornika odbywa się kondensatorami C_1 i C_2 , reakcję zaś reguluje się zmianą pojemności kondensatora C_r .

Opisany odbiornik przewyższa znacznie równorzędne układy z lampami normalnymi tak pod względem zasięgu, jak i selektywności, oraz siły odbioru.

Jednodniówka pułku radjotelegraficznego.

W piątą rocznicę istnienia, w dniu święta pułkowego 29 czerwca 1929, została wydana przez pułk radjotelegraficzny jednodniówka, zawierająca szereg artykułów, omawiających historję powstania pułku oraz życie pułkowe i działalność na polu wyszkolenia technicznego. W broszurze



tej, między innymi, znajdują się ciekawe materiały, dotyczące pracy oddziałów radjotelegraficznych podczas działań wojennych w r. 1920 — 1921, prac technicznych pułku, życia sportowego i wychowania fizycznego. Szereg fotografii ilustruje starannie opracowaną broszurę, której okładka wyróżnia się pomysłowością układu. W opracowaniu broszury brali udział: ppułk. inż. Zygmunt Karaffa-Kraeuterkraft, dowódca pułku, mjr. Władysław Malinowski, kpt. dr. Karol Politowski, kpt. Fryderyk Schön, kpt. Józef Schubert, kpt. Stefan śliwowski, kpt. Teodor Spychalski, kpt. Józef Szczepański, kpt. Włodzimierz Ziemiński, por. Stanisław Białowiejski, por. Wacław Gawroński, por. Mieczysław Januszewski, por. Leopold Piątkiewicz, por. Mieczysław Wargalla, por. Kazimierz Wojnarowski.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Łączność pomiędzy wyższymi dowództwami wojska niemieckiego w czasie wojny ruchowej w 1914 roku.

(Gen. por. arm. niem. Schiewindt. Wissen und Wehr. Zeszyt 3/1929.)

Utrzymywanie łączności pomiędzy wyższymi dowództwami w czasie wojny światowej stanowi dziedzinę, którą naogół nie zajmuje się szerzej wojskowa prasa fachowa, dla tej choćby przyczyny, iż nie charakteryzuje ona bezpośrednio wyczynów bojowych oddziałów łączności.

Wymieniona praca tembardziej zyskuje na znaczeniu i zasługuje na bliższe jej poznanie. Autor, zajmujący wysokie stanowisko w niem. ministerstwie obrony Rzeszy, ogłasza drukiem odczyt, jaki wygłosił w tem ministerstwie, podkreślając na wstępie niezwykłą ważność należytego funkcjonowania systemu przekazywania dla działalności wojska w polu, oraz stara się ustalić czy ten system nerwowy był zdrowy na początku wojny światowej, dalej jak go używano, jakie wykazał błędy, jak je eliminowano i wreszcie jakie wnioski należy wyciągnąć z tych doświadczeń.

Zanim rozpatrzymy niemieckie zasady łączności pomiędzy wyższymi dowództwami w r. 1914, należy sobie zdać sprawę, w jakim stanie były środki łączności, stojące do dyspozycji wyższych dowództw w r. 1914.

Środkami temi były: telegraf, telefon i radjotelegraf.

Telegraf dawał rezultaty takie jak i dzisiaj. Jednak telefon wypierał go prawie zupełnie w ruchu od naczelnego dowództwa wprzód. Aparatów drukujących i szybkopiszzących nie przewidywano początkowo dla łączności pomiędzy poszczególnymi teatrami wojny, gdy jednak ruch telefoniczny nie był w stanie sprostać przesyłaniu wiadomości, wprowadzono wkrótce ruch telegraficzny, a wyższe dowództwa otrzymują aparaty drukujące i szybkopiszzące.

Zasięg rozmów telefonicznych nawet na przewodach stałych był bardzo ograniczony i uzależniony od rodzaju tych przewodów, co zmuszało do „pośredniczenia“. Dopiero też po zastosowaniu wzmacniaczy lampowych (wrzesień 1914) możliwe było prowadzenie bezpośrednich rozmów telefonicznych między poszczególnymi frontami. Na przewodach z kabla polowego — podobnie jak i dzisiaj — można było rozmawiać z odległości 50 km. Sprzęt radjowy był jeszcze w stadium rozwoju, stąd też ilość stacy i ich wydajność były ograniczone. Niemieckie naczelne dowództwo rozporządza w r. 1914 na froncie zachodnim stałymi radjostacjami fortecznymi (zasięg do 1000 km) w Kolonji, Metz i Strassburgu, oraz na froncie wschodnim, w Poznaniu, Toruniu i Królewcu. Ciężka stacja naczelnego dowództwa pokrywa 300 km, pozostałe ciężkie stacje polowe 100 — 200 km, lekkie natomiast do 80 km.

Wobec znacznego rozszerzenia się teatrów wojny — użycie tych stacyj okazało się niewystarczające.

Wielkie stacje radjowe w Nauen i Eilwese służyły dla łączności z zagranicą i kolonjami, stację zaś Königswusterhausen po ukończeniu budowy przeznaczono do celów politycznych i nadawania komunikatów naczelnego dowództwa.

Organa kierownicze łączności na szczeblu wyższych dowództw przedstawiają się w tym czasie następująco:

a) szef telegrafu polowego dla każdego frontu (obszaru wojennego) przydzielony był do naczelnego dowództwa (ND) i miał za zadanie: 1) zorganizować współpracę pomiędzy polową i etapową telegrafją swego obszaru oraz pocztą, przedkładając wnioski w tym kierunku szefowi sztabu ND, 2) kierować współdziałaniem etapowych dyrekcij z telegrafem polowym, a w szczególności regulować przejmowanie tras i rozgraniczenie rejonów oraz współpracować z sąsiadami, 3) zorganizować połączenia wprzód przy posuwaniu się oraz 4) prowadzić konferencje z organami poczty. W swej dyspozycji posiadał: 1) nieliczny samochodowy oddział telefoniczny ND, przeznaczony dla łączności wewnętrznej ND, oraz 2) składy sprzętu w obszarach pogranicznych;

b) etapowa dyrekcja telegrafu — podlegała szefowi telegrafu polowego, składała się zasadniczo z urzędników i robotników pocztowych i ma za zadanie utrzymanie ruchu telegraficzno-telefonicznego na obszarze pomiędzy armjami i krajem, wzgl. gen.-gubernatorstwami, gdzie już ruch obejmuje poczta;

c) przy każdym dowództwie armji znajduje się oficer sztabowy łączności, który odpowiada za ścisłą współpracę telegrafu polowego z etapowym, oraz organizuje połączenia wewnątrz armji. W dyspozycji posiada: oddział telefoniczny armji (5 plutonów, 138 km przewodów);

d) przy dowództwie korpusu znajduje się oddział telefoniczny korpusu (4 — 5 plutonów i 106 wzgl. 160 km przewodów), który łączy korpus (w walce i postoju) z dowództwem armji oraz w miarę czasu i środków — z dywizjami i brygadami.

Oddziały te były w stanie reorganizacji personalnej i technicznej sprzętu (obliczonej na okres 1913 — 1920), stąd też jedynie korpusy zachodnie i wschodnie posiadały już nowe jednostki.

Schematy budowy połączeń z r. 1914 wykazują jeden błąd natury psychologicznej, który spowodował ważkie następstwa, a mianowicie: połączenia od dołu do góry, miast od góry do dołu. To też dowództwa podległe często nie kładły zbyt wielkiego nacisku na stałe połączenia drutowe z przełożonym i unikały ich budowy, mimo, iż dowództwo armji żądało tego.

Przepisy pozatem wymagały stałego połączenia drutowego ND lub kraju z dowództwem armji, połączenia, które w czasie postoju miało sięgać conajmniej do dowództwa korpusu, a właściwie do sztabu dywizji, w czasie bitwy natomiast aż do dowództw brygad, by w ten sposób ND miało teoretycznie stały wpływ na armję, ta zaś na korpusy, a następnie dywizje:

W stacje radjo wyposażono jedynie dowództwa armij oraz dywizje kawalerji, przedewszystkiem dla łączności między sobą, w rzeczywisto-

ści jednak na prawem skrzydle armij użyto ich dla łączności między dowództwami armij i ND. Dla ułatwienia pracy jedynej stacji ND wykorzystano stacje forteczne w Koblencji i Metz.

Rozkazy i wiadomości przekazywano telefonicznie.

W ten sposób wyglądał organ dowodzenia, z jakim Niemcy w 1914 r. rozpoczynają wojnę i który pod względem technicznym stoi na wyżynie ówczesnych wymagań, jest dobrze wyszkolony i pełen najlepszego ducha. Autor dalej zaznacza, iż nie poczyniono jednak żadnych przygotowań dla zorganizowania łączności w czasie posuwania się, a szef telegrafu polowego nie był zupełnie wciągnięty do pracy przygotowawczej. Wybór miejsca postoju ND podlegał długiemu wahaniu, wreszcie wybrano Koblencję, lecz przygotowania były znikome.

Powodując się przesadną obawą zdrady tajemnicy wojskowej, zupełnie zaniechano koniecznych przygotowań w czasie pokoju, które powinny były obejmować: 1) wybudowanie dostatecznej sieci łączności w obszarze koncentracji, dalej dla łączności z ND i pomiędzy frontami, 2) przygotowanie do przedłużenia (retablowania) i szybkiego uruchamiania sieci w kraju nieprzyjacielskim i gromadzenie w tym celu odwołów personelu i materiału.

Wszystko to złożono natomiast na barki armij.

Organa poczty wydatnie dopomogły — zdaniem autora — personelem i sprzętem i w ten sposób poparły operacje pierwszych tygodni wojny oraz przyczyniły się do tworzenia nowych jednostek łączności.

Nie wydano poza to żadnych przepisów dla wykorzystania urządzeń telefonicznych i telegraficznych przez wojska w obszarze koncentracji, co spowodowało niebывały zamęt i dezorganizację w służbie ruchu.

Autor podaje dalej dwa przykłady, charakteryzujące w jaki sposób używano aparatu łączności, z których jeden dotyczy łączności 9 armij niemieckiej w listopadzie 1914 podczas jej działań na terenie polskim.

By należycie wypunktować znaczenie sieci drutowej w przytoczonych przykładach podkreśla autor trudności, z którymi spotykają się oddziały łączności na obu teatrach wojny. Na trudności te składają się: 1) różnorodność sprzętu i przeszkody w zaopatrywaniu, jako wynik odbywających się zmian typów, 2) zniszczenie sieci, dokonane przez nieprzyjaciela i mieszkańców, 3) zniszczenie sieci (znaczniejsze) spowodowane przez własne oddziały (niszczenie podpór, wycinanie kabla, i t. p.), na które skarżą się liczni oficerowie łączności, 4) zbyt częsta zmiana m. p. dowództw i wreszcie 5) brak wystarczających wskazówek szefów sztabów dla szefów łączności (n. p. nie informowano ich na czas o zamierzonym marszu, powodując tem samem późne przystąpienie oddziałów łączności do budowy połączeń, które też często nie były już używane, a oddziały łączności po męczącym marszu dziennym i pracy nocnej pociągano w dniu następnym do nowych prac).

W końcu swych rozważań wysnuwa autor następujące zasadnicze wnioski (dotyczące, jak zaznaczyliśmy, 1914 roku):

- 1) operacyjne użycie łączności nie było przygotowane należycie;
- 2) na zachodnim froncie nie tylko nic nie uczyniono, by nadrobić zapomnienia czasu pokoju, lecz występuje podczas operacji brak określonej organizacji łączności, nieprzypisywanie jej należytego znaczenia i często niezrozumiała bezczynność technicznych dowódców;
- 3) na wschodnim froncie okazało się, iż istniejąca organizacja łączności jest bardziej przydatna, szczególnie, gdy znajduje się pod energicznym kierownictwem i przy stałej współpracy wszystkich odpowiedzialnych organów.

Dalej podkreśla autor, iż 1) zagadnienie dowodzenia wielkimi masami wojsk nie było należycie przepracowane w czasie pokoju, 2) nie doceniano konieczności najszerszych przygotowań dla kampanji, w której przewidywano szybkie operacje w wielkim stylu w kraju nieprzyjacielskim, 3) ćwiczenia z łączności w czasie pokoju ograniczały się do posuwania się jednej armji z dywizjami kawalerji, na co istniejąca organizacja łączności była wystarczająca, 4) studja nad wielkimi operacyjnymi poruszeniami wojsk nigdy nie uwzględniały należycie łączności (Gen. v. Kuhl w „Wissen und Wehr“ również zaznacza, że zbyt prosto przedstawiano sobie w czasie pokoju połączenia ND z armjami, oraz, że dla techniki kierowania milionowymi wojskami, mimo starannego przygotowania niemieckiego sztabu generalnego do wojny, nie posiadano w r. 1914 wystarczającej organizacji).

Zdaniem autora należało: 1) odpowiednio doceniając trudności, które powstaną przy posuwaniu się naprzód, rozbudować pokojowe połączenia drutowe (jak uczyniono dla kolei), 2) przygotować w szczegółach koncentrację i marsz wojsk, 3) zarezerwować personel poczt (podobnie jak uczyniono dla kolei) dla służby łączności, 4) przygotować wystarczającą ilość materiału, 5) przydzielić najpierw do jednostek alarmowych zaopatrzone nowoczesnie oddziały łączności i wyposażać te jednostki — kosztem innych, chwilowo niezaangażowanych — w pewną ilość radjostacyj i wreszcie 6) *przedewszystkiem zatroszczyć się o jednolite kierownictwo łączności, która musi współpracować ściśle z operacyjnym kierownictwem.*

Wszystkie państwa — kończy autor swój ciekawy artykuł — które pragną zachować w swej organizacji dużą zdolność manewrową, rozbudowały po wojnie światowej wojska łączności technicznie i organizacyjnie.

Streścił por. J. Kurpisz.

Rozwój radjotelegrafji w armji niemieckiej.

(Der Funker — Zeszyt 1 — 6/1929).

Ostatnio ukazała się na niemieckim rynku księgarskim broszura mjra arm. niem. H. Schlee p. t. „Rozwój i zastosowanie radjotechniki w niemieckiej armji“, wydana przez Reichs-Rundfunk-Gesellschaft.

W czasopiśmie „Der Funker“ znajdujemy obszerne streszczenie tej broszury, zawierające szereg danych, charakteryzujących drogi, jakimi postępowała radjotechnika w Niemczech.

Z artykułów „Der Funker“ wynika, że czynniki wojskowe odegrały doniosłą rolę w poparciu usiłowań techników i firm niemieckich; to też radjotechnika w Niemczech, pod względem jej wojskowych zastosowań, stanęła bardzo wysoko i oddała armji bardzo doniosłe usługi podczas wojny. Ku końcowi wojny jednak wojska koalicji wyprzedziły Niemców na tem polu.

W armji niemieckiej pierwsze próby nad praktycznym zastosowaniem radjotelegrafu dla potrzeb wojskowych były przeprowadzane w formacjach balonowych.

W maju 1897 r. profesor Slaby powrócił z Anglii, gdzie był obecny przy znanych historycznych próbach Marconiego między Lavernock Point i Flatholm. Po swym powrocie Slaby prowadził w Niemczech na własną rękę dalsze doświadczenia nad telegrafją bezdrutową pomiędzy Sakrow, Potsdam i Pfaueninsel, które były uwieńczone dodatnimi wynikami. Slaby zademonstrował swe aparaty niemieckiemu cesarzowi i, opierając się na dotychczasowych doświadczeniach, wyjaśnił, iż znacznie dalsze odległości będą mogły być przewyżnione przy zastosowaniu możliwie jaknajdłuższych i wysoko położonych drutów nadawczych i odbiorczych, — skutkiem czego na zlecenie cesarza przydzielono do jego dyspozycji balony oddziału balonowego (Luftschiifferabteilung).

Już w październiku 1897 r. przeprowadzono próby między Schöneberg i Rangsdorf z drutami długości 300 — 500 m, przyczepionymi do balonów, a w rezultacie tych doświadczeń uzyskano dobre połączenie na odległość 21 km.

Ówczesny dowódca oddziału balonowego mjr. Klussmann oraz konstruktor balonu latawcowego por. inż. von Sigsfeld, oceniwszy należycie techniczno-wojskową wartość tego nowego środka łączności, zreferowali całokształt zagadnienia szefowi sztabu głównego. Na jego wniosek gabinet cesarski wydał nakaz, zarządzający dalsze prowadzenie w formacjach balonowych prób nad telegrafją bezdrutową pod kierownictwem por. von Sigsfelda.

Obok systemu radjotelegraficznego Slaby — Arco (A. E. G.) istniał wówczas jeszcze drugi, mianowicie system Braun-Siemens. To też od roku 1898 formacje balonowe weszły w porozumienie również z profesorem Braunem i już w roku 1900 dwie stałe i dwie ruchome wojskowe radjostacje brały udział w cesarskich manewrach w okolicy Szczecina, przyczem osiągnięto doskonałe wyniki.

Obydwa między sobą współzawodniczące systemy Slaby — Arco i Braun — Siemens zostały połączone w roku 1903 w ramach towarzystwa Telefunken. Wojskowe radjostacje zostały wyposażone w nadajnik typu Brauna i odbiornik typu Slaby — Arco i przy ówczesnym poziomie radjotechniki były uważane za sprzęt najbardziej nowoczesny. Były one jednocześnie pierwszymi na świecie wojskowymi radjostacjami, przydatnymi dla działań wojennych. Dopiero następnie i inne państwa zaczęły naśladować Niemców.

Powstanie w niemieckiej południowo-zachodniej Afryce w roku

1904 dało po raz pierwszy możliwość praktycznego wypróbowania radjotelegrafii w warunkach wojennych. Dnia 20 kwietnia 1904 r. bataljon balonowy otrzymał rozkaz zmobilizowania oddziału radjotelegraficznego, który wyposażono w trzy radjostacje.

Jakkolwiek radjostacje mogły pracować na dwóch stałych falach nadawczych długości 350 i 875 m, w południowo-zachodniej Afryce posługiwano się wyłącznie dłuższą falą, która posiadała lepszy zasięg i umożliwiała odbiór słuchowy na odległość 250 km.

W styczniu 1905 r. wysłano do południowo-zachodniej Afryki drugi oddział radjotelegraficzny, przyczem trzy nowe radjostacje, przydzielone temu oddziałowi, zostały udoskonalone na podstawie dotychczasowych doświadczeń. Każda stacja składała się z 5-ciu dwukółek:

jednej dwukółki silnikowej z silnikiem benzynowym i alternatorem;

jednej dwukółki aparatuwej z aparatami nadawczymi i odbiorczymi;

trzech dwukółek sprzętowych z flaszkami z gazem do balonów, materiałem antenowym i materiałem zapasowym.

Przewożenie na dwukółkach stacyjnych ciężkich flaszek stalowych z wodorem dla napełniania balonów (każda o wadze 52 kg), zmniejszało w wysokim stopniu ruchliwość radjostacji, poruszających się przeważnie w terenie mało dostępnym.

Pomimo wszystko jednak radjotelegrafia podczas działań wojennych w południowo-zachodniej Afryce oddała tak wybitne usługi, iż w roku 1905 została ona w armji niemieckiej wprowadzona ostatecznie i przyłączona do formacyj telegraficznych.

W międzyczasie firma C. Lorenz zaczęła rozpowszechniać w Niemczech nowy system nadawczy wynalazku Duńczyka Poulsen'a. W roku 1905 poza nowymi stacjami Telefunken władze wojskowe zamówiły w firmie Lorenz trzy ruchome radjostacje poulsenowskie. Zażądano jednak, by do zawieszenia anteny w miejsce balonów oraz latawców, dla celów wojennych mało przydatnych, łatwo spostrzegalnych i narażonych na wpływy atmosferyczne, — były stosowane maszty. Radjostacje poulsenowskie były zmontowane na dwukółkach sprzężonych z półwoziem aparatuwej i półwoziem masztowem, wyposażeniem w maszt typu Magirusa długości 35 m. Wyniki porównawcze prób wypadły na korzyść stacyj poulsenowskich, na skutek czego w roku 1907 zostało zamówionych 8 nowych stacyj tego typu.

Lecz jeszcze przed zakończeniem dostawy stacyj poulsenowskich firma Telefunken oddała bezinteresownie do dyspozycji wojska dla celów doświadczalnych dwie nowe stacje, wystawione własnym kosztem. Wspomniane dwie stacje Telefunken, których zasada działania opierała się na nowym wynalazku, mianowicie systemie iskier dźwięczących — wykazały znaczną przewagę nad nowo dostarczonymi stacjami poulsenowskimi, a to ze względu na prostą obsługę i przede wszystkim lepszy ton sygnałów, mniej zakłócanych podczas zaburzeń atmosferycznych. Moc stacyj Telefunken wynosiła 1,5 KW w antenie; zasięg stacji obejmował 250 — 350 km.

Aż do roku 1905 koła wojskowe były zdania, iż naogół radjostacje służyć mogą do nawiązywania łączności między dowództwami armij, a co najwyżej—dowództwem armji i podległemi mu korpusami. Wobec powyższego przewidziano dla radjostacyj jedno z tylnych miejsc w kolumnie marszowej (przy taborze bagażowym), wychodząc z założenia, iż radjostacja powinna być rozwinięta i łączność nawiązywana dopiero w chwili zatrzymywania się dowództwa armji, względnie korpusu. Zważywszy jednak możliwość szybkiego ustawienia i rozwijania stacji i łatwego nawiązywania łączności radjotelegraficznej, postanowiono wykorzystać radjotelegraf do przesyłania pilnych meldunków do dowództwa armji, względnie korpusu, przydzielając stacje do dywizyj kawalerji. Powyższe wymagało skonstruowania stacyj lżejszych i ruchliwszych.

W roku 1909 na zlecenie władz wojskowych Telefunken wykonało pierwsze dwie lekkie stacje polowe według nowego systemu iskier dźwięczących na dwukółkach sprzężonych. Na przednim półwoziu stacyjnym mieściła się całkowita aparatura nadawczo-odbiorcza; na tylnym półwoziu — źródło prądu, maszt typu „Magirusa“ oraz materiał antenowy. Części zapasowe były przewożone na oddzielnej dwukółce sprzężonej. Moc nadajnika wynosiła 0,5 KW w antenie, zasięg stacji — 80 — 100 km.

Posiadane 1,5 kilowatowe stacje przewidziano jako ciężkie stacje polowe wyłącznie dla dowództw armij oraz grup operacyjnych. Natomiast nowe lekkie stacje polowe były przeznaczone dla dowództw dywizyj kawalerji, gdzie miały one za zadanie nawiązywać łączność z dowództwami armij, względnie korpusów.

Ze względu na lekkość oraz ruchliwość wspomnianych dwóch kawaleryjskich radjostacyj, wykonanych przez Telefunken, postanowiono wysunąć je jeszcze dalej przy przydzieleniu ich do szwadronów zwiadowczych, skąd mogłyby one utrzymywać bezpośrednią łączność radjotelegraficzną z dowództwami dywizyj kawalerji.

W roku 1910 Telefunken otrzymało pierwsze większe zamówienie na 8 ciężkich stacyj polowych. Typ tych stacyj, poza kilkoma ulepszeniami radjotechnicznymi, w zasadzie odpowiadał pierwszym stacjom doświadczalnym Telefunken z roku 1908. Wóz masztowy był znacznie lżej skonstruowany, aniżeli w pierwszym wykonaniu. Rozwinięty maszt teleskopowy Magirusa, przewożony w oddzielnej dwukółce, posiadał długość 30 m. Zakres fal nadajnika wynosił od 500 — 2500 m, fal odbiorczych od 300 — 2500 m.

W roku 1911 władze wojskowe zamówiły 6 lekkich stacyj polowych, o zakresie fal nadawczych od 400 — 1000 m, odbiorczych od 300 — 2500 m. W latach 1912 — 1914 powiększono ilość ruchomych stacyj ciężkich o 10, lekkich o 15.

Wyniki, osiągnięte przez Telefunken, zachęciły wytwórnictwo Lorenza do nowych prac i już w roku 1911 wykonała ona nowy model tak zwanej wielotonowej stacji (Vieltonstation).

Pomimo, iż władze wojskowe zdawały sobie sprawę z większej przydatności stacyj telefunkenowskich, które na te same odległości działały

znacznie pewniej, wytwórnia Lorenza otrzymała polecenie przebudowania pozostałych siedmiu stacyj poulsenowskich na stacje wielotonowe. W ten sposób w interesie dalszego pomyślnego rozwoju ruchomych stacyj radiotelegraficznych dla potrzeb wojska starano się wytworzyć między wytwórniami zdrowe współzawodnictwo. Stacje wielotonowe łukowe wyruszyły w pole w roku 1914, zostały jednak wkrótce wycofane i zastąpione stacjami iskrowemi.

W roku 1912 władze wojskowe zamówiły w towarzystwie Telefunken pierwszą stację samochodową, którą przeznaczono dla Wielkiej Kwatery Głównej. Moc tej stacji wynosiła 2,5 KW. w antenie, zasięg 500 km.

Stacja ta okazała się użyteczną, w roku 1913 przystąpiono więc do budowy lekkich stacyj samochodowych 1,5-kilowatowych z masztem teleskopowym długości 30 m. Stacje te pod względem ich zastosowania odpowiadały ciężkim stacjom polowym. Dwie lekkie stacje samochodowe, wykonane w roku 1914, przeznaczono dla dowództw armij, względnie korpusów. Zadaniem tych stacyj było zapewnić dowództwom przy zmianach miejsc postoju jaknajprędsze nawiązanie łączności. Tak przedstawiała się radiotelegrafia w armji niemieckiej w chwili wybuchu wojny.

W roku 1908 zapoczątkowano poza tem budowę stałych wojskowych radjostacyj, przeważnie w większych niemieckich twierdzeniach nadgranicznych. Pierwszą stałą radjostację wybudowano w Metz, wyposażając ją w 5-kilowatowy nadajnik o iskrach dźwięczących i 4-kilowatowy nadajnik poulsenowski. W roku 1909 przystąpiono do budowy dwóch mniejszych stałych stacyj w Strassburgu, a wiosną r. 1911 jednej stacji tegoż typu w Kolonji. Urządzenia radiotelegraficzne w Strassburgu i Kolonji mieściły się w zwykłych budynkach. Jednakże ze względu na rozwój wojskowego lotnictwa przewidziano dla dalszych radjostacyj pomieszczenia, zabezpieczone przed atakami bombowemi. Jesienią roku 1911 rozpoczęto budowę stałej stacji w Królewcu, w roku 1912—stałej stacji w Toruniu z 1,5-kilowatowym nadajnikiem o iskrach dźwięczących, w roku 1913—stałej stacji w Poznaniu na forcie Courbiera o tym samym typie, co w Królewcu. Maszty stałych stacyj w Metz, Strassburgu, Kolonji, Królewcu i Poznaniu posiadały wysokość 80 m. Promień działania tych stacyj obejmował strefę od 800 — 1000 km. Stacja w Toruniu posiadała maszt wysokości 60 m, jej zasięg wynosił około 500 km. Z końcem roku 1913 rozpoczęto budowę stałej stacji w Grudziądzu, jako centralnej stałej radjostacji dla wschodniego pasa fortecznego, którą zamierzano wyposażyć w 25-kilowatowy nadajnik o iskrach dźwięczących, oraz 100-metrowy maszt. Budynki i maszty były wykończone jeszcze przed wybuchem wojny, natomiast urządzenia nadawcze i odbiorcze zostały później zainstalowane. Stację tę oddano do dyspozycji Dowództwa Frontu Wschodniego dla bezpośredniej komunikacji z Wielką Kwaterą Główną (na wschodnim froncie) oraz frontem rosyjskim i rumuńskim. Podobna stała centralna radjostacja była również przewidziana w Mainz dla zachodniego pasa fortecznego. Plany budowy były gotowe jeszcze przed wybuchem wojny, ich zrealizowanie jednak nie doszło do skutku. Natomiast zaraz po wybuchu wojny

światowej uruchomiono jako wielką centralną wojskową radjostację w Königswusterhausen. Otrzymała ona 70-kilowatowy nadajnik o iskrach dźwięczących, 32-kilowatowy nadajnik poulsenowski, oraz urządzenie antenowe z masztami wysokości 150 m. Centrala ta utrzymywała łączność z Wiedniem, Budapesztem, Konstantynopolem i bliżej położonymi państwami neutralnymi. Po wojnie stacja została przejęta przez niemiecką pocztę państwową, która ją rozbudowała dla radjokomunikacji krajowej i zagranicznej, oraz dla celów radioamatorskich.

Z chwilą wybuchu wojny światowej formacje radjotelegraficzne wyruszyły w pole z jedną ciężką i dwiema lekkimi radjostacjami samochodowymi oraz około 40 ciężkimi i lekkimi ruchomymi radjostacjami polowymi. Ciężką stację samochodową przydzielono do Wielkiej Kwatery Głównej, dwie lekkie stacje samochodowe oraz ciężkie ruchome stacje polowe do dowództw armij, grup operacyjnych i dywizyj kawalerji. Lekkie stacje ruchome przydzielono do dowództw wysuniętych brygad kawalerji i szwadronów zwiadowczych.

Już w pierwszych chwilach działań wojennych, podczas forsownych marszów wojska na froncie francuskim, w szczególności na prawym skrzydle, formacje telegraficzne nie były w stanie podołać z budową przewodów drutowych. Siłą faktu radjostacje były częstokroć jedynym środkiem, umożliwiającym nawiązywanie na czas łączności z tyłami, częstokroć na takie odległości, dla których nie były one właściwie przeznaczone. Zasadniczo radjostacje były przewidziane dla nawiązywania łączności pomiędzy dowództwami armij, względnie dywizjami kawalerji oraz pomiędzy dywizjami kawalerji i szwadronami zwiadowczymi. Odległości między temi dowództwami, obliczone na 50 — 100 km. były w czasie pokoju podczas ćwiczeń przewyżczone bez jakichkolwiek trudności. Na froncie jednak musiały radjostacje nawiązywać łączność pomiędzy dowództwami armij i Wielką Kwaterą Główną. Pomimo tak znacznych odległości, zdołano przeważnie utrzymać łączność radjotelegraficzną.

Gdy podczas walk ruchomych na froncie wschodnim ruchome radjostacje znalazły również skuteczne zastosowanie, na froncie francuskim z chwilą przejścia do walk pozycyjnych straciły one swą wartość wobec zupełnie nowych warunków pracy.

W krótkim już czasie zaszła potrzeba wyposażenia pierwszej linii w lekkie przenośne radjostacje. Pierwszą lekką okopową radjostacją, składającą się z szeregu przenośnych części, była „M. Fuk 16“. Stację tę, zasilaną 24-woltową baterją akumulatorową, wykonały Deutsche Telephonwerke, wzorując się na istniejącej małej stacji doświadczalnej dla balonów. Dzięki zastosowaniu przetwornicy wahadłowej (dla przerywania stałego prądu baterjnego), odbierane znaki były zbliżone do tonu nadajnika o iskrach dźwięczących. Stacje te — o trzech stałych falach — były po raz pierwszy zastosowane wiosną 1916 r.

Jednocześnie Telefunken wykonała nową stację okopową systemu iskier dźwięczących, składającą się z pięciu części przenośnych, którą wy-

słano na front w kwietniu 1916 r. Wobec tego jednak, iż w praktyce poszczególne części przenośne okazały się jeszcze za ciężkie, wykonano nowy typ „G. Fuk 16“, w którym ciężar poszczególnych części został ograniczony do 12 kg; tem samym ilość części przenośnych została powiększona do 13-tu. W listopadzie 1917 r. było na froncie czynnych około 500 takich stacyj. Źródło prądu stanowiła prądnicą prądu zmiennego o 500 okresach, która przy 4000 obrotach dawała 250 watów przy 110-woltowem napięciu. Prądnicą ta, sprzężoną z wzbudnicą prądu stałego, była uruchamiana ręcznie przez dwóch szeregowych, lub też przez dwucylindrowy silnik Bosch'a. Stacja pracowała na 3 stałych falach nadawczych: 380, 450 i 550 m. Zakres fal odbiorczych wynosił od 150 — 850 m i zapomocą dodatkowej cewki mógł być rozszerzony do 3000 m.

Jeszcze mniejszą przenośną stację, przewidzianą dla okopów oraz dla oddziałów szturmowych, stanowiła „K. Fuk“ z roku 1917 o wadze 18 kg, przyczem źródło prądu, nadajnik i odbiornik były połączone razem. Jako źródło prądu zastosowano akumulator wagi 6 kg., który w razie potrzeby mógł być przenoszony oddzielnie. Prąd stały akumulatora był przetwarzany zapomocą brzęczyka, lub też przetwornicy wahadłowej. Stacja mogła pracować na 3 falach długości 150, 225 i 300 m. Normalny odbiornik obejmował zakres fal długości 150 — 600 m. W razie potrzeby do stacji mógł być dołączony odbiornik z wyższym zakresem fal, oraz dwulampowy wzmacniacz niskiej częstotliwości. Stacje te miały postępować za oddziałami, wypadającymi z okopów i nawiązywać natychmiast łączność między nową pozycją i dowództwem. W rzeczywistości jednak były one instalowane na stałe i po niedługim czasie zostały z frontu wycofane.

W licznych wypadkach w pierwszej linii strefy bojowej mogły być używane jako antena tylko izolowane kable, które rozwijano wprost na ziemi, lub też wyrzucano zapomocą rakiet z okopów. Tam, gdzie było to możliwem, wyprowadzano druty antenowe odizolowane z podkopów i rowów strzeleckich na podporach o wysokości 2 — 3 m. Niejednokrotnie anteny rozciągnięte tylko w podkopach dawały dodatnie wyniki. Przy stosowaniu jako anteny kabli naziemnych, stacje „K. Fuk“ działały przeciętnie w promieniu 4 km, stacje „M. Fuk“ — 6 km, a stacje „G. Fuk“ od 8—12 km. Jasnym jest, iż anteny, rozwinięte na tyłach, mogły być wyżej umieszczone, co promień działania tych stacyj znacznie powiększało.

W okresie walk pozycyjnych wobec stale wzrastającej ilości radjostacyj na stosunkowo małej przestrzeni dawały się we znaki ujemne strony niedostatecznej ostrości nastrojenia nadajników iskrowych, pracujących falami gasnącemi. Powyższe częstokroć uniemożliwiała prowadzenie jednoczesnej korespondencji przez wiele stacyj. Właściwości nadajników na fale ciągle (niegasnące) były w Niemczech znane jeszcze z pierwszych stacyj poulsenowskich (1906 r.). Wkrótce po wynalezieniu lamp katodowych niemieccy inżynierowie zapoczątkowali próby w kierunku wykorzystania tych lamp dla wytwarzania drgań ciągłych. Jednakże z chwilą wybuchu wojny prace te zostały całkowicie przerwane, a lampy katodowe były znane w armji tylko jako wzmacniacze. Pod tym względem ubiegli Niem-

ców inżynierowie amerykańscy, dostarczając już zimą roku 1916/1917 armji francuskiej pierwszych nadajników lampowych dla fal niegasnących.*)

Z konieczności wznowiono w Niemczech przerwane próby i już w roku 1917 Telefunken dostarczyło pierwsze małe stacje okopowe z nadajnikami lampowymi (A. R. G. 10) o mocy od 3 — 5 watów. Generator lampowy zbudowany był w układzie bezpośrednim. Stacje te mogły pracować tylko na jednej antenie o pewnych ściśle określonych stałych elektrycznych, a tem samem nie nadawały się do anten okopowych, dostosowanych do warunków miejscowych. Ze względu na to Telefunken przy budowie dalszej serji nadajników lampowych przeszło na typ stacji z obwodem pośrednim. Nadajnik i odbiornik mieściły się w jednej wspólnej skrzyni transportowej.

W ten sposób powstał nowy typ stacji (A. R. S. 63), która działała

*) W nieco szerszym zakresie i nieco odmienny sposób ujmuje historję lampy katodowej Dr. P. Lertes w swem dziele „Die drahtlose Telegraphie und Telephonie“ (1923). Między innymi pisze on: Już w roku 1913 w Niemczech Telefunken porzuciło zasadę przestarzałych lampek systemu Liebena, napełnianych gazem, i przeszło na lampki próżniowe, w których czysty prąd elektronowy stanowił przewodnik elektryczny. Przed samym wybuchem wojny wykonano pierwsze wzmacniacze próżniowe. Na specjalne trudności jednak napotkała masowa produkcja lamp elektronowych, i tylko przy pomocy maszyn precyzyjnych udało się wykonać lampki o jednakowej nitce, jednakowym prądzie żarzenia oraz jednakowej konstrukcji siatki i jednakowej próżni. Na froncie niemieckim wzmacniacze według projektu Telefunken znalazły po raz pierwszy swe zastosowanie przy stacjach telegrafji ziemnej dla podsłuchu nieprzyjacielskich rozmów telefonicznych.

Lecz nie tylko jako wzmacniacz, lecz również jako detektor i generator w najróżniejszych odmianach lampki elektronowe mogły znaleźć zastosowanie, gdyż tą drogą zdołano uzyskać drgania nietłumione o dotychczas niespotykanej stałości. Tem samem system drgań nietłumionych ostatecznie zwyciężył system tłumiony. Jakkolwiek lampki elektronowe były już w roku 1915 całkowicie przystosowane dla nadawania, wprowadzono je na froncie dopiero w połowie 1917 r. i to pierwotnie w układach heterodynowych. Władze wojskowe opierały się, niestety, zbyt długo ich wprowadzeniu, przeważnie z obawy przed nietrwałością ich konstrukcji. Dopiero z chwilą, gdy Anglicy i Francuzi, wyposażeni przeważnie przez Amerykę, przeszli na niegasnący sprzęt radjotelegraficzny, oraz gdy w roku 1917 udało się przypadkowo przezwyciężyć bez trudności odległość między Kreuznach i Konstantynopolem przy pomocy stosowania nadajnika lampkowego o mocy 17 watów w antenie, nareszcie i koła wojskowe zdołano przekonać o niezmiernej wartości systemu niegasnącego. Przed zawieszeniem broni zamierzano zaprowadzić w wojsku niemieckim powszechnie sprzęt niegasnący, który uprzednio był używany z doskonałym wynikiem w marynarce wojennej, specjalnie na łodziach podwodnych.

przy stosowaniu anten okopowych o stosunkowo wielkim współczynniku tłumienia. Lecz i ta stacja ze względu na skomplikowaną konstrukcję nie była należycie przystosowana do warunków polowych.

W tymże czasie „Verkehrstechnische Prüfungskommission“ przy współpracy z firmą Lorenz stworzyła nową stację, którą wypróbowano na innych frontach.

W końcu roku 1917 prace te zostały scentralizowane i w przeciągu trzech miesięcy ujrzał światło dzienne w dwóch odmianach pierwszy przydatny nadajnik lampowy.

Stacja (A. R. S. 28) „D“ składała się z nadajnika i odbiornika, umieszczonych w skrzyni, noszonej przez obsługę na plecach. Nadajnik lampowy miał moc 10-ciu watów i zakres fal od 300 do 1600 m. W drugiej stacji (A. R. S. 29) „F“ nadajnik i odbiornik były umieszczone w dwóch oddzielnych skrzyniach. Jako źródło prądu zastosowano małą przetwornicę, uruchamianą 12-woltową baterją, lub też ręcznie przez jednego szeregowca.

Stacje „D“ i „F“ w prawie że niezmienionej konstrukcji pierwotnej były używane w wojsku niemieckim i w czasach powojennych. Po przeprowadzeniu nieznacznych zmian znalazły one zastosowanie na statkach rybackich, jako zwykle stacje pokładowe i na okrętach handlowo-pasażerskich, jako stacje alarmowe. Przy stosowaniu ziemnych anten kablowych osiągnęto połączenia w promieniu 40 km, — anten umieszczonych na podporach drewnianych (wysokości $2\frac{1}{2}$ m) w promieniu 120 km.

Stacje „D“ i „F“ nie przeszkadzały sobie wzajemnie już przy różnicy fal od 5 — 20 m, gdy natomiast stacje o iskrach dźwięczących wymagały różnych fal conajmniej o 100 m.

Przeszkolenie radjotelegrafistów, przyzwyczajonych do systemów iskrowych, zostało przeprowadzone w czasie nadspodziewanie krótkim, dzięki stworzeniu kursów w doświadczelnem centrum radjowem w Namur.

W ten sposób przy ścisłej współpracy władz wojskowych z przemysłem krajowym stworzono małe stacje okopowe najróżniejszych typów, dostosowanych dla potrzeb walk pozycyjnych.

Doświadczenia, zebrane podczas działań wojennych, wykorzystano również przy budowie nowych ciężkich i lekkich radjostacyj ruchomych, wprowadzając cały szereg ulepszeń z punktu widzenia ich przydatności polowej, oraz wykonując dla specjalnych celów nowe aparaty bądź to przewoźne, bądź też przenośne.

Dowództwa bowiem podczas walk pozycyjnych pozostawały w jednym i tem samym miejscu niejednokrotnie przez kilka tygodni a nawet miesięcy. Ujemną stroną ciężkich i lekkich radjostacyj starszych typów było instalowanie na stałe aparaty na wozach stacyjnych. W warunkach tych aparatura nie mogła być umieszczona w budynkach, któreby obsługę chroniły przed wpływami atmosferycznymi. Z konieczności budowano zatem dla tych stacyj specjalne pomieszczenia. Później w stacjach polowych umieszczono aparaturę oraz maszyny bądź to w drewnianych skrzyniach przenośnych, bądź też żelaznych ramach stojakowych, które w razie

potrzeby mogły być zdejmowane z wozów stacyjnych i przenoszone do budynków, schronów i t. p., opróżnione wozy natomiast mogły być wycofywane poza strefę ogniową.

Ażeby na wypadek większej ofensywy móc dysponować środkiem łączności, umożliwiającym w każdej chwili nawiązywanie łączności z tyłami, przewidziano dla przewozu okopowych radjostacji, które poprzednio były przenoszone przez szeregowych, dwukółki sprzężone. W ten sposób powstał typ radjostacji „G. Fuk 18“. Na przednim półwoziu znajdowały się dwie skrzynie przenośne, zawierające: jedna nadajnik iskrowy *), druga odbiornik, wzmacniacz i falomierz. Tylne półwozie zawierało źródło energii, które stanowił mały silnik dwucylindrowy z chłodzeniem powietrzem, oraz bezpośrednio z nim sprzężony generator na prąd zmienny o 500 okresach. Jako podporę sześciodrutowej anteny parasolowej zastosowano korbowy maszt teleskopowy długości 15 m oraz dwa maszty z rur stalowych dla budowy anteny kształtu „T“. Zasięg tej stacji wynosił 125 km.

Stale wzrastające znaczenie komunikacji pomiędzy płatowcami i ośrodkami rozkazodawczymi na ziemi przyspieszyło wykonanie typu radjostacji lotniczej bojowej (Fliegergefechtsstation), o konstrukcji podobnej do lekkich przewoźnych stacji, przeznaczonych wyłącznie dla radiokomunikacji pomiędzy lotnikiem a dowództwami. Dla przeszkadzania radiokomunikacji lotniczej przeciwnika, a szczególnie wymianie znaków, kierujących wstrzeliwaniem się np. artylerji, przewidziano specjalne stacje przeszkadzające, które mogły wysyłać znaki na falach, na których pracowały nieprzyjacielskie stacje lotnicze, naśladując jednocześnie ich ton.

Stacja przeszkadzająca, wykonana przez Telefunken, mieściła się na dwóch samochodach. Samochód stacyjny zawierał urządzenie nadawcze i odbiorcze, samochód maszynowy źródło prądu. Specjalny układ umożliwiał wysyłanie sygnałów tonowanych w zakresie od 111 — 1200 drgań/sek. Moc w antenie wynosiła około 1 kw.

Stacje przeszkadzające wraz z centralą kierującą (Störleitstelle) zazwyczaj były przydzielane do dowództw korpusów. Centrale te, wyposażone w specjalne urządzenia odbiorcze, były ustawiane w odległości około 6 km od stacji przeszkadzającej i połączone przewodem telefonicznym oraz telegraficznym ze stacjami przeszkadzającymi. Centrale przy współpracy z innymi stacjami wywiadowczymi śledziły nieprzyjacielską korespondencję radjolotniczą, poczem wydawały one telefonicznie stacjom przeszkadzającym rozkaz rozpoczęcia pracy, lub też uruchamiały nadajniki bezpośrednio.

Poza wspomnianymi ruchomymi radjostacjami powstały jeszcze podczas wojny radjostacje przewożone na jukach, które oddały znaczne usługi w górzystym i małodostępnym terenie na froncie bałkańskim i tureckim.

L. Re.

*) Jak zaznaczono powyżej, Niemcy nadajników lampowych nie używali podczas wojny światowej.

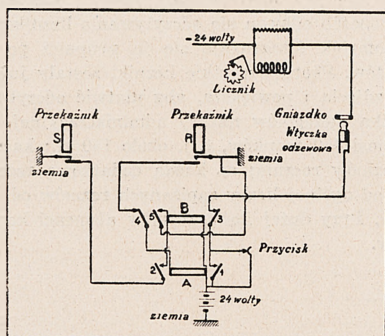
Liczniki rozmów telefonicznych w Paryżu.

(La Science et la Vie. Zeszyt 141/1929 r.).

Liczniki rozmów telefonicznych zostały wprowadzone w Paryżu w styczniu 1925 roku. Działanie ich opiera się na słusznej zasadzie, że licznik powinien zapisać rozmowę dopiero wówczas, gdy abonent wywołany zgłosi się.

Szemat zamieszczony poniżej przedstawia obieg prądów.

Z chwilą, gdy abonent żądający połączenia zdejmie słuchawkę z haczyka, telefonistka na stacji wkłada swą wtyczkę odzewową do odpowiedniego gniazdka; przez tę czynność uruchamia ona przełącznik R, którego kotwiczka zamyka obwód prądu baterji 24 woltowej (obwód: baterja — przełącznik A — kontakt 4 przełącznika B — ziemia). Prąd płynie wówczas przez przełącznik A, który przyciąga kotwiczki 1 i 2.



Po wysłuchaniu żądania abonenta wywołującego, telefonistka wkłada wtyczkę wywoławczą do gniazdka abonenta wywołwanego; gdy ten abonent zgłosi się i zdejmie słuchawkę z widełek, obwód linjowy zostaje zamknięty i przełącznik S zaczyna działać; zamyka on mianowicie obwód przełącznika B za pomocą swego kontaktu roboczego (obwód prądu: baterja — przełącznik B — kontakt 2 przełącznika A — kontakt roboczy przełącznika S — ziemia). Przełącznik B przyciąga wówczas kotwiczkę 3 i zamyka obwód licznika rozmów (obwód: baterja — kontakt 3 przełącznika B — wtyczka i gniazdko odzewowe — licznik — ziemia).

Sam licznik jest to elektromagnes, którego kotwiczka, zaopatrzona w haczyk, może uruchomić tarczę z cyframi za pośrednictwem kółka zębatego.

Cyfry tworzą liczby odpowiadające ogólnej ilości rozmów, uskutecz-nionych przez danego abonenta; ukazują się one w małym okienku, umieszczonem na przedniej ścianie licznika; okienko to jest zamknięte cienką płytką z miki. Z chwilą uruchomienia przełącznika B obwód przełącznika

A zostaje niezwłocznie przerwany, ponieważ kotwiczka 4 uległa przyciągnięciu do przekaźnika B; tem samem zostaje otwarty obwód licznika w punkcie 1 i licznik przestaje działać.

Przez cały czas rozmowy przekaźnik B jest spięty za pośrednictwem kontaktu 5 (obwód: bateria — kontakt 5 przekaźnika B—ziemia). Skutkiem tego licznik nie może działać, bez względu na to, co uczyni abonent wywoływany.

O ile telefonistka pomyli się i połączy z innym abonentem, już zajęty, abonent wywołujący powinien wolać stację, poruszając haczykiem swego aparatu. Ponieważ wtyczka jego nie została jeszcze wyciągnięta z gniazdka, licznik jest wyłączony i nie może zapisać tej rozmowy.

Przy rozmowach zamiejskich opłata jest podwójna; wobec tego licznik powinien działać dwukrotnie. Do tego celu służy przycisk, narysowany na prawo od przekaźnika B. Naciskając ten przycisk, telefonistka uruchamia powtórnie licznik (obwód: bateria — przycisk — kontakt 3 przekaźnika B — wtyczka i gniazdko odzewowe — licznik — ziemia).

W ciekawy sposób odbywa się odczytywanie liczników. Celem uniknięcia wszelkich omyłek fotografuje się je grupami po 100 zapomocą specjalnych aparatów. Skoro wszystkie liczniki zostały już sfotografowane, wywołuje się zdjęcia i powiększa, aby ułatwić odczytanie liczb.

A teraz kilka szczegółów natury administracyjnej. Opłata roczna za abonament wynosi 450 franków, t. j. około 150 zł.; każdy abonent ma prawo do 1500 rozmów rocznie; za każdą dodatkową rozmowę płaci 0,3 franka, przyczem od ogólnej liczby zapisanych rozmów odlicza się 5% na ewentualne omyłki. Przy dużej ilości rozmów abonenci korzystają z dość znacznych rabatów.

Z. C.



BRONŃ PANCERNA

KPT. AUGUSTOWSKI JÓZEF.

Znaczenie transportów samochodowych.

„Marsze — mówi Napoleon — to wojna, zdolność do wojny — to zdolność do ruchu... zwycięstwo należy do armij, które manewrują“.

Jest to wyborne określenie właściwych cech i zalet wojny ruchowej.

„Ruch“ — jest to nieoceniona właściwość, skarb wojska, bez którego nie może być „wojny manewrowej“, bez wojny manewrowej zaś nie bywa „manewru“, t. j. tego stanowczego kroku, który decyduje o ostatecznym zwycięstwie w całej kampanji, względnie w jednym z jej okresów.

Szybkość i ruchliwość mają w dowodzeniu olbrzymie znaczenie, ponieważ łącznie z wytrzymałością decydują o zdolności manewrowania.

„Siła armji mierzy się, jak w mechanice: masą przez szybkość“ — mówi Napoleon. Wielki mistrz sztuki wojennej wiedział, że szybkość jest to niezbędny warunek do osiągnięcia zwycięstwa, dlatego też w roku 1809 zakończył swe rozkazy, pod Ratyzboną słowami: „activité, activité, vitesse“.

Ostatnia wojna światowa nosiła charakter wojny wybitnie pozycyjnej. Niemożliwość przewyciężenia współczesnego frontu utrudniała przełamanie, a rozciągłość tego frontu z jednoczesnem oparciem skrzydeł bądź o morze, bądź o państwo neutralne — uniemożliwiała obejście.

Długotrwały charakter wojny podrywał gospodarczy i społeczny ustrój państwa, a nawet podstawy organizacyjne wojsk walczących, wynikiem czego było przygnębienie, które zresztą w jednakowym stopniu dotknęło „zwyciężonego“ jak i „zwycięzcę“.

Nie była to już strategja Napoleona, który błyskawiczne

swe zwycięstwa odnosił dzięki tylko temu, że armje jego umiały szybko poruszać się, w porze zgromadzić się w jednym, potrzebnem miejscu, a przez to zaskoczyć i rozbić nieprzyjaciela.

Szybkość więc skoncentrowania armji, szybkość przerzucenia oddziałów i szybkość przeprowadzonego manewru decydowały o zwycięstwie. Losy państw rozstrzygały się podczas jednej wielkiej bitwy, dlatego też w tych wypadkach kraj nie był zbyt-
nio przemęczony wojną.

„Na polu walki zawsze decydowały: obejście lub przełamanie — mówi generał b. wojska rosyjskiego A. Gerua w swym artykule: Maniowr buduszczawo (Połczyszczu. Sofja 1923 r.).

Obejście częstokroć już tylko przez samą groźbę skutkowało, gdy przełamanie wymagało zawsze bardzo wytężonej walki, by osiągnąć czasami tylko minimalne wyniki.

Dlatego też manewr obejścia spotykamy w historii częściej, wykonanie jego bowiem jest łatwiejsze, niż wykonanie manewru przełamania.

Lecz wojna światowa odwróciła tę zasadę, jak wiele innych. Obejście spotyka się w niej o wiele rzadziej, niż przełamanie, albowiem wykonanie obejścia było o wiele trudniejsze.

W wyniku ostatecznym, obydwie strony walczące znalazły się w jednakowych warunkach — w niemożliwości wykonania rozstrzygającego uderzenia.

Wreszcie za cenę czterech lat wojny, za cenę gospodarczego wyczerpania wszystkich państw wojujących, w tej liczbie i zwycięzców, drogą prób, które kosztowały nie jedną setkę tysięcy istnień ludzkich, otrzymano doświadczenie, które przyniosło jednej ze stron zwycięstwo. Lecz w tych warunkach zwycięstwo było takie, że zwycięska strona mogła przybrać tytuł zarówno „zwycięzcy“ jak i „ofiary“.

Jedną z niewielu polowych bitew manewrowych w wojnie światowej jest pierwsza bitwa nad Marną, która bez względu na szczęśliwe i trafnie skonstruowane uderzenie na flankę Niemców, dała jako wynik tylko rozbięcie prawego skrzydła niemieckiego, a mianowicie: armji von Klucka i częściowe armji von Bülowa“.

W tym właśnie wypadku przejawiała się nieprzydatność ówczesnych środków do wykonania druzgocących uderzeń. Przyczyny tego należy szukać bezwzględnie w słabości i nieprzystosowaniu istniejących środków transportowych (kolej) oraz w niemoż-

liwości wykorzystania transportu samochodowego, który był dopiero w zarodku.

Pułk. Fuller w „The Fighting Forces (grudzień 1925 r.) dzieli prowadzenie wojen na trzy epoki wedle sił używanych do poruszeń wojska, a mianowicie: na epokę siły mięśniowej ludzi i zwierząt, epokę kolei i epokę silnika (samochodu).

W dawnych czasach, gdy środki transportu były bardzo ograniczone, szybkość poruszenia zapewniały nogi żołnierza, oraz transporty konne.

Lecz ostatnie wojny, które zostały wygrane „nogami piechura“ są to wojny 1870 — 71 r. i 1877 — 78 r., a i w tych wojnach już pewną rolę odgrywała kolej.

W obecnych czasach przy nadzwyczajnym postępie techniki i udoskonaleniu takich środków transportowych, jak kolej i samochód — to już nie wystarcza.

Liczebność obecnych armij, oraz ich potężne uzbrojenie, a co za tem idzie — siła ognia — nasuwają niezliczone trudności w technice działań wojennych, które nie były znane naszym poprzednikom.

Wszystko to krępuje zdolność ruchu i stawia przed wodzami trudne zadania do rozstrzygnięcia.

Jeszcze przed wojną światową prawie wszystkie państwa doszły do przekonania, że przyszła wojna, która będzie operowała olbrzymimi masami wojska, będzie potrzebowała specjalnych środków transportowych dla przewozu tych mas ludzi i materiału. Jedynym potężnym środkiem transportowym, który mógł to zapewnić, była kolej. Dlatego też organizacja i plan rozbudowy kolei zostały podporządkowane potrzebom strategicznym państwa.

Najlepiej swą sieć kolejową zorganizowali Niemcy, co zapewniło im przez długi czas w rozstrzygającej chwili i miejscu przewagę nad nieprzyjacielem, przez kolejne koncentrowanie swych sił na zachodnim, wchodnim lub południowym frontach.

Nie można prowadzić współczesnej wojny, nie dysponując odpowiednią siecią kolejową, zawczasu zorganizowaną w czasie pokoju. Lecz przy obecnym rozwoju techniki sama kolej już nie wystarcza, koniecznym jest jeszcze inny potężny środek komunikacyjny, a tym jest (po doświadczeniu wojny światowej) — transport samochodowy.

Mjr. dypl. Marjan Porwit w swym artykule: Wpływ no-

woczesnych środków lokomocji na prowadzenie wojny pod względem taktycznym i operacyjnym — (Przegląd Wojskowy, zeszyt II 1927 r.) mówi:

„Wpływ kolei na koncentrację i działania operacyjne jest olbrzymi. Taktyczne jednak znaczenie kolei jest o wiele mniejsze od operacyjnego. Leży to w ich naturze. Koleje nabierają znaczenia gdy chodzi o wielkie masy wojsk, o przestrzenie większe od tych, jakie występują w warunkach taktycznych. Osłona i wojna pozycyjna oto dwa wypadki, kiedy koleje będą mogły być użyte do przerzucania obwodów dla celów taktycznych“.

Przy transportach koncentracyjnych i operacyjnych, gdzie operuje się wielkimi masami wojska na wielkich przestrzeniach kolej jest niezastąpioną, lecz dla transportów taktycznych, oraz zaopatrzenia oddziałów, gdy operujemy ilościami wojska, lub tonażu na mniejszych przestrzeniach transport samochodowy jest jedynym środkiem transportowym, najlepiej odpowiadającym swemu przeznaczeniu.

Kolej cechuje znaczna wada, mianowicie niemożność zbroczenia z obranego kierunku, który będąc zgóry raz ustalonym, jest tem samem zawczasu wszystkim wiadomym, wtedy, gdy dróg bitych (szos) mamy znacznie więcej, możemy więc dowolnie je wybierać. Dużą wadą kolei jest również długi okres czasu, potrzebny na przygotowanie taboru, zależność załadowania od ramp kolejowych, trudny zazwyczaj dostęp do tych ramp, oraz konieczność domaszerowania oddziałów lub dowozu materiałów do tych ramp — wtedy, gdy samochody można załadować w każdym miejscu, a zorganizowanie transportu samochodowego, o ile taki jest na miejscu, nie wymaga wiele czasu.

Poniższa tabela daje porównanie wyniku marszu pieszego, kolejowego i samochodowego, według obliczeń niemieckich dla pułku na stopie wojennej:

	Głębokość marszu	CZAS TRWANIA TRANSPORTU							
		10 km.	20 km.	30 km.	50 km.	70 km.	100 km.	250 km.	400 km.
marsz pieszy	4,4 km.	2,4 g.	5 g.	10 g.	14 g.	2 dni (wyj. 20 g.)	2 — 3 dni	5 — 7 dni	15—19 dni
marsz samochod.	25 km.	3 g.	3,7 g.	4,6 g.	7 g.	10,5 g.	14 g.	2 dni (wyj. 26 — 30 g.)	3 — 4 dni
kolej	—	—	6,8 g.	7,2 g.	8,5 g.	9,5 g.	11 g.	16 g.	25 g.

Czas transportu jest liczony razem z załadowaniem i wyładowaniem.

Jak widzimy z tego do 10 km. najlepiej jest maszerować pieszo, do 70 km. używać transportu samochodowego, od 70 km. używać kolei — oczywiście, jeżeli chodzi tylko o czas trwania transportu. Mogą tu jednak mieć wpływ inne czynniki, jak odległość od nieprzyjaciela, użyteczność danych dróg i t. d., które mogą zmienić te wnioski.

Chociaż i transport samochodowy ma dużo wad i niedokładności, o których pomówimy potem, jednakże przy obecnym rozwoju techniki żadna wojna bez niego nie obejdzie się.

Transport samochodowy zostanie stosowany zawsze w tych wypadkach, gdy brak będzie linii kolejowych w potrzebnym kierunku, gdy w pewnym rejonie sieć kolejowa będzie niewystarczającą, gdy wogóle brak będzie linii kolejowych lub gdy wymagane będzie specjalne natężenie ruchu, zarówno w czasie, jak i ilości. Nakoniec dzięki samochodom można rozszerzyć, po uzyskanem zwycięstwie, pościg. Jak nas uczy historia wojen — ścigany, bez względu na przemęczenie, zwykle zwiększa swe marsze odwrotowe, natomiast zwycięzca odczuwa pewien upadek sił i przemęczenie, a równocześnie żołnierze ścigający nie odczuwają tego impulsu, który pędzi zwyciężonego.

W tym wypadku transport samochodowy odda nieocenione usługi. Linje kolejowe między wojującymi stronami są zazwyczaj zniszczone, podczas odwrotu nieprzyjacieli niszczy mosty, stacje i t. d. — wykorzystanie więc kolei nie jest możliwe — pozostaje więc jedynie transport samochodowy, który zdolny jest do nadania pościgowym oddziałom odpowiedniej szybkości, niezbędnej dla warunków współczesnej walki.

Jak ogromne znaczenie posiada transport samochodowy dla przyszłych operacyj najlepiej wskazuje rozwój i działalność jednostek samochodowych we Francji podczas wielkiej wojny:

DANE STATYSTYCZNE.

w sierpniu 1914 r.

w sierpniu 1918 r.

1) jednostki samochodowe:

101 kolumn samochod. ciężar.	865 kolumn samoch. ciężar.
25 kol. samochod. sanit.	200 kolumn samoch. sanit.
63 kol. samoch. zaop. w mięso	145 kol. samoch. zaop. w mięso
21 sekyj parkowych	53 sekyj parkowych.

	2) przewóz wojsk (taktyczny)	
14.250 ludzi.	750.000 ludzi (przeciętnie miesięcznie od lipca 1916 r. do października 1918 r. Maximum w lipcu 1918 r. — 950.000).	
	3) przewóz materiału:	
18.000 ton.	1.072.000 ton (od stycznia 1916 r. do marca 1918 r. przeciętnie miesięcznie — 600.000 ton; od kwietnia 1918 r. — do października 1918 r. — 1.000.000 ton).	
	4) zużycie benzyny	
30.000 hektolitrów	304.000 hektolitrów	
	5) liczba samochodów	
8.500	115.000	
	6) stany liczebne personelu	
oficerów	200	2.657
szeregowych	20.000	112.000
robotników cywilnych	2.100	13.700.

W sumie przewieziono od sierpnia 1914 do listopada 1918 r. — 35.000.000 ludzi i 27.500.000 ton materiału.

Jak widzimy z tych cyfr w czasie wojny światowej we Francji nastąpiła kolosalna rozbudowa transportu samochodowego. Rozbudowa ta była wywołaną, jak wszystko w czasie wojny, potrzebami wojennymi. Potrzeby wojenne (wymagania taktyczne i operacyjne) zmusiły Francuzów do przeszło dziesięciokrotnego zwiększenia w czasie trwania wojny taboru samochodowego i sześciokrotnego — personelu do obsługi samochodów.

Reasumując, musimy stwierdzić, że nowoczesne wojny, prowadzone olbrzymimi masami wojska, oraz potrzebujące ogromnej ilości materiału, wymagają udoskonalonego transportu.

Transport ten będzie miał za zadanie z jednej strony przewiezienie dużej ilości zwartych oddziałów wojska (transporty osłonowe, koncentracyjne, operacyjne i taktyczne) z drugiej strony dowóz dla oddziałów walczących olbrzymiej ilości amunicji i materiału wojennego, oraz żywności i różnego rodzaju zaopatrzenia, potrzebnych dla codziennego życia tej masy ludzi i zwierząt.

Takim zadaniom nie może podołać jeden tylko środek transportowy, lecz do tego celu muszą być użyte wszelkie rozporzą-

dzalne środki, a więc transport kolejowy, samochodowy i konny. Transport konny ma swoje zadania jasno skryształizowane, oparte na doświadczeniach i tradycjach jeszcze z przed czasów wojny światowej. Zadania jego zamykają się w ramach dywizji i to, ze względu na swą małą ruchliwość i możliwość pokonywania małych przestrzeni przy obecnej szybkości ruchów wojska — już nie wystarcza.

Transport kolejowy ma za główne zadanie utrzymywanie łączności transportowej kraju z poszczególnymi armjami. Zwiększenie więc możliwości transportowych dywizyj, zapewnienie transportów między armją i dywizją, oraz wszystkie przewozy taktyczne wojsk — muszą być wykonane przez transport samochodowy.

Jest to bardzo duże zadanie, które z jednej strony potrzebuje bardzo znacznej ilości taboru i materiału samochodowego, z drugiej strony licznego i dobrze wyszkolonego personelu, który zapewniłby sprawne i bezzawodne wypełnienie powierzonych mu zadań.

Twierdzenie, że w przyszłych wojnach każde nowoczesne wojsko będzie musiało operować bardzo znaczną ilością taboru samochodowego — stawia przed nami dwa zagadnienia:

1) uruchomienia (wystawienia) tej dużej ilości samochodów, odpowiedniego wyposażenia ich oraz obsadzenia wyszkolonym personelem, a w związku z tem posiadania już w czasie pokoju pewnych ośrodków, które wykonałyby tę pracę z chwilą rozpoczęcia wojny — czyli zagadnienia organizacji oddziałów samochodowych na stopie pokojowej.

2) odpowiedniego użycia tych samochodów już w czasie wojny, t. j. odpowiedniej organizacji transportów i uregulowania ruchu.

Kwestje te, z których każda w oddzielności stanowi cały temat, omówimy w następnych artykułach.

Z działań francuskich samochodów pancernych w Marokku.

W r. 1925 podczas walk z 'Abd-El-Krim'em Francuzi b. chętnie używali czołgi i samochody pancerne.

Oczywiście odmienne warunki walki musiały stworzyć taktykę odmienną od stosowanej na zachodnim froncie.

Nie chodziło tu bowiem o przebycie huraganu ognia zaporowego, ani o przerwanie na szerokości kilkunastu kilometrów szeregu linii silnie umocnionych, lecz wprost o ułatwienie posuwania się naprzód niewielkich oddziałków, nie większych zazwyczaj od kompanji, a z reguły nie przewyższających bataljonu.

Czołgi nie były więc używane w masach po kilkaset sztuk, lecz zazwyczaj zaledwie plutonami składającymi się z 5 bądź 3 sztuk.

Również niekiedy wbrew doświadczeniom zachodniego frontu używano pojedynczych czołgów, jako nieruchomych wysuniętych gniazd karabinów maszynowych; oczywiście możliwe to było tylko podczas walk z Riffenami nie posiadającymi artylerji.

Sposób użycia samochodów pancernych odbiegał niekiedy również od przyjętej doktryny.

Francuzi nie przewidują np., by samochody pancerne mogły walczyć samodzielnie, to jest przeprowadzać działania bojowe na własną rękę.

„Choć posiadają w marszach zbliżania odrębne tempo i podczas walki samodzielność, nie powinny uważać się za samodzielne jednostki. Obowiązane są stale współdziałać z oddziałami, do których zostały przydzielone“...*)

Organizacja francuska przewiduje w składzie 6-pułkowej dywizji kawalerji dywizjon samochodów pancernych, złożony z 3 szwadronów samochodów pancernych (escadron d'automitrailleurs de cavalerie).

*) Francuska „Tymczasowa instrukcja użycia samochodów pancernych kawalerji“. (Rozdz. III pkt. 5).

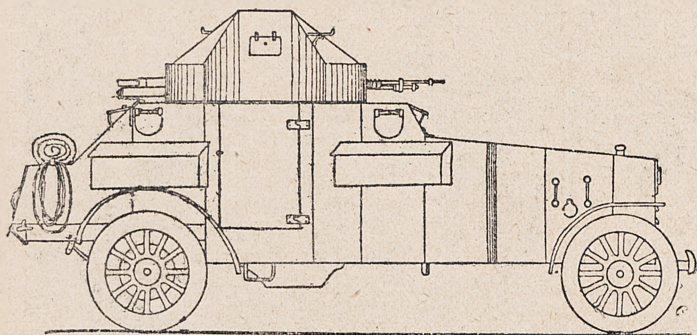
Francuski szwadron samochodów pancernych składa się z plutonu sztabowego (drużyna dowódcy, tabor, warsztat) i czterech plutonów bojowych.

Skład plutonu bojowego:

dowódca plutonu oficer, przy nim podoficer łącznikowy, samochód t. zw. łączności (opancerzony osobowy i motocykl, 3 samochody pancerne typu White.

Załoga każdego samochodu pancernego składa się: z: podoficera-dowódcy wozu, kierowcy i dwóch strzelców, z których jeden siada do tylnego steru podczas jazdy tyłem.

Francuski samochód pancerny *White* powstał przez opancerzenie seryjnego 2-tonowego podwozia amerykańskiego tej marki.



Silnik czterocylindrowy w jednoliciej mocy 35 M. K. Skrzynka biegów przerobiona, dzięki czemu samochód może poruszać się z tą samą szybkością tyłem co i przodem.

Dwa stery: przedni i tylny, oba działają tylko na koła przednie.

Koła początkowo drewniane (typu artyleryjskiego) na masywach, później zastąpiono na tarczowe na pustakach Ducasble. Tylna koła podwójne (bliźniacze).

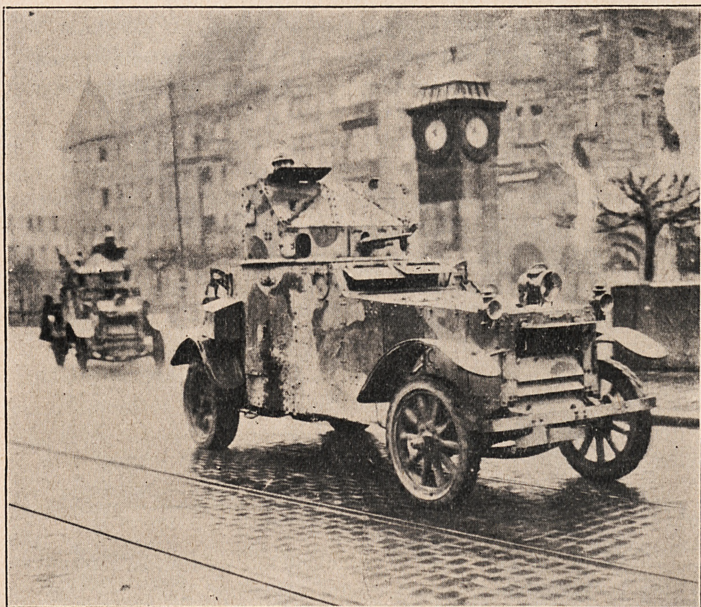
Pancerz wykonany ze stali Wolframowskiej grubości 8 mm, zabezpiecza całkowicie od pocisków karabinowych zwykłych („S“) do 70 m oraz od przeciwpancernych („Smk“) do 200 m. Wysokość 2,75 m, długość 5,6 m, szerokość 2,1 m.

Ciężar wozu w pełnym obciążeniu bojowym prawie 6 tonn.

Uzbrojenie w obracającej się dookoła wieżyczce — karabin maszynowy Hotchkiss i działko półautomatyczne 37 mm.

Bronie umieszczone naprzeciw siebie (pod kątem 180°), nie mogą strzelać jednocześnie. Z karabinu maszynowego można ostrzeliwać płatowce.

W wozie znajduje się jeden karabin maszynowy zapasowy.



Wyposażenie samochodu: 198 pocisków do działka (granaty i kartacze), 5568 nabojów do karabinu maszynowego i 148 granatów ręcznych.

Szybkość posuwania się wynosi do 45 klm/g, przeciętna szybkość: 20 — 25 klm/g.

Promień działania samochodu: 250 klm.

Z tego krótkiego zestawienia wynika, że: samochody pancerne White należy uznać za pełnowartościowy sprzęt drogowy,

a szwadron względnie pluton tych samochodów za poważną jednostkę rozporządzającą znaczną siłą ognia, ruchliwą i niewrażliwą na strzały karabinowe.

Pozornie więc wydawać by się mogło, że walka z Arabami, a więc nie z wojskiem regularnym, lecz powstańcami, nie posiadającymi artylerji, będzie dla samochodów pancernych jedynie zabawką i polem do zdobycia wawrzynów „tanim kosztem“.

Jednak ze względu na wielkie przestrzenie, w których oddziały francuskie były rozproszone, nieuchwytność przeciwnika,



trudny, górzysty teren, nadający się świetnie do urządzania zasadzek, nieprzyjaźnie usposobioną ludność — samochody pancerne niejednokrotnie znajdowały się w bardzo ciężkiej sytuacji, z której uratować je mogła tylko waleczność i poświęcenie załogi.

Pozwolę sobie przytoczyć za „Revue de Cavalerie“ r. 1925 Nr. 11 — 12 niezmiernie ciekawy opis jednego z takich przejść nieznanego naogół u nas, a malującego dosadnie krytyczną sytuację, w jakiej mogą się znaleźć samochody pancerne, działające samodzielnie w porzniętym i nieprzejrystym terenie.

POTYCZKA POD DJEBEL KHALIFA.

12 lipca 1925 r.

(Wolny przekład).

Położenie na początku miesiąca lipca na płn. zach. od m. Taza.

Cały kraj jest ogarnięty powstaniem.

Posterunki wojskowe w Djorfata, Bou Haroun i Dahar są otoczone i mają odciętą komunikację nawet do tyłu. Zaopatrywanie ich w żywność jest uskuteczniane tylko przy pomocy samolotów, co jest połączone z wielkimi trudnościami.

Posterunek w M'Sila jest jeszcze utrzymywany przez Francuzów, w tyle poza nim jest zorganizowana baza operacyjna w obozie Desroches.

„Grupa ruchoma“, pod dowództwem płk. Poulet, zajmuje m. Djebel Halfa, położone przez obozem Desroches (patrz szkic). Oddział pozostający pod rozkazami płk. Calais pracuje pośpiesznie nad przygotowaniem pozycji obronnej na wysokości posterunku M'Sila (wzgórze 675).

Oddział ten co wieczór powraca do obozu Desroches. Bezpieczeństwo oddziału zarówno podczas robót, jak podczas marszu w jedną i drugą stronę zapewnia 2-gi pluton 21-go szwadronu Samochodów Pancernych kawalerji, dowodzony przez chorążego Pinaud. Pluton ten po spełnieniu swego zadania wraca do bazy w obozie Desroche.

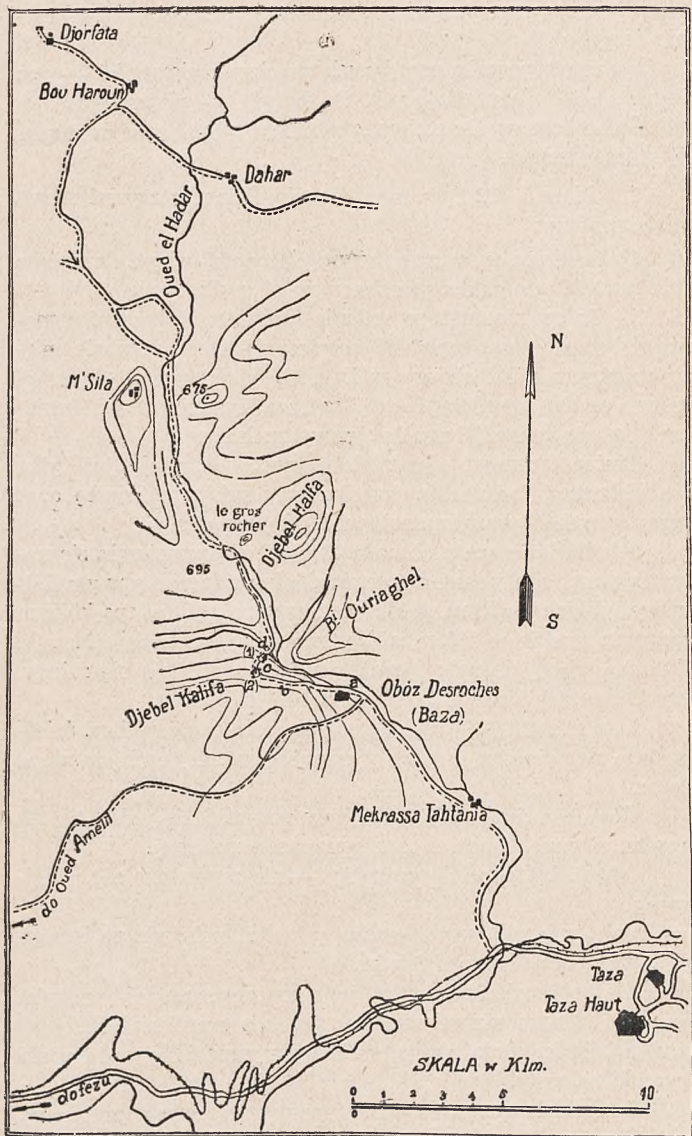
9 lipca — dowiedziano się, że szczerp Beni Ouriaghel, zamieszkujący w sąsiedztwie przyłączył się do powstania.

11 lipca. Tego dnia cała „grupa ruchoma“ wyruszyła w kierunku m. M'Sila z plutonem samochodów pancernych chorążego Pinaud ze strażą przednią.

W wąwozie około M'Sila pluton wyprzedził grupę, aby wiawszy z boku pod swój ogień nieprzyjacielskich strzelców, ulokowanych na wzgórzu 675, umożliwić tymczasem „grupie ruchomej“ owładnąć pozycję i umocnić się tam.

Gdy noc zapadła samochody pancerne powróciły do swej bazy.

Ale wypoczynek ich trwał krótko. Wkrótce po powrocie pluton otrzymał rozkaz udania się, aby zgromadzić i zabrać konwoj z rannymi, który został zaatakowany przez Arabów na drodze M'Sila — obóz Desroches.



Pluton wyrusza więc i robi powtórnie przebytą już poprzednio drogę.

Jednak z powodu panujących zupełnych ciemności — noc i brak środków oświetlających (karbidu?) — pluton musi powrócić do obozu w Desroches, znalazłszy tylko jednego rannego, którego zabrał.

1 2 l i p c a. 12 lipca rano chorąży Pinaud otrzymał następujące rozkazy:

1) Powinien on, wraz ze swym plutonem, osiągnąć wzgórze 675 i zawieść tam pakiet przeznaczony dla pułk. Poulet;

2) Po spełnieniu tego zadania, powinien ze swymi samochodami pancernymi zapewnić bezpieczeństwo w wąwozie między wzgórzem 675 i obozem w Desroches, aby umożliwić generałowi Cambay, dowódcy dywizji w Taza, zgodnie z jego zamiarem udać się ze swej bazy do „grupy ruchomej“.

Pluton wyruszył o godzinie 5 rano. Pozostały już tylko dwa samochody pancerne: trzeci miał przebitą chłodnicę oraz szereg innych napraw koniecznych do wykonania.

Ścieżka biegnąca z obozu w Desroches przedstawia się następująco: z jednej strony pochyłość góry wznosi się w przybliżeniu do jakichś 1800 m, potem raptowny zakręt (*b*), po którym następuje spadek do 800 m, aż do przejścia przez mały strumyk. W mniej więcej połowie spadzistości (*c*) znajduje się zakręt, przypominający kształtem swym szpilkę do włosów.

Z za zakrętu (*b*) traci się widok obozu w Desroches. Ścieżka staje się nierówna, kręta i w rozmaitych miejscach zavalona głazami.

Oba samochody zmuszone były posuwać się jeden tuż za drugim, aby nie stracić z oczu łączności wzrokowej.

Odjazd był zupełnie spokojny — nie zauważono nic podejrzanego.

Grupka robotników tuziemców pracuje spokojnie na brzegu ścieżki na początku spadzistości.

Ale po przejściu zakrętu (*c*) pierwszy samochód natyka się przed samym strumieniem na przekop szerokości około 50 cm i głębokości około 90 cm, za którym wznosi się wał wysoki i szeroki na metr.

Przeszkoda ta została wzniesiona w nocy przez powstańców. Chorąży Pinaud znajdował się na pierwszym samochodzie,

rozejrzawszy się w okolicy i nie zauważywszy nic podejrzanego, wysiadł wraz z strzelcem Rody, aby usunąć przeszkodę.

Nagle strzały karabinowe rozlegają się zewsząd: z wyżyn wschodnich Oued el Hadar i z oleandrów, które opasują zachodnie krańce wzgórz w punkcie przejścia.

Jednocześnie z zarośli, wznoszących się nad ścieżką, wielkie głazy staczają się na samochody.

Załoga powróciła do samochodu.

Choraży Pinaud dał znak drugiemu samochodowi, aby cofnął się nieco wtył za zakręt i skierował ogień karabinu maszynowego na punkty, z których padały strzały.

W tej chwili proporzycy plutonu, zatknięty na pierwszym samochodzie zostaje zestrzelony i spada na ziemię.

Pinaud wysiada z samochodu i podnosi go.

Samochód wspina się z powrotem ścieżką wznoszącą się pod górę. Ale przybywszy na wzgórze choraży widzi drugi samochód zatrzymany przez dwa murki, każdy około metra wysokości, zbudowane z olbrzymich głazów skalnych... Powstańcy wykorzystali czas, dopóki pluton był zaangażowany w walce nad brzegiem strumienia, na wzniesienie wpoprzek drogi tych dwóch przeszkod.

Jednocześnie, jakby przypadkiem, oddział robotników tuziemców rozproszył się.

Aby móżdż powrócić do obozu, trzeba koniecznie usunąć te przeszkody.

Zaledwie jednak załoga odważy się wychylić z samochodów, strzelanina wybucha nanowo ze wszystkich stron, a zwłaszcza ze skał pomiędzy ścieżką i Oued, które górują nad ścieżką zaledwie na 10 metrów.

Upływa kilka godzin. Pluton jest ciągle oblegany i niekiedy zmuszany do obrony granatami ręcznymi, gdyż Marokańscy są bardzo napastliwi.

Wielu z pośród nich zostaje zabitych, jeden jest powalony z odległości 30 metrów bezpośrednio trafionym strzałem z działka 37 mm.

Tymczasem dowódca obozu w Desroches słyszy strzelanie, nie może jednak przybyć na odsiecz, pozostała mu bowiem do obrony obozu zaledwie sekcja piechoty — siła zaledwie wystarczająca do utrzymania bezpieczeństwa.

Nie pozostaje mu więc nic innego, jak zawiadomić dowódcę w Taza. Ten uruchamia natychmiast pluton 17-go Szwadronu Samochodów Pancernych, kwaterujący w Oued Amelil.

Pluton zbiera się i wyrusza w stronę obozu w Desroches.

Tymczasem oba samochody pancerne 21-go Szwadronu zbliżyły się zupełnie do murów zagradzających im drogę odwrotu i załoga usiłowała je zniszczyć.

Żołnierze wślizgnęli się pod samochody i próbują rozsunać glazy. Podoficer funkcyjny Gossot i pomocnik kierowcy Jannet, z drugiego samochodu próbują kilkakrotnie wysiąść; chorąży Pinaud pod samochodem jest lekko ranny odpryskiem kuli.

Wreszcie o godz. 16-ej przebycie przeszkody jest możliwe, ogień również nieco się zmniejszył i pluton zamierza spróbować powrotu do obozu. Ale drugi samochód, którego nie można uruchomić, opóźnia odjazd. Pierwszy samochód zaczyna go holować, lecz i jego silnik po chwili z kolei gaśnie.

Kierowca drugiego samochodu, Blanc-Gounet, wysiada, aby odszukać przyczynę, która uniemożliwia uruchomienie silnika; wślizguje się pod samochód, podnosi dolną osłonę silnika faux-carter — t. j. w tym wypadku pancierz) i spostrzega, że z magneta spadł rozdzielacz — wkłada go więc na miejsce i pluton może ruszyć w dalszą drogę.

W momencie, gdy za chwilę zdaleka ma się ukazać obóz w Desroches, pluton natrafia nową przeszkodę, przed którą silnik pierwszego samochodu znów gaśnie.

Nie należy zapominać, że silniki obu samochodów pracują bez zatrzymania od godziny 5-ej rano!

Na szczęście, w tej właśnie chwili nadjeżdża 3-ci pluton 17-go Szwadronu Samochodów Pancernych i podczas gdy dwa samochody otwierają ogień na Djebel Khalifa, skąd nieprzyjaciel z ukrycia ciągle prowadzi strzelaninę, trzeci samochód strzałami z działka rozbija barykadę.

Nieprzyjaciel oddala się i załoga może wreszcie spokojnie wysiąść i oczyścić ścieżkę.

Jest godzina 17 m. 35, gdy pluton po dwunastogodzinnej walce powraca do obozu.

Nie należy zapominać, że podczas tych długich godzin walki we wnętrzu samochodów pancernych panowała okropna tem-

peraturą, gdyż temperatura zewnętrzna wynosiła więcej niż + 40° C.

To też śmiało można powiedzieć, że załoga samochodów pancernych w potyczce tej świetnie zdała egzamin, wykazując wielkie męstwo, wytrwałość i poświęcenie.

Przytaczając tę piękną kartę z działalności francuskich samochodów pancernych w Marokku, chciałbym jednak wyciągnąć pewien wniosek.

Przygoda ta doskonale ilustruje, na ile niebezpieczeństw narażone są samochody pancerne, działające samodzielnie w terenie porzniętym i nieprzejrzytym.

Tymczasem u nas, niestety, dość często jeszcze pokutuje zwyczaj wysyłania samochodów pancernych dla przeprowadzenia rozpoznania wioski lub lasu, gdzie samochody pancerne mogą być również w każdej chwili osaczone i uwięzione. Przyczem, jeśli nieprzyjaciel będzie się posługiwał materiałami wybuchowymi (wysadzenie mostku, zwalenie kilku drzew) czas potrzebny na wykonanie przeszkody znacznie się zmniejszy.

Dla zniszczenia samochodów pancernych, którym odcięto drogę, nie trzeba wcale armat, można się również obejść i bez kul przeciwpancernych — wystarczy długa serja przy zamkniętych ryglach.

Wiadomo jest bowiem, że najlepsza blacha pancerna całkowicie odporna na pojedyncze strzały, nie wytrzymuje kilkunastu strzałów skupionych.

Już drugi pocisk, trafiający w blachę w odległości mniejszej od 1,5 — 2 cm od poprzedniego śladu zazwyczaj poważnie uszkadza blachę. Przy serji powstają odpryski i pęknięcia pancerza, a wreszcie wyłom.

Nie zapominajmy przytem, że pod względem bezpieczeństwa załogi nie możemy naszych samochodów pancernych stawiać wyżej od francuskich White'ów: w samochodzie Peugeot załoga jest całkowicie odsłonięta zgóry i częściowo ztyłu — a samochód Citroën - Kegrèsse stosunkowo łatwo jest zatrzymać uszkadzając ogniem aparat gaśnicowy.

Nie jestem bynajmniej zwolennikiem zbytniego „oszczędzania“ samochodów pancernych — przeciwnie! Uważam, że gdy zajdzie tego potrzeba (np. w osłonie odwrotu lub podczas otwierania drogi w pozycjach przeciwnika dla zagonu kawalerji) do-

wódca dysponujący samochodami pancernymi musi umieć poświęcić je bez wahania — a załoga spełnić do końca swój zaszczytny obowiązek, wyrażony dewizą „Pierwsi w natarci — ostatni w odwrocie“...

Lecz powtarzam, gdy zajdzie tego istotna potrzeba...

Tymczasem ileż to razy w ćwiczeniach, które są przecież przygotowaniem do wojny, wysyłamy samochody pancerne dla spatrolowania lasu bez istotnej potrzeby. Czyż patrol podoficerski nie spełniłby lepiej tego zadania, biorąc pod uwagę, że obserwacja z samochodów pancernych jest bardzo utrudniona i że nieprzyjaciel ukryty wśród drzew, jeśli się nie zdemaskuje ogniem, prawdopodobnie nie będzie zauważony... A choć ułani mają piersi nie osłonięte pancerzem, to jednak łatwiejsi są do zastąpienia, niż samochody pancerne.

Oczywiście, gdy z ważnych przyczyn (np. konieczność wygrania na czasie) będzie zależało na jaknajszybszym zdobyciu wiadomości dotyczących np. przeprawy lub ciaśniny położonej nawet o kilkanaście kilometrów — względ na ryzyko utraty samochodów pancernych nie może grać żadnej roli.

Dopóki jednak tych ważnych przyczyn niema, „szanujemy“ posiadane samochody pancerne do chwili, gdy pomoc ich odegrać może decydujące znaczenie.



Motocykl terenowy.

Maszyna ta, o wyglądzie niesamowitem dla przeciętnego sportowca, została zbudowana przez firmę „The Osborn Engineering Co., Ltd.“ dla Angielskiego Ministerjum Wojny.

Jest ona specjalnie przeznaczoną do jazdy w terenie po wyboistych i piaszczystych drogach. Poniżej podajemy szczegółowy opis i wyniki oficjalnych prób.

Maszyna posiada dwa tylne koła, ustawione szeregowo jedno za drugim. Koła te umieszczone są na specjalnem rucho-



Jazda na motocyklu w terenie.

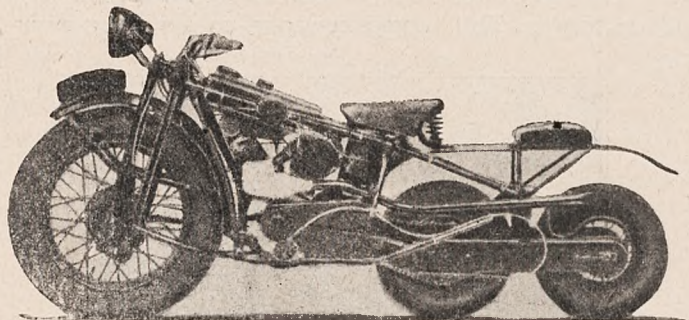
mem podwoziu o centralnem łożysku, które pozwala na zmienne wznoszenie się kół w górę i na dół; gra każdego koła około 250 mm. Dwa tylne koła z łatwością dają się obciągnąć elastyczną taśmą Balata z metalowemi nakładkami. W normalnych warunkach taśmę gąsienicową wozi się przymocowaną na płaskim tylnym błotniku obok torebki narzędziowej. Zakładanie taśmy uskutecznia się ręcznie bardzo szybko, daje ona, nie patrząc na niewielką szerokość, zupełnie dostateczną płaszczyznę oparcia, tak,

że maszyna jest zdolna przejechać głębokie błoto i t. p. Specjalna konstrukcja ramy i podwójnego samocentrującego się kierownika pozwala na jazdę po każdym terenie; raptowne uderzenia i wstrząsy niezbyt męczą kierowcę; nawet przy zbyt ostrem zahamowaniu i zarzuceniu tyłem maszyna może samoczynnie się wyrównać i trzymać drogę.

Motocykl ten może być przemieniony na zwykły dwukolowy po łatwym zdemontowaniu podwójnych tylnych kół i założeniu odpowiedniego pojedynczego.

Szybkość minimalna 5 — 6 klm. na godz., maksymalna na dobrej drodze — 70 klm. Koło obrotu — 4,72 mtr.

W razie potrzeby maszyna może być użyta jako dwuosobowa.



Ogólny widok motocykla terenowego.

bową przez urządzenie dodatkowego wygodnego siedzenia za siodełkiem kierowcy.

Silnik J. A. P., jednocylindrowy, 500 c. c., model normalny, pochylony nieco wtył, z dużym tłumikiem bezpośrednio przy otworze wydechowym cylindra. Oliwienie mechaniczne. Zapłon — magneto, położone na wysokości 560 mm nad poziomem drogi. Karburator — „Amac“ z powietrznym filtrem znajdującym się pod siodełkiem motocykla. Czteroprzekładniowa skrzynka biegów ze sprzęgłem i poruszniak nożny stanowią pierwszy stopień transmisji; dalej praca przekazywana jest przy pomocy łańcucha na przednie tylne koło, które z kolei jest połączone z drugim tylnym kołem również za pomocą łańcucha. Każde z trzech kół posiada

oddzielny nożny hamulec, jedynie przednie koło ma hamulec ręczny. Rozstawienie osi — 1372 mm., wysokość w świetle — 216 mm. Opony balonowe: przednie koło 737 × 126 mm., tylne koła 483 × 128 mm. Wysokość siodła — 660 mm. Pojemność zbiorników: benzyny — 102 ltr., oliwy — 2.27 ltr. Wszystkie odpowiadające części maszyny umieszczone są w płaszczyźnie ramy; niema zatem obawy o jakiegokolwiek bądź poważniejsze uszkodzenie. Magneto i karburator, na przykład, nie wystają poza szerokość ramy, pedał rozrusznika jest składany, baterja jest umieszczona pod siodłem, wreszcie cały ustrój wydechowy leży w płaszczyźnie ramy. Łańcuch, łączący tylne koła, jest zabezpieczony karterem, łańcuch napędowy od silnika na pierwsze tylne koło jest również umieszczony w pochwie z otworem do dozoru. Waga maszyny — 170 kg.

Próby maszyny zostały przeprowadzone w Aldershot przy złej pogodzie w obecności oficerów Wydziału Mechanicznego Transportu i urzędnika sekretarjatu do spraw Indyj. Po dokonaniu oględzin zewnętrznych i porównaniu świeżo dostarczonej maszyny z próbnym modelem poprzednim, motocykl wzięto na specjalny plac, przeznaczony do badania mechanicznych środków transportowych. Próba wjeżdżania pod górę wypadła bardzo ciężko, wybrano bowiem dla tego celu prawie niemożliwą kamienną drogę o wzniesieniu 1 do 2 $\frac{1}{2}$. Rzecz oczywista, że z „gólemi oponami“ nie było możliwości przebycia tak ciężkiego odcinka drogi; po założeniu taśmy udało się to w zupełności. Wogóle zdolność jazdy pod górę w warunkach terenowych okazała się zupełnie zadawalniająca. Ażeby mieć przykład warunków jazdy terenowej mniej więcej takich, jak to mogłoby spotkać kierowcę w Indjach, urządzono próbę małego raidu w pustyni; maszyna i tu zupełnie łatwo manewrowała po rozrychlonym piasku. Następną i ostatnią próbę przejazdu głębokiego dołu bagnistego maszyna przebyła łatwo.

Należy pamiętać na wypadek wojny, że stałość pracy jest nader ważna; taka zaś maszyna, która z powodu reperacji zostaje na dłuższy czas wycofana z linii frontowej, niewątpliwie, wiele traci na wartości bojowej. Mocna zaś konstrukcja opisanego motocykla jest najlepszą rękojmą stałej, trwałej jego pracy.

Podczas wielkiej wojny motocykliści mieli dużo trudności z przebyciem wielkich odległości nieraz po wprost straszliwych drogach, często po zupełnem bezdrożu. Piszący sam na własne oczy widział żołnierzy oddziałów motocyklowych, którzy, całkiem wyczerpani ; zmuszeni byli dźwigać i wyciągać z głębokiego błota ciężkie „Harley'e“ i „Indian'y“. Zdarzało się nieraz, że takie przymusowe opóźnienia motocyklistów ujemnie się odbijały na toku operacyj, to też z prawdziwym zadowoleniem należy powitać próby wprowadzenia motocykla terenowego.

Ćwiczenia bojowe jednostki zmotoryzowanej i innych broni wojska angielskiego (sierpień — wrzesień 1927 r.)

(Ciąg dalszy).

OD REDAKCJI.

Poniższe sprawozdanie zamieszczamy ze względu na końcowe wnioski autora na temat użycia wozów pancernych i zmotoryzowanej piechoty.

Ć w i c z e n i e 6 (s z k i c 6).

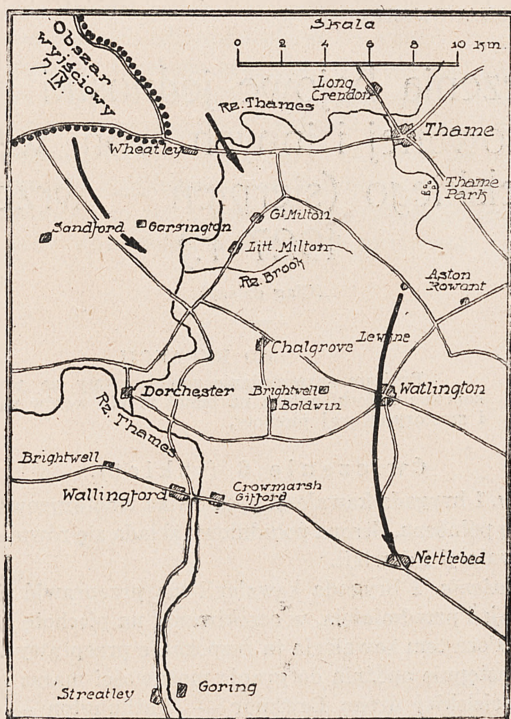
Sily. 1 brygada kawalerji i jednostka zmotoryzowana tworzą armję północną. Strona południowa składa się również z brygady kawalerji i dywizji.

Założenie. 1 brygada kawalerji ma przeprowić się przez rzekę i zająć przedmieścia, w oczekiwaniu na piechotę na samochodach. Poza tem kawalerja ta rozpoznaje przeprowy dla czołgów, a następnie opóźnia do granic możliwości marsz kolumny nieprzyjacielskiej drogę Lewknor — Wathungton — Nettlebed.

Cel. Zbadanie zdolności kawalerji do forsowania przeprow i opóźniania nieprzyjaciela w celu ułatwienia działania jednostce zmotoryzowanej.

Przebieg działań. Ulewny deszcz z spóźnił o godzinę wymarsz kawalerji. Przeprowienie się przez rzekę napotkało na znaczne trudności ze strony artylerji konnej nieprzyjaciela, umieszczonej na przeciwległym brzegu.

Ostatecznie 1 brygada opanowała przeprowy, lecz grupa kawaleryjska nieprzyjaciela wycofała się z Chalgrone na Scald Hill. Przyczem 1 brygada natarła na opuszczone już stanowiska pod Chalgrone. Dzięki temu 1 brygadzie nie udało się opóźnienie dywizji południowej maszerującej drogę Lewkur - Watlington-Mettlebed. Czołgi nie wzięły udziału w walce, gdyż kawalerja nie zdołała zawiadomić ich na czas o przeprowach (skład-



Szkic 6.

nica meldunkowa znajdowała się o 18 km. od miejsca przeprawy).

Ćwiczenie 7 (szkic 7).

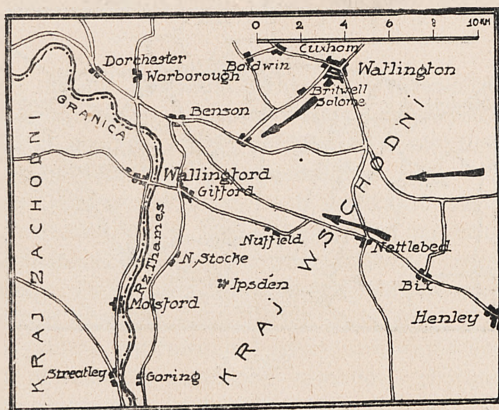
Sily. Armja zachodnia: 1 brygada piechoty gwardji, brygada artylerji polowej, pułk kawalerji, 2 plutony czołgów. Armja wschodnia: 2 brygady piechoty, brygada artylerji polowej, pułk kawalerji.

Założenie. Armja zachodnia zapewnia posiadanie przepraw w Shillingford i Wallingford oraz, o ile to możliwe, wysunięcie się celem zajęcia Watlington (zakłady dystylacji węgla). Armja wschodnia w obronie.

Cel. Możliwości manewrowe piechoty (przejsię — przez most szturmowy w dzień, — w maskach gazowych, natarcie

nocne). Sprawdzenie ruchliwości czołgów w nocy w terenie pociętym, bez użycia świateł.

Przebieg działań: Armja wschodnia na wieść o możliwości wszczęcia wojny rusza ku Nettlebed, gdzie łączy się z nią szwadron kawalerji i baterja haubic 15 cm. Lotnictwo wschodu dostarcza wiadomości o stanowiskach dwukrotne). W końcu walka rozwinęła się następująco: piechota armji wschodniej, mając zwróconą uwagę na Shillingord, natknęła się na piechotę zachodu, która uderzyła na oszołomionego nieprzyjaciela. Czołgi, przedarłszy się przez krzaki, przyłączyły się do natarcia, zwalczając sprzęt przeciwczołgowy oraz c. k. m. i piechotę.



Szkic 7.

Ćwiczenie 8 (szkic 8).

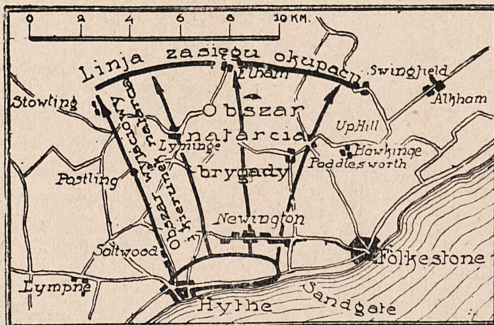
Sily. 4 dywizja w składzie 12 brygady (środek) oraz 10 (pozorowanej) (prawe skrzydło) i 11 (pozorowanej) (w odwrocie) łącznie z 11 pułkiem huzarów (osłona zachodniej flanki 12 brygady). Brygadę 12 wzmieniono brygadą artylerji polowej i kompanją czołgów. Jest to armja najeźdźcy.

Sily obrony składają się z bataljonu szkieletowego (kompanja piechoty i drużyna c. k. m.) oraz pozorowanej baterji artylerji polowej.

Założenie. Wylądowanie 4 dywizji (osłaniającej) odbyło się bez styczności z nieprzyjacielem, znajdującym się w Canterbury.

Celem ćwiczenia było wypróbowanie piechoty i czołgów w ich współdziałaniu.

Przebieg działań. Bateria obrony stała o 3 km na północny wschód od Elhaim, a c. k. m. były zmasowane blisko skrzyżowania dróg na wschód od tej miejscowości. Działa przeciwczołgowe stały na flankach. Oddziały najeźdźców natarły bez należytego rozpoznania stanowisk obrony, to też dwie czołowe kompanie piechoty obrońca zniósł ogniem c. k. m. Wtedy dowódca natarcia nakazał uderzenia flankowe (bataljon piechoty i plu



Szkic 8.

ton czołgów na każdej flance). Natarcie na lewej flance powiodło się dzięki plutonowi czołgów, a na prawej dzięki oskrzydłającemu ruchowi bataljonu piechoty, gdyż tutaj pluton czołgów załamał się w natarciu czołowym.

W wyniku tego działania najeźdźca wycofywa się i 12 brygada ma osłaniać odwrót dwóch innych brygad w kierunku Folkestone. Osłonę odwrotu przeprowadza się za dnia.

Wtym odwrócie zasługuje na uwagę sposób użycia czołgów, wprowadzonych w celu umożliwienia piechocie straży tylnej oderwanie się od nieprzyjaciela.

Pluton czołgów, wykorzystując grzbiet wzgórz działał następująco: każdy czołg wynurzał się zupełnie niespodziewanie

z za szczytu wzgórz i, dawszy ognia, zniknął, aby pokazać się w miejscu i czasie niespodziewanym.

Niepewność nieprzyjaciela co do chwili i miejsca nowego pojawienia się czołgów wywoływała zwłokę w użyciu artylerji przeciwko tym wozom.

W drugim przeciwnatarciu czołgi spotkały się z ogniem 12,5 mm sprzętu przeciwczołgowego i z 4 czołgów, 3 wyszły bez szwanku, 4-ty unieruchomiony dzięki wadzie silnika, padł ofiarą ognia.

W obu jednak wypadkach czołgi rozstrzygająco dopomogły piechocie oderwać się od bardzo silnie pracującego nieprzyjaciela.

Dzięki temu udało się przeprowadzić wycofanie jednostek przeznaczonych początkowo do osłony lądowania.

II.

Wyżej opisane ćwiczenia pozwoliły wyprowadzić wiele wniosków, dotyczących się działania wozów terenowych, organizacji jednostki zmotoryzowanej oraz użycia wozów terenowych samodzielnie lub łącznie z innymi broniąmi.

Co się tyczy wozów terenowych, to okazała się potrzeba ulepszenia małych czołgów oraz samochodów pancernych i to głównie pod kątem widzenia ich przydatności do rozpoznania i ubezpieczenia. Prócz tego działania wojenne wymagają ulepszenia środków łączności i dowodzenia, gdyż szybkość rozwoju działania wyklucza szyfrowanie i odszyfrowywanie depeusz radiowych, a dowodzenie zapomocą sygnałów chorągiewkami sprzyja samodzielnemu działaniu pojedynczych wozów i zarazem zmniejsza bezwzględnie wpływ dowódcy, nawet — plutonu, na kierowanie walką.

Jednostka zmotoryzowana jest jednostką doświadczalną, jest więc tworem koncepcji niejako teoretycznej, opartej na doświadczeniach poprzednich oraz na ich przystosowaniu do nowych wynalazków techniki.

Dlatego też jej skład nie jest ostatecznie ustalony i będzie ulegał zmianom. Zmiany największe zajdą w stosunku do oddziału piechoty.

Trudności te są następujące:

1) piechota, wysiadłszy z samochodów, traci swą ruchliwość taktyczną w wielkiej mierze;

2) wskutek tego nie może ona iść razem z czołgami, powoduje to albo luki w działaniu, albo konieczność zmniejszenia jego tempa drogą zmniejszenia szybkości posuwania się czołgów (18 km. 1 g.) do szybkości posuwania się piechoty w walce. Ostatecznie więc traci się najpoważniejszą korzyść zastosowania czołgów t. j. ruchliwość;

3) opróżnione samochody wymagają ubezpieczenia, a więc powstaje potrzeba zmniejszenia siły bojowej oddziałów walczących na korzyść zadania drugorzędnego, jakim jest ubezpieczenie samochodów, służących tylko do przewożenia;

4) dzięki temu samochody te zmniejszają znacznie śmiałość i rozmach działania jednostki zmotoryzowanej;

5) piechota na samochodach nie jest zupełnie zdolna do walki podczas marszu, a więc i w tym wypadku wymaga ubezpieczenia.

Trudności związane z bataljonem strzelców c. k. m., również przewożonym na samochodach, są o tyle mniejsze, że dadzą się częściowo usunąć przez wyposażenie niektórych c. k. m. w podstawy, pozwalające na strzelanie z samochodów. Uprości to znacznie sprawę ubezpieczenia na ziemi i w powietrzu.

Rozwiązanie tych wszystkich trudności leży w zbudowaniu wozów zdolnych choć częściowo do walki i przewożących piechotę lekką, wysiadającą np. w celu ubezpieczenia postoju lub w celu przeszkodzenia nieprzyjacielowi w oderwaniu się podczas ciemności.

To rozwiązanie rozszerzy znacznie zakres możliwości jednostki zmotoryzowanej, gdyż pozwoli jej na bezpieczny dowóz piechoty i jej sprzętu do obszarów nienadających się do działań wozów terenowych (ciężkie obszary górzyste, wielkie bagna, gęste lasy i t. p.). Prócz tego, posiadając taką piechotę, jednostka zmotoryzowana będzie mogła sama rozpoznawać i ubezpieczać wszelkie obszary (miasta i t. p.).

Jest to o tyle konieczne, że czołgi są nieliczne (wielki koszt wyrobu), a więc zawsze będzie ich zamało do całkowitego wzięcia na swe barki wszystkich zadań bojowych.

Naogół prócz czołga, najgroźniejszymi przeciwnikami jednostki zmotoryzowanej są (na postoju i w marszu) płatowce i (na postoju) artylerja dalekonośna. Trzeba jednak zaznaczyć, że wielka ruchliwość strategiczna i taktyczna zezwala na zaj-

mowanie odległych od frontu stanowisk wyjściowych — zmniejsza to znacznie niebezpieczeństwo ognia artylerji i zaś co się tyczy niebezpieczeństwa bombardowań lotniczych, to: 1) wozy terenowe są celem mało widocznym, 2) rozporządzają one sprzętem przeciwlotniczym, zapewniającym w znacznym stopniu bezpieczeństwo, nawet w obliczu niskolegających płatowców, jednakże w celu wykluczenia niespodzianek konieczne jest dodanie jednostce zmotoryzowanej artylerji przeciwlotniczej.

Organizacja powinna więc pójść w kierunku samowystarczalności bojowej jednostki zmotoryzowanej, która będzie mogła wtedy dopiero działać tak, jak działa flota wojenna t. zn. zupełnie swobodnie, opierając się na nieruchomych podstawach działań. Wozy muszą więc odpowiadać następującym wymaganiom: samochody pancerne i inne wozy kołowe muszą nadawać się więcej niż obecnie do jazdy naprzelaj, a czołgi — do jazdy po drogach.

Jednostka zmotoryzowana jest bardzo ruchliwa, wytrzymała i rozporządza wielką siłą ogniową i siłą uderzenia. Stąd trzeba używać jej do zadań, zakrojonych na większą skalę, stosując szerokie ruchy oskrzydłujące i manewr zarówno strategiczny jak i taktyczny o wielkim zasięgu. W przeciwnym razie jednostka ta będzie musiała siłą rzeczy działać częstkami, narażając się niepotrzebnie na dotkliwe straty w walce z bardzo słabym nieprzyjacielem. Podział sił jednostki da się usprawiedliwić koniecznością rozpoznania i ustalenia nieprzyjaciela w celu umożliwienia zgniecenia go przez siły główne. Rozdrabnianie dla innych celów jest szkodliwe; również szkodliwe jest stosowanie ciągłych uderzeń małą częstką sił, słowem, jednostka może być rozpoznana w przestrzeni lecz musi być połączoną wspólną dla całości ideą taktyczną. Z tem zastrzeżeniem rozpoznanie jest możliwe i korzystne, gdyż wielka ruchliwość umożliwia szybkie i niespodziewane zgromadzenie całości w miejscu i czasie pożądanym.

Co do przydziału oddziałów wozów bojowych do jednostek innych broni, to przydział organizacyjny nie powinien wywoływać zbyt sztywnej zależności w działaniach, tutaj będzie zasadnicza i zupełnie wystarczająca wspólność ogólnego kierownictwa, wynikająca ze wspólności zadania bojowego. Przy zbyt ścisłym uzależnieniu wozy bojowe tracą swą ruchliwość, gdyż muszą stosować się do tempa innych broni; a przecież wo-

zy bojowe sporządzono gwoli odnowieniu ruchliwości zastygłej w walce pozycyjnej. Ścisła zależność rozkazodawcza powinna istnieć między wozami bojowymi a ich artylerją towarzyszącą (jest to artylerja ciągnikowa), gdyż inaczej szybkość rozwoju działania ulega zatrzymaniu, wywołanemu przez kierowanie artylerją towarzyszącą ze strony dowództwa artylerji, znajdujacego się na punkcie obserwacyjnym. Dowódca oddziału wozów bojowych musi być wyłącznym dowódcą taktycznym artylerji towarzyszącej tym wozom bojowym.

Oddziały zmotoryzowane, działając łącznie z oddziałami innych broni, mogą w pełni przejawic swe cenne właściwości wyłącznie przy odpowiednim ich użyciu, co jest niemożliwe bez znajomości właściwości wozów poszczególnych rodzajów. Doświadczenie pozwala na ustalenie następujących wytycznych w tym względzie:

1) czołgi nadają się do przełamywania systemu obrony nieprzyjaciela, nie są natomiast zdadne do ubezpieczania, utrzymywania nawiązanej styczności i do dalekich rozpoznań;

2) małe czołgi nadają się do zwalczania nieprzyjacielskich gniazd karabinów maszynowych i do robienia zwiadów i użycie ich jako środka łączności wymaga zwiększenia ich szybkości;

3) samochody pancerne są bronią rozpoznania, ubezpieczenia i pościgu, w walce nie grają roli, wyjąwszy walki spotkaniowe lub wkraczanie do boju w czystym polu.

W ten sposób podział ról będzie następujący: czołgi wsparte artylerją towarzyszącą łamią system obronny nieprzyjaciela, prac do końcowego przedmiotu natarcia. Małe czołgi niszczą gniazda c. k. m. nieprzyjaciela, umożliwiając w ten sposób własnej piechocie zajęcie stanowisk nieprzyjacielskich. Podczas czynności zajmowania stanowisk przez własną piechotę, ubezpieczają ją oraz własne c. k. m.

Po złamaniu nieprzyjaciela czołgi wszelkich rodzajów (wyjąwszy ciężkie) napierają na nieprzyjaciela, wykorzystując swą ruchliwość i siłę ognia, do chwili wkroczenia samochodów pancernych — właściwego narzędzia pościgu.

Lotnictwo współdziała z oddziałami natarcia i pościgu we wszystkich okresach walki.

Co się tyczy marszu ubezpieczonego jednostki zmotoryzowanej, to ubezpieczenie przedstawia się następująco: dalekie rozpoznanie przeprowadzają samochody pancerne; za nimi (t.

j. bliżej oddziałów własnych) idą małe czołgi, wreszcie siły główne. Korzystne jest umieszczenie w przodzie artylerji na ciągnikach oraz piechoty na odpowiednich wozach, aby móc szybko łamać opory napotymane na drodze i — obsadzać ważne punkty.

Słowem, jednostka zmotoryzowana postępuje na wzór floty wojennej.

Chcąc teraz zdać sobie sprawę należycie z wartości tych doświadczeń ze względu na ich wpływ na taktykę i strategję przyszłości, pozwolę sobie przytoczyć wyjątki z przemówienia Sir George'a Milne'a, generała i szefa Sztabu Generalnego Imperjum, wygłoszonego na odprawie dowódców po ćwiczeniach.

Po zaznaczeniu doświadczalnego charakteru obecnej jednostki zmotoryzowanej generał ujął zagadnienie wojny następująco:

„40 - letnie przemiany sztuki wojennej, — a zwłaszcza wprowadzenie karabinu maszynowego i zagród z drutu kolczastego — dążyły ku ustaleniu wojny, wyrażającemu się w przewadze obrony nad natarciem. Gospodarcze wyniki takiego stanu rzeczy równają się samobójstwu narodu, gdyż nie będzie on w stanie wytrzymać strat takich, jakich doznał w ostatniej wojnie.

Ten stan można naprawić wyłącznie przez odrodzenie ruchliwości. Płatowiec i czołg pozwalają na to. Zmieniają one nie tylko zasady wojowania lecz i jego sposób. Płatowiec przez swe pojawienie czyni niemożliwem istnienie mas ludzkich na polu bitwy; co więcej, zagraża on rozstrzygająco systemowi zaopatrywania i połączeniom. Dalej, płatowiec może wspierać małą armję i jej strategiczne kierownictwo nietylko drogą rozpoznania lecz i przez uproszczenie linii połączeń. Płatowiec jest stosunkowo niedrogi, ma duży promień działania i wymaga tylko lotniska na krańcach swej drogi. Stąd przez użycie go do przewozu, zaopatrzenia, odwodów i rannych można będzie rozwiązać trudność ruchu i ubezpieczenia transportów zaopatrywania w wojnie ruchowej.

Głównym skutkiem wpływu silnika spalinowego na przemianę wojny lądowej jest umożliwienie wprowadzenia pancerza, rozporządzającego wielką ruchliwością. Zasady wykorzystania tej ruchliwości znajdziemy, badając dawną sztukę wojenną, a zwłaszcza okres wielkich zagonów kawalerji Mongołów i Partów.

Pancerz jest drogi, lecz trzeba przypomnieć, że płatowiec niszczyć będzie każde dążenie do odbudowy wielkich armij narodowych; prócz tego stosowanie gazów, takich jak gaz musztardowy czyni niemożliwym do rozwiązania — zagadnienie bezpieczeństwa wojska, podczas gdy poza ochroną pancerza zarówno ubezpieczenie się przed gazem jak i jego skutkami jest o wiele bardziej prostsze.

W przyszłości będą istniały dywizje piechoty i kawalerji — lecz uwspółcześnione przez motoryzację i dodanie jednostek pancernych — i dywizje pancerne. Ciągła potrzeba posiadania pierwszych, uwspółcześnionych, tłumaczy się pewnymi ograniczonymi możliwościami ostatnich np. w górach, lasach lub terenie bardzo pociętym, sprzyjającym ukryciu sprzętu przeciwczołgowego.

Stosunek oddziałów pancernych do innych jest tematem do rozważenia przez Komitet Obrony Imperjum; lecz można zaznaczyć jedno, a mianowicie, że jednostka pancerna powinna być uważana jako oddzielna jednostka, a nie jako część dywizyj obecnego wzoru. Jednostka pancerna powinna być używana do dalekich ruchów oskrzydających na znacznych przestrzeniach.

Zagadnienie dowodzenia i kierownictwa nie jest jeszcze rozwiązane, lecz co najmniej jasne jest, że dowódca takiej jednostki musi być bardzo daleko w przodzie oraz, że prócz radja, będzie on używał oficerów sztabu, obeznanych dokładnie z jego zamiarami, do prowadzenia oddziałów do punktu i w kierunku żądanym.

Bataljon czołgów będzie podstawowym oddziałem takiej armji pancernej.

Ze względu na szybkość działania takiej jednostki konieczny będzie wyższy poziom umysłowy żołnierzy“.

Jak wynika z powyższego urzędowe koła wojskowe w Anglii są zadowolone z wyników dotychczasowej pracy, która według nich rokuje wielkie nadzieje, wyrażające się przedewszystkiem w odrodzeniu ruchliwości.

Zestawiając wnioski wyciągnięte z doświadczeń z 1927 i 1925 r. widzimy, że jakkolwiek te same bronie brały w nich udział (wyjąwszy niektóre rodzaje czołgów, których nie było na manewrach 1925 r.), to jednak postęp w dziedzinie motoryzacji jest bardzo znaczny. Różnica ta jest tak wielka, że jeżeli w 1925 roku można było raczej na podstawie teoretycznych rozważań

dawać wytyczne co do użycia broni pancernej, to w 1927 r. można było mówić już o tych zasadach, jako o pewnikach, opartych w znacznej mierze na doświadczeniu.

Zestawienie sił i środków użytych oraz osiągniętych wyników w 1925 r. i 1927 r. wysuwa na czoło wszystkich wniosków, jeden, a mianowicie — że tylko użycie całego zespołu wozów pancernych różnego rodzaju w ramach jednego związku taktycznego bez skrępowania organiczną zależnością od innych broni może zapewnić wyniki, usprawiedliwiające użycie tak bardzo cennej broni. *Wszelkie rozpraszenie wozów pancernych jest zgubne, gdyż zgubne jest każde rozpraszenie wysiłków.*

Wniosek ten zapewne przyniesie rozczarowanie wielu zapaleńcom, ale zato z drugiej strony należy podkreślić, że jest on kamieniem węgielnym doktryny taktycznego i operacyjnego użycia broni pancernej.

Niestety w szczególności nie mogę się wdawać, lecz ciekawego czytelnika odsyłam do sprawozdania o angielskim regulaminie czołgów i samochodów pancernych. Zestawienie treści niniejszego sprawozdania wraz z treścią regulaminu należycie uwidoczni stopień udziału doświadczenia praktycznego w ustalaniu zasad regulaminu.



¹⁾ Doświadczenia i wnioski z manewrów wojska angielskiego we wrześniu 1925 r. (Przegląd Wojskowy zeszyt 8, Warszawa, 1926).

W sprawie wyszkolenia załóg pociągów pancernych.

Jakkolwiek załoga pociągu pancernego jest skupiona w wagonach pancernych, dzięki rozmieszczeniu dział w całej długości pociągu, jak również rozrzuceniu w analogiczny sposób kilkudziesięciu karabinów maszynowych, — pociąg nie posiada dogodnych warunków do kierowania ogniem w wystąpieniu bezpośrednim, t. j. przy strzelaniu nawprost.

Będzie to ogień dowolny, indywidualny poszczególnych dział i karabinów maszynowych, a więc prowadzony prawie samodzielnie przez działonowych i celowniczych karabinów maszynowych.

Ze względu na ilość oficerów artylerji w pociągu pancernym, przy każdym dziale będzie znajdował się oficer, karabiny maszynowe natomiast będą pozostawione same sobie. Każdy celowniczy karabina maszynowego będzie, w zakresie kierowania ogniem swej broni, zupełnie samodzielnym.

Ewentualne rozkazy ogniowe ogranicza się do rozkazu otwarcia, oraz przerywania ognia. Wątpliwem jest by znalazł się ktoś, ktoby kierował natężeniem ognia, z rozdziałem karabinów maszynowych na poszczególne partje (rejony) celów. Może zdarzyć się wypadek, że do małego celu, na rozkaz otwarcia ognia, będą strzelały prawie wszystkie karabiny maszynowe i działa, gdy w wypadku tym może wstarczyć tylko mała ich część.

Nawet w wypadku obecności dowódców karabinów maszynowych w poszczególnych wagonach pancernych, z miejscem w specjalnych wieżyczkach (wieżyczkach karabinów maszynowych przeciwlotniczych), sprawy tej nie rozwiązuje się w całości. Inaczej mówiąc: w wypadku bezpośredniego wystąpienia pociągu pancernego każde działo pociągu posiada oficera, plus 1—2 podoficerów, oraz resztę obsługi, której praca jest zupełnie mechaniczną, karabiny maszynowe natomiast, przy ich znacznej ilości, oraz rozmieszczeniu, mogą być obsługiwane tylko przez samodzielnych strzelców, którym conajwięcej wskaże się kierunek strzelania, poda się rozkaz do otwarcia i przerywania ognia, a przy obecności dowódców karabinów maszynowych w każdym wagonie pancernym — będzie mogło być jeszcze regulowane natężenie ognia. Jednakże wszystkie te rozkazy będą, oczywiście, natury najogólniejszej.

Pozatem niektóre karabiny maszynowe pociągu mogą być użyte razem z plutonem szturmowym nazewnątrż pociągu, celem wsparcia plutonu szturmowego swoim ogniem, o ile karabiny maszynowe z wagonów pancernych, skutkiem warunków terenowych, t. j. jego ukształtowania i pokrycia terenu, spełnić tego nie będą mogły. Również karabiny maszynowe pociągu mogą być jeszcze użyte do obrony przeciwlotniczej.

Do wszystkich tych wystąpień obsługi karabinów maszynowych, będą musiały być starannie przygotowane i wyszkolone, podczas gdy praca obsługi dział zawsze będzie jednakową i mechaniczną, poza czynnością celowniczą, która wymaga precyzji wykonania i szybkiej orientacji.

W artylerji pociągu pancernego, w każdym rodzaju jego wystąpienia, t. j. bezpośrednio lub jako bateria bezpośredniego wsparcia, strzelcem jest oficer, a obsługi pracują mechanicznie, przy karabinach maszynowych cała inicjatywa i samodzielność spada na obsługujących je szeregowych.

Chcę przez to powiedzieć, że obsługi karabinów maszynowych w pociągach pancernych muszą składać się ze specjalnie doborowych ludzi, posiadających nietylko kwalifikacje doskonałych strzelców, lecz również pełnych samodzielności i inicjatywy.

Można otwarcie powiedzieć, że pociągi pancerne nie są artylerją czystej wody, a posiadanie znacznej ilości karabinów maszynowych o różnorodnych i rozległych zadaniach, oraz fakt, że są one obsługiwane właściwie samodzielnie przez szeregowych, potwierdzają spostrzeżenia, że na dobór, oraz wyszkolenie obsług karabinów maszynowych należy zwrócić szczególną uwagę, przeznaczając nań znacznie więcej czasu, aniżeli na przedmioty z zakresu artylerji, przy unitarnem szkoleniu plutonów bojowych.

Wystarczy dla przykładu zestawić materiał wyszkoleniowy z zakresu artylerji, z materiałem z zakresu karabinów maszynowych, po odrzuceniu przedmiotów ogólnowojskowych, technicznych (sapersko-kolejowych), oraz łączności, by się przekonać, że tak jest istotnie.

Przedmioty artyleryjskie:

- 1) Działoczniny.
- 2) Opis sprzętu art. i amunicji.
- 3) Teorja artylerji.

Przedmioty z zakresu k. m.:

- 1) Obsługiwanie sprzętu.
- 2) Nauka o broni k. m.
- 3) Wyszukolenie strzeleckie (łącznie z wyszkoleniem strzelecko-bojowem).
- 4) Instrukcja strzelecka k. m.

5) Wyszkolenie bojowe w warunkach walki piechoty.

6) Obrona przeciwlotnicza.

Przedmioty, w obu wypadkach, pod l. s. jak: działoczynny i obsługiwane sprzętu karabinów maszynowych odpowiadają sobie charakterem, natomiast zakres obsługiwania k. m. jest znacznie większy, niż zakres działoczynów. Do obsługiwania sprzętu k. m. należy t. zw. musztra k. m., którą należy przerobić ze względu na przygotowanie do wyszkolenia bojowego karabinów maszynowych w warunkach walki piechoty, następnie nastawianie k. m. do obu pozycji (klęczącej i leżącej) i składaniu, oraz rozkładanie i składanie części, technika ładowania, zmiana lufy, usuwanie zacięć i t. p. — wszystko to na ciężkiej podstawie i w wagonie pancernym.

Zestawienie przedmiotów pod l. 2, t. j. opis sprzętu art. i amunicji, oraz nauka o broni k. m., pod względem zakresu materiału również przechyla uwagę na stronę karabinów maszynowych, np. w zakresie nauki o broni (k. m. wchodzi: ogólny opis), k. m., działanie częściowe, współdziałanie części, opis poszczególnych części, przygotowanie karabina maszynowego do ostrego i ślepego strzelania, ładownik taśmowy, jego działanie oraz taśmowanie amunicji i t. d., gdy do opisu sprzętu (art. i amunicji) należą: opis armaty polowej, haubicy i odpowiedniej amunicji.

Przedmioty pod l. 3, t. j. teoria artylerji i instrukcja strzelecka k. m. zupełnie sobie odpowiadają.

Do wyszkolenia z zakresu karabinów maszynowych należą ponadto: a) wyszkolenie strzeleckie — bardzo poważny dział, gdyż przygotowuje się szeregowych do strzelania z ciężkiej podstawy we wszelkich warunkach, jak również z wagonu pancernego. (Dalszym ciągiem wyszkolenia strzeleckiego jest wyszkolenie strzelecko-bojowe, mające na celu wyrobienie inicjatywy i samodzielności w prowadzeniu ognia), b) wyszkolenie bojowe k. m. w warunkach walki piechoty) ze względu na możliwość wysadzenia drużyny karabinów maszynowych na ciężkich podstawach, celem poparcia działań plutonu szturmowego i wreszcie, c) obrona przeciwlotnicza, t. j. przygotowanie obsług do strzelań przeciwlotniczych z karabinów maszynowych.

Na ten ostatni przedmiot składa się dość dużo materiału, poza tem jest on niezbyt łatwy do opanowania ze względu na trudność szybkiego określenia płaszczyzny strzału w momencie naciśnięcia na spust, oraz nadania broni kąta nachylenia przy zastosowaniu specjalnego przyrządu celowniczego. Musi być tu wyrobiona umiejętność bardzo szybkiego ustalania następujących elementów:

- a) odległość do celu,
- b) szybkość celu,
- c) szybkość pocisku,

- d) położenie celu,
- e) siły i kierunku wiatru.

Z przytoczonego zestawienia widać, że na wyszkolenie dobrych obsług karabinów maszynowych trzeba niewspółmiernie więcej czasu aniżeli na wyszkolenie obsług dział, i to przy dobowym elemencie ludzkim.

Normy te przy rozdziale czasu na poszczególne przedmioty wyszkolenia należałoby stosować szczególnie dla szkół podoficerskich, które kształcą przyszłych podoficerów plutonów bojowych, dając im unitarne wyszkolenie.

Szkoła podoficerska dywizjonu pociągów pancernych powinna dawać im równie gruntowne wiadomości z zakresu karabinów maszynowych, jak i artylerji, poza działem przedmiotów ogólnowojskowych, oraz ogólnych wiadomości z zakresu technicznego (sapersko-kolejowego) i łączności. Wiadomości podoficera pociągów pancernych (plutonów bojowych), jak wypływa z charakteru tej broni, są szczególnie techniczne i dlatego też kurs tej szkoły podoficerskiej winien trwać dłużej dla przerobienia znacznie większego zakresu wiadomości technicznych, bowiem w walce pociągów pancernych są oni de facto najniższymi odpowiedzialnymi wykonawcami, gdy ich koledzy w piechocie — rzeczywistymi dowódcami.

Podoficer w piechocie, po ukończeniu szkoły podoficerskiej aż do końca służby uczy się dowodzić, i to ma być prawie całym jego przygotowaniem do wojny, w pociągach pancernych natomiast musi być dobrym wykonawcą, obsługując działą, czy też karabiny maszynowe, względnie dozorując sprawnego działania mechanizmów takiej broni, jaką są karabiny maszynowe. Powtarzam więc: — kurs szkoły podoficerskiej w pociągach pancernych powinien trwać dłużej niż w innych broniach, a mianowicie conajmniej sześć miesięcy.

Biorąc pod uwagę, że szkoła podoficerska w pociągach pancernych przygotowuje najniższych wykonawców dla reszty załogi pozostaną właściwie funkcje pomocnicze, wobec czego — jeżeli program szkoły podoficerskiej jest jednolity, wyszkolenie dla reszty załogi (plutonów bojowych) również powinno być jednolite. Na sześciu ludzi obsługi działą, dwóch (działonowy i celowniczy) powinno posiadać ukończoną szkołę podoficerską, na dwóch — trzech obsługi karabina maszynowego, najmniej jeden, wobec czego trzecia część składu plutonów bojowych — to szeregowi z ukończoną szkołą podoficerską.

Dopiero po odbyciu strzelań szkolnych i pewnej ilości strzelań szkolno-bojowych z karabinów maszynowych, tak z pośród ludzi z ukończoną szkołą podoficerską, jak również i reszty, dałoby się określić przydatność strzelców do obsług karabinów maszynowych (dobrzy strzelcy poza innymi zaletami, jak samodzielność i inicjatywa), oraz do obsług dział.

p. l.	Przedmioty	Dział wykształcenia	Czas w 0/0 dla szkóły podoficer.	Czas w 0/0 dla plutonów bojowych na okres 9 miesięcy	U w a g i
1	Działoczynny		70/0	100/0	
2	Opis sprzętu art. i amunicji.	Przedmioty	50/0	80/0	
3	Teoria artylerji.	2 działu artylerji.	30/0	30/0	
4	Obsługiwanie sprzętu k. m.		70/0	100/0	W zakres wykształcenia strzeleckiego wchodzi wykształcenie strzelecko bojowe w terenie i w wagonie panc.
5	Nauka o broni k. m.	Przedmioty	60/0	80/0	
6	Instrukcja strzelecka k. m.	z działu karabinów maszynowych.	30/0	30/0	
7	Wykształcenie strzeleckie		70/0	70/0	
8	Wykształcenie bojowe k. m.		40/0	40/0	
9	Obrona przeciwlotnicza		40/0	40/0	
10	Sygnalizacja i kol. ruch.	Przedmioty	40/0	40/0	
11	Miernictwo.	z działu techniczno-saperskiego.	20/0	20/0	
12	Budowa kolei.		20/0	20/0	
13	Odbudowa mostków kol.		20/0	20/0	
14	Nauka o aparatach telefonicznych	Przedmioty	20/0	—	} Tyko dla szkół podofic., dla reszty załóg nie gdyż w skład załóg wchodzi znaczny 0/0 z ukończoną szkołą podofic. oraz specjalnie wyszkolona sekcja łączności.
15	Budowa polowej linii telefon.	z działu łączności.	20/0	—	
16	Sygnalizacja optyczna		20/0	—	} Ponadto świąteczna (raz w tygodniu) pogadanki lekarza dywizjonu dla całego dywizjonu.
17	Wykształcenie form. i bojowe piech.		50/0	50/0	
18	Wykształcenie strzeleckie kbk.		50/0	50/0	
19	Walka granatami.		20/0	20/0	
20	Wychow. fiz. i walka bagnietem		60/0	60/0	
21	Nauka o broni kbk.		30/0	30/0	
22	Obrona przeciwgazowa.		30/0	30/0	
23	Nauka służby.	Przedmioty	30/0	30/0	
24	Terenoznawstwo	z działu wykształcenia ogólnowojskowego.	30/0	—	
25	Służba polowa.		30/0	—	
26	Przymusowe naucz. (wiedza ogólna		40/0	60/0	
27	Hygiena		10/0	—	

Powyżej przytaczam tabelę, zawierającą zestawienie czasu w %, jaki powinien być przeznaczony na poszczególne przedmioty dla szkoły podoficerskiej, oraz przy szkoleniu unitarnem plutonów bojowych.

Wyszkolenia z zakresu innych specjalności jak: technicznego i łączności, nie poruszałem, gdyż po wyszkoleniu rekruciem, względnie trochę później, szeregowi specjalnie wyznaczeni odbywają odpowiednie wyszkolenie przy pułku saperów kolejowych, oraz na kursie łączności, niemniej jednak przed odejściem na te kursy, jak również i po ich ukończeniu wszyscy oni powinni być oznajmieni z obsługiwaniem dział i karabinów maszynowych.



NA CZASIE.

Z życia Szkoły Czołgów i Samochodów.

Dziennikiem Personalnym Nr. 11/29 został przeniesiony dotychczasowy długoletni Komendant Obozu Szkolnego Wojsk Samochodowych, następnie Komendant Szkoły Czołgów i Samochodów, major Hryniewski Waclaw na stanowisko Dowódcy 5 Dywizjonu Samochodowego w Krakowie.

Łącząc w osobie swej zalety energicznego i wymagającego zwierzchnika, a jednocześnie kolegi i przyjaciela, major Hryniewski umiał pozyskać sobie serca swych podkomendnych, to też uczucia znalazły wyraz w pożegnaniu, jakie urządzili oficerowie i podoficerowie Szkoły swemu Komendantowi.

Po zakończeniu ćwiczeń letnich w Obozie Ćwiczebnym Biedrusko i roku szkolnego, oraz po zdaniu agend swemu następcy, major Hryniewski był serdecznie i z żalem żegnany przez cały personel Szkoły: oficerów, podoficerów, urzędników i pracowników cywilnych, zaś w dniu 3 b. m. korpus oficerski uroczyście podejmował obiadem odchodzącego Komendanta Szkoły, na który przybył również i Szef Broni Pancernej M. S. Wojsk. p. Pułk. Madeyski Felicjan.

W szeregu pożegnalnych przemówień poszczególni koledzy, podnosząc zalety duszy i serca Majora Hryniewskiego, życzyli mu dużo szczęścia i powodzenia na nowem zaszczytnem stanowisku.

Między innymi piękne przemówienie, nacechowane serdecznością i koleżeńskością, wygłosił major Liro Władysław, dyrektor nauk Szkoły, wręczając jednocześnie skromny, lecz miły upominek od korpusu oficerskiego.

W prostych żołnierskich słowach odpowiedział na wszystkie przemówienia major Hryniewski ze wzruszeniem dziękując zebranym kolegom za dowody prawdziwego przywiązania.

W miłym nastroju, pełnym koleżeńskiej harmonji i szczerej życzliwości obiad pożegnalny przeciągnął się kilka godzin, które pozostawiły wśród uczestników nader miłe wspomnienia.

Również i korpus podoficerski Szkoły żegnał swego Komendanta w dniu 6 b. m. w Garnizonowym Kasynie Podoficerskiem, wręczając Mu na pamiątkę artystycznie wykonany adres.

W dniu 7 b. m. wieczorem na Dworcu Głównym przed odejściem pociągu do Krakowa, zebrali się wszyscy oficerowie, podoficerowie i urzędnicy, by jeszcze raz przed odjazdem pożegnać majora Hryniewskiego.

Chemiczne chłodzenie silników.

Dowiadujemy się, że władze wojskowe Lotnictwa Stanów Zjednoczonych z powodzeniem zastosowały tytułem próby glikolu etylenowego $C_2H_4(OH)_2$, jako środka chłodzącego dla silników spalinowych. Jest to płyn przezroczysty, bezbarwny, bezwonny, o temperaturze wrzenia $197,5\text{ C.}$, strukturą chemiczną i charakterystyką podobny do alkoholu etylowego i glicerolu, zajmujący pomiędzy nimi miejsce pośrednie. (C. W. = 1.125; punkt topności $+ 11,5^\circ\text{ C.}$, rozpuszcza się w wodzie i alkoholu).

Użyty zamiast wody do chłodzenia silników, spełnia skutecznie swoje zadanie przy temperaturze splotania do chłodnicy 149° C. , zamiast zwykle przyjętej dla wody 82° C. Nadto chłodnica do etylen glicolu jest czterokrotnie mniejsza. Przewidują, iż nowe to odkrycie będzie miało szczególne znaczenie dla silników lotniczych ze względu na to, że chłodnica małych wymiarów znacznie przyczyni się do zmniejszenia wagi płatowca i zwiększenia tem samym szybkości tegoż.

Problem regulacji ruchu kołowego w Anglii.

Ilość wypadków automobilowych wzrasta we wszystkich krajach z zastraszającą szybkością. Według specjalnych obliczeń Biura Statystycznego General Motors w samych tylko Stanach Zjednoczonych zginęło w ubiegłym roku około 28.000 osób wskutek wypadków automobilowych, co stanowi więcej, niż 30% ogółu nieszczęśliwych wypadków, zanotowanych w tym okresie. Powyższa liczba wypadków automobilowych za 1928 rok jest wyższa o 3,1% od tej samej liczby za 1927 rok, a o 30% wyższa w stosunku do 1921 roku. Na podstawie specjalnych sprawozdań okazuje się, że największa liczba wypadków samochodowych zdarzyła się w Stanach Zjednoczonych w okręgach farmerskich i że ilość wypadków wzrasta specjalnie w porze jesiennej, począwszy od września.

Gdyby przytoczyć statystyki z innych krajów, to dałyby one z pewnością niemniej groźne rezultaty. Nic więc dziwnego, że władze tych krajów, gdzie ruch samochodowy jest bardzo silny, postanowiły uregulować w drodze administracyjnej ruch drogowy. Na specjalną uwagę zasługuje próba, jaką zrobiła Anglia, chcąc uporządkować swój ruch kołowy, gdyż istnieje duża analogja między polskimi i angielskimi przepisami.

Rząd angielski już dawno mianował specjalną komisję, która miała na celu gruntowne przestudjowanie problemu regulacji ruchu kołowego na drogach publicznych. Komisja ta ogłosiła właśnie niedawno raport, w którym znajdują się bardzo ciekawe zalecenia co do sposobu regulowania i kontroli tego ruchu, które w wielu wypadkach mogą stać się wzorem dla innych państw.

Komisja uważa przede wszystkim, że należy zasady regulacji ruchu ująć w formę prawną i to jak najprędzej. Pierwszym i może najważniejszym zaleceniem komisji jest żądanie, aby Minister Transportu miał prawo, w razie wypadku samochodowego, zarządzić śledztwo w celu wyjaśnienia przyczyny wypadku z tem zastrzeżeniem, że śledztwo takie jest obowiązkowe, gdy wypadkowi uległ samochód użyteczności publicznej. Podobne uprawnienie Ministra jest konieczne szczególnie wtedy, gdy katastrofie uległ samochód będący prywatną własnością.

Ciekawem jest, że komisja opowiedziała się za ograniczeniem szybkości jazdy na drogach. Dopuszczalna szybkość nie powinna przekraczać 35 mil (około 65 klm.) na godzinę. Wynosi to mniej więcej tyle, co przeciętnie osiąga dziś samochód. Większość kursujących samochodów nie osiąga w Anglii i w Stanach Zjednoczonych większej szybkości, niż zalecana powyżej. Może tylko niektóre autobusy długodystansowe przebywają więcej niż 35 mil na godzinę, i te będą musiały ograniczyć szybkość swej jazdy, gdyż komisja kładzie szczególny nacisk, aby prawnie przepisana szybkość była ściśle przestrzegana.

Następne zalecenia Komisji zasługujące na uwagę, dotyczą bardzo drażliwej dla większości automobilistów sprawy, a mianowicie t. zw. „niebezpiecznego kierowania wozem“. Kary przewidziane są bardzo wysokie. Przy pierwszym złamaniu przepisów kary dochodzą do 50.— funtów szterlingów, a przy następnych — do 100.— funtów sterlingów z tem, że władze mają prawo nawet uwięzić kierowcę.

Przy drugim lub następnem złamaniu przepisów, oprócz kar powyższych, władze odbierają kierowcom prawo jazdy na okres nie krótszy od 6 miesięcy. W razie, gdy stwierdzenie „niebezpiecznego kierowania“ jest bezsporne, niema wówczas żadnych wątpliwości co do stosowania odpowiednich kar. Najtrudniejszym jednak problemem jest wydanie sprawiedliwego sądu o stopniu winy kierowcy. Angielska prasa automobilowa podnosi, że jednostronna kwalifikacja ze strony policji jest niewystarczająca wobec tak surowych kar przewidzianych za przewinienia i wobec tego domaga się, aby kierowca mógł odwołać się do sądu w razie, gdyby czuł się pokrzywdzony decyzją policji.

Komisja regulacji ruchu ulicznego zaleca dalej, aby kandydat na kierowcę przedstawił uprzednio świadectwo zdrowia, przy czem proponuje ona wysokie kary w razie gdyby okazało się w przyszłości, iż świadectwo powyższe nie było wiarogodne. W stosunku do tego zalecenia komisji, prasa wysuwa również pewne zastrzeżenia, twierdząc, że w momencie wydania prawa jazdy kandydat mógł być zupełnie zdrowy, a dopiero potem zdrowie jego zostało nadszarpnięte, często wskutek właśnie kierowania samochodem.

Pełną natomiast aprobatę opinii publicznej zyskało zalecenie komisji, aby władze wydawały specjalnie prawa jazdy dla kierowców aut ciężarowych nośności ponad 2½ tonny oraz dla tych, którzy prowadzić będą samochody użyteczności publicznej, t. j. między innymi i autobusy. Tylko specjalnie wykwalifikowani kierowcy mogą otrzymać ten ostatni rodzaj prawa jazdy.

Wreszcie jednym z ostatnich zaleceń zasługujących na uwagę jest żądanie, aby pojazdy konne były w nocy oświetlone co najmniej światłem o takiej sile, aby zdaleka kierowca samochodu mógł zauważyć nie tylko światło, ale i kontury samego pojazdu, co w dużej mierze ułatwia jego wyminięcie.

Cały raport komisji został przyjęty bardzo przychylnie przez opinię angielską, która oczekuje, iż w nadchodzącej jesieni parlament nada zaleceniom tego raportu ostateczną formę prawną. Naturalnie byłoby przesadą twierdzić, że samo wydanie prawa o regulacji ruchu drogowego zmniejszy liczbę katastrof autobusowych. Na to trzeba jeszcze, aby całe społeczeństwo rozumiało dobrze potrzebę dostosowania się do przepisów nie tylko pod presją kar administracyjnych, ale przede wszystkim ze względu na dobrze zrozumiany interes publiczny. Jeżeli chodzi o Anglię, to przepisy o regulacji ruchu drogowego, choćby bardzo surowe, uzyskają z pewnością pełne moralne poparcie opinii publicznej. Byłoby dobrze, gdyby i w Polsce, wzorem Anglii, okazało społeczeństwo więcej zrozumienia dla przepisów o regulacji ruchu kołowego, gdyż tylko w ten sposób dałoby się zmniejszyć wzrastającą liczbę nieszczęśliwych wypadków.



BIBLIOGRAFJA.

ANGLJA.

**THE ROYAL TANK CORPS JOURNAL, BOVINGTON COMP.,
WARHAM, 1929.**

MAJ.

Mac Watt S. L., kpt. — Czytanie map.

Robienie mapy. Podziałki. Rysunek terenu. Różne rodzaje mapy. Użycie map.

Hardy F. K., pplk. — Kilka uwag o wyszkoleniu żołnierza w zawodzie cywilnym.

Sposób stosowany przez autora, a polegający na korespondencji z wysłużonymi żołnierzami celem stwierdzenia czy system szkolenia ich w danym zawodzie był dobry.

CZERWIEC.

Heigke F., mjr. D. Sc. — Nowy sprzęt przeciwczołgowy.

Sprzęt kalibrów 12 — 15 mm jest przestarzały przynajmniej zdaniem mjr. Justrowa (Niemcy) i kpt. Dänikera (Szwajcarja) nowoczesnym sprzętem przeciwczołgowym jest sprzęt 20 mm.

Działko holenderskie (wytwórni „Hollandsche Industrie-en Handelsmaatschappy“) kalibru 20 mm o łożu rozkładanem (1 nóżka przednia, 2 tylne) waży na stanowisku około 300 funtów. Pociskiem wagi 0.24 funta o szybkości wylotowej 2.460 stóp/sekund przebija on pancierz grubości 1.3 cala na odległość około 200 jardów, pancierz grubości 1.1 cala na odległości około 300 jardów, pancierz grubości 1 cala na odległości około 400 jardów.

Madsen jak i Haiha należy do działek z lufą ruchomą i sztywnym mechanizmem zamkowym. Ze względu na wielką masę odrzutu ma ono hydrauliczny opornik. Waży ono na stanowisku 334 funty. Strzela ono pociskami wagi 0.35 funta o szybkości wylotowej 2,560 stóp/sekund na odległość 6,500 jardów.

Działka są umieszczane na wozach terenowych (Triangel-Autocar z gąsienicą gumową Kornbecka). Zdaniem Heigla nie jest to rozwiązanie zagadnienia obrony przeciwczołgowej.

37 mm. działko wojska Stanów Zjednoczonych wagi około 360 funtów wyrzuca pociski 1.24 funta z szybkością wylotową 2,000 stóp/sekund na odległość 5,500 jardów. Podobno może taki pocisk przebić płytę pancerną 1" grubości z odległości 500 jardów.

37 mm działko Skoda wagi 470 funtów jest przestarzałe. Obecnie próbują w Czechosłowacji 37 mm działko Vickersa o łożu rozkładanem.

S. K. Kochanowski.