

PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIESIĄTY

TOM XX.

LISTOPAD — 1936.

W A R S Z A W A

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

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

Redaktor Naczelny:

PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:

MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:

MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancерnej“:

MJR. DYPL. ANTONI KORCZYŃSKI.

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

TREŚĆ

Dział saperów.

<i>Mjr. dypl. Władysław Weryho.</i> — Kierunki motoryzacji saperów	803
<i>Kpt. Tadeusz Chlebowski.</i> — Twierdza Przemyśl i prace techniczne wykonane w niej podczas wojny światowej	808
<i>Kpt. inż. Piotr Załęski.</i> — Szkolenie saperów w dziedzinie wojskowo-kolejowej	821
<i>Rtm. Roman Gilewski.</i> — Przeszkody przenośne przeciwko czołgom i samochodom pancernym . .	829
Barykadowanie mostów nadgranicznych według głosów czeskich	841
Forsowanie rzek przez oddziały pancerne w zimie .	854
S p r a w o z d a n i a i s t r e s z c z e n i a :	
Saperzy w związkach pancernych	860
Praca saperów i budowa dróg w Abisynii	863
Obrona przeciw najcięższym czołgom	867
Szkolenie w niszczeniach w wojskach saperskich	868
Motoryzacja liniowego pułku saperów w Armii Stanów Zjednoczonych	873
Obrona od desantów powietrznych (piechoty lotniczej) . . .	876
B i b l i o g r a f i a	878

Dział łączności.

<i>Kpt. Marian Stańczuk.</i> — Wojska łączności w armii francuskiej	801
<i>Kpt. Mieczysław Wargalla.</i> — Filmy, przeźrocza i tablice poglądowe, jako pomoce w pracy wyszkoleniowej	832
<i>Inż. Stanisław Grycko.</i> — Zastosowanie fal ultrakrótkich w marynarce	843

<i>Kpt. inż. Franciszek Czarniecki.</i> — Ogniwa Leklan- szowskie suche w świetle badań na przechowa- ność	852
--	-----

S p r a w o z d a n i a i s t r e s z c z e n i a :

Możliwości zmniejszenia wagi akumulatorów	870
Nowa metoda wyznaczania miejsca pokrzyżowania par w ka- blach telefonicznych za pomocą prądu zmiennego . . .	872
Stałe magnesy do głośników	875

B i b l i o g r a f i a	877
--	------------

D z i a ł b r o n i p a n c e r n e j i s a m o c h o d ó w .

<i>Kpt. Zbigniew Szymański.</i> — Działania nocne czoł- gów	809
<i>Por. Włodzimierz Gryczyński.</i> — Marsz ubezpieczony pociągu pancernego	830
<i>Kpt. Adam Kubin.</i> — Zagadnienie obrony przeciw- pancernej i metody szkolenia oddziałów prze- ciwpancernych w wojsku niemieckim	842
<i>Kpt. Hipolit Ciągłiński.</i> — Czynności usprawniające funkcjonowanie sprzętu pancernego w działo- nach zimowych	866

W i a d o m o ś c i z p r a s y o b c e j .

O przyszłej wojnie	880
Motoryzacja artylerii polowej	880
Czołgi dyżurne	881
Niemieckie autostrady	882

S p r a w o z d a n i a i s t r e s z c z e n i a .

Dwa nowoczesne wozy pancerne	885
--	-----

MJR. DYPL. WŁADYSŁAW WERYHO.

KIERUNKI MOTORYZACJI SAPERÓW.

Gdybym usiłował zbytnio udowadniać korzyści motoryzacji wojska, a w szczególności saperów, byłoby to wyważaniem otwartych drzwi. Potrzeba i korzyści motoryzacji są tak jasne, że dziś nie ulegają one żadnym wątpliwościom.

W wielu armiach obserwuje się też tak duży i szeroki rozwój motoryzacji, że żadna siła zahamować go już nie zdoła.

Jeśli chodzi o saperów — broń pomocniczą o charakterze dyspozycyjnym, tyle tylko wypada stwierdzić, że udział ich w walce w pewnych sytuacjach na pewnych odcinkach może być nawet mały z tym jednak, że w innym momencie lub w innym miejscu, od pomocy saperów może zależeć w ogóle możliwość wykonania zadania przez bronie główne. Można twierdzić bez przesady, że aż nazbyt często może być taka sytuacja, kiedy saperów będzie za mało. Wtenczas o powodzeniu akcji może zadecydować możność szybkiego skupienia saperów z ich środkami technicznymi w danym momencie i w tym miejscu, gdzie wyłoniła się potrzeba ich pracy. Ponadto należy też stwierdzić, że szybkość pracy saperów na korzyść wojsk walczących nigdy nie będzie za dużą. Żaden dowódca taktyczny nigdy nie po-

wie saperom, że z wykonaniem tej czy innej pracy mogą się nie śpieszyć. Warunkiem celowości pracy saperów niemal zawsze jest szybkość jej wykonania.

Zadośćuczynić takim warunkom, dotyczącym użycia i pracy saperów można przede wszystkim przez zwiększenie szybkości ich poruszania się — przez motoryzację.

W motoryzacji saperów można sprecyzować pewne wyraźnie zarysowujące się kierunki i zasady. Możliwy byłoby rozróżnić przede wszystkim motoryzację, że tak powiem, w głąb i wszcz. Postaram się wyjaśnić to.

Pod motoryzacją „w głąb“ rozumiem motoryzację saperów na poszczególnych szczeblach ich organicznej przynależności, a więc: a) na szczeblu dywizji, b) na szczeblach wyższych.

Pod motoryzacją „wszcz“ rozumiem motoryzację: a) oddziałów, b) taborów sprzętowych.

Wreszcie możnaby jeszcze zróżniczkować motoryzację jednostek: całkowitą i częściową. Motoryzacja całkowita danej jednostki jest najbardziej doskonałym wzorem, obejmując wszystkie bez wyjątku siły i środki danego oddziału. Motoryzacja częściowa jest pojęciem bardzo względnym. Może dotyczyć tylko niektórych pododdziałów, które będą zmotoryzowane, obok innych pododdziałów pozostających pieszo lub na kołach. Może się też wyrazić na przykład w poszczególnych pododdziałach w przydziale pewnej ilości środków motorowych dla dowódców, dla elementów rozpoznawczych, dla sprzętu itp.

Zatrzymamy się dalej nad zagadnieniem motoryzacji na głębokość, poruszając równolegle inne określone wyżej rodzaje motoryzacji.

Najniższym związkiem taktycznym, który posiada swoich organicznych saperów jest dywizja piechoty. Do podniesienia wydajności pracy i możliwości użycia saperów dy-

wizyjnych niewątpliwie może niesłychanie przyczynić się ich motoryzacja.

Jednak, zdawałoby się, są pewne niedogodności motoryzacji na tym szczeblu. Zasadniczo wszystkie części składowe dywizji piechoty powinny mieć mniej więcej jednakową szybkość marszową. Różne szybkości poszczególnych elementów niesłychanie utrudniają organizację i wykonanie marszu całości. Pomimo to, obserwujemy od szeregu lat, jak w poszczególnych armiach robi się wyłomy w tej skąd inąd słusznej zasadzie, krępującej jednak rozwój dywizji i wzmocnienie jej w nowoczesne środki walki.

W wielu armiach wprowadzono do dywizji piechoty cały szereg zmotoryzowanych środków walki, zmotoryzowanych elementów rozpoznawczych, artylerii łączności, taborów, a w niektórych armiach, co właśnie najbardziej nas interesuje, zmotoryzowano też, przynajmniej częściowo, dywizyjne oddziały saperów.

Rozwój techniki zmusza do pewnego stopnia do rewizji zasad taktycznych, organizacyjnych itp.

Motoryzacja, przynajmniej części oddziałów saperskich na szczeblu dywizji, nie powinna już dzisiaj wzbudzać zastrzeżeń z powodu różnicy szybkości marszowej oddziałów pieszych i motorowych. Motoryzacja powinna objąć w pierwszym rzędzie taką część i rodzaj jednostek saperów dywizyjnych, które są konieczne do wykonania zadań wymagających najbardziej szybkiego manewru saperów, jak na przykład obrona przeciwpancerna. Następnie może być zmotoryzowany dywizyjny tabor sprzętu i materiału saperskiego — kolumna saperska.

Motoryzacja kolumny saperskiej nie spowoduje trudności w organizacji marszu dywizji, gdyż kolumna ta może maszerować osobno od wojsk, samodzielnie, a dzięki zwiększonej szybkości może być dostatecznie szybko w całości

lub częściowo, podciągnięta do miejsca, gdzie zachodzi potrzeba zasilenia w sprzęt i materiał przeprawowy, mostowy, fortyfikacyjny itp.

Co dotyczy motoryzacji saperów na szczeblu armii, to wydaje się niewątpliwym, że konieczność jej występuje bardziej jaskrawo aniżeli w dywizji. Utrzymanie szybkości marszowej podobnej do szybkości wojsk pieszych w żadnym prawie wypadku tutaj nie jest potrzebne. Na tym szczeblu bardzo jaskrawo występuje konieczność posiadania możliwości szybkiego przerzucania oddziałów saperskich na znaczne odległości. Obszar armii, na którym te oddziały są używane, jest znacznie większy niż pas działania dywizji, odległości duże.

Poza tym występuje tu bardzo poważna trudność, jeśli chodzi o wykonanie jednego z bardzo ważnych zadań oddziałów saperów armii — zasilania poszczególnych dywizyj w zależności od sytuacji oddziałami saperskimi z armii. Żeby móc zawsze i na czas zasilić w walkach ruchowych, jedną czy kilka dywizyj w oddziały saperskie armii lub jakiś sprzęt wydaje się, że motoryzacja jest prawie koniecznym tego warunkiem.

Zwłaszcza dotyczy to tych armii, gdzie nie ma stałych związków korpuśnych i organicznych saperów korpusu. Przy takiej organizacji, kiedy bezpośrednio za dywizją nie stoją saperzy korpuśni, kiedy odległość między dywizją a rezerwami saperskimi wyższego związku jest większa, występuje bardzo wyraźnie potrzeba zwiększenia na szczeblu armii zarówno ilości jednostek saperskich, jak też ich ruchliwości.

W związku z rozwojem lotnictwa bombardującego oraz desantów lotniczych należy się liczyć ze stałym zagrożeniem na tyłach obiektów komunikacyjnych. Wymaga to posiadania na szczeblu armii bardzo ruchliwych odwodów

saperskich przeznaczonych do odbudowy. Tak samo przeciwdziałanie wypadom broni pancernej na głębsze tyły wymaga posiadania zmotoryzowanych jednostek saperskich armii, zdolnych do szybkiej interwencji w każdym kierunku.

Ze wszystkich zadań, jakie będą stawiane saperom armii, mogą oni wywiązać się zupełnie zadawalniająco tylko w tym wypadku, jeśli będą bardzo ruchliwi.

Wydaje się niewątpliwym, że saperzy armii muszą być prawie bez wyjątku zmotoryzowani. Motoryzacja „wszerz“ saperów na szczeblu armii może być najbardziej kompletna, dotycząc zarówno oddziałów saperskich, jak i kolumn ze sprzętem przeprawowym, lub innym.

Motoryzacja saperów armii powinna objąć zarówno oddziały saperów zwykłych, jak też oddziały specjalne.

W końcu tak zwana częściowa motoryzacja, a raczej wzmocnienie środkami motorowymi pieszych oddziałów saperskich, powinna polegać na zasileniu wszystkich bez wyjątku pieszych oddziałów saperskich zarówno dywizji jak i armii w motorowe środki dla przyśpieszenia rozpoznania przez dowódców oraz dla ułatwienia zaopatrzenia technicznego i gospodarczego.

KPT. TADEUSZ CHLEBOWSKI.

TWIERDZA PRZEMYŚL I PRACE TECHNICZNE WYKONANE W NIEJ PODCZAS WOJNY ŚWIATOWEJ

Po rozbiorze Polski, Austriacy szybko docenili obronność Przemyśla, a od roku 1883 zaczynają go nowocześnie fortyfikować. Główne „werki“ umocniono potężnymi schronami, budując je na wzgórzach, korzystnie do obrony rozłożonych. Od tego czasu Przemyśl zostaje zaliczony do twierdz I klasy, a rok rocznie przybywają mu nowe umocnienia i udoskonalenia.

Pierwsze oblężenie.

a) *Stan twierdzy przed rokiem 1914:* Początek wojny światowej nie zastał twierdzy gotowej do obrony. Stało się to z dwu względów. Po pierwsze dlatego, że Austriacy bali się, by definitywny plan fortecy nie dostał się do rąk obcego wywiadu, a naprowadziła ich na to afery Redla, a po drugie — jak to zwykle bywa — stanął tu na przeszkodzie brak pieniędzy.

W każdym razie główne forty, które stanowiły szkielet pierścienia zewnętrznego — były przed wojną gotowe. Sama twierdza miała dwa takie pierścienie. Średnica wewnętrzna wynosiła od 5 do 6 km, zaś zewnętrzna od 14 do 18 km. Najwięcej pracy było do wykonania w pierścieniu zewnętrznym — jednak kalkulacje austriackie okaza-

ły się tu trafne, bo ilość ludzi i czas jaki przewidzieli — wystarczyły im na wykończenie umocnień jeszcze przed zamknięciem twierdzy.

b) *Prace wykonane tuż przed oblężeniem:* Pierwsze oblężenie Przemyśla rozpoczęło się 17 września 1914 roku. 26 września twierdza jest już zupełnie otoczona i odcięta od dywizyj polowych. Austriacy mieli więc około 6 tygodni na ukończenie prac fortyfikacyjnych. Nim przyjdziemy do tych prac, rozpatrzmy najpierw siły robocze.

Według Stückheidla, stany saperów wynosiły 300 oficerów i 2.200 szeregowych, stan oddziałów roboczych — 27.000 ludzi i 900 wozów.

General Schwalb podaje, że stan ośmiu kompanii saperów i 70 oddziałów roboczych oraz robotników cywilnych wynosił 400 oficerów, 25.000 szeregowych i robotników oraz 2.000 koni.

Rosyjski pisarz Czerkasow szacuje stan sił roboczych na 31.500 ludzi.

Jest pewnym tylko, że załogę techniczną twierdzy stanowiły baony 3., 5. i 10. saperów ze swymi 8-ma kompaniami, kompania zapasowa 10. baonu i 23. kolumna saper-ska.

Jeśli jednak przyjmiemy nawet największy stan sił roboczych zobaczymy, że oddziały te w okresie 6-cio tygodniowym zrobiły dużo. Bowiem w tym czasie wykonano:

— 7 nowych fortów, 24 punktów oporu i 200 stanowisk baterii.

— Wszystkie forty połączono rowami strzeleckimi, których długość wynosiła 50 km. — Odrutowano umocnienia szerokimi przeszkodami. Długość rozbudowanego pasa przeszkód wynosiła więc tyle co obwód twierdzy, to jest około 50 km, — czyli zadrutowano tu przestrzeń o powierzchni 1 miliona m².

— Zniwelowano i oczyszczono przedpola przez wycięcie 1.000 ha lasów, oraz przez zniesienie 21 miejscowości, które przeważnie palono.

— Założono przed fortami pola minowe.

— Wybudowano dwa mosty polowe na Sanie, jeden pod Hureczkiem, drugi pod Ostrowem.

— Prócz tego postawiono wiele baraków na szpitale, pomieszczenia ludzi, i magazyny oraz wybudowano stajnie, kuchnie polowe, hangary lotnicze i szlaki kolejki polowej.

Pracami tymi kierował specjalny sztab techniczny, podległy bezpośrednio komendantowi twierdzy. Charakterystyczny jest, że nie można znaleźć w odnośnych źródłach sposobu pracy „na zmiany“ — natomiast jest wzmianka, że praca była jednorazowa, a trwała od 4 do 20, czyli jeśli przyjmujemy dwugodzinną przerwę na posiłki — otrzymamy 14-to godzinny dzień pracy, pracowano przy tym zarówno w dnie powszednie, jak i w święta.

14 września, więc tuż przed zamknięciem twierdzy, przystąpiono do zniszczenia mostów i tak:

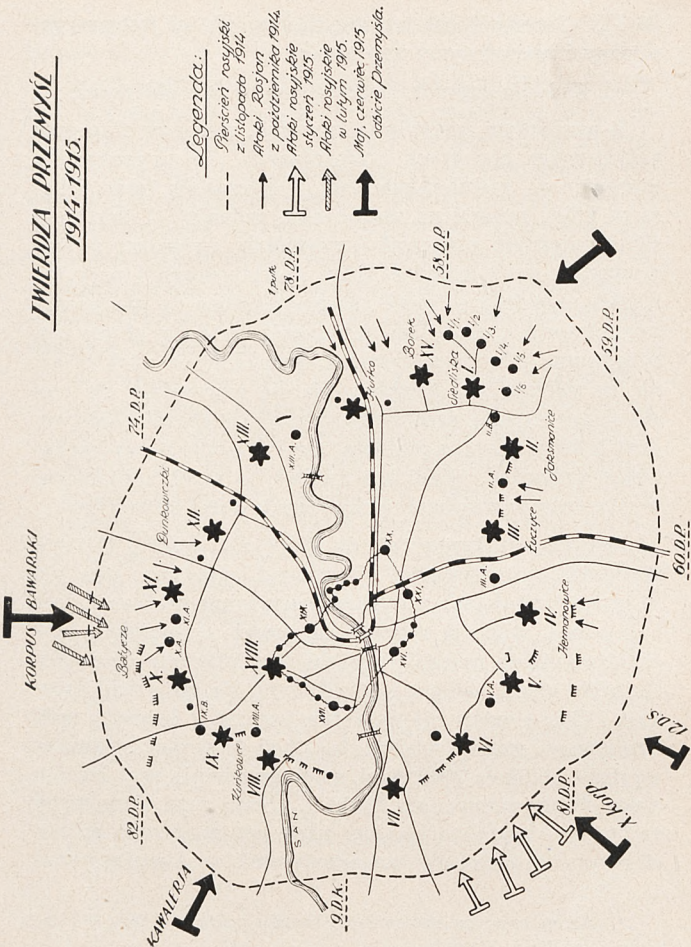
15/IX wysadzono mosty polowe pod Ostrowem i Hureczkiem.

16/IX (Schwalb) zniszczono mosty kolejowe pod Radymnem i Niżankowicami.

Jest tu niezrozumiałym poco wysadzono mosty polowe Ostrów — Hureczko, wprawdzie dość eksponowane, ale znajdujące się jeszcze w obrębie twierdzy. Jeśli Austriacy sądzili, że po zawładnięciu fortu VII i XII przeciwnik te mosty wykorzysta — to przezorność ta była raczej bezpodstawną obawą, gdyż w wypadku takim byłoby można zawsze mosty te zniszczyć jeszcze w ostatniej chwili.

Faktem jest jednak, że saperom austriackim udało się jeszcze przed oblężeniem prace zupełnie wykończyć, bo

TWIERDZA PRZEMYSŁ
1914-1915.



Ryc. 1.

26/IX. Przemysł jest zupełnie odcięty, ale też jest przygotowany i zdecydowany na obronę.

c) *Zadania saperów podczas pierwszego oblężenia:*

Z momentem zamknięcia twierdzy, pierwszy etap prac technicznych masowych i zdążających do wykończenia umocnień — został zakończony. Zaczął się teraz drugi etap, który polegał na podwójnym zadaniu. I tak część sił technicznych pracowała wewnątrz twierdzy, przede wszystkim przy budowie dróg dofortecznych i przy ich ciągłej naprawie — część zaś przydzielono do pierścienia zewnętrznego z zadaniem utrzymania fortów w stanie nieprzerwanej gotowości obronnej. Była to praca o tyle ofiarna, że podczas gdy piechota biła się wprawdzie, ale często i odpoczywała, saperzy narażeni na niebezpieczeństwa, prawie że na równi z piechotą, musieli bez przerwy bardzo ciężko pracować. Fakt ten nasuwa na myśl konieczność utrzymania w wojskach technicznych dużej dyscypliny.

Rosjanie zbliżywszy się do Przemysła swymi 11-toma dywizjami, po odrzuconej propozycji poddania się, już w następnych dniach zaczęli twierdzę silnie atakować, jednak załoga, mimo iż składała się prawie wyłącznie z brygad pospolitego ruszenia¹⁾, ataki te z łatwością odpierała, nie tylko dzięki samym fortyfikacjom ale też dzięki artylerii. Choć bowiem nie wszystkie baterie w twierdzy były nowoczesne, jednak artylerii tej mieli Austriacy stosunkowo dużo, bo około 1000 dział, czyli przeciętnie na 1 km odcinka obrony przypadało 20 dział. Prócz tego w rejonach najbardziej zagrożonych, tam gdzie przygotowania artylerii rosyjskiej zdradzały zamierzony atak, — Austriacy kon-

¹⁾ Załogę twierdzy stanowiło 65 baonów piechoty z tego 40½ baonów pospolitego ruszenia.

centrowali artylerię, ściągając ją czasowo z innych odcinków.

Przerzucanie artylerii odbywało się przy pomocy saperów¹⁾). Prócz tego, po każdym ataku, musieli saperzy jak najszybciej ponaprawiać szkody. Zniszczenia te nie odnosiły się wyłącznie do samych umocnień, więc drutów, rowów strzeleckich, schronów i stanowisk bateryj, ale i do dróg fortecznych, baraków i magazynów. Przeszkody naprawiano kozłami hiszpańskimi, uszkodzenia umocnień — workami z piaskiem i kamieniami, często na cemencie.

Za Völkerem podam, jak ta praca wyglądała w całości kształcie działań bojowych:

„6 października 1914 roku²⁾ o godz. 14 Rosjanie krótką nawałą obłożyli grupę umocnień „Hurko“, a nad ranem dnia 7 przystąpili do szturm na fort XIV „Hurko“. Szturm ten, bez należytego przygotowania artyleryjskiego, załamuje się na drutach. Rosjanie nie dają jednak za wygraną i tegoż samego dnia powtórnie zaczynają bombardować fort. Ogień artyleryjski z 21 cm i 16,5 cm moździerzy trwa z krótką przerwą od g. 16 do 21, w sumie oddano 250 strzałów z niedużej odległości. Z tych 250 strzałów 140 było widocznie przeznaczonych na fort. Skutek — straty w załodze fortecznej bardzo małe, natomiast 33 pocisków trafia w sam fort, który staje się prawie nie do użycia. Działa forteczne zupełnie zasypane ziemią, druty częściowo poprzerywane, wejścia zatarasowane, jeden granat przebił strop niezajętego przez ludzi schronu, w innych schronach delikatniejsze przedmioty porozbijane i potłuczone“.

1) Saperów i pionierów.

2) Rosyjski generalny atak na twierdzę.

Austriacy zorientowawszy się, że chodzi o przygotowanie do szturm, przy pomocy saperów ściągnęli pospiesznie 2. pułk art. honwedów i tak skutecznie obłożyli ogniem podstawy wyjściowe Rosjan, że ci wogóle dalszego natarcia zaniechali.

Chodziło jeszcze o sam fort. W nocy z 7 na 8 saperzy przy bardzo intensywnej pracy naprawili wszystkie uszkodzenia, uzupełnili przeszkody, odgrzebali artylerię, uporządkowali wejścia i zaczęli oczyszczać przedpole, którą to pracę musieli zaprzestać rano, wskutek ognia rosyjskiego, a mogli ją kontynuować dopiero w nocy z 8 na 9.X¹⁾ Na przedpolu saperzy musieli zasypać mnóstwo dołów strzeleckich i rowów oraz zbierać zdobycz wojenną, karabiny, amunicję, oporządzenie i wiele sprzętu technicznego.

W ten sposób wyglądało i na innych fortach użycie saperów i to było istotne i najgłówniejsze zadanie tychże podczas pierwszego oblężenia.

Nim przejdziemy do dalszych zadań saperów załogi, zastanowimy się jeszcze nad użyciem saperów rosyjskich i nad ich pracami. Mieli oni bardzo ciężkie zadanie towarzyszenia piechocie w natarciu na fortyfikacje stałe. Fragment tych prac wyglądał następująco:

W nocy z 6 na 7 października potrafili Rosjanie okopać na przedpolu fortu XIV dwa kompletne pułki piechoty (230. i 231.) w odległości wynoszącej w niektórych miejscach nie więcej niż 300 m od fortu. Jest to ciekawy przykład skuteczności pracy, przy której pod osłoną nocy, rozstawiono na przedpolu dwa pułki w charakterystycznym uszyko-

¹⁾ 9/X. Rosjanie wskutek działania grupy gen. Boroewiča ustępują z pod twierdzy. Straty ich ustalić trudno, bo źródła podają je od 10 do 70 tysięcy. Najwcześniejsze austriackie pamiętniki przeceniają te straty, zaś źródła rosyjskie wykazują je widocznie tendencyjnie in minus.

waniu z zadaniem kopania dołów strzeleckich. Nad ranem praca była ukończona a Austriacy skonstatowali tylko, że przed fortami jakaś wielka jednostka leży zakopana i że sapami pracuje ona dalej nad swymi umocnieniami. Tylko wskutek dużej aktywności artylerii fortecznej ten olbrzymi wysiłek rosyjski, który nawet u wrogów budził podziw misternością wykonania, poszedł na marne.

Prócz tego saperzy rosyjscy musieli piechocie torować drogi przez druty kolczaste. Tu wraz z piechotą płacili krwawymi ofiarami za niedostateczne wyposażenie armii oblężniczej w ciężką artylerię.

Używano ich także do walk minowych, jednak nieudolnie, gdyż jak wynika z przykładów, wejścia do chodników zakładali oni tuż przy drutach, więc w miejscach, w których załamywały się ataki piechoty. Naturalnie prace te szybko się demaskowały a Austriacy, orientując się, że grozi im niebezpieczeństwo, — wypadami na przedpoła, likwidowali te ataki minowe.

Drugie oblężenie Przemysła.

a) Charakterystyka obrony i zmienione stąd zadania saperów:

Szereg niebezpiecznych momentów dla twierdzy w pierwszym oblężeniu było spowodowanych tym, że Austriacy najczęściej zachowywali się zupełnie biernie, wyczekując tylko przy strzelnicach fortecznych na natarcie rosyjskie. Skutek był taki, że Rosjanie bezkarnie podchodzili pod same forty, podciągając naturalnie za piechotą i swoją artylerię. Była ona nieraz tak blisko fortów, że pewne baterie dosięgały peryferyj miasta.

Nauczeni doświadczeniem, Austriacy zmienili tę takty-

kę obrony i w drugim oblężeniu zastosowali obronę bardzo ruchliwą, stali się zaczepnymi i zmusili Rosjan, dotychczas swobodnie debuszujących na przedpolu, do ostrożności i rozbudowy własnych pozycji.

Przerwę między pierwszym a drugim oblężeniem wykorzystali austriaccy saperzy do odbudowy mostu kolejowego pod Niżankowicami i do uporządkowania przedpola, na którym zasypano wszystkie rowy rosyjskie. Prócz tego, by przeciwnik nie podchodził bezkarnie pod same druty, rozbudowano pod Mazurami, Batyczami i Hermanowicami wysunięte pozycje; wreszcie wzmocniono same forty przez poszerzenie drutów i rozbudowę schronisk.

Drugie oblężenie zaczyna się 5 listopada, więc miesiąc po pierwszym. 8 listopada 1914 Rosjanie powtórnie zamknęli twierdzę, ale i oni pomni swych hetakomb przy drutach, nie kwapią się tak szybko do szturmów. Przeciwnicy po części zmieniają tu swe role — Rosjanie muszą się bronić przed licznymi i dość poważnymi wypadami załogi. Pierwszy taki wypadek miał miejsce już 11 listopada, następne 14, 16, 20 i 28/XI. Austriaccy saperzy towarzyszą piechocie w tych wypadach i uporządkowują ustawicznie przedpole, zbierając zdobycz wojenną i znosząc jeszcze te miejscowości, któreby przeciwnik mógł wykorzystać.

Nadchodząca zima również dorzuciła saperom sporo pracy, lecz za to nie mają oni już tyle roboty przy samych fortach, muszą wprawdzie naprawiać uszkodzenia, jakie spowodowało lotnictwo rosyjskie i artyleria, jednak prac tych jest o wiele mniej niż we wrześniu.

Wypadki załogi potrzebują również saperów do umocnienia zdobytego terenu. Píše o tem Stückheil następująco:

„Od dnia 15 do 18 grudnia, w wypadzie w kierunku

na Birczę¹⁾ w grupie płk. Szathmáry, prócz piechoty i artylerii biorą udział trzy kompanie saperów, w tym 1. 5. i pięć oddziałów roboczych. Rosjanie bronili się za wzięcie, nam chodziło o zajęcie wzgórz 428, 460 — Paportenka i 470 — Kopystanka. 7. pułk piechoty honwedów natarł na pozycję 428, jednak działanie to krwawo się zakończyło przed drutami pozycji. Mimo to w dwie godziny później uparci Węgrzy ponawiają natarcie i o g. 21. zdobywają wzgórze. W ślad za nimi idą saperzy i oddziały robocze, by przystąpić natychmiast do „odwrócenia“ pozycji. Jak było to celowym, udowodniło przeciwnatarcie Rosjan, które naturalnie nie odniosło żadnego skutku“.

Stan taki przeciąga się aż do marca 1915 roku, w którym to miesiącu kończące się zapasy zadecydowały o losach twierdzy. Dnia 18/III załoga próbuje przebić się przez pierścień rosyjski. Część sił technicznych użyto do tego wypadu, częścią zaś obsadzono forty. Ta techniczna załoga miała po udanym przebiciu się wojsk wypadowych zniszczyć twierdzę i, tworząc straż tylną, wycofać się za oddziałami wypadowymi. Wypad się nie udał — rozpoczęto więc przygotowania do poddania twierdzy.

b) Upadek twierdzy:

Nastąpił on 22 marca 1915, a był poprzedzony masowym niszczeniem, ostatnim poważnym dziełem technicznym, przy którym się na chwilę zatrzymamy.

Co musieli zniszczyć austriaccy saperzy? — Przede wszystkim forty pierścienia zewnętrznego. Do ich uzbrajania przystąpiono już 18. marca. Była to niebezpieczna i denerwująca robota, często w ogniu artylerii, bo Rosjanie

¹⁾ Jeden z najpoważniejszych wypadów, podczas którego załoga jeszcze wierzyła, że uda się jej wydostać z matni.

właśnie w dniach 20 i 21/III prowadzili na twierdzę silne natarcie. Jaką ilość amunicji spotrzebowano przy tym niszczeniu, nie da się ustalić, jednak ze zdjęć fotograficznych, na których betonowe kolosy leżą w gruzach, sędzę, że użyto tam przynajmniej 50 ton materiału wybuchowego.

Po fortach przyszła kolej na mosty. Było ich razem 5. żelaznych 4-ry na Sanie i Wiarze oraz jeden drewniany na Sanie. Mosty żelazne na Sanie zniszczono na przęsłach środkowych (rozpiętość 80 m) w dwu przekrojach z przekręceniem kraty. Mosty na Wiarze przerwano w jednym przekroju przy przyczółkach; most drewniany wysadzono i spalono.

Amunicję artyleryjską wystrzelano, po czym około 1000 dział zniszczono; — haubice i działa forteczne przez podwójne ładunki, moździerze ekrazytem.

Prochownię, radiostację i inne budynki oraz sprzęt wojenny i pozostałe urządzenia niszczone przez wysadzanie i palenie, wreszcie drobny materiał, jak amunicję karabinową i resztki żywności — zatopiono w Sanie.

To straszne i rzadkie w historii dzieło zniszczenia rozpoczęto nad ranem dnia 22 marca. Od g. 6-tej zaczęły wylatywać w powietrze forty, a powtarzające się detonacje, od których całe miasto drżało, czyniły niesamowite wrażenie. O 7-mej godzinie niszczenie było zakończone, a o 8-mej do twierdzy weszli Rosjanie.

c) Wnioski:

Gdybyśmy nie starali się wyciągnąć wniosków z oblężenia Przemyśla, od którego dzieli nas już prawie ćwierć wieku — korzyść z ustalenia tylko dat historycznych nie byłaby duża. Bowiem Przemyśl nie pozostał tylko wykładnikiem obojętnej dla nas wartości tej lub owej wojującej

strony, lecz stał się silnym argumentem w polemice z utrzymującymi, że fortyfikacje stałe są kosztowne i zupełnie nieekonomiczne, — jest kontrargumentem na Brześć, Modlin i inne fortece, które broniły się zaledwie parę dni czy tygodni.

Przemysł w pierwszym oblężeniu zupełnie dobrze wywiązał się ze swego zadania, a podczas drugiego trzymał się prawie przez 5 miesięcy. Forty Przemysła, mimo, że były bronione przez nie tak znów bardzo dzielną załogę, — nie zostały przecież zdobyte, lecz poddały się same, zmuszone do tego siłą wyższą, bo głodem. Sama twierdza, leżąca niedaleko od granicy, aczkolwiek wykańczana w ostatnich dniach, zamknęła z północy drogę przez Karpaty na Węgry oraz główne szlaki komunikacyjne ze wschodu na zachód i pozwoliła Austrii na spokojniejszą mobilizację. Już przy pierwszym oblężeniu, związała ona przed sobą liczne siły rosyjskie, a wojska austriackie długo podtrzymywała na duchu, uchodząc za niedającą się zdobyć. Jeśli Przemysł padł, jest to wina naczelnego dowództwa, które wiedząc o tym dokładnie, że twierdza od 2 miesięcy walczy z głodem i, mając w grudniu 1915 roku możliwość odbicia Przemysła, nie znalazło jednak środków na przejściowe przerwanie blokady, by fortecę zaopatrzyć w żywność.

Dalej twierdza ta udowodniła, że fortyfikacje stałe, wybudowane jako szkielet podczas pokoju, mogą być w pierwszych dniach wojny uzupełnione przez połowe umocnienia, — utrwaliła więc pewną doktrynę fortyfikacyjną, opartą jednak na dużej wartości sił saperskich, jakie tu mają być użyte! — Nie można bowiem nazwać nieudolnym kierownictwa tak dużych i dobrych sił technicznych, jakie pracowały nad wykończeniem twierdzy.

Choć rozwój lotnictwa i artylerii, które po stronie rosyjskiej w 1915 roku tak małą rolę odgrywały w stosunku

do twierdzy, może podważyć znaczenie fortyfikacyj stałych jako niepożądanych skupień wojsk i materiału, skupień będących tak poszukiwanym celem dla bomb i granatów, mimo to i przeciw temu znalazły się argumenty, a mianowicie twierdza nie może być tak odosobniona jak odosobniony był Przemysł — musi być ich cały łańcuch, któryby stanowił pewną linię obronną, a na resztę pomogłyby stosownie grube stropy betonowe.

Przemysł wreszcie pozostawił nam przykłady na użycie saperów przy zdobywaniu fortyfikacyj stałych, tłumacząc równocześnie mały sukces tych poczynań, a w ogólności podniósł znaczenie saperów odzwierciadlając tu ich wielostronność. Saperzy bowiem, jak to widzieliśmy na przykładach, musieli w pierwszym okresie walk budować i tworzyć, później zaś to samo niszczyć, mieli więc dwa krańcowe zadania wymagające od nich dużo zalet, przede wszystkim zaś wielostronnego i dokładnego wyszkolenia.

KPT. INŻ. PIOTR ZAŁĘSKI

SZKOLENIE SAPERÓW W DZIEDZINIE WOJSKOWO-KOLEJOWEJ.

W czasie wojny polsko-rosyjskiej, w rozkazach Naczelnego Wodza, dowódców frontów, armii i dywizyj, bardzo często były podkreślane prace, jakie wówczas dokonywały wojska kolejowe, przy uruchamianiu i odbudowie zniszczonych linii kolejowych i mostów.

Prace te były wykonywane pod kierownictwem i z nadzwyczajnym wysiłkiem tylko nielicznych odpowiednio wyszkolonych oficerów, jakich wojska kolejowe posiadały w swoim składzie.

Brak wyszkolonych oficerów był tak dotkliwy, że spowodował wydanie dekretu ¹⁾ zabraniającego używania oficerów byłych armii zaborczych, którzy służyli w formacjach wojsk kolejowych, do innej służby niż wojskowo-kolejowej.

W miarę wzrastania prac, wywoływanych działaniami wojennymi, Naczelne Dowództwo w r. 1920, powołując się na wyżej wspomniany dekret, powtórnie wydało rozkaz²⁾, wyciąg którego podaję w dosłownej treści.

¹⁾ Dekret Nr. 825 ogłoszony w Dz. Rozk, Wojsk. 25/19.

²⁾ Rozkaz Naczelnego Dowództwa w. p. Nr. Szt. Gen. 10390/kol. z dnia 9.II.1920 r.

„Doszło do wiadomości Naczelnego Dowództwa, że pomimo istnienia tego rozkazu (dekretu—dopisek autora) pewna ilość oficerów W.K. byłych państw zaborczych, służy obecnie w wojsku polskim w rodzajach broni, nie wspólnego z kolejnictwem nie mających.

Wobec katastrofalnego braku odpowiednio wyszkolonych oficerów W.K. w formacjach wojskowo-kolejowych, co bardzo ujemnie odbija się na stanie kolejnictwa przyfrontowego, Naczelné Dowództwo przypomina zakaz używania oficerów W.K. do służby w innych rodzajach broni.

Wobec powyższego, należy niezwłocznie zarządzić, by wszyscy oficerowie, którzy służyli kiedykolwiek w formacjach wojskowo-kolejowych, zgłosili o tym z zachowaniem drogi służbowej do Szefostwa Kolejnictwa polowego przy Naczelnym Dowództwie, z dołączeniem dokładnie wypełnionych własnoręcznych list ewidencyjnych. Zaznacza się, że za ukrycie i niezgłoszenie się powyższych oficerów, jak sami oficerowie, tak i ich dowódcy pułków, względnie zwierzchnicy zajmujący stanowiska im równorzędne, będą pociągnięci do odpowiedzialności jak za niewykonanie rozkazu“.

Powołanie do służby wojskowo-kolejowej, nawet wszystkich oficerów, którzy kiedykolwiek służyli w formacjach wojsk kolejowych, nie pokryło wzrastającego zapotrzebowania. Zachodziła więc konieczność przydzielania oficerów z różnych rodzaj broni, którzy przeszkolenie w dziedzinie wojskowo-kolejowej uskuteczniłi w czasie pełnienia swych czynności służbowych.

Wskutek tego, więcej odpowiedzialne zadania przy odbudowie mostów kolejowych i linii kolejowych były powierzone, nielicznym wówczas, obznajmionym z tego rodzaju zagadnieniami oficerom, przenosząc ich z oddziału do oddziału, lub też przesuując razem z nimi całe oddziały.

Po skończonej wojnie, w wyniku ewolucji organizacyjnej, stworzony w czasie wojny samodzielny korpus oficerów wojsk kolejowych wcielono do korpusu inżynierii i saperów.

Wobec tego połączenia, odrębność szkolenia i specjalizacji w dziedzinie ściśle wojskowo-kolejowej uległa ograniczeniu, a wytworzyło się zapatrywanie, że zadania te będą mogły być wykonywane w czasie wojny przez organa cywilno-państwowe.

Przeciwno tego rodzaju zapatrywaniom, na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego podniosły się głosy niektórych z grona pozostałych w służbie czynnej oficerów, którzy brali udział w służbie wojskowo-kolejowej w czasie wojny polsko-rosyjskiej.

Powyżej przytoczone rozkazy dokładnie charakteryzują trudności, jakie napotymano w czasie wojny polsko-rosyjskiej, wywoływane brakiem odpowiednio wyszkolonych w dziedzinie służby wojskowo-kolejowej nie tylko szeregowych, lecz samych oficerów.

Aby te przykre doświadczenia nie powtórzyły się w przyszłej wojnie, pożądanem jest zwrócenie uwagi na szkolenie saperów w tej dziedzinie i zbadania czy zakres tego szkolenia jest wystarczający.

Treścią dalszą mego artykułu będzie omówienie szkolenia jednego z działów wojskowo-kolejowych, jak budowa i odbudowa mostów kolejowych.

Szkolenie w budowie i odbudowie mostów kolejowych jest dokonywane według tymczasowej instrukcji saperów kolejowych „Budowa i odbudowa prowizorycznych mostów kolejowych“.

Instrukcja ta, wydana w roku 1927, w samym swoim układzie i treści posiada charakter podręcznika, która jednak jako podręcznik jest za szczupła, natomiast jako instrukcja jest za obszerna. Podaje ona analityczne wzory dla obliczeń różnego rodzaju mostów, z których jak np. mosty trapezowo-zastrzałowe z rozpornicą nie stosują się dla kolei, wskutek dużej sprężystości tych mostów.

Zaleca przy tym, aby przed przystąpieniem do budowy, czy też odbudowy mostu, uskutecznić uprzednie opracowanie projektów, a tylko w wypadku braku czasu, projekt wypracowywać w czasie budowy.

W części rysunkowej podaje różnorodne konstrukcje podpór.

Wobec takiego ujęcia, przy przeprowadzaniu ćwiczeń czy to na poligonach ćwiczebnych w oddziałach, czy też na koncentracjach, dało się zaobserwować, że każde z takich ćwiczeń jest poprzedzane długotrwałym opracowywaniem projektów mostów, oraz wyborem dowolnych konstrukcyj podpór, więcej lub mniej trafnie zastosowanych.

Przeprowadzane w ten sposób ćwiczenia posiadają bardzo dodatnie cechy wyszkolenia oficerów, lecz tylko tych nielicznych, którzy mogą brać stale udział w ćwiczeniach, ponieważ dają im możliwość wypośrodkowania i uchwycenia najlepszych danych ze sposobu odbudowy.

Dla przeszkolenia oficerów i szeregowych rezerwy, ten system posiada raczej cechy ujemne, gdyż stosowane długotrwałe opracowywanie projektów, dokładne obliczenia analityczne i wykreślne, poprzedzające każde ćwiczenie z budowy mostów, stwarza nastawienie i przyzwyczajenie, że bez opracowanego dokładnie projektu do budowy przystąpić nie można. Wprowadzanie zaś każdorazowo różnorodnych konstrukcyj podpór nie utrwała się w pamięci i nie stwarza specjalizacji.

Taki system szkolenia, pomimo tego, że jest ekonomiczny (w czasie pokoju), winien być jednakże całkowicie zaniechany, a nawet zabroniony.

Celem szkolenia w czasie pokoju jest wyszkolenie jak należy budować mosty w czasie wojny, podczas której oddziały saperskie będą musiały przystępować do wykony-

wania budowy natychmiast, bez uprzedniego sporządzania dokładnych obliczeń i projektów.

Dla potwierdzenia swej tezy podkreślam, że wiadomości teoretyczne jakie dają swoim absolwentom szkoły podchorążych saperów, tak czynnej służby jak i rezerwy, na tyle są dostateczne, że mogą i powinni oni, posiłkując się instrukcją i tablicami załączonymi do tej instrukcji, w przeciągu paru godzin potrafić:

1) przeprowadzić przybliżone obliczenia i sporządzić odręczny szkic projektu odbudowy mostu,

2) sporządzić zestawienie materiałów potrzebnych do odbudowy, na podstawie własnoręcznie sporządzonego szkicu.

Posiadanie więc szkicu mostu, przybliżonych obliczeń i zestawienia materiałów dają możliwość przystąpienia bez zwłoki do właściwej budowy, a dokładne obliczenia i wykreślanie projektu można uskutecznić w trakcie budowy, jako kontrolę przyjętych założeń.

Rozpatrzmy to na przykładach. Załóżmy, że decydujemy się na budowę mostu leżajowego.

Dla tego mostu konieczne są następujące dane:

a) oddziaływanie podpór,

b) momenty zginające belkę.

W instrukcji w tablicach „H“ mamy podane momenty zginające od obciążenia pociągiem i od pomostu. Potrzeba zatem obliczyć tylko oddziaływanie na podpory.

Przyjmujemy, że podany moment zginający został wywołany nie ciężarami skupionymi pociągu, lecz ciężarem jednostajnie rozłożonym na całej długości belki.

Ze znanych wzorów na moment zginający i oddziaływanie podpór od obciążenia ciężarem jednostajnie rozłożonym

$$M = \frac{pl^2}{8} \text{ na moment zginający}$$

$A = \frac{pl}{2}$ na oddziaływanie podpory

Po przekształceniu tych wzorów otrzymamy

$$A = \frac{4M}{l}$$

W tym wzorze: M —bierzemy z tablic „H“ dla odpowiednio przyjętego l ; gdzie l — długość teoretyczna przęsła.

Wyprowadźmy wyniki cyfrowo, przyjmując przęsło o teoretycznej długości $l = 10$ m.

Według tablic H:

$$M = 119,2 + 5,63 = 124,83 \text{ t;}$$

a zatem

$$A = \frac{4 \times 124,83}{10} = 49,932 \text{ tn} \cong 50 \text{ t.}$$

Mając obliczone oddziaływanie z tablicy „F“ (str. 148) znajdujemy ilość potrzebnych pali.

Założmy, że z pomiarów otrzymaliśmy wysokość podpory = 5 m, przyjmując \varnothing pali 26 cm, to na podstawie tej tablicy jeden pal tej średnicy uniesie obciążenie 13,59 tonn.

Ogólna więc ilość pali

$$n = \frac{50}{13,59} \cong 4 \text{ pale}$$

Mając dane: moment zginający wzięty z tablic „H“, ilość pali w podporze, można przystąpić do sporządzenia szkicu, o ile zastosujemy belki dwuteowe podane w tablicach „H“.

Gdybyśmy zaś belek dwuteowych nie posiadali, a przy-

jeśli belki drewniane lub wiązkę szyn lub t. p., to na podstawie posiadanego momentu zginającego dla danej rozpiętości możemy obliczyć ilość potrzebnych belek jako wielokrotnych.

$$n = \frac{M}{W_x}$$

we wzorze tym n — ilość belek;

M —moment zginający, wzięty z tablic „H“ dla danej rozpiętości przęsła,

W_x —moment wytrzymałościowy zakładowej pojedynczej belki.

Podane powyżej przybliżone obliczenia na oddziaływanie podpór odbiegają od dokładnych obliczeń w granicach nieprzekraczających około 10%, które można uważać jako dopuszczalne.

Momenty zginające wyszczególnione w tablicach „H“ zostały obliczone według obciążenia parowozem serii „Consolidation“ (Baldwina) i węglarek amerykańskich, które to obciążenie nie jest zgodne z normami obciążeń P. K. P. i jest mniejsze od najłżejszej normy „D“.

Wobec tego instrukcja „budowa i odbudowa prowizorycznych mostów kolejowych“ winna być poddana rewizji, do której według mego zdania należałoby wprowadzić następujące zmiany:

1) Zaktualizować tablice „H“ przez przeliczenie przy zastosowaniu obciążeń według norm P. K. P.

2) Usunąć analityczne wzory na obliczenia.

3) Usunąć mosty rozporowe, które wymagają dokładnego i długotrwałego wykonania.

4) Wprowadzić tylko pewne typowe rodzaje mostów, czyli znormalizować je, a takimi mogą być:

a) mosty leżajowe z zastosowaniem belek jako wielo-

krotnych; dwuteówek, wiązek szyn, belek drewnianych i t. p.

(Belki klockowe, zazębione, jako wymagające suchego materiału drzewnego i dokładnego wykonania, powinny być usunięte),

b) mosty połączone: leżajkowe i z zastosowaniem nadającej się do odbudowy części kraty mostu zniszczonego przęsła.

5) Wprowadzić typowe podpory dla danych mostów.

6) Zabronić uprzedniego sporządzania projektów, gdyż do przystąpienia do budowy powinny wystarczyć przybliżone obliczenia, odręczne szkice i zestawienie materiałów.

7) Wprowadzić tablice obciążeń, załączone do przepisów P. K. P. o budowie mostów kolejowych, z którymi każdy oficer saperów, czy to rezerwy czy służby czynnej winien być dokładnie obznajmiony.

Dokładna znajomość tych tablic daje możliwość przeprowadzenia ścisłych obliczeń na oddziaływanie podpór i momenty zginające belkę w czasie nie dłuższym, niż dokonanie obliczeń według instrukcji.

RTM. ROMAN GILEWSKI.

PRZESZKODY PRZEWOŻNE PRZECIWKO CZOŁGOM I SAMOCHODOM PANCERNYM.

Istnieje bardzo wiele sposobów uniemożliwiania lub utrudniania posuwania się pancernym wozom bojowym po terenie lub po drogach. Na temat przeszkód sztucznych przeciwpancernych mamy bogatą literaturę krajową i zagraniczną. Prawie wszystkie jednak dotychczas stosowane w praktyce oraz projektowane przeszkody — są to bądź przeszkody budowane w terenie na stałe (rowy, wały), bądź też do jednorazowego użytku (zwalone drzewa, barykady), z wyjątkiem liny stalowej, przeciąganej przez drogę oraz desek z kolcami, które mogą być używane kilkakrotnie.

Walki ruchowe wymagają stosowania przeszkód przeciwko nieprzyjacielskim wozom pancernym bardzo często i coraz w innym miejscu.

W tych warunkach przeważnie nie starczy czasu na budowanie skutecznej przeszkody, jak też nie wszędzie na froncie znajdzie się akurat pod ręką odpowiedni materiał.

Poza tym, budowanie na przykład na osi marszu w czołowym marszu ubezpieczonym lub pościgu utrudnia i opóźnia posuwanie się również własnych wojsk; na przykład ścinanie drzew przydrożnych, przy każdym pojawieniu się nieprzyjacielskich samochodów pancernych, zatarani

suje drogę na czas dłuższy własnej broni pancernej i wogóle wojskom, a przy tym — nie wszędzie rosną grube i wysokie drzewa przy drodze! Zwalenie drzewa wymaga też zbyt długiego czasu na to, by w porę można było przeszkodę tę zastosować! Nie wszędzie też przy szosie leżą duże kamienie; rowu przeciwko czołgom również nie można wykopać w przeciągu kilku minut, gdy oddział w marszu zostanie zaatakowany przez nieprzyjacielskie czołgi lub samochody pancerne.

Z tych względów staje się koniecznością wożenie ze sobą skutecznych przeszkód przeciwko samochodom pancernym i czołgom lekkim, które przede wszystkim użyte będą przez nieprzyjaciela w walkach ruchowych.

Budowanie przeszkód przewoźnych przeciwko czołgom średnim i ciężkim nie może być brane pod uwagę ze względu na wielkie rozmiary i ciężar przeszkód, a przy tym czołgi ciężkie używane będą do natarcia na pozycję umocnioną, a więc będzie czas na budowę przeszkód stałych (rowy) przeciwko tym czołgom.

Przeszkoda nie koniecznie musi zniszczyć wóz pancerny lub uniemożliwić mu wogóle posuwanie się w terenie; przeszkoda spełni również swe zadanie, o ile zdoła zatrzymać nieprzyjacielski wóz pancerny na przeciąg nawet krótkiego czasu, gdyż czas ten pozwoli często na:

- a) uruchomienie czynnych środków obrony (działa — k. m.) i zwalczenie stojącego przed przeszkodą wozu pancernego ogniem z bliska;
- b) zorganizowanie obrony przeciwpancernej;
- c) uniknięcie skutków niespodziewanego napadu nieprzyjacielskiej broni pancernej przez przyjęcie odpowiednich szyków, ukrycie się itd., a przy tym nieprzyjaciel traci czas na usuwanie lub omijanie przeszkody.

Warunki, jakim powinna odpowiadać dobra przeszkoda przewoźna, są następujące:

- a) czas ustawiania i rozbierania — jak najkrótszy, liczony w minutach,
- b) wymiary i ciężar muszą być takie, by przeszkodę tę można było przewozić na 1 — 2 wozach konnych lub jednym samochodem ciężarowym;
- c) mała wrażliwość na pociski;
- d) możliwość wyrabiania przeszkód z materiału, znajdującego się w dużej ilości na terenie działań wojennych.

— Pole do projektów i pomysłów w tej dziedzinie jest bardzo szerokie, a mało dotychczas uprawiane!...

W wojnie ruchowej większość działań wojennych odbywa się wzdłuż dróg i to dobrych dróg: maszerujemy do nieprzyjaciela po drogach, pościg odbywa się wzdłuż dróg, opóźnianie — wzdłuż ważnych dróg; w zimie (śniegi) i w czasie roztopów wiosennych i jesiennych — wojska maszerują i biją się przeważnie tylko na drogach.

Wszelkie ciałniny w walkach ruchowych odgrywają pierwszorzędną rolę.

Dlatego też zagrodzenie w porę drogi lub ciałniny, przed nieprzyjacielską bronią pancerną, decyduje o losach walki w danym miejscu.

Niepodobna wozić za sobą takiej ilości przeszkód przenośnych, aby można zagrodzić nimi odcinek terenu, jednak zagrodzenie drogi przed samochodami pancernymi lub ciałniny (mostu, grobli, wkopu, drogi z głębokimi rowami, nasypów, wąskich przejść między bagnami, ducht i dróg leśnych) przed czołgami rozpoznawczymi i lekkimi — jest zawsze możliwe przy pomocy jednej lub niewielkiej ilości przewoźnych przeszkód.

B e l k a.

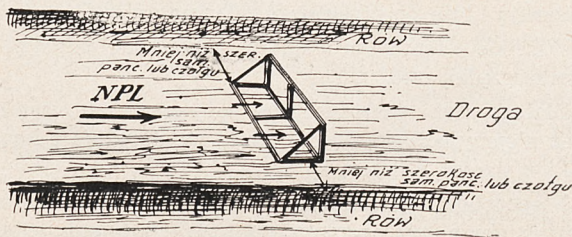
Najprostszą przeszkodą przewoźną przeciwko samochodom pancernym i czołgom rozpoznawczym (typ tankietki sowieckiej) będzie belka drewniana, długości zależnej od szerokości drogi, o przekroju kwadratowym, którego bok wynosi najmniej 40 cm.

Celem umocowania belki na ziemi należy wozić ze sobą kolki żelazne w ilości najmniej cztery sztuki.

Belka nie musi zagradzać całej szerokości drogi — mogą być pozostawione takie wolne boki, by samochód jednym kołem lub czołg jedną gąsienicą musiał wjechać na belkę, a drugą — w rów.

„S t o p i e ń“ (Ryc. 1 a i b).

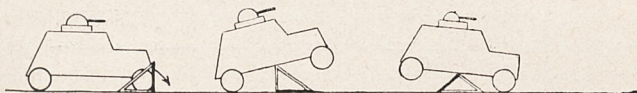
Przeszkoda przeciwko samochodom pancernym kołowym; kładziona być może na mostach, drogach, groblach, ulicach.



Ryc. 1a.

Długość dobrana w ten sposób, by samochód pancerny nie mógł jej objechać z boku drogi (nie musi być zastawiona cała droga napoprzek). Wysokość — zależna od typu samochodów pancernych nieprzyjaciela; pod uwagę

wziąć należy istniejące typy samochodów pancernych państw ościennych.



Ryc. 1b.

Działanie przeszkody polega na tym, że przednie koła samochodu, naciskając na górną krawędź przeszkody, przekoziolkowują ją, a więc przeszkoda dostanie się pod kadłub samochodu i już samochód nie będzie mógł się jej pozbyć bez podnoszenia go.

Przeszkoda, podnosząc tył samochodu do góry, unieruchamia samochód, gdyż tylne koła napędowe będą obracać się w powietrzu.

Konstrukcja przeszkody musi być tak obliczona, by mogła wytrzymać ciężar danego samochodu.

„K q t“ (Ryc. 2).

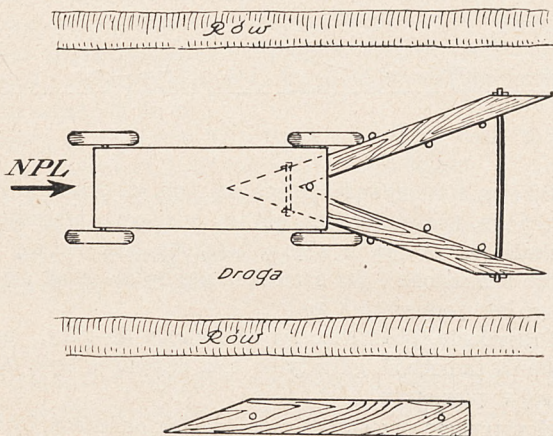
Przeszkoda przeciwko kołowym samochodom pancernym; używana może być na drogach z rowami, mostach, groblach, ulicach.

Długość ramion ma być dobrana w ten sposób, by samochód pancerny nie mógł jej objechać bokiem drogi; wysokość belek musi być taka, aby samochód nie mógł przejechać po nich.

Przeszkoda musi być umocowana kołkami w kierunku ruchu samochodu pancernego i na boki.

Przeszkoda działa na stępującej zasadzie: o ile samochód weźmie „kąt“ między koła — wtedy będzie pchał

go z trudem przed sobą lub zatrzyma się; o ile samochód najedzie na jeden z boków, wtedy zjedzie do rowu.



Ryc. 2.

Przeszkoda ta jest składana z dwóch części, złączonych kołkiem żelaznym, z tyłu zaś spięta drągiem żelaznym.

„Klin“ (Ryc. 3).

Przeszkoda przeciwko samochodom pancernym, czołgom rozpoznawczym i lekkim.

Wysokość dla samochodów pancernych i czołgów rozpoznawczych — wystarczy 40 cm.

Przeszkoda musi być umocowana z tyłu i z boków.

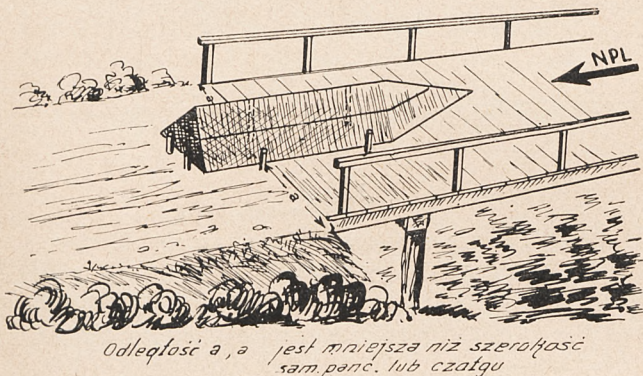
Przeszkoda może być stawiana na drogach, ulicach, mostach, groblach.

„Klin“ należy ustawić ostrzem do nieprzyjaciela.

W terenie czołg może rozsunać kliny, lecz musi zatrzymać się i manewrować czas dłuższy.

Przeszkoda działa na następującej zasadzie.

Czołg, wzięwszy pod kadłub klin, będzie wspinał się po pochylni i zawiśnie na klinie; gdy czołg przechyli się na bok — jedna gaśienica będzie obracała się w powietrzu i czołg dalej poruszać się nie zdoła.



Ryc. 5.

Na branie bokiem — nie pozwala szerokość drogi (mostu) i wysokość przeszkody.

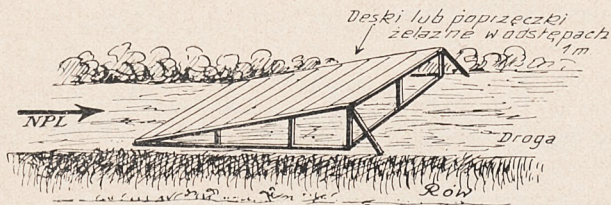
Przeszkoda składana jest z 2 części, złączonych żelaznymi kołkami z przetyczkami (śrubami), a to dla łatwiejszego jej ustawiania.

„Klin“ wykonany z szyn, musi wytrzymać ciężar czołga.

„Kliny“ powinny być ustawione w takich odstępach, by czołg musiał wziąć jeden z nich pod kadłub.

„Skoczni“ (Ryc. 4 a i b).

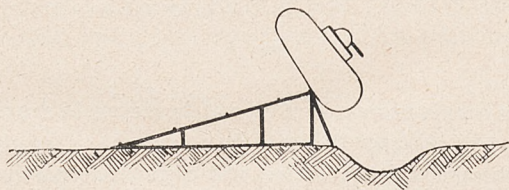
Przeszkoda przeciwko czołgom i samochodom pancernym, stosowana być może na drogach bez objazdów i w terenie przed pozycją obronną (najkorzystniej na stoku od nieprzyjaciela).



Ryc. 4a.

Konstrukcja musi wytrzymać ciężar czołga lekkiego.

Dla łatwiejszego przewożenia i ustawiania należy przeszkodę budować z kilku (2) części, ustawionych obok siebie.



Ryc. 4b.

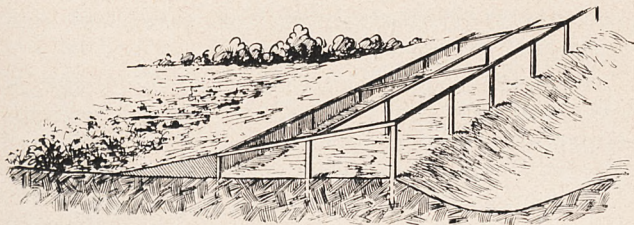
Pochylnia musi być wyłożona deskami, po których czołg mógłby wjechać.

Przeszkoda działa na tej zasadzie, że czołg, doszedłszy do skraju „skoczni“ spadnie i wywróci się.

Podpórka skośna ma za zadanie ustabilizowania przeszkody w tym momencie, gdy czołg punktem ciężkości przekracza krawędź „skoczni“; bez podpórki skocznia mogłaby się przechylić i zjazd czołga odbyłby się dość łagodnie.

„S c h o d y“ (Ryc. 5 a i b).

Poprzednio podane przeszkody — były to przeszkody przewożne, wymagające bardzo krótkiego czasu do ustawienia. Przeszkoda, którą opiszę poniżej, może być przewożona i stosowana kilkakrotnie w różnych miejscach, lecz wymaga dłuższego czasu na ustawienie na drodze lub w terenie.



Ryc. 5a.

Przeszkoda ta jest zbudowana z szyn kolejowych i słupów drewnianych (lub betonowych) w ziemi; może ona skutecznie powstrzymać samochody pancerne, czołgi rozpoznawcze, lekkie i nawet czołgi średnie.

Działanie przeszkody polega na tym, że czołg, doszedłszy do pierwszego stopnia, może wspinać się po następnych stopniach do góry, gdyż stopień pierwszy wejdzie pod gąsienicę; ażeby czołg łagodnie wjechał na pierwszą barierę, należy podsypać ziemi do odpowiedniej wysokości.

Doszedłszy punktem ciężkości do ostatniego stopnia, czołg zwala się i przewraca się. Wysokość ostatniego stopnia należy dobrać w zależności od typu czołgów nieprzyjacielskich.

Przeszkodę tę stawia się w terenie przed pozycją umocnioną, zagradzając nią wycinki czynne i ciaśniny.



Ryc. 5b.

Zaletą tej przeszkody jest to, że nie tworzy ona „martwego pola“ przed własną pozycją.

Przeciwko czołgom i samochodom pancernym pływającym (amfibiom) można stosować oprócz min wodnych, następujące przeszkody przewoźne.

Siatka z drutu stalowego.

Siatkę z drutu stalowego umocowuje się w tych miejscach, w których spodziewać się można przeprawy nieprzyjacielskich amfibi przez rzekę lub jezioro. Wskazywać na to będą przede wszystkim najdogodniejsze brzegi; (brzeg urwisty i bagnisty uniemożliwia przeprawę wozów panc. pływających).

Siatka powinna być skryta na 15 — 20 cm pod powierzchnią wody.

Siatką zagradzamy półkolisto zjazd i wyjazd z wody, jak również szerokość rzeki.

Lina stalowa na pływakach.

Zamiast siatki można z powodzeniem zastosować linę stalową na pływakach, obliczonych w ten sposób, by pływaki nie pływały po powierzchni wody, lecz, będąc zanurzone zupełnie w wodzie, utrzymywały linę na 30 — 50 cm pod powierzchnią wody.

Linę stalową przeciągnąć można przez rzekę od brzegu do brzegu, umocowując ją do drzew, słupów lub też pod mostami itd.

Pale podwodne.

Również skuteczną przeszkodą przeciwko ziemnowodnym wozom panc. będą grube pale, mocno wbite w dno rzeki lub jeziora; wierzchołki pali muszą być schowane pod powierzchnią wody na 50 — 60 cm.

Pale muszą być wbite obok siebie w odstępach 150 cm lub też w szachownicę.

Przeciwko pociągom pancernym i drezynom pancernym stosować można różnorodne przeszkody przewoźne, nie mówiąc o minach.

Będą to: grube kłocce drzewa, przymocowane skośnie do szyn kolejowych linami stalowymi, szyny kolejowe, przywiązane do toru lub też wkopywane w tor między podkładami, wielkie głazy kładzione na torze, bloki żelazo-betonowe i t. d.

Celem wykolejenia pociągu pancernego stosowane być mogą z powodzeniem kliny specjalnej konstrukcji (wykolejnice).

Działanie tego klina polega na tym, że koła pociągu, wjeżdżającego na kliny żelazne, przymocowane do szyn, wyskakują z toru; druga zaś odmiana klinów działa po-

dobnie jak urwany tor, sprowadzając koła pociągu poza szyny. Kliny powinny być tak skonstruowane, by zakładanie ich na szyny nie wymagało żadnych narzędzi, a same wykolejnice były niewielkich rozmiarów i mało widoczne na torze.

Wykolejnice zakłada się przede wszystkim na łukach toru. Noc, mgła, śnieg leżący na torze — pozwalają na używanie wykolejnic w każdym miejscu toru.

BARYKADOWANIE MOSTÓW NADGRANICZNYCH WEDŁUG GŁOSÓW CZESKICH.

W prasie czeskiej ¹⁾ ukazał się ostatnio artykuł płk. Wiesnera omawiający, co prawda dość jednostronnie, to nadzwyczaj ciekawe zagadnienie. O aktualności tematu świadczy i to, że redakcja pisma opatrzyła go poniżej podanym wstępem:

„Przed zniszczeniem obiektów nadgranicznych zasadniczo powinno mieć miejsce ich barykadowanie. Powinno być to zrobione jak najszybciej, przy pomocy środków przygotowanych już w czasie pokoju i przy użyciu formacji, które mają nad nimi pieczę w czasie pokoju (straż graniczna i celna).

Nagle wkroczenie Niemców do Belgii w r. 1914 spowodowało, iż wiele nadgranicznych obiektów, których Belgowie nie zdążyli zniszczyć, wpadło w ich ręce.

To samo miało miejsce we Francji, gdy w r. 1914 wojska francuskie nie zniszczyły w porę mostów nadgranicznych, bądź z braku materiałów wybuchowych, bądź też na skutek zamieszania w rozkazodawstwie.

Z tych wypadków należy wyciągnąć właściwe wnioski: nie chodzi wyłącznie o przygotowanie mostu do zniszczenia, należy także myśleć i o szybkim, na minuty obliczonym, barykadowaniu obiektu i przerwaniu komunikacji nadgranicznej; specjalnie ważnym, jeśli chodzi o powstrzymanie natarcia broni pancernej.

Zagadnienie szybkiego zabarykadowania mostów i dróg nadgranicznych należy rozwiązać przy pomocy najprostszych środków, ale tak by móc powstrzymać przeciwnika.

¹⁾ Vojsenske Rozhledy, Nr. 5/36.

na okres czasu, dostateczny dla zaalarmowania wojska, względnie dla przygotowania do zniszczenia najbliższego obiektu.

Omawiane obiekty muszą być barykadowane przy pomocy środków uprzednio przygotowanych i złożonych przy przewidywanej zaporze; przy czym muszą to być materiały tak proste, żeby organa pełniące straż przy obiekcie w czasie pokoju umiały z nimi się obchodzić.

Zagadnienie szybkiego zagrodzenia obiektów jest specjalnie ważne dziś, gdy oddziały zmotoryzowane mogą dokonać szybkiego wkroczenia na cudze terytorium.

W momencie napięcia między państwami, które zresztą może często zostać zlikwidowane pokojowo, takie szybkie zabarykadowanie obiektów zapobiegnie szkodom, które wynikłyby z pośpiesznego zniszczenia obiektu“.

1. Sposoby szybkiego zabarykadowania żelaznych mostów drogowych.

Autor na wstępie rozpatruje sposoby i środki do zagrodzenia żelaznego mostu drogowego I klasy przez rzekę graniczną; most, według założenia, posiada szerokość 6,45 m, a długość: trzy przęsła po 63 m. Granica między państwami przechodzi przez środek mostu (ryc. 1).

Zadanie: W ciągu kilku godzin należy oczekiwać najeźdu broni pancernej (samochodów pancernych i czołgów) na most, który dotychczas nie jest wyposażony w środki dla stałego zabarykadowania, a nie może w tak krótkim czasie być przygotowany do zniszczenia. Na moście należy założyć zaporę dla zyskania na czasie i umożliwienia przygotowań do przeciwnatarcia własnym wojskom.

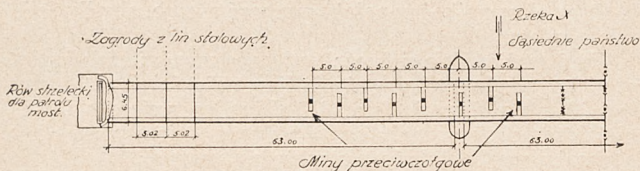
Wykonanie: Dla zabarykadowania trzeba będzie przewidzieć co najmniej jedną drużynę saperską ze zdolnym dowódcą.

Wyposażenie drużyny: karabiny, ręczne granaty, normalny zapas naboju, chlebaki, dwudniowa porcja chleba, konserwy mięsne, czarna kawa.

Materiał:

- 1) Lina stalowa 90 m długa, ze specjalnej stali, o przekroju 22 mm wagi 131 kg.
4 żelazne spoidła do łączenia końców liny.
1 klucz do przykręcania ich.
- 2) 8 min przeciwczołgowych.
- 3) Łopaty, dobnia, nożyce do drutu i klamerki.

Całkowite uprzednie przygotowanie materiału jest konieczne. Specjalnie miny przeciwczołgowe, bez zapalników i spłonek, musiałyby być przygotowane już w czasie pokoju. Materiał ten powinien być złożony pod ręką w bezpośredniej bliskości mostu.



Ryc. 1.

Przy uzbrajaniu min konieczne jest praktyczne obeznanie się z nimi w czasie pokoju i to nie tylko u wojsk saperskich, ale i u straży granicznej i celnej.

Wyszkolenie prowadziłoby się przy użyciu amunicji ćwiczebnej; zamiast liny stalowej użyłoby się zwykłej, konopnej.

Barykadowanie obiektów drogowych (ryc. 1—3).

Z chwilą wydania rozkazu zagrodzenia mostu drogowego, odpowiedni oddział zostałby wyposażony i wyruszyłby na miejsce, gdzie złożony jest materiał do barykadowania.

Po załadunku materiału na wóz, oddział rusza w drogę do obiektu.

Dla zyskania na czasie należałoby użyć środków motorowych dla przewiezienia ludzi i materiału.

Barykadowanie możnaby przeprowadzić w sposób następujący:

Początkowo most od strony nieprzyjaciela zostałby zagrodzony pobieżnie, na przykład przy pomocy przeszkód drutowych przenośnych, przygotowanych poprzednio przy obiekcie, przez co zapobiegłoby się natarciu piechoty nieprzyjaciela. Następnie przystąpiłoby się do ułożenia min przeciwczołgowych na jezdni (według ryc. 1) i do uzbrojenia ich. Do pracy tej trzeba 6 ludzi.

Równocześnie z umieszczeniem min, czterech ludzi okręcałoby linę stalową dokoła słupów mostu (ryc. 2).

Jeśli jest dosyć czasu można zabarykadować most jak na ryc. 3.

Przy okręcaniu liny należy zwracać uwagę, aby lina nie była napięta.

Ponieważ środek ciężkości aut pancernych i czołgów leży nisko, trzeba dać promienie liny najgęściej od 50 cm do 1,20 m nad jezdnią (ryc. 3). Linę łączy się specjalnymi żelaznymi spoidłami; jest ona dwukrotnie okręcona koło słupów mostu, tak że nie może się zesunąć.

Tak utworzona zagroda z liny stalowej ma dużą wytrzymałość. Jeden promień liny wytrzymuje uderzenie samochodu pancernego, jadącego z szybkością 10 km/godz.

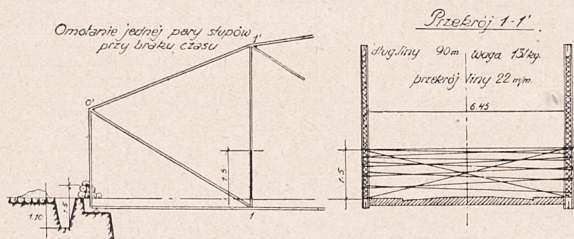
Trzeba jednak liczyć, że uderzenie natrafi co najmniej na 4 promienie liny, tak że przerwanie takiej ściany z lin nie będzie możliwe nawet przy większej szybkości.

Przy mostach drogowych lina może być naciągnięta prostopadle do osi mostu, gdyż uderzenie wozów pancernych, posuwających się po drodze, nie będzie tak silne, aby zdeformować dźwigary mostowe.

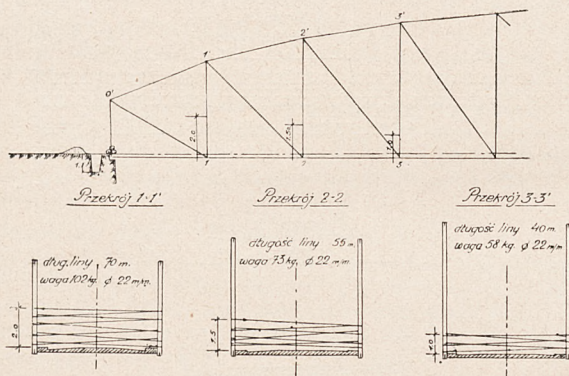
Inaczej ma się sprawa, jeżeli chodzi o mosty żelazne kolejowe, gdzie pociąg pancerny posuwa się z szybkością co najmniej 20 km/godz. Siła, która wyniknie przy uderzeniu na prostopadłą ścianę z lin, mogłaby uszkodzić filary. Dlatego też, aby uderzenie, a więc i siła stąd wynikła, rozłożyła się na dwie składowe, należy ścianę z lin przeprowadzić ukośnie do osi mostu (ryc. 4).

Do tego powróci się przy omawianiu barykadowania mostów kolejowych.

Po ukończeniu barykadowania mostu żelaznego wykonana się okop przy moście, dla patrolu mostowego, głównie dla umieszczenia karabinu maszynowego.



Ryc. 2.



Ryc. 3.

Dzięki temu most będzie tymczasowo zabezpieczony przeciwko pierwszemu najazdowi nieprzyjacielskich samochodów pancernych.

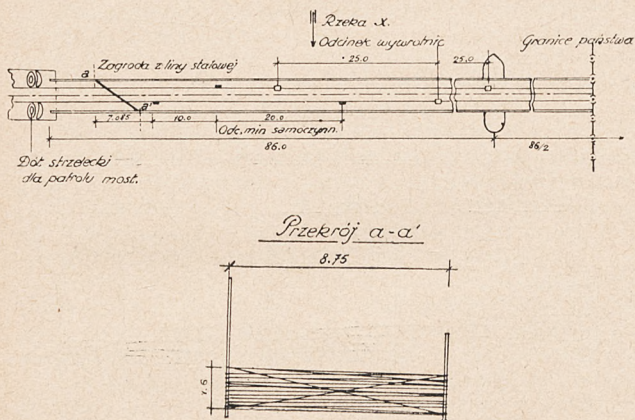
Należy jeszcze zapewnić łączność patrolu mostowego z właściwym dowódcą taktycznym.

Patrol ten podlega dowódcy taktycznemu oddziału ochraniającego most (ewentualnie oddziałowi ochrony linii kolejowej), który ma za zadanie pilnowanie ważniejszych obiektów nadgranicznych.

II. Sposoby dla technicznego barykadowania żelaznych mostów kolejowych (ryc. 4).

Według założenia w najbliższych godzinach należy oczekiwać najazdu pociągu pancernego, a most nie jest zaopatrzony ani w stałe urządzenia zagrządzające, ani nie jest przygotowany do zniszczenia.

Znów rozpatruje się zabarykadowanie granicznego żelaznego mostu kolejowego I klasy. Granice państwa przebiegają poprzez most (ryc. 4), który ma 5 m szerokości a długość ogólną 258 m.



Ryc. 4.

Zabarykadowanie mostu miałooby na celu zapobiec przejazdowi pociągu pancernego, tak aby zyskało się czas potrzebny do przeprowadzenia dalszych taktyczno-technicznych operacji.

Wykonanie: Ze względu na ograniczony czas trzeba będzie dla szybkiego zabarykadowania mostu co najmniej jednej drużyny z doświadczonym dowódcą.

Wyposażenie: Jak poprzednio, to znaczy broń i zapasy żywności na dwa dni.

Materiał:

1. 160 m długa lina stalowa wagi 235 kg o przekroju 22 mm, wykonana ze specjalnej stali.
4 żelazne spoidła.
1 klucz do zakręcania ich.
2. 3 sztuki 1 kg ładunków ekrazytowych.
3. 3 wywrotnice, z nich jedna lewa i dwie prawe (ryc. 4).
4. Łopaty, dobnia, klamerki, nożyce do drutu i inne.

Wszystek materiał musi być przygotowany w bezpośredniej bliskości mostu, aby był pod ręką w momencie właściwym.

W uzbrajaniu szyn, w obchodzeniu się z wywrotnicami i w omotywaniu liny należy mieć odpowiednie wyszkolenie, dlatego też powinno się wyszkolić w tym kilku zręcznych ludzi, ćwicząc przy pomocy amunicji ćwiczebnej i liny konopnej.

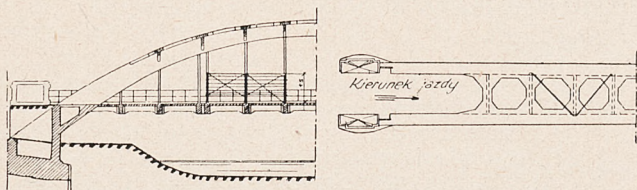
Pierwsze prace. Wmontować wywrotnice (ryc. 4). Do tego trzeba 6 ludzi. Klucze do wywrotnic, specjalnie do tego celu przygotowane, ma dowódca drużyny przy sobie. Równocześnie uzbraja się szyny — potrzeba 4 ludzi. Pozostali ludzie omotują linę stalową dokoła słupów ukośnie do podłużnej osi mostu.

W naszym wypadku użyjemy do barykadowania dwóch wywrotnic prawych i jednej lewej. Jest pożądane, aby wywrotnice wojenne różniły się od zwykłych typów tym, że mają specjalnie zrobione zamki i klucze.

Ściana zrobiona z liny będzie ukośna do osi mostu, aby ciśnienie mogło rozdzielić się i aby zmniejszył się nacisk na słupy. Lina będzie okręcona podwójnie koło słupów, aby zapora nie mogła się obsunąć.

III. Sposób szybkiego zabarykadowania mostu żelazo-betonowego (ryc. 5).

Założenie byłoby takie samo, jak przy poprzednich mostach. Zadanie, wykonanie i wyposażenie podobne.



Ryc. 5.

Materiał do zabarykadowania mostu (jak już wspomniano), powinien być przygotowany już w czasie pokoju, odpowiednio do właściwości obiektów żelazo-betonowych, jak na przykład belki dębowe 1,50 m wysokości z otworami co 15—20 cm, albo z wyżłobieniami dla utrzymania liny.

Tych belek dałoby się użyć przy mostach żelazo-betonowych specjalnej konstrukcji, gdzie słupy betonowe mogą stawić opór silniejszemu uderzeniu.

Belki złączyłoby się z betonowymi słupami w ten sposób, że liną stalową, spiralnie okręconą dokoła słupa mostu, przymocowałoby się pionowo belkę z zewnętrznej strony do słupa mostowego. Po przeciągnięciu liny ukośnie przez jezdnię do następnego słupa mostowego, umocowałoby się drugą belkę, a przez przewlekanie i okręcanie liny przez otwory lub wyżłobienia belki, uzyskaloby się ukośną ścianę, która uniemożliwiłaby przejazd samochodów pancernych.

Wygodniej byłoby użyć liny długości 160 m (wagi 235 kg), i zrobić dwie, albo więcej, ściany zagradzające.

Przy mostach z poręczami żelazo-betonowymi zagradzanie liną wyglądałoby tak, że linę przepłótłoby się przez poręcze, przez ucha przygotowane już w czasie pokoju i zabetonowane do poręczy.

Aby takie zabarykadowanie mostu żelazo-betonowego

spełniło swoje zadanie, należałoby zastosować co najmniej dwie ukośne ściany z lin stalowych przy mostach I i II klasy.

Mniejsze mosty, o mniejszym znaczeniu dla planów operacyjnych, nie będą tu uwzględnione.

IV. Zarzuty, jakie można postawić podanym projektem barykadowania mostów.

A) Przeciw użyciu liny stalowej.

Możnaby wysunąć zarzuty przeciwko użyciu ciężkiej i niewygodnej liny stalowej, gdyż do zabarykadowania mostów żelaznych kolejowych i drogowych może być wygodniej użyć szyn, dźwigarów żelaznych, łańcuchów i podobnego materiału, o który będzie na ogół łatwiej. Dalej możnaby zarzucić, że zagradzanie linami stalowymi jest za mało skuteczne, że nie jest w możności powstrzymać nieprzyjaciela na czas dłuższy, co umożliwiłoby przygotowanie akcji własnej.

Co do patrolu przy moście, który ma przeprowadzić zabarykadowanie, to twierdzę, że nie zawsze będzie zaopatrzony w k. m. i nie posiada dostatecznej ilości amunicji.

Dlatego też, jak twierdzą przeciwnicy tej metody zagradzania, samochód pancerny, zaopatrzony w k. m., może stosunkowo łatwo usunąć przeszkodę z liny, jeśli należyście użyje swojej przewagi ogniowej. Prócz tego miny przeciwczołgowe łatwo usunąć przy pomocy celnego ognia, albowiem obsługa w samochodzie czy czołgu osłonięta jest pancernem, chroniącym ją przeciwko ogniowi.

Przy natarciu pociągu pancernego, sytuacja będzie podobna, dla patrolu mostowego zresztą jeszcze trudniejsza, że względu na to, iż ogień dział, ukrytych w ruchomych wieżyczkach pancernych jest bardzo skuteczny, zwłaszcza na małą odległość.

Jak twierdzą, przeciw pociągom pancernym najlepsze będą wywrotnice, gdyż usunięcie ich będzie trwało czas dłuższy.

Przeciwko użyciu liny stalowej ma przemawiać również trudność wyszkolenia jej użycia. Prowadzenie ćwiczeń z linami stalowymi będzie prawie niemożliwe ze względu

znacznie lżejszej, nie da należytego rezultatu w wyszkoleniu.

W samym użyciu liny stalowej leży, jak twierdzą przeciwnicy, również trudność, wypływająca z możliwości rozkręcania się liny przy omotywaniu słupów mostowych. Skręcenie zaś bardzo długiej i ciężkiej liny byłoby trudne przy użyciu tylko 4 ludzi, jak to było przewidziane.

Opisanej wyżej metodzie zagradzania mostów, przeciwstawia się jakoby skuteczniejszą obronę przy pomocy środków ogniowych, np.:

a) po właściwej stronie mostu umieścić w okopie 2—3 c. k. m. zaopatrzone w tarcze ochronne, wyposażone w odpowiednią ilość amunicji.

b) jako obsługę przydzielić strzelców wyborowych.

c) o ile możności przydzielić do patrolu mostowego zamiast jednego c. k. m. działko piechoty, lub też górskie 75 cm.

d) jeden c. k. m. powinien być umieszczony tak, aby był możliwy ogień boczny, lub pod kątem.

Z poglądem tym nie można jednak się zgodzić. Chodzi tu przecież o obiekty pierwszej wagi, które jako takie będą chronione przez odpowiednie oddziały. Przy tym pewne jest iż z chwilą zabarykadowania, mosty te dostaną odpowiednią osłonę ogniową, gdyż wyższemu dowództwu będzie oczywiście zależało na tym, aby nieprzyjacielska broń pancerna miała uniemożliwione usunięcie zapory na moście.

Co do patrolu mostowego, mylnie byłoby identyfikować go ze strażą mostową. Zadaniem patrolu mostowego (byliby to zasadniczo saperzy i specjaliści) byłoby, jak już powiedziano, tylko zabarykadowanie mostu, dozór materiału, wymienianie go i naprawa. Ci specjaliści będą w dyspozycji dowódcy oddziału chroniącego most, który rozporządza środkami obrony czynnej.

Patrol mostowy ma na celu wyłącznie zapobiec przy pomocy środków technicznych atakom wozów pancernych.

Co się tyczy rozstrzeliwania min przeciwczołgowych z jadącego pociągu, ten zarzut jest nieistotny, gdyż przy 6—8 minach jest prawie niemożliwością w nie trafić.

na ruch drogowy czy kolejowy, użycie zaś liny konopnej,

Można przypuścić, iż czołgom uda się zniszczyć zapory z drutu, ale do usunięcia min przeciwczołgowych, albo do rozbrojenia ich potrzeba specjalisty, któryby rozpoznał rodzaj miny.

Nie można przypuścić, aby obsługa pod ogniem zesła z wozu. Przy tym, jak wiadomo, ładunek ekrazytu nie detonuje przy pomocy wystrzału.

To samo tyczy się przy strzelaniu do min przymocowanych do szyn, zwłaszcza przy strzelaniu z jadącego pociągu.

Co się tyczy zarzutów w związku z trudną manipulacją z liną stalową, to nie jest ona wcale utrudniona, gdyż lina ma osnowę konopną, a dzięki temu przy okręcaniu dookoła słupów rozkręcanie się nie utrudni pracy, nawet przy znacznej długości liny.

B. Użycie szyn, lub też żelaznych dźwigarów zamiast liny stalowej.

Może wyłonić się zdanie, iż dogodniej i szybciej byłoby zastosować do barykadowania mostu szyny lub dźwigary żelazne.

Przygotowane szyny i dźwigary możnaby również umieścić w pobliżu mostu, który ma być zabarykadowany.

Mogłoby zdawać się, że użycie tych materiałów ułatwiłoby pracę i że łatwiej byłoby się obchodzić z nimi, niż z ciężką i długą liną stalową. Prócz tego możnaby twierdzić, iż szyn i dźwigarów nie trzebaby było przymocowywać, gdyż byłoby pod ogniem własnych c. k. m. i broni towarzyszącej.

I w tym wypadku z tym poglądem, zdaniem autora czeskiego, nie można byłoby się zgodzić, a to dlatego, że: jeden metr bieżący szyny waży 36,5 kg, a używa się zwykle 12,5 m. Waga całej szyny byłaby 445 kg.

Ponieważ do zatrzymania pociągu pancernego trzeba byłoby użyć conajmniej 4 szyn, waga ich wyniosłaby 1780 kg.

To samo byłoby z użyciem żelaznych dźwigarów; przy minimalnym użyciu ich w liczbie czterech, łączna waga byłaby 1920 kg. Poza tym dźwigary żelazne stanowiłyby

łatwiejszy cel dla nieprzyjaciela, a przy uderzeniu, dzięki mniejszej prężności, stawiałyby one mniejszy opór.

Zarówno przy użyciu szyn, jak i dźwigarów, jeżeli zostaną one położone na żelaznej poręczy, lub też na poręczy żelazo-betonowej, należy przypuścić, że przy silniejszym uderzeniu, albo szyny i dźwigary obsuną się, względnie żelaza poręczy złamią się lub wygną, tak że zapora straci swoje znaczenie.

Ze względu na znaczny ciężar, dostawa i manipulacja z szynami i dźwigarami byłaby znacznie trudniejsza niż przy użyciu liny stalowej. Trzebaby użyć conajmniej 12 ludzi dla doniesienia i pracy z szynami, przy użyciu liny stalowej zaś, doniesie ją 7 ludzi, a do omotania jej wystarczy 3—4 ludzi.

Przy pracy nad barykadowaniem mostu w osłonie zależy na tym, aby oddział pracujących specjalistów był możliwie mały.

Jeśli chodzi o wytrzymałość, to i tu lina stalowa ma znaczną przewagę. Wytrzymałość liny stalowej 160 m długiej a ważącej 233 kg wynosi 18000 — 20000 kg/cm², podczas gdy wytrzymałość szyn zastosowanych do barykadowania mostu wyniesie 1800 — 2000 kg/cm².

Lina stalowa jest również trudniejsza do uszkodzenia przy pomocy ognia, ze względu na mały profil, luźne zawieszenie i okrągłą powierzchnię.

Również przewagę stanowi to, iż liny można użyć do tworzenia ścian ukośnych do kierunku jazdy pociągu, przez co nie tylko uzyskuje się większą wytrzymałość ściany, ale także i możliwość łatwiejszego wykolejenia pociągu na wypadek gdyby nieprzyjacielowi udało się usunąć wywrotnice i miny przymocowane do szyn.

Na koniec możnaby jeszcze użyć do barykadowania mostu zamiast liny stalowej, łańcuchów żelaznych, które możnaby zarekwirować. Łańcuch ma tę zaletę, że ma mały profil i nie będzie napięty, przez co trudniej będzie go uszkodzić, oraz że może go być łatwiej zdobyć, niż specjalną linę stalową. Jednakże wytrzymałość łańcucha żelaznego tej samej wagi co i lina stalowa będzie równa 1/12 wytrzymałości liny.

Przy użyciu zwykłych łańcuchów, używanych w gospodarstwie, stworzyłoby się zaporę naogół słabą, która nie wytrzymałaby uderzenia czołgu.

W zakończeniu artykułu autor stwierdza, iż wywody jego wyczerpują tylko niektóre możliwości szybkiego zabarykadowania mostów, nie wyposażonych w specjalne urządzenia stałe, dla chwilowego zatrzymania natarcia wozów pancernych i piechoty w samochodach.

Warto przypomnieć, iż Francja, po doświadczeniach z r. 1914 zaopatrzyła już niektóre mosty nadgraniczne stałymi urządzeniami do zagradzania, które działają automatycznie.

Artykuł powyższy redakcja „Vojenské Rozhledy“ zaopatrzyła paroma uwagami, z których można wnioskować, iż drukując ciekawe wywody ppłk. Wiesnera na nowy, nie poruszany jeszcze temat, nie we wszystkich punktach zgadza się z autorem. Między innymi zaznacza, iż należy liczyć się z większą niż 10 km/godz. szybkością wozów pancernych na zabarykadowanym moście, a także, iż nie można uważać liny stalowej, pomimo jej zalet, za jedyne materiały do barykadowania mostów.

Streścił mjr. J. Guderski.

FORSOWANIE RZEK PRZEZ ODDZIAŁY PANCERNE W ZIMIE.

W numerze 3/1936 „Mechanizacji i Motoryzacji R. K. K. A.” E. Szilow pod powyższym tytułem podaje interesujący artykuł, omawiający ciekawe, a mało dotychczas rozpracowane zagadnienie.

Przy przekraczaniu przez czołgi rzek w zimie, ważne znaczenie, niezależnie od pokrywy lodowej, posiada również i charakter brzegów rzeki.

O ile latem teren pod tym względem może być łatwo oceniony, niemal jednym rzutem oka, o tyle zimą pokrywa śnieżna, maskując nierówności terenu, skrywa pochyłość brzegów, jary, doły itp.

Dlatego więc podejście czołgów do koryta rzeki bez rozpoznania na szerokim odcinku jest utrudnione i zazwyczaj przeprawa sprowadza się tylko do wykorzystania istniejących dróg.

Bardzo duże znaczenie posiada stan skorupy lodowej na rzece. Nawet znając temperaturę w ciągu poprzedniego okresu czasu w danym rejonie i znając przeciętną grubość lodu na rzekach w podobnych warunkach, musimy być przygotowani na szereg niespodzianek, gdyż grubość lodu na różnych rzekach nie jest jednakowa, a nawet na tej samej rzece grubość lodu na poszczególnych jej odcinkach jest różna i zmienia się również w miarę posuwania się od jednego brzegu do drugiego.

Ogólnie można przyjąć następującą zasadę: na dużych rzekach lód jest gruby i mocny, na małych rzeczkach jest znacznie cieńszy; im szybszy prąd, tym lód cieńszy.

Bardzo ważny moment stanowi również struktura samego lodu i jego moc przy brzegach. Nierzadkie są wy-

padki, gdy lód odstaje od brzegów, wówczas pod wpływem nacisku łatwiej się łamie.

Widzimy więc, że nawet zimą rzeka nie ztraca całkowicie swego charakteru przeszkody przeciwczołgowej i utrudnia masowe użycie czołgów.

Wzgląd ten oczywiście nie może powstrzymywać działań małych oddziałów czołgów, zwłaszcza działań noszących charakter rozpoznawczy, które powinny odznaczać się dużą dozą śmiałości i rozmachu i posiadają stosunkowo dużą możliwość wyboru miejsca przeprawy przez rzekę.

Natomiast natarcie jednego lub kilku baonów czołgów przez rzekę w szykach rozwiniętych może być często bardzo trudne lub wręcz niemożliwe.

Ponieważ rzeka zimą stanowi przeszkodę dla ruchu czołgów, więc przed przekroczeniem lub forsowaniem jej należy przeprowadzić odpowiednie rozpoznanie.

Należy rozpoznać, podobnie jak latem: podejścia do rzeki, brzeg własny i nieprzyjacielski.

Zadanie to jednak zimą jest trudniejsze do wykonania niż latem, gdyż trzeba mierzyć głębokość śniegu, szerokość i głębokość rzeki oraz możliwości wykorzystania materiałów podręcznych dla wzmocnienia wytrzymałości skorupy lodowej.

Ponadto zimą należy rozpoznać grubość lodu, jego budowę oraz moc przy brzegach.

Okazuje się więc, że rozpoznanie rzeki zimą nie jest prostsze niż latem i przeciętnie wymaga nawet więcej czasu.

Jednakże rezultaty rozpoznania zimą mogą być znacznie obfitsze niż latem. O ile latem w rezultacie rozpoznania odnajdziemy 1—2 brody, to zimą otrzymamy od razu szeroki odcinek przeprawy i stosunkowo dużo miejsc nadających się do przekroczenia rzeki.

A więc zużywając na rozpoznanie rzeki w zimie przeciętnie tyleż czasu co i latem, później zdecydowanie wygrywamy na czasie podczas samej przeprawy.

Biorąc pod uwagę znaczenie przeszkód wodnych zimą dla czołgów, przeciwnik oczywiście będzie się starał na kierunkach prawdopodobnego posuwania się broni pancer-

nej wykorzystać rzeki jako linie obronne, przy czym najsilniej będzie obsadzał punkty zimowych przepraw po lodzie, a mosty będzie niszczyć.

Czy w takich warunkach można przeprowadzić rozpoznanie rzek? Przeciwnik naturalnie ogniem swym nie zezwoli, aby w jego oczach mierzyć głębokość śniegu i grubość lodu i przeprowadzać inne badania.

Rozpoznanie ogólnie wojskowe ujawni charakter obrony rzeki i szereg źródeł ognia, słabe i silne punkty obrony.

Natomiast rozpoznania technicznego, które wymaga pracy saperów lub załóg pancernych pod ogniem nieprzyjaciela wykonać się nie da.

Należy stąd wyciągnąć wniosek, że niezbędnym jest odrzucić przeciwnika i uchwycić na drugim brzegu rzeki jakby niewielkie przedmoście i w ten sposób zapewnić sobie możliwość technicznego rozpoznania rzeki.

Do wykonania tego wstępnego zadania należy wyznaczać oddziały, dla których zamierzona rzeka nie stanowi przeszkody, a więc oddziały piechoty, wzmocnione bronią chemiczną i artylerią.

Wynika stąd konieczność i w warunkach zimowych ścisłej współpracy czołgów z piechotą (a zwłaszcza narciarzami) lub kawalerią.

A więc na przykład do baonu czołgów, działającego na samodzielnym kierunku, w przewidywaniu forsowania rzeki należy przydzielić oddziały piechoty, artylerii, saperów i broni chemicznej.

Samo więc forsowanie rzeki i przewidywanej w przyszłości przeprawy czołgów ma niemałe znaczenie dla powodzenia działania.

Może on być dokonany początkowo ogólnie na podstawie mapy, a następnie sprecyzowany w terenie na podstawie danych uzyskanych z rozpoznania.

Należy wziąć pod uwagę następujące cechy terenu: linia biegu rzeki (zakola), ukryte podejścia, pochyłość brzegów, jary, błotnistość doliny.

Ta ostatnia cecha ma również ważne znaczenie zimą, gdyż na błotach lód zazwyczaj bywa cienki i przy przemar-

szu wielu czołgów tym samym śladem łatwo może się załamać.

Dodatnie i ujemne strony zamierzonych miejsc przeprawy, ze względu na wymienione poprzednio cechy terenu, da się określić na podstawie mapy.

Już podczas walki piechoty o opanowanie przeciwnego brzegu, należy rozpocząć techniczne rozpoznanie rzeki.

Rozpoznanie techniczne przeprawy powinno być prowadzone równocześnie z rozpoznaniem chemicznym i organizacją służby regulacji ruchu; — całość kierownictwa rozpoznaniem winna być połączona w rękach jednego z oficerów sztabu baonu czołgów.

Nawet przy największym pośpiechu, koniecznym przy pracach rozpoznania, oddziały czołgów, lub niektóre z nich będą musiały oczekiwać na zakończenie rozpoznania. Dlatego należy oddziałom czołgów wskazać rejony wyczekiwania leżące w pobliżu przepraw, lecz wybrane tak, aby dawały oprócz ukrycia od obserwacji naziemnej i powietrznej możliwość skierowania czołgów na tę lub inną przeprawę, — zależnie od wiadomości uzyskanych z rozpoznania.

Schematycznie kolejność działania oddziału czołgów, który ma forsować rzekę w zimie, przedstawia się następująco.

Skoro tylko rozpoznanie lotnicze lub naziemne dostarczy wiadomości o obronie rzeki przez nieprzyjaciela, dowódcą oddziału czołgów wyznacza z przydzielonej mu lub współdziałającej piechoty oddział dla sforsowania rzeki, określając na podstawie mapy miejsce forsowania. Oddział ten powinien być wzmocniony przez artylerię, saperów, broń chemiczną i niewielką ilość czołgów.

Zazwyczaj będzie to straż przednia.

Równocześnie z wyznaczeniem zadania forsowania rzeki, sztab batalionu czołgów organizuje techniczne rozpoznanie przeprawy, łącząc je z innymi rodzajami rozpoznania, niezbędnymi dla przeprawy gros czołgów.

Gros czołgów do czasu zakończenia rozpoznania i powzięcia decyzji zatrzymuje się w rejonach wyczekiwania.

Po zakończeniu rozpoznania i ustaleniu miejsc nadających się do przeprawy czołgów, dowództwo batalionu powinno ustalić:

- 1) podział miejsc przeprawy między pododdziały,
- 2) podział dróg dojścia do przepraw,
- 3) organizację służby regulacji ruchu i łączności,
- 4) wyznaczyć dowódców poszczególnych przepraw lub grup przepraw,
- 5) organizację pomocy saperskiej i technicznej na przeprawach (przydział saperów, ciągników z długimi łańcuchami lub czołgów do holowania),
- 6) wyznaczenie punktów zbiórki po przeprawie, dróg domarszu do nich,
- 7) organizację o. p. l. i o. p. gaz. przepraw (obserwacja, środki ogniowe, oddziały odkażające),
- 8) naziemne ubezpieczenie przepraw ze skrzydeł (od ewentualnych przeciwnatarć przeciwnika, na przykład oddział narciarzy z granatami ręcznymi może w razie braku czujności wywołać zamieszanie na przeprawie,
- 9) wyznaczenie zapasowych punktów przepraw (na wypadek nalotu lotnictwa, załamania się lodu itp.).

Wszystkie te wiadomości w sumie tworzą plan przeprawy, przy czym zupełnie nie jest konieczne, aby był on ujęty na papierze w formie jakiejś tablicy, często wystarczy tylko szkic lub rozkazy ustne — koniecznym natomiast jest przemyślenie i wydanie tych wszystkich zarządzeń.

W ten sposób przedstawia się zagadnienie forsowania rzek w zimie przez oddziały czołgów. Nie omawiamy tu możliwości obejścia i ominięcia przeszkody wodnej, na co zdecyduje się każdy dowódca, jeżeli tylko zadanie i czas mu na to pozwolą.

Nie myślimy tu również o forsowaniu rzek, głębokość których jest znana i nie przekracza zdolności brodzenia danego typu czołgów (60 — 150 cm), gdyż wówczas ewentualne załamanie się lodu nie ma takiego znaczenia.

Rozpatrujemy wypadek, kiedy forsowanie rzeki jest konieczne i kiedy jej głębokość nie pozwala na rzucenie dużej ilości czołgów bez uprzedniego rozpoznania. Oczywiście

ogranicza to ruchliwość oddziałów pancernych i powoduje pewną stratę czasu. Odnosi się to jednak nie do każdej przeszkody wodnej, a tylko bronionej przez przeciwnika. W tym wypadku trzeba sobie powiedzieć, że rzeka nawet zamarznięta stanowi przeszkodę przeciwczołgową i że oprócz wszystkich niespodzianek ukrytych pod śniegiem, bądź mogących się zdarzyć z lodem, trzeba się liczyć z ogniem przeciwnika do czołgów posuwających się ze zmniejszoną szybkością.

Czy można natomiast przyśpieszyć samo przygotowanie forsowania rzeki zimą przez czołgi? Można i trzeba, głównie przez skrócenie czasu na techniczne rozpoznanie przeprawy, co da się osiągnąć przez wydanie zawczasu odpowiednich zarządzeń i należyte przygotowania.

Streścił rtm. Furs Żyrkiewicz.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Saperzy w związkach pancernych.

(*Militär Wochenblatt, zeszyt 45 z dn. 4 czerwca*).

Wśród związków pancernych autor rozróżnia:

a) — Brygady pancerne, złożone z czołgów lekkich i średnich, posiadają one duże zdolności marszowe nawet na przełaj, jednak osiedla i lasy utrudniają jej ruchy. Brygada ta jest wybitnie bronią zaczepną, lecz nie ma zdolności utrzymywania zdobytego terenu.

b) — Brygady zmotoryzowane, które składają się w swym grosz z piechoty, rozmieszczonej na samochodach ciężarowych; cechą tej jednostki jest wielka szybkość marszowa, ale tylko po dobrych drogach. Piechota wyladowana walczy z normalną szybkością wojsk pieszych, ma jednak tę kapitalną zaletę, że może utrzymać zajęty teren.

Z tych cech zasadniczych wypływają metody użycia tych jednostek, które nie mogą pozostać bez wpływu na użycie saperów, włączonych do tych formacyj.

Brygada pancerna może być przeznaczona do przełamania uszykowania nieprzyjaciela z tym, że następnie brygada motorowa otrzymuje wówczas zadanie wykorzystania powodzenia, pościgu i ostatecznego zgnębienia przeciwnika.

W terenie, nieodpowiednim dla działań wojsk pancernych, może jednak zajść potrzeba wstępnego działania brygady zmotoryzowanej, której piechota oczyści teren od nieprzyjaciela, przygotowuje dla brygady pancernej odpowiednie warunki działania i stworzy dla niej podstawy wyjściowe dla decydującego natarcia.

Jednym z najpoważniejszych wrogów związków pancernych są przeszkody, zakładane przez saperów przeciwnika, a więc też i głów-

ny wysiłek oddziałów saperskich, wchodzących w skład jednostek pancernych i zmotoryzowanych, musi być skierowany na prace nad usuwaniem napotykanych zapór. Poza tym jednostki te będą często zmuszone do zakładania zapór celem opóźniania nieprzyjaciela lub nawet osłony skrzydeł; od czasu do czasu wypadnie też tym saperom organizować przeprawy.

W każdym działaniu szybkość będzie decydującą wartością związku pancernego, a dopiero posiadanie przy przemarszach odpowiednich sił saperskich stworzy warunki, które zniwelują najskuteczniej stratę czasu, wywołaną napotkaniem zapory. A trzeba się liczyć, jak powiada autor, że jednostki pancerne napotkają w swym marszu zapory nawet w miejscach *najbardziej nieoczekiwanych* (unmöglichsten Stellen). Z góry też trzeba być przygotowanym, że najlichsza zaporą będzie uzbrojona minami samoczynnymi, a więc jej rozbiórka, bez udziału w tym specjalistów — saperów, może mieć katastrofalne skutki. Trzeba też będzie orientować się w każdym wypadku, czy korzystniej będzie, pod względem wygrania na czasie, przystąpić do pracy nad usuwaniem zapory, czy też dążyć do wyszukania objazdu. Saperzy muszą się przy tym liczyć, że nie chodzi tu o całkowite uprzątnięcie drogi, a tylko o oczyszczenie przejść, przez które czołgi czy samochody przejdą w jednym rzędzie. Taki prowizoryczny szlak można uzyskać na przykład przez skopanie skrajów rowów (czasem okaże się korzystne nawet użycie w tym celu materiałów wybuchowych), przez wyrąbanie 2 — 3 metrowego przejścia w zawale, przez rozbrojenie również wąskiego przejścia w polu minowym. Czasem jednak korzystniej będzie zarządzić rozwłóczenie zawaly lub barykady przez czołgi, przy czym do tej czynności należy używać długich lin, by wybuchy założonych w zaporze min nie spowodowały szkód w materiale wozów pancernych. Oczywiście, że te prace saperów muszą być wykonywane pod osłoną ogniową, którą dają czołgi bojowe; muszą one swym ogniem spędzić ochronę nieprzyjaciela, mogą one na to tym łatwiej się pokusić, że broń pancerna obrońców, zdaniem autora, będzie skoncentrowana na odcinkach nie nadających się do organizacji biernej obrony przeciwpancernej środkami saperskim. To twierdzenie autora o całkowitym ogołoceniu frontu osłoniętego zaporami z broni przeciwpancernej nie wydaje się słusznym, gdyż stwarza, jak widzimy, słaby punkt obrony przeciwpancernej, co najmniej przy najważniejszych zaporach muszą być pozostawione również i środki obrony przeciwpan-

cernej czynnej, by razić nadjeżdżające czołgi, które muszą chwilo-wo się zatrzymać. Zapewne też w tym celu znany specjalista niemiecki z zakresu obrony przeciwpancernej, gen. Eimansberger, w publikacji swojej w *Militärwissenschaftliche Mitteilungen* (zeszyt sierpniowy 1936 r.) przewiduje dla batalionu saperów, działającego w składzie dywizji pancernej uzbrojenie w 6 dział, analogicznie jak batalionu piechoty. Z drugiej strony nawet zwykłe k. m. ochrony, ostrzeliwujące dostępy do zapory, z dobrze wybranych i okopanych stanowisk, nie powinny dać się tak łatwo spędzić czołgom, które nie mogą zbliżyć się do nich z powodu istnienia napotkanej zapory).

Dla podobnych prac widzi autor niemiecki konieczność wysyłania niewielkich oddziałów saperskich w przednich członach każdej maszerującej kolumny pancernej. Oddziały te nie powinny być zbyt liczne, pluton byłby tu związkiem największym; byłyby one przewożone na pancernych czołgach transportowych bez źródeł ognia (tj. bez wmontowanej broni), a to z powodu tego, iż saperzy brygady pancernej, jak wyżej omówiono, będą pracować zawsze pod osłoną innych maszyn bojowych.

Analogicznie podczas wykonywania innych zadań przez saperów brygady pancernej: zakładania zapór lub organizowania przepraw, broń maszynowa byłaby niepotrzebna. Inaczej będzie w brygadzie motorowej, która często może używać saperów do samodzielnego ubezpieczenia skrzydeł przy pomocy zapór, to też dla tych formacji saperskich przydział lekkich karabinów maszynowych okazuje się koniecznym. Wyposażenie w sprzęt do szybkiego zakładania zapór (piły mechaniczne, gotowe miny i ładunki wybuchowe, zwoje sprężystego drutu, tak zwane K — Rollen itp) oraz w sprzęt przeprawowy (duże pływaki i materiał do budowy członów) musi być dla obu tych brygad jednakowe.

Wreszcie wyższy związek pancerny: dywizja pancerna, musi mieć swoich saperów, przewożonych na samochodach półciężarowych, których cechą będzie jak największa ruchliwość, a najczęstszym zadaniem zakładanie zapór na większych obszarach oraz organizowanie przepraw.

Wyposażając jednostki pancerne w organicznych saperów, należy jednak bardzo surowo przestrzegać ekonomię sił, gdyż zwiększenie liczebności saperów, a zwłaszcza obciążenie sprzętem mostowym, odbije się, zdaniem autora, nie tylko na przeciążeniu dywizji, ale spowoduje jeszcze i dotkliwy wzrost zapotrzebowania materia-

łów pędnych, które stanowi dla jednostek pancernych najpoważniejsze obciążenie. Musi więc armia posiadać jeszcze odpowiednią rezerwę saperów zmotoryzowanych, którzy mogliby być użyci do odpowiedniego wzmocnienia jednostek pancernych, o ile by zadanie tych ostatnich, połączone ze studium terenu, wykazało, że organiczne siły saperów będą dla danej operacji niewystarczające.

Na zakończenie autor przestrzega kategorycznie, że *nie jest to jednak możliwe robienie oszczędności personalnej przez łączenie w jednej osobie dowódcy saperów dywizji pancernej i dowódcy etatowej kompanii tejże dywizji*. Ten ostatni musi stale kierować pracami kompanii, a z drugiej strony właśnie w dywizji pancernej zagadnienia techniczno-saperskie wywierają codziennie swój przełożony wpływ na rozmach taktyczny jednostek pancernych, a więc przy redagowaniu rozkazów operacyjnych zdanie dowódcy saperów dywizyjnych musi być co dnia brane pod uwagę, narówni z opinią dowódcy artylerii lub szefa łączności.

Praca saperów i budowa dróg w Abisynii.

(Militär Wochenblatt nr. 45 z dn. 4 VI i nr. 9 z dn. 4 IX 36 r.)

Wzmianki o doświadczeniach walk abisyńskich stale wykazują na wybitną rolę, jaką w tej wojnie odegrali saperzy.

Budowa szlaków samochodowych przez bezdroża Abisynii i włoskich obszarów sąsiadujących wysunęła się na czołowe miejsce jeszcze nawet przed rozpoczęciem właściwych działań wojennych.

Trzeba było budować drogi samochodowe z taką szybkością, by zdolność manewrowa wojsk nie została pomniejszoną, a nacierające na poszczególnych kierunkach armie nie odrywały się od etapów i bez zaopatrywania.

Dowództwo włoskie jeszcze przed wybuchem wojny zdecydowało, że prace nad budową komunikacyj trzeba będzie powierzyć wyłącznie siłom saperów lub specjalnych oddziałów drogowych, organizowanych w metropolii, a to z powodu, iż ludność miejscowa ze zbyt wielką niechęcią odnosiła się do prac fizycznych.

Przystąpiono więc do organizacji i wysyłki do Afryki wielkiej ilości batalionów roboczo-drogowych. Już w pierwszych dniach wojny pracowały w tych oddziałach do 30.000 ludzi. Do batalionów częściowo wcielono personel państwowej służby drogowej metropolii,

stanowiska zaś kierownicze powierzono wyłącznie inżynierom i technikom drogowym. W ten sposób stworzono oddziały, które w swojej specyficznej pracy nabrały wartości prawdziwych batalionów saperskich. W miarę rozwoju działań wojennych, nawet te tak liczne siły okazały się niewystarczające, tak że wkrótce potrojono ich stan, doprowadzając do 90.000 i mobilizując do pomocy białym siły pomocnicze z Libii i innych włoskich kolonii oraz rekrutując w samej Abisynii byłych niewolników, oswobodzonych obecnie przez zarządzenia włoskie.

Właściwe oddziały saperskie były na początku wojny używane do prac na tyłach, a pełniły służbę wyłącznie w pierwszych liniach razem z czołowymi elementami ubezpieczeń. Ich zadaniem było organizować podczas natarcia w terenie zdobytym prowizoryczne szlaki komunikacyjne. Prace, wykonywane w tym czasie przez kompanie saperów, nie stanowiły jednak zazwyczaj podstawy dla dalszego udoskonalenia dróg (za wyjątkiem kilku mostów), gdyż oddziały drogowe, budujące już w ślad za saperami stałą sieć drożną, przeprowadzały oś drogi najczęściej inną, dogodniejszą trasą, wybraną już z większą dokładnością.

Od szybkości wykończenia stałej drogi samochodowej zależało dalsze wysunięcie się wojsk włoskich.

Jak wielki był wysiłek drogowy, dokonany do końca pierwszego okresu wojny, tj. od jesieni 1935 r. do końca marca 1936 r., świadczą wymownie cyfry: 2000 km nowowynbudowanych dróg, z których 800 km wyasfaltowano.

W drugim okresie wojny, gdy nastąpiły gwałtowne przesunięcia poszczególnych armij, poprzedni system budowy okazał się niewystarczającym i poszczególne kolumny były zagrożone, że nie będą miały poza sobą komunikacji samochodowej. Mogłoby to wpłynąć na osłabienie tempa decydującej ofensywy, co znów spowodowałoby zagrożenie spodziewanego zwycięstwa.

Dowództwo armii zarządza więc chwilowe skierowanie do robót drogowych żołnierzy wszystkich broni; bataliony saperów otrzymały w tej fazie nowe zadanie: kierować pracą całej armii, jednocześnie obejmując samodzielne prace na wszystkich najgroźniejszych odcinkach dróg tyłowych. W dalszym natarciu zastosowano już następujący podział zadań: z oddziałami czołowymi posuwają się nieduże oddziały saperów, które organizują komunikacje przyfrontowe, najczęściej ulepszając drogi karawanowe; w ślad za takimi strażami

przednimi posuwały się siły główne kolumn nacierających, pracując nad udostępnieniem istniejącej już osi komunikacyjnej dla ruchu samochodów ciężarowych; pracowali tutaj saperzy, oddziały wojsk innych broni, a również i bataliony robotniczo-drogowe. W tej fazie pracy budowano drogi jak najwęższe, tak, by choć tylko jeden rząd samochodów mógł się przesunąć; dopiero w następnej fazie rozbudowy, wykonywanej już tylko przez saperów i bataliony robotniczo-drogowe, miało miejsce poszerzanie dróg otwartych dla ruchu, stwarzając miejscami odcinki dwukierunkowe, miejscami rozbudowując tylko mijanki. W następnym etapie rozbudowy komunikacji wykonywano bardzo solidne mosty i przepusty, i tu pracowali zarówno saperzy, jak też i bataliony robocze, które wreszcie w ostatniej fazie budowy samodzielnie zakańczyły prace nad utrwaleniem i wzmocnieniem drogi, układając nawierzchnie: z szabru (tłuczeń z okolicznych wzgórz), bitumiczną lub asfaltową. Cechą charakterystyczną całej tej organizowanej współpracy, która dała doskonałe rezultaty, było to, że *przez cały okres udoskonalania komunikacji ani na chwilę nie przerywano ruchu samochodowego po drodze*, gdyż rozwijające się natarcie wymagało co raz to nowych transportów.

Jako ilustracja wyczynu drogowego saperów może służyć przykład ostatniego przemarszu wojsk gen. Badoglio z Dessie na Addis - Abebę¹⁾. Na tym odcinku istniały dwie drogi wzdłuż głównej „ce-sarskiej“, która liczyła 400 km długości, została skierowana grupa zmotoryzowana (w składzie dwie dywizje włoskie, jedna brygada wojsk kolonialnych, 3 dywizje zmotoryzowanej artylerii i oddziały saperskie; — ogólny stan liczebny: 10.000 białych, 10.000 wojsk kolonialnych, 11 baterij, szwadron samochodów pancernych, baon pionierów, wszystko na 1600 samochodach półciężarowych); drugą „drogą“, która była właściwie szlakiem karawanowym liczącym 300 km, pomaszerowała kolumna, złożona wyłącznie z wojsk kolonialnych.

Ponieważ liczone na szybszy marsz kolumny zmotoryzowanej, ustalono na niej dzień wymarszu na 26 IV, a kolumnę kolonialną wyprowadzono już dnia 20 IV; oba te oddziały miały się spotkać u wrót stolicy już dnia 30 kwietnia.

Ruch kolumny zmotoryzowanej napotkał jednak z miejsca na wielkie trudności. Baon saperów, wysłany ze strażą przednią, mu-

¹⁾ Opisany w zeszycie 45. Mil. Wochenblatt.

siał budować mosty, udostępniać brody, a pewne odcinki zabagnione wogóle udostępniać dla ruchu samochodowego. Droga „cesarska“ okazała się przeciętną europejską drogą polną, bez nawierzchni, o wielkich spadkach, a szereg mostów był pobudowany z tak lichego materiału, że nawet pojedynczy samochód osobowy nie mógł odważyć się je przejechać. Poza tym najwyższa przełęcz tej drogi wznosiła się na poziom 3200 metrów. W dodatku deszcze znacznie uszkodziły ten i tak prymitywny szlak komunikacyjny, a Abisyńcyzy wykonali na niej szereg zniszczeń, z których najważniejszym było wysadzenie drogi w okolicy przełęczy. Naprawa tego właśnie, dobrze wykonanego zniszczenia kosztowała 36 godzin pracy, gdyż musiano budować 30 metrów ściany oporowej 35 metrowej wysokości, przerzucając przy tym do 1000 m³ ziemi i kamieni. Przy tej pracy saperzy i miejscowe siły pomocnicze musiały pracować czasami na linach, wisząc nad przepaścią. Marszałek Badoglio w oficjalnym komunikacie nazywa ten wysiłek saperów włoskich „wzruszającym“. Kolumna samochodowa zużyła na przekraczanie tej przełęczy aż 2 dni czasu, gdyż przeprawa owych 1600 maszyn musiała się odbywać pojedynczo (podpierano rękami dosłownie każdy samochód), tak że przemarsz tamtędy zakończył się dopiero 4 maja, a więc w 4 dni po terminie, wyznaczonym na zdobycie stolicy. W dodatku nowe deszcze jeszcze więcej rozmoczyły drogę, tak że samochody stale zarywały się w błoto. Teraz już żołnierze wszystkich broni bez wyjątku musieli pracować jako siły pomocnicze saperów, gdyż wysiłek samego batalionu oczywiście nie byłby nigdy wystarczający. Marsz kolumny wojsk kolonialnych został również zatrzymany odpowiednimi rozkazami, i wreszcie dopiero dnia 5 maja nastąpiło spotkanie pod stolicą, nakazane na dzień 30 kwietnia.

Trzeba podkreślić, że przestrzeń 400 km przebyła cała kolumna 1600 samochodów w ciągu 10 dni, a więc maszerowano z przeciętną szybkością 40 km dziennie i to bez przeciwdziałania nieprzyjaciela, a mając do pokonania tylko nieliczne zniszczenia, gdyż poza wysadzeniem drogi koło przełęczy reszta zniszczenia nie była zbyt dotkliwą dla nacierających.

Marszałek włoski podkreśla jednak w swoich rozkazach, że tylko wyjątkowy zapał i duch poświęcenia całego wojska pozwolił na pomyślne wykonanie tego wielkiego raid'u zmotoryzowanych dywizyj po niepewnej i nierozpoznanej drodze, a w dodatku w niekorzyst-

nym terenie. Nazywają też Włosi słusznie ten wyczyn „marszem żelaznej woli“.

Obrona przeciw najcięższym czołgom.

(Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen;
inż. Burstyn).

Czołgi rosyjskie 33 tonowe są zaliczone do średnio-ciężkich. Francja posiada czołgi 70 tonn, projektuje się tam czołg 92 T (typ D). Te potężne środki walki do przełamywania pozycji umocnionych, posiadają jednak pewne właściwości, które osłabiają ich grozę.

Przedewszystkim szybkość tych machin w terenie nie przekracza przeciętnie 10 km na godzinę, po drogach dochodząc zaledwo do 12 — 18 kilometrów.

Waga własna zmusza do wykorzystania dla przekraczania rzek tylko mosty kolejowe, które jedynie posiadają odpowiednią nośność; zniszczenie mostów kolejowych na polu walki jeszcze bardziej ograniczy zdolności marszowe owych super czołgów.

Wreszcie chociaż pancerze tego typu czołgów mogą być przybite dopiero pociskiem 10 cm działa, to jednak posiadają one na swej powierzchni pewne czułe punkty — w pierwszym rzędzie gaśienice, które mogą być zniszczone pociskami mniejszego kalibru.

Środki obrony biernej wobec ciężkich czołgów są ograniczone do mocno zabitych pali drewnianych lub żelazobetonowych, co najmniej 50 cm grubości, oraz do m i n, które muszą zawierać około 5 kg materiału wychowego, a to, by przebić gaśienice, które są wykonane z 30 mm blachy pancernej; szerokość gaśienicy wynosi 80—100 cm, pozwala więc na duże ograniczenie ilości min przy zachowaniu 100% pewności skutku, mianowicie wystarczy ułożyć je w szachownicę w dwa rzędy, dając odstępy dwukrotnie większe niż szerokość gaśienicy.

Z przeszkód naturalnych, które saperzy mogą odpowiednio wykorzystać i wzmocnić, do najważniejszych należy zaliczyć bagna i wogóle tereny silnie podmokłe.

Autor przypuszcza, że w warunkach zachodnio i środkowo-europejskich najczęściej trzeba będzie sztucznie wzmagać zabagnienie, zamykając odpływy.

Rzeki stanowią przeszkodę przy głębokości ponad 3,5 m; stawy które posiadają nawet mniejszą głębokość mogą stanowić bardzo po-

ważną przeszkodę, o ile posiadają grzeskie dno, Strome zbocza i stoki mogą być wykorzystane przy nieznacznym nakładzie pracy nawet już w terenie pagórkowatym, należy się tylko liczyć, że ciężkie czołgi mogą pokonywać ściany do 3 metrów.

Najniebezpieczniejszymi są dla nich urwiste, względnie skopane przeciwstoki; urwisko 8 metrowej wysokości może już spowodować przekoziolkowanie się czołgu.

Lasy stanowią przeszkody, gdy drzewa w nich rosące posiadają ponad 80 cm średnicy, pojedyncze drzewa tej grubości mogą być co prawda wywracane przez ciężkie czołgi, jednak las stanowi przeszkodę nie do przejścia; odcinki o słabszym zadrzewieniu muszą być wzmocnione minami; w razie potrzeby wycięcia takich drzew, na przykład dla oczyszczenia pola obstrzału, należy pozostawiać odziomki co najmniej 20 cm wysokie.

Szkolenie w niszczeniach w wojskach saperskich.

(Vojenské Rozhledy Nr. 8/1936).

Autor, kpt. Sýkora, rozważania swoje skierowuje wyłącznie na wyszkolenie w niszczeniach, zwracając na wstępie uwagę na to, iż w rzeczywistości szkolenie to prowadzi się jeszcze dziś w 75% czysto teoretycznie, chociaż ważność tego działu wymaga przede wszystkim szkolenia praktycznego.

To praktyczne wyszkolenie minerskie można rozgranicyć na instrukcyjne i polowe.

A. Wyszukolenie instrukcyjne.

Ze względu na szeroki zakres i doniosłość całego materiału, wymaga wyszkolenie minerskie przygotowawcze znacznie więcej czasu niż przy pozostałych działach.

Można powiedzieć, iż szkolenie będzie trwało w ciągu całego roku służby, gdyż w okresie końcowym będzie częściowo już połączone z ćwiczeniami polowymi, przeprowadzanymi równocześnie z obydwojema rocznikami dla oswojenia młodszego rocznika z niszczeniami w polu.

Równocześnie z wyszkoleniem praktycznym przerabiać się będzie teorię, głównie obliczanie i ogólne wiadomości o materiałach

wybuchowych. O wyszkoleniu teoretycznym nie pisze autor więcej, gdyż sprawa ta jest szczegółowo potraktowana w instrukcji; podkreśla jedynie, iż strona teoretyczna nie powinna zbyt rozrastać się z ujmą dla wyszkolenia praktycznego, że powinna stanowić tylko jego uzupełnienie.

Przy wyszkoleniu i ćwiczeniach z minerstwa należy postępować od rzeczy prostych do bardziej złożonych. Trudniejsze działy należy traktować początkowo tylko ogólnie, później dopiero wracać do nich, znowu wyjaśniać je i uzupełniać szczegółami, dopóki cały materiał nie wbije się w pamięć. Sposób ten nie wymaga specjalnie dobrej pamięci, a chociaż zabiera więcej czasu, daje wyniki niezawodne i trwałe.

Przy szkoleniu instrukcyjnym dogodne będą małe grupy, w których każdy jest zajęty: 1 + 2 najwyżej 1 + 4 ludzi.

Naturalnie, iż takie szkolenie wymaga dużego zapasu materiału minerskiego w kompanii. Zwłaszcza nasuwa się potrzeba większej ilości lontu prochowego i wybuchowego oraz spłonek. Jednakże lonty można zastąpić np. sznurkami różnej grubości i barwy. Również wykonanie drewnianych ładunków nie wymaga większych kosztów. Co się tyczy materiału uszczelniającego, to będzie to omawiane poniżej.

Szkolenie instrukcyjne składa się z następujących działów:

1. Podstawowe szkolenie z materiałami wybuchowymi i środkami zapalającymi.
2. Szkolenie w wykonaniu przewodów ogniowych.
3. Szkolenie w pakietowaniu ładunków.
4. Szkolenie we właściwych pracach minerskich.

1. Podstawowe szkolenie z materiałem wybuchowym i środkami zapalającymi.

Jest ono dokładnie opisane w instrukcji i przechodzi się je w następującym porządku: łączenie dwóch kawałków lontu prochowego; lont prochowy i ładunek; lont wybuchowy i ładunek; łączenie w węzeł rozgałęzień lontu wybuchowego; mechaniczne środki zapalające i ładunek; zapalanie za pomocą przenoszenia detonacji; zapalanie ładunków elektrycznością. Z tych czynności wymaga starannego szkolenia zwłaszcza łączenie w węzeł rozgałęzień lontu wybuchowego, gdyż zazwyczaj nie wszyscy ludzie umieją to dobrze robić.

2. Szkolenie w wykonaniu przewodów ogniowych.

Autor stwierdza braki w instrukcji jeśli chodzi o ten dział, a jak wiadomo z doświadczenia, przewody ogniowe pozostają dla większości saperów i podoficerów najtrudniejszym i najmniej opanowanym działem z całego minerstwa. Można by zaradzić na to przez przejrzyste zestawienie wszystkich możliwych rodzajów przewodów ogniowych z dokładnymi nazwami i przez systematyczne przećwiczenie wszystkich rodzajów. Tym sposobem wszystkie, trafiające się w praktyce, rodzaje przewodów ogniowych, ze wszelkimi właściwościami i szczegółami stałyby się tak dla podoficerów jak i szeregowców zupełnie zrozumiałe.

Autor zestawił przewody ogniowe na 8 przykładach od najprostszych aż do przykładu potrójnego przewodu, który zresztą nie ma większego praktycznego znaczenia poza osiągnięciem u żołnierza możliwie największej zręczności w budowie przewodów ogniowych.

Dla oszczędności czasu mają wszyscy instruktorzy, a o ile możliwości i saperzy, nakreślone w zeszytach wszystkie te rodzaje przewodów ogniowych wraz z odpowiednimi nazwami i numerami. Dla wykonania przewodów ogniowych nadają się bardzo dobrze poranne, t. zw. techniczne pół godziny. Przed rozpoczęciem ćwiczenia podaje się numer porządkowy danego przewodu ogniowego; z początku wykonywuje się przewód ogniowy według rysunku, później, po krótkim tylko zajrzeniu do zeszytu, a wreszcie zupełnie z pamięci. Postęp w wyszkoleniu tą metodą jest bardzo szybki. Początkowo każda grupa w ciągu porannej pół godziny zestawi zaledwie jeden zwykły przewód ogniowy, potem w tym samym czasie wykona dwa przewody podwójne.

3. Szkolenie w pakietowaniu ładunków.

To wyszkolenie prowadzi się w różnych kompaniach rozmaicie, a często w sposób niedostateczny. Instrukcja nadmienia tylko w kilku słowach o pakietowaniu, traktując przedmiot dość ogólnie. Ciekawe przykłady uszczelniania ładunków i umocowywania ich na belkach zawiera dawna instrukcja austriacka: ładunek jest przymocowany do belki przy pomocy specjalnych ram drewnianych. Na zasadzie tych przykładów były przeprowadzane doświadczenia z pakietowaniem ładunków w kompanii wraz z systematycznymi ćwiczeniami. Ładunki wiązano drutem, sznurkiem, albo też wiązadłami,

a kładziono nacisk na dokładny kształt odpowiadający rozmiarom dźwigaru oraz na szybkość wykonania i wiązania oraz aby ładunek dawał się przenosić, podawać, aby był tak mocno zrobiony, iż wytrzyma wstrząsy jakim podlega konstrukcja mostowa przy przejeździe ciężkich wozów, przy wietrze itp.

Przy dużym, lub też skomplikowanym, kształcie ładunków wykonywane się całość z paru ładunków mniejszych, które łączy dopiero na belce.

Przy szkoleniu wyróżniono trzy rodzaje ładunków.

a) Ładunek całkowicie uszczelniony (maksymalny).

Uszczelnienie otacza ładunek prawie ze wszystkich stron powierzchni przylegającej do belki i otworów na sponki.

Przymocowuje się do dźwigaru mocnym drutem, albo wiązałkami. Strona dodatnia — dobre uszczelnienie, ujemna — powolność wykonania.

b) Ładunek według instrukcji austriackiej (minimalny). Uszczelnienia drzewem, pomimo paru najpotrzebniejszych kawałków dla mocniejszego połączenia ładunków, zupełnie tutaj nie ma. Belka zaopatrzona jest w specjalną ramę kształtu prostokątnego, lub trójkątnego, do której ładunek przymocowuje się, lub zawiesza przy pomocy krótkich deszczulek. Przy ciężkich ładunkach robi się dwie takie ramy równoległe w odpowiedniej od siebie odległości. Taki ładunek uszczelniony robi się bardzo szybko i jest bardzo mocno przymocowany do belki, ale ma tę wadę, że nie jest uszczelniony.

c) Ładunek łączący strony dodatnie obu poprzednich (średni). Uszczelniony tylko od strony zewnętrznej, gdyż powierzchnie naboi w płaszczyźnie prostopadłej do dźwigaru zostają wolne. Uszczelnienie ma głównie na celu wypełnienie przestrzeni między nabojami, co wpływa na przyspieszenie wykonania ładunku. Umocnienie całego ładunku drutem, sznurkiem, czy przy pomocy ramy umieszczonej na dźwigarze, uzależnia się od wielkości ładunku, kształtu belki oraz materiału jaki jest pod ręką.

Wykonywanie ładunków trzeba przeciwzyć w tym porządku: na początek „maksymalne“, gdzie ludzie uczą się dokładnego uszczelniania i obchodzenia z materiałem uszczelniającym, później przejdzie do ładunków „minimalnych“, gdzie uczą się szybkiej, sprawnej pracy i przystosowania kształtu ładunków, a na końcu będą robić ładunki „średnie“, gdzie żołnierz nauczy się wykorzystywać właściwości dźwigaru i materiału jakim rozporządza dla najlepsze-

go sporządzenia ładunku. Ten ostatni rodzaj ładunku jest celem całego ćwiczenia.

Materiał: Dla osiągnięcia dobrych rezultatów w wyszkoleniu kompania powinna mieć od $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m³ drzewa różnego kształtu i wielkości.

Jako materiał najlepiej odpowiadający celowi można uważać następujący: Ramy: graniostopy 4 × 6 cm do 1 m długie, zaopatrzone w specjalne wycięcia i występy.

Kliny: 3 — 6 cm grubości; długość do 20 cm.

Klocki, o ile możności rozmiarów naboi ekrazytowych, różnej długości.

Różny materiał: deseczki, łąty, klocki różnych rozmiarów, ale prawidłowych kształtów.

4. *Wyszkolenie we właściwych niszczeniach.*

Tu należy minerstwo skalne, sporządzanie min samoczynnych, zawały, wysadzanie przeszkód, wysadzanie lodu i wyszkolenie w obchodzeniu się z różnymi materiałami i środkami zapalającymi. Autor celowo pomija wysadzanie ziemi, budowli, niszczenia linii kolejowych i telegraficznych, gdyż ta część wyszkolenia dzięki sposobowi prowadzenia raczej może być zaliczona do szkolenia teoretycznego.

B. *Wyszkolenie polowe.*

Będzie prowadzone przeważnie w drugim roku służby, zasadnicze na obiektach albo na modelach. Ponieważ w następstwie prowadzenia szkolenia instrukcyjnego, wszelkie szczegóły stały się dla podoficerów i saperów zrozumiałe, będzie można przy szkoleniu polowym pracować bardziej ogólnie, ćwiczenia będą prowadzone z maskowaniem przeciwlotniczym, ubezpieczeniem się przeciw walce gazowej, z przygotowaniem przeciwko natarciu nieprzyjaciela, przy ograniczonym czasie i na podstawie założenia taktycznego.

Streścił J. G.

Motoryzacja liniowego pułku saperów w Armii Stanów Zjednoczonych.

(„New Motor Equipment of the Combat Engineer Regiment“ — The Military Engineer maj/czerwiec 1936, kpt. Reinhard).

Motoryzacja wojsk Stanów Zjednoczonych objęła wszystkie rodzaje broni. Zgodnie z planem organizacyjnym pułki saperów zostały wyposażone w trakcję motorową na wiosnę 1935 r.

Doświadczenia, przeprowadzone w ciągu lata 1935 tak na manewrach, jak i w czasie marszów ćwiczebnych, są jeszcze niedostateczne, aby można było wydać opinię o tego rodzaju wyposażeniu.

Marsz próbny oraz ćwiczenia połowe 2-go baonu saperów wykazały dużą ruchliwość oddziałów, wyposażonych w tego rodzaju środki lokomocji. Przy użyciu najlepszych samochodów oraz dobrych kierowców, batalion, wyposażony w najniezbędniejszy sprzęt, poruszając się w jednej kolumnie, przebywał dziennie około 180 km bez większych trudności; natomiast dla przewiezienia batalionu z całkowitym wyposażeniem, w które wchodziły nawet ciężkie namioty brezentowe, samochody całą kolumną musiały wykonać nawrót, czyli przebyć 3-krotną odległość między miejscami postoju.

Doświadczenia I baonu były inne. Miejsce odległe o 10 dni marszu przy użyciu zwierząt pociągowych i bardzo złej drodze osiągnął on w 3 dniach, jadąc dobrą drogą okrężną.

Dwa zagadnienia musiał on rozwiązać: a) sprawę transportu zwierząt pociągowych, używanych przez plutony do przewożenia sprzętu, oraz b) rozmieszczenie wyposażenia i ludzi w wozach.

Batalion ten posiadał 48 samochodów o nośności 1,5 tonny, przeznaczonych do przewozu sprzętu. Każda kompania przeznaczyła jeden samochód na kuchnię i zapas wody. Ta ilość samochodów w 2-ch nawrotach mogła przewieźć cały batalion z wyposażeniem w ciągu 48 godzin na taką odległość, na przebycie której pieszo trzeba było zużyć 7 dni.

Sprawa transportu plutonowych wozów sprzętowych nie została jednak rozwiązana i zaproponowano użycie do tego celu innego rodzaju samochodów.

Pułk w całym składzie, za wyjątkiem taborów I baonu, wykonał marsz z Fortu Logan do Greveyard Gulch, przebywając w ciągu 6 godzin odległość około 180 km, wznosząc się po drodze w Ke-

nosha Pass na wysokość ponad 3100 m. Ogółem postoje dla pożywienia i wypoczynku za cały czas drogi wyniosły 45 minut.

Użyto ogółem do transportu:

32 samochody półciężarowe 1½ tonny (30 Diamond i 2 Chevrolets),

6 samochodów osobowych ½ tonny (5 Dodges i 1 Chevrolets),

1 samochód bagażowy $\frac{3}{4}$ tonny (Ford),

1 samochód ambulansowy (General Motor),

2 motocykle.

Samochody rozdzielono:

A. Półciężarowe.

12 po 3 dla każdej kompanii A, B i C oraz obsługi, celem przewiezienia sprzętu dowództw i kuchni,

14 — dla ludzi po 16 osób oraz bagażu,

1 — dla personelu i sprzętu dowództwa pułku,

1 — dla personelu i sprzętu sekcji map,

1 — dla materiału mostowego,

1 — dla personelu i materiału reperacyjnego,

1 — z cysterną na gazolinę,

1 — z cysterną na wodę (kraj pustynny).

B. Osobowe.

4 po 1 dla dowódców kompanii i 4 ludzi (A, B i C oraz obsługi).

1 — dla dowódcy I baonu (który był jednocześnie dowódcą pułku) oraz oficerów dowództwa pułku.

1 — w tylnej straży.

C. Pozostałe.

1 — dla ambulansu.

1 — dla bagaży oddziału sanitarnego.

D. Motocykle bez kosza. — dla gości meldunkowych.

W ten sposób przewieziono około 350 ludzi oraz ich wyposażenia na przeciąg 2 tygodni w nowych samochodach, które w tym marszu dopiero zostały wypróbowane. Żadnych wypadków nie było.

Trzeba dodać, że na 5 km przed metą kolumna samochodowa spotkała wozy taborowe I baonu, które opuściły Fort Logan na tydzień wcześniej. Zwierzęta pociągowe, pomimo że specjalnie je trenowano, były całkowicie wyczerpane z ogromnego wysiłku przy przejściu wzniesienia 3100 m w Kenosha Pass, zaś wozy ogromnie zabłocone na polnych mulastych drogach. W obozie podczas dziennych i nocnych marszów ćwiczebnych oddziały pułku, w zależności od swej wielkości, wykonywały różne prace saperские, jak budowa mostów, sieci kanałów odwadniających i naprawy dróg dla celów publicznych. Tylko w 2-ch wypadkach wykonano prace dla własnych celów: poszerzenie jezdni na skalistej drodze o długości 600 m przy obozie w Pike Forest oraz wybudowanie odcinka nowej drogi przez las osinowy.

Świeżą żywność i furaz dowożono codziennie z Fortu Logan. Wodę otrzymywano z miejscowego źródła, chlorując ją we własnym zakresie. Również elektrownię polową i instalację elektryczną urządzono we własnym zakresie.

Gazolina dla potrzeb obozu była przywożona w cysternach samochodowych. Namioty 4-osobowe były wyposażone w ciepłe koce, gdyż obóz znajdował się na znacznej wysokości.

Po skończonej koncentracji 2 pułk saperów wziął udział w manewrach z 4 Brygadą, przebywając z jednym odpoczynkiem przestrzeń 225 km w 7 godzin 45 minut.

Promień działania takiej przeszło 40-samochodowej kolumny był ograniczony zapasem gazoliny przewożonej w 1,5-tonnowym samochodzie-cysternie. Po uzupełnieniu benzyny przebyto resztę drogi 275 km tak, że całkowita odległość 500 km została pokonana w 16 godzin, przy czym kierowcy tylko w kilku wypadkach byli wymienieni.

Droga była bardzo urozmaicona: błotnista, piaszczysta, szosa, jeśli idzie o nawierzchnię, poza tym płaska i górzysta, jeśli idzie o profil podłużny.

Czas trwania manewrów wynosił tylko 10 dni, poczem pułk wrócił do swego miejsca postoju.

Transport samochodowy nie nadaje się do stosowania w pierwszej linii, gdzie oddział znajduje się bezpośrednio pod ostrzałem nieprzyjaciela, natomiast w strefie przyfrontowej doskonale spełnia swoje zadanie, umożliwiając przerzucanie oddziałów saperских na większe odległości do wykonania specjalnie polnych prac.

Ogólnie na podstawie doświadczeń 2 pułku saperów z lata 1935 zaproponowano:

- 1) wyeliminować zwierzęta pociągowe (muły) dla wozów na sprzęt plutonu i zastąpić je samochodami,
- 2) wyeliminować konie wierzchowe,
- 3) wyposażyć batalion w samochody zwiadowcze,
- 4) zorganizować parki reperacyjne przy korpusach względnie armiach.

Streścił kpt. A. Gac.

Obrona od desantów powietrznych (piechoty lotniczej).

(Deutsche Wehr, zeszyt 39 z dnia 24.IX.1936 r.).

Desantów lotniczych należy się spodziewać nie tylko podczas wojny, ale też jako środka zaskoczenia, zastosowanego jeszcze przed rozpoczęciem działań wojennych.

Celem desantów byłoby zapewne zniszczenie pewnych ważnych zakładów przemysłu wojennego (fabryk broni i amunicji), względnie obiektów komunikacyjnych na liniach strategicznych.

Ponieważ głównym zadaniem desantów powietrznych będzie dokonanie zniszczeń, muszą więc w podobnych wyprawach brać udział liczni saperzy, którzy od pierwszej chwili wylądowania zostaną skierowani do wykonania przewidzianego dla nich zadania technicznego. Poza tym w pierwszej fali, lądującej przy pomocy spadochronów, musi wyskoczyć jeszcze drugi zastęp saperów, przeznaczony do przygotowania prowizorycznego lądowiska, gdyż samoloty muszą jak najszybciej mieć możliwość lądowania, gdyż trzeba brać pod uwagę: a) wysadzenie większych sił przy pomocy spadochronów jest zawsze kłopotliwe, b) wylądowanie artylerii, miotaczy min i płomieni oraz tp. ciężkiej broni przy pomocy spadochronów jest wogóle niemożliwe i wreszcie, c) samoloty muszą uzyskać możliwość zabrania z powrotem oddziału wysadzonego.

Prace techniczne saperów będą wymagały oczywiście odpowiedniej osłony ogniowej, którą zapewni piechota.

Dla zwalczania podobnych wypadów lotniczych przewiduje autor niemiecki konieczność podzielenia całego kraju na pewne niezbyt rozległe okręgi (inspekcje) i rewiry, które byłyby wyposażone w nie-

wielkie siły lokalne, zdolne do natychmiastowej interwencji w celu zlikwidowania nielicznego desantu. Dla odparcia i zlikwidowania większych sił wysadzonych z samolotów — trzeba mieć stale w pogotowiu ruchliwe oddziały odwodów. Autor, starszy oficer policji niemieckiej, widzi tu odpowiednie zadanie dla zmilitaryzowanej policji, która ma wprawę w tłumieniu wewnętrznych rozruchów. Na zakończenie swych rozważań podkreśla autor, iż należy przewidywać, że walki z desantami na tyłach będą bardzo zacięte i okrutne, gdyż należy się spodziewać, że oddziały desantów lotniczych, za przykładem obecnych walk w Hiszpanii, będą często posługiwały się systemem pobierania z miejscowej ludności zakładników, których będą bez litości mordować, w razie przeciwdziałania lokalnej samoobrony, względnie oddziałów wojskowych.



BIBLIOGRAFIA.

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

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

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

OGÓLNE, ORGANIZACJA, WYSZKOLENIE.

Wyszkolenie piechoty w służbie saperskiej. — *Mil. Woch. zeszyt 12. (Wskazówki praktyczne — będzie omówione).*

Doświadczenia zebrane przy szkoleniu pionierów piechoty. — Mil. Woch. Zeszyt 13. (*Jak wyżej, — będzie omówione łącznie*).

Technika sapercka w armiach obcych; Potapów. — Tech. Woor. zeszyt 7. (*Podaje tylko wiadomości zupełnie ogólnikowe*).

Przemarsze kolumn samochodowych w niewygodnych warunkach; mjr. Schmilauer. — Mil Mit. zeszyt październikowy, (*Wpływ pory roku, ważność rozpoznania*).

Uwagi na marginesie wielkich manewrów włoskich; — D. Wehr, zeszyt 40. (*Porusza też sprawy saperckie, — będzie omówione*).

Obrona od desantów powietrznych, por. Rudolph. — D. Wehr. 39. (*Porusza przede wszystkim organizację desantów i konieczny udział saperów, — będzie omówione*).

FORTYFIKACJA.

Fortyfikacje Austro-Węgier w epoce Conrada v. Hötendorfa; gen. v. Steinitz i gen. inż. Brosch v. Aaarenau. — Mil. Mit. zeszyt październikowy. (*Plan ufortyfikowania państwa, narysy i przekroje kilku fortów z Tyrolu i Małopolski*).

Pociski a fortyfikacje; ppłk. Montigny. — R. Gen. zeszyt lipiec sierpień. (*Studium teoretyczne*).

Działanie wód kopalnianych na cement i beton; inż. Zarosły:— Prz. Górniczo-Hutniczy, zeszyt 8.

O ulepszonym sposobie zbrojenia sklepień żelbetowych; inż. Olszak i inż. Zaleski. — Tech. zeszyt 10.

Obrona fortu Fléron (Leodium); gen. Morin. — Bul. Belg. zeszyt sierpniowy. (*Opis mobilizacji, również i inżynierskiej fortu, dziennik walk 9—14.VIII.1914 r.*).

Plan niemieckiego natarcia na Leodium; kpt. dypl. Gérard. — Bul. Belg., zeszyt marcowy. (*Studium szczegółowe, szkic marszu poszczególnych kolumn*).

Budowle podziemne; Szpark. — Tech. Woor. zeszyt 7. (*Schrony w pieczarach, przykłady historyczne; projekt podziemnego hangaru, szkic.*).

Schrony stalowe; Pribylskij. — Tech. Woor. zeszyt 7. (*Studiuje schrony przeciwlotnicze z płyt, omawia ekspozyty na wystawie w Lipsku*).

Stanowiska okopane dla reflektorów przeciwlotniczych; Iwanow. — W. Pr. Ob. zeszyt 8. (*Przekroje okopów dla sprzętu i obsługi*).

Beton na wystawie przemysłu metalowego i elektrotechnicznego w Warszawie. — Cem. zeszyt 9. (*Opis schronu żelbetowego z gotowych elementów, przekroje*).

PRZEPRAWY.

Przeprawa brygady kawalerii przez Mozę, wykonana w dn. 16. VII.1935 r. — Bul. Belg. zeszyt lipcowy. (*Opis ćwiczenia z udziałem baonu saperów, rzeka 105—150 m., przeprawa na tratwach i czołnach, — będzie omówione*).

Środki pontonowe armii zagranicznych; Pachomow. — Tech. Woor. zeszyt 7. (*Głównie angielskie i amerykańskie*).

Budowa połączeń przy forsowaniu rzeki; por. Gabriel. — Prz. Art. zesz. 10. (*Przeprowadzanie połączeń przez rzekę dla artylerii, praktyczne wskazówki pracy przy zatapianiu kabli i przywiązywaniu obciążeń, rycina*).

OBRONA PRZECIWPANCERNA.

Obrona przeciwpancerna, przestudiowana na przykładzie konkretnym; por. Willemart. — Bul. Belg. zeszyt majowy. (*Daje przykład kojarzenia ognia z przeszkodami, budowanymi przez saperów (zabagnienie, skopanie stoków, miny); dołącza szkic odcinka*).

Obrona przeciwczołgowa w świetle poglądów sowieckich; kpt. Ihnatowicz. — Prz. Art. zeszyt 10. (*Podkreśla ważność przeszkód biernych i kojarzenie ognia z przeszkodą, dążenie do tworzenia „worków czołgowych“, polegających na ogrodzeniu przeszkodami pewnej przestrzeni, do której pozostawiono tylko jedno ostrzeliwane wejście*).

KOMUNIKACJE

Studium obliczenia nateżeń w ciężkich mostach polowych typ I. — płk. Girard. — R. Gén. zeszyt lipiec/sierpień. (*Studium czysto teoretyczne*).

Mechanizacja układania drewnianej nawierzchni drogowej; Rainczyk. — Tech. Woor. zeszyt 7. (*Opis pracy kolumny traktorowej przy układaniu samochodowej drogi torowej z desek, — będzie omówione*).

Koleje elektryczne w obronie kraju; Dost. — Wehr. Mon., zeszyt 9. (*Podkreśla trudności, które mogą powstać wskutek zburzenia źródeł energii*).

Własność kruszywa stosowanego do budowy nawierzchni bitumicznych; inż. Bojanowski. — Techn. zeszyt 10.

Strategiczne położenie kolejowe Warszawa — Lwów. — D. Wehr. zeszyt 41. (*Omawia projektowaną linię Lublin — Szczeczebrzyn, podkreśla niedogody odcinka Lublin — Rozwadów*).

Prowadzenie taboru w lukach przez odbojnice. — Inż. Kol. zeszyt 10. (*W Przeglądzie piśmiennictwa zagranicznego*).

Zagadnienie spawania złączy szynowych i jednolitych warunków ich prób; inż. Nemesdy—Nemscek. — Sp. Met. zeszyt 9.

Budowa nawierzchni betonowych pod Warszawą w roku 1935; inż. Kobyliński. — Cem. zeszyt 9. (*Dokończenie; rozdział: kontrola betonu i jego składników*).

OBRONA PRZECIWLOTNICZA I PRZECIWGAZOWA.

Oświetlenie celów przez reflektory przeciwlotnicze. — W. Pr. Ob. zeszyt 8. (*Omawia regulamin angielski*).

Zasady oświetlania maskującego. — Fedorow. — W. Pr. Ob. zeszyt 7.

Odparcie napadów powietrznych przeciwnika w chwili rozpoczęcia wojny. — Prz. Lot. zeszyt 10. (*Zajmuje się jedynie walką powietrzną*).

Stanowiska okopane dla reflektorów przeciwlotniczych; Iwanow. — W. Pr. Ob. zeszyt 8. (*Przekroje okopów dla sprzętu i obsługi*).

Evakuacja zagrożonych miast a zagadnienie komunikacji; plk. Nagel. — Gaz. L. zeszyt 9. (*Konieczność przygotowania dróg i regulacja ruchu kolejowego, samochodowego i pieszego*).

Notatki do zagadnienia „wyszkolenia w służbie degazacji“. — Gaz. L. zeszyt 9. (*Omówienie instrukcji z 1935 r., plan bojowego podziału i rozmieszczenia drużyny z taboru, sygnały*).

Degazacja w warunkach miejskich; Miłowidów. — W. Pr. Ob. zeszyt 7. (*Metoda pracy patrolu degazacyjnego, wykorzystanie rowerów i samochodów*).

RÓŻNE.

Zabudowa potoków w dorzeczu Dunajca; prof. Hubicki. — Cz. Tech. zeszyt 18. (*Opis budowy tam.*).

Nowe narzędzia pneumatyczne; Kartanow. — Tech. Woor., zeszyt 7.

Wskazówki dla robót malarskich; kpt. Legrand. — R. Gén. zeszyt lipiec/sierpień. (*Opracowanie dla oficerów, pracujących we Francji w budownictwie wojskowym.*).

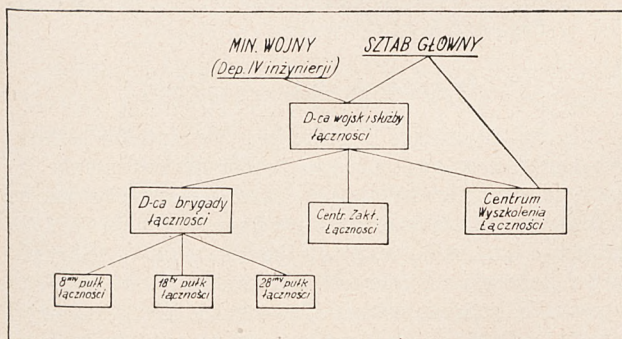
KPT. MARIAN STAŃCZUK.

WOJSKA ŁĄCZNOŚCI ARMII FRANCUSKIEJ.

I. Organizacja.

1. Organizacja władz.

Wojska łączności armii francuskiej nie tworzą oddzielnej broni, lecz wchodzi w skład wojsk inżynieryjnych (Génie), do których należą również wojska saperskie, kolej-



Ryc. 1.

we oraz budownictwo wojskowe (fortyfikacje). Schemat organizacji władz wojsk łączności przedstawia ryc. 1.

Najwyższą instancją fachową wojsk łączności jest dep. IV (inżynierii) ministerstwa wojny, składający się z czterech wydziałów: gabinetu dyrektora departamentu, biura nr. 1 (personalnego), biura nr. 2 (materiałowego) i wydziału ogólnego.

W metropolii istnieją trzy pułki łączności (régiments des sapeurs télégraphistes): 8. w Wersalu, 18. w Nancy, 28. w Montpellier¹⁾. Wszystkie trzy pułki tworzą brygadę łączności, dowodzoną przez generała brygady, posiadającego bardzo szczupły sztab. Siedzibą dowództwa brygady jest Paryż. Dowódca brygady i kierownik Centralnych Zakładów Wojsk Łączności podlegają z kolei dowódcy wojsk i służby łączności (Commandant Supérieur des Troupes et Services des Transmissions), którego siedzibą jest również Paryż. Sztab dowódcy składa się z kilku oficerów.

W sprawach dowodzenia Dowódca Wojsk i Służby Łączności podlega Sztabowi Głównemu.

2. Organizacja pułków łączności²⁾.

Schemat organizacji 8. pułku inż. (8-e du Génie — łączności) przedstawia szkic na ryc. 2. Organizacja pułków 18. i 28. jest zasadniczo taka sama, istnieją jedynie różnice co do liczby pododdziałów w pułkach. Poza tym pułki 18. i 28. posiadają kompanie telegraficzne (sapeurs — télégraphistes) i radio dla rejonów ufortyfikowanych, których to kompanij 8. pułk nie posiada. Zestawienie liczby kompanij w poszczególnych pułkach podane jest w poniższej tabelce:

¹⁾ Są to m. p. D-tw pułków. — Przyp. Autora.

²⁾ Etat du Génie, 1935, Charles Lavanzelle, éditeurs militaires. — Przyp. Autora.

Nazwa kompanij	8. pułk	18. pułk	28. pułk	Ra- zem komp.
Kompanie łączności (budowlane, eksploatacyjne)	6	3	5	14
Kompanie radio	3	3	3	9
Kompanie mechaników (sapeurs-ouvriers)	2	—	—	2
Komp. teleg. dla rejonów ufortyfikowanych	—	4	—	4
Komp. radio dla rejonów ufortyfikowanych	—	1	—	1
Komp. teleg. i radio dla rejonów ufortyfikowanych	—	—	1	1
Komp. „mixte“ dla rejonów ufortyfikowanych	—	—	1	1
Oddział gołębi pocztowych	1	—	—	1

Miejsca postoju pułków łączn.: 8. pułk — Wersal i Mont Valerien pod Paryżem, 18. pułk — Nancy, 28. pułk — Montpellier — Nicea.

Dowódca pułku łączn. posiada sztab — w składzie: 2 podpułkowników, major (kwatremistrz), kapitan (adiutant). Jeden z podpułkowników jest pierwszym zastępcą dowódcy, drugi — drugim zastępcą. Drugi zastępca prowadzi wyszkolenie w pułku. Pierwszy zastępca jest pomocnikiem dowódcy w pozostałych dziedzinach.

Kwatremistrzowi pułku podlegają: kapitan — płatnik, kapitan — dla spraw mat., ofic. pers., kompania administracyjna.

Sprawy „mob.“ są całkowicie wyłączone z kompetencji kwatremistrza, skupiają się one obecnie w „ośrodku mobi-

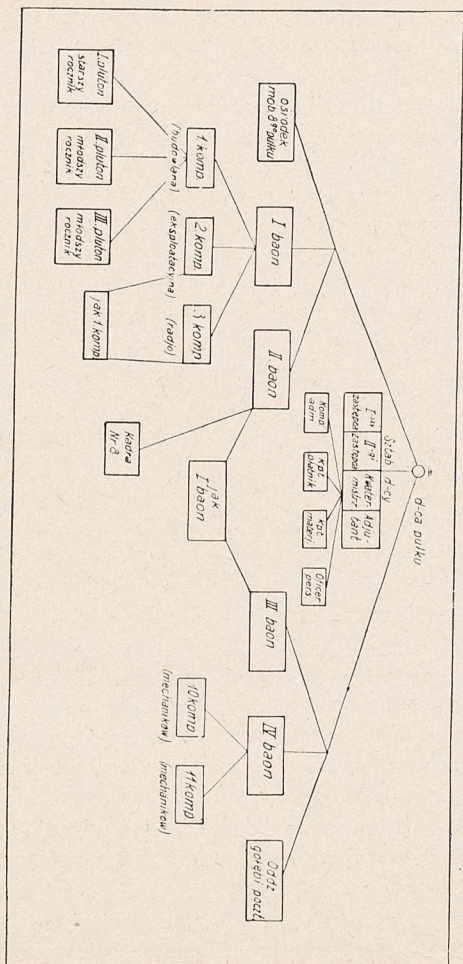


Fig. 2.
Schemat organizacji 8. p. inż. (łączności).

lizacyjnym“ (centre de mobilisation), podległym bezpośrednio dowódcy pułku i dlatego noszącym numerację danego pułku (centre de mobilisation du Génie, nr. 8 — w skrócie: C. M. G. nr. 8.).

Komendantem ośrodka „mob“ jest major, mający do pomocy kilku (3-4) oficerów młodszych (kapitan — porucznik). Oficerowie liniowi pułku w pracach mob. żadnego udziału nie biorą, wszystkie bowiem prace są wykonywane przez stały, dosyć liczny personel ośrodka.

Kompanie w pułkach łączności noszą — obok kolejnej numeracji wewnątrz danego pułku — także nazwy, według specjalności szkolenia.

W zakresie *łączności drutowej* istnieją następujące specjalności:

„monteurs“ — specjaliści od budowy linii polowych i stałych;

„manipulants“ — obsługa aparatów telefonicznych i telegraficznych;

„mecaniciens - électriciens“, inaczej „sapeurs-ouvriers“ telemechanicy.

W zakresie *łączności radiowej* rozróżnia się następujące specjalności:

„électriciens“ — radiomechanicy,

„mecaniciens“ — mechanicy (obsługa i konserwacja silników spalinowych),

„lecteurs au son, radiogoniométristes“ — radiotelegraficiści, radiogoniometryści.

W związku z powyższym podziałem na specjalności, każdy baon pułku łączności posiada: 1 kompanię budowlaną, 1 kompanię obsługi aparatów, 1 kompanię radiotelegrafistów.

Co się tyczy radio — i telemechaników, są oni zgrupo-

wani w dwie oddzielne kompanie tworzące IV. baon. Kompanie te istnieją tylko w 8. pułku łączności.

W każdym pułku, przy jednym z baonów, istnieje „centre d'instruction“ odpowiadający naszej kadrze komp. szkolnej.

Oficerowie zajmują zawsze stanowiska odpowiednie do stopnia.

Zajmowanie wyższych etatów w stosunku do stopnia oficerskiego zasadniczo nie spotyka się ani w sztabach ani w linii.

3. Łączność w wielkich jednostkach oraz pułkach broni.

A. Dywizja piechoty.

Zgodnie z regulaminem: „Préparation militaire et technique du Génie“, wojska łączności w czasie pokojowym są zorganizowane w pułki i baony dla centralizacji szkolenia.

Dlatego też na stopie pokojowej dywizje piechoty nie posiadają organicznych jednostek łączności, które są przydzielane do dywizyj tylko na okres ćwiczeń letnich i manewrów.

Szefem (właściwie dowódcą—commandant) łączności d. p. w polu jest oficer w stopniu kapitana, mający do pomocy oficera, specjalistę od radia, w stopniu porucznika.

Oddział łączności d. p. typu normalnego składa się z kompanii łączności i oddziału radio.

Skład kompanii telegraficznej:

1 drużyna administracyjna;

1 „ techniczno-transportowa (magazyn techniczny i środki transportowe);

1 drużyna elektrotechniczna (instalacje świetlne dla sztabu);

4 plutony budowlane;

1 pluton eksploatacyjny.

Jako środki transportowe przewiduje się znaczną liczbę samochodów ciężarowych i motocykli oraz kilka wozów konnych.

Oddział radio, obficie wyposażony w sprzęt radio, jest podzielony na tyle drużyn i patroli, ile radiostacyj różnych typów ma posiadać dywizja w polu: środkami transportowymi są przede wszystkim pojazdy mechaniczne.

Organizacja oddziału łączności d. p. typu zmotoryzowanego jest w przybliżeniu taka sama, z tą najważniejszą różnicą, że liczba pojazdów mechanicznych jest znacznie większa.

Wyposażenie w sprzęt jest obfite zwłaszcza jeżeli chodzi o sprzęt radio.

Najniższa jednostka pracy oddziałów łączności na szczeblu d. p.

Najniższą jednostką pracy typu dywizyjnego i typu korpusu armii jest drużyna budowlana — w składzie: 1 podoficer, 5 szereg. łączn. (sepeurs—télégraphistes); do tego zwykle dochodzi 4 szeregowców — pomocników (auxiliaires). Ci ostatni są dostarczani do dywizyjnych kompanij telegraficznych z baonu pionierów (pionniers) dywizji, zaś do komp. telegr. korpusu armii — z pułku pionierów korpusu armii. Mogą oni również pochodzić z baonów roboczych (bataillons de travailleurs) armii.

Zarówno baony pionierów, jak i baony robocze są właściwie oddziałami roboczymi, używanymi do przeróżnych prac w obrębie danej W. J. (ładowanie i rozładowanie transportów amunicji, żywności, prace saperskie, drogo-

we, łączność, zaopatrywanie w żywność oddziałów pierwszej linii itd.).

W zależności od charakteru pracy, jeden pluton (section) kompanii telegraficznej dywizji piechoty lub korpusu armii zostaje wzmocniony normalnie przez 2—3 drużyny pionierów (wzgl. robocze). Regulamin użycia łączności w polu podkreśla konieczność przydziału zawsze jednych i tych samych jednostek pomocniczych, celem osiągnięcia ich specjalizacji i podniesienia w ten sposób wydajności pracy.

Oddziały pomocnicze są przydzielane zawsze w postaci pełnych etatowych jednostek: kompanij, plutonów, półplutonów.

W przypadku braku oddziałów pionierskich, wzgl. roboczych, przewiduje się przydział sił pomocniczych z innych oddziałów.

Przydział oddziałów pomocniczych ma na celu uzyskanie maksimum wydajności pracy jednostek budowlanych.

Szeregowi oddziałów pomocniczych są przeznaczeni do prac, niewymagających specjalizacji technicznej (noszenie bębnow z kablem, siła pociągowa do dwukółek kablowych, kopanie dołów itp.).

Przydział jednostek pomocniczych dla oddziałów łączności różnych szczebli jest unormowany instrukcją o łączności w polu (Instruction provisoire sur la liaison et les transmissions en campagne, 1934).

Należy podkreślić, że sprawa przydziału sił pomocniczych do oddziałów łączności jest ujęta w powyższej instrukcji nie w formę kategoriycznych wyraźnych rozkazów, a raczej w formie jakby zleceń, stwierdzających istnienie pewnego zwyczaju. Wyjaśnia mianowicie, że „jednostki budowlane są z reguły (de règle) wzmocniane przez oddziały pomocnicze“; gdzie indziej znowu „...pluton budo-

wlany jest normalnie (normalement) wzmacniany przez dwie lub trzy drużyny pionierów, lub robocze“.

Wydajność pracy.

Wydajność pracy jednostek budowlanych na szczeblu dywizji jest zestawiona w poniższej tabelce. W tabelce tej, podobnie jak i w następnych, wzięto pod uwagę wydajność pracy personelu niezbyt wyćwiczonego (początek działań wojennych) oraz przeciętne warunki pracy. Z personelem wyćwiczonym wydajność może być zwiększona o 20%.

Rodzaj przewodnika	Liczba linii podwójnych	Personel	Czas budowy 1 km
Kabel lekki	1 na podporach nat. lub położona na ziemi.	1 podoficer, 5 szeregowych	30 minut
Kabel polow	1 na podporach nat. lub położona na ziemi.	1 podoficer, 5 szer., 4 pom.	30 minut
„ „	4 na podporach natural.	1 pluton łącz. (24 ludzi), 2 drużyny pionierów (à 13.1.).	1 godz.
„ „	4 na niskich słupkach.	jak poprzednio	3 godziny
„ „	4 na lekkich słupach.	1 pluton łączn. 3 drużyny pion.	10 godz.

Z powyższej tabelki wynika, że kabel lekki układa się albo na podporach naturalnych, albo, gdy tych podpór nie ma — na ziemi. Czasami można—według regulaminów—stosować podpory sztuczne w postaci zaimprovizowanych doraźnie tyczek.

Jeżeli chodzi o kabel polowy, to stosuje się cztery sposoby budowy: na ziemi, na podporach naturalnych, na lek-

kich słupach (tyczkach), na niskich słupkach. Zaletą tego ostatniego sposobu jest trzy razy większa szybkość budowy, aniżeli przy budowie na tyczkach, poważną wadę jednak stanowi utrudnianie ruchu w terenie.

B. Pułk piechoty¹⁾.

Pułk piechoty (typu normalnego, zmotoryzowanego, górskiego) posiada pluton łączności, którego dowódcą jest oficer w stopniu porucznika, zastępcą—chorąży.

Skład plutonu, z uwzględnieniem specjalności, jest przedstawiony w poniższej tabelce.

Specjalność	Skład oddziału łączności dowódcy pułku	Skład oddziału łączności baonu	Komp.
Telefoniści	1 podoficer } 4 st. szereg. } 4 patr. 20 szeregow. }	Dowódca oddziału łączności — chorąży, z-ca—st. szereg.	
Sygn. optyczna, gołębie pocztowe	1 podoficer } 1 st. szereg. } 3 patr. 6 szeregow. }	4 szer. = 2 patr.	4 szer. = =2 patr.

Do powyższych liczb należy dodać:

pewną liczbę (kilkunastu) radiotelegrafistów, przeznaczonych do obsługi stacyj korespondencyjnych typu niższego oraz do obsługi stacyj podsłuchowych typu niższego;

pewną liczbę szeregowych niewykwalifikowanych, tworzących oddział pomocniczy;

pewną liczbę gońców (motocykliści, cykliści, piesi).

¹⁾ Memento du téléphoniste et du signaleur, wyd. Charles Laouzelle, éditeurs militaires, 1934 — przyp. Autora.

Sprzęt.

Jeżeli chodzi o sprzęt, to ogółem pułk piechoty posiada w przybliżeniu: 17 aparatów telefonicznych, 10 łącznic Routin, 30 km kabla, 20 aparatów sygnalizacji świetlnej, kilka radiostacyj typu niższego, kilka stacyj podsłuchowych.

Jako środki transportowe, oddział łączności pułku typu normalnego posiada ogółem 5 wozów lekkich.

Najmniejsza jednostka pracy pułku piechoty.

Jest nią patrol telefoniczny typu pułku broni (atelier type corps de troupe), w składzie: 1 st. szer., 5 szereg. Organizacja pracy wewnątrz patrolu jest następująca: 1 st. szer.—dowódca patrolu, 2 zwijakowych, 1 tyczkowy, 1 pomocnik tyczkowego, 1 telefonista.

W przypadku, gdy linia wychodzi z centrali, telefonista pełni funkcję drugiego tyczkowego.

Oficer łączności pułku ma prawo jednak wzmocnić skład patrolu, zarówno co do personelu, jak materiału. Jeżeli chodzi o personel, to zostaje wykorzystany oddział pomocniczy drużyny dowódcy pułku, a nawet przydziela się żołnierzy z pułku. Taki powiększony patrol jest najczęściej stosowany w praktyce. Podział funkcyj jest przedstawiony na tablicy.

Patrol rozwija od razu dwa przewody, które, w przypadku wykorzystania podpór naturalnych, są zawieszane przez tyczkowego za pomocą jednej i tej samej tyczki.

Na jednym bębnie mogą być również nawinięte dwa skręcone przewody, każdy długości 250 m. W ten spo-

sób otrzymuje się linię podwójną z jednego tylko zwijaka.

Patrol w ostatnio wymienionym składzie, w przeciągu 1 godziny rozwija średnio 3 km linii podwójnej.

F u n k c j a .	S p r z ę t .
Dowódca	Aparat telefoniczny
pierwszy zwijakowy	1 zwijak, 2 bębny (à 500 m)
drugi zwijakowy	1 zwijak, 2 bębny (à 500 m)
tyczkowy	tyczka
pomocnik tyczkowego	torba z narzędzami
telefonista	—
pierwszy pomocnik	4 bębny (à 500 m)
drugi pomocnik	4 bębny (à 500 m)

C. Oddziały czołgów.

Czołgi średnie (ponad 10 tonn) i ciężkie (70 tonn) są zaopatrzone w radiostacje dla łączności baon-kompania czołgów, pracujące na falach rzędu kilkunastu metrów oraz w radiostacje dla łączności kompania-pluton czołgów i dla łączności wewnętrznej plutonu, pracujące falami długości kilkadziesiąt metrów.

D. Pułk artylerii.

Organizacja oraz zaopatrzenie w sprzęt łączności pułku artylerii dywizyjnej (pułk art. 75. = 3 dywizjony, pułk artylerii ciężkiej 155) są przedstawione w poniższej tabelce:

Personel łączności.

Pułk	Dywizjon	Bateria
Kapitan — ofic. łącz. pułku Porucznik — radiotelegr.	Oficer — ofic. łączn. dywizjonu	
2 druž. telef. 1 sygnał. (2 + 14)	1 podof. — telefonista 2 drużyny telefoni- stów i sygnalistów (2 + 14)	1 drużyna telefoni- stów i sygnali- stów (1 + 7)
Do tego dochodzi kilku- nastu radiotelegrafistów		

Sprzęt teletechniczny i optyczny. (Pułk = n dywizjonów).

1 łącznica na 30 połączeń.	1 łącz. 18-p. (Routin)	1 łącz. 8-p. (Rou- tin)
3 × n aparatów telefon.	5 aparatów telefon.	2 aparaty telef.
n + 2 łącz. Routin na 4 p.	8 km kabla lekkiego	4 km kabla lek- kiego
8 × n km kabla lekkiego	(12 km art. górską)	(8 km art. górską)
3 wozy techniczne	4 wozy techniczne	1 wóz techniczny
1 samochód ciężarowy	—	—

Co się tyczy radio, to pułk, obok kilku stacyj typu pułków broni posiada specjalne stacje dla łączności dyon - obserwator.

E. Korpus armii. Armia.

Szefem łączności korpusu armii (najmniej 2. d. p.) jest oficer sztabowy, mający do pomocy trzech oficerów młodszych. Oddział łączności k. a. składa się z: kompanii łączności, oddziału radio, oddziału gołębi pocztowych. Organizacja kompanii łączności w ogólnym zarysie, podobna do organizacji kompanii d. p.

Na szczeblu armii oddział łączności składa się z baonu telegraficznego (jedna komp. eksploatacyjna, dwie kompanie budowlane), kompanii radio oraz oddziałów pomocniczych, w tej liczbie oddziały zmilitaryzowanych funkcjonariuszów państwowych.

F. Kawaleria.

Dywizja kawalerii (2 brygady konne, 1 brygada zmotoryzowana) dysponuje oddziałem łączności, złożonym z kompanii łączności, oddziału radio i oddziału gołębi pocztowych. Organizacja kompanii łączności i transport — jak w komp. łączn. d. p. typu zmotoryzowanego.

Pułki kawalerii (konne, zmotoryzowane) posiadają personel łączności, liczący średnio kilkudziesięciu ludzi. W zakresie zaopatrzenia w sprzęt radio, pułk konny posiada stację typu pułków broni, przewożoną w jukach (1 muł), jednostki zmotoryzowane są zaopatrzone w stacje specjalnego typu, dostosowane do pracy w marszu. Uderza obfitość sprzętu radio w jednostkach zmotoryzowanych.

4. Służba zaopatrzenia.

Centralne Zakłady Łączności składają się z wydziału studiów i zakładu zaopatrzenia. W wydziale studiów koncentrują się prace nad wykorzystaniem i przystosowaniem zdobyczy wiedzy dla celów łączności.

Zakład zaopatrzenia realizuje politykę zaopatrzeniową. Posiada wydział radio, wydział teletechniczny, warsztaty. Każdy z obu wydziałów posiada biuro zakupów i biuro zaopatrzenia. Zakupiony sprzęt zostaje przekazany do centralnej składnicy łączności, skąd zostaje rozesłany do ośrodków mob. pułków łącz., składnic łączności, pułków

łączności, rejonowych parków inż. i ośrodków mob. pułków broni.

II. Organizacja łączności w polu w świetle regulaminów francuskich.

1. *Elementy składowe sieci łączności.*

Ośrodek łączności regulaminy francuskie określają jako skupienie w jednym miejscu, pod jednym wspólnym kierownictwem (kierownik ośrodka — podoficer lub oficer) kilku różnych środków łączności. W wielkich jednostkach kierownikiem ośrodka łączności jest zasadniczo oficer łączności; w pułkach broni jest nim oficer, lub podoficer pułku. Do ważniejszych, wzgl. szczególnie obciążonych pracą ośrodków łączności, przewiduje się przydzielenie oficerów ze sztabu dowódcy.

Ośrodek łączności, najbardziej zbliżony do nieprzyjaciela, nosi nazwę wysuniętego ośrodka łączności, o ile nie stanowi on równocześnie posterunku bojowego dowódcy danej jednostki, lub jednostki podległej. Rola jego jest szczególnie ważna, gdy obszar działania jednostki jest wąski w stosunku do głębokości. Dotyczy to w szczególności korpusu armii, przede wszystkim zaś dywizji i pułku w walce zaczepnej.

Oś łączności określa się jako linię, wzdłuż której ueszelonowane są ośrodki łączności, kolejno na niej organizowane. Ponieważ posterunek bojowy (poste de commandement) dowódcy posiada organicznie ośrodek łączności, przeto linia, wzdłuż której przesuwa się kolejno m. p. dowódcy, pokrywa się z osią łączności. Oś łączności przewiduje się tylko w działaniach ruchowych.

Wysunięta składnica meldunkowa jest organem, którego zadaniem jest koordynowanie napływu wiadomości,

ich ocena oraz dalsze przesyłanie. Jest ona najczęściej połączona w jedną całość z wysuniętym ośrodkiem łączności. Kierownikiem wys. składnicy meld. jest oficer, poinformowany o zamiarach dowódcy dywizji.

2. Główne środki łączności.

Są nimi w wielkich jednostkach: telefon, telegraf, radiotelegraf, gońcy, gołębie, środki optyczne.

We wszelkich sytuacjach należy dążyć do wykorzystania telefonu. Radio należy używać w przypadkach, gdy zalety tego środka przeważają nad jego poważnymi wadami.

3. Zasady nawiązywania łączności.

Dowódca W. J. wysyła w razie potrzeby do jednostki podległej oficerowi łącznikowemu ze swego sztabu. W razie braku — wyznacza do tego celu oficer z jednostki podległej. Poniżej D. P. oficer (wzgl. podoficera) wysyła jednostka podwładna do dowódcy przełożonego.

Łącznicy są także przydzielani przez każdą jednostkę do jednostek sąsiednich, a także przez jednostki rezerwowe do tych jednostek, które mają zasilić, lub zluzować. Do celów powyższych wyznacza się w zasadzie oficerów. W małych jednostkach, w braku oficerów, można używać podoficerów.

Pomiędzy dwoma rodzajami broni, łączność jest utrzymywana przez oddział łącznikowy, wystawiony zawsze przez broń wspierającą:

Łączność piechota — artyleria ma być zapewniona staraniem artylerii, bądź za pomocą jej własnych środków, bądź też przez całkowite, lub częściowe wykorzystanie środków piechoty.

Stycznosc piechota — artyleria ma być zapewniona przez: pokrywanie się m. p. dowódcy piechoty i dowódcy

artylerii wspierającej, osobisty kontakt zainteresowanych dowódców i użycie oddziałów łącznikowych.

Oddział łącznikowy wysyła do każdego baonu piechoty pododdział łącznikowy, dowodzony przez oficera.

Obowiązkiem każdego dowódcy jest nawiązanie kontaktu z jednostkami bezpośrednio podległymi, przez wysunięcie do nich, wzgl. jak najbliżej do nich, środków łączności. Obowiązkiem podwładnego jest wykazywać inicjatywę w kierunku nawiązania łączności z przełożonym przez wysuwanie swych środków łączności w kierunku przełożonego, a nawet o ile zajdzie konieczność wybudowanie do niego własnych linii.

W walce pozycyjnej, a także na pozycjach wyjściowych przed natarciem, formacje wojsk łączności budują linie telefoniczne (kablem polowym), aż do wysokości dowódców baonów. Również i połączenia rokadowe na tej wysokości są budowane przez oddziały wojsk łączności. Sieć pułkowa jest poza tym uzupełniona liniami kablowymi, budowanymi przez oddział łączności pułku.

4. Łączność w marszu podróźnym.

Mogą tu być dwa przypadki: albo wojska posuwają się w obszarze niezniszczonym, posiadającym już zorganizowaną sieć dróg i linii telekomunikacyjnych, albo też wojska operują w terenie zniszczonym, wymagającym całkowitego, lub częściowego odbudowania sieci dróg i linii telekomunikacyjnych.

Pierwszy przypadek dotyczy przede wszystkim ruchu wojsk w okresie koncentracji, na początku działań wojennych. Łączność opiera się oczywiście na wykorzystaniu istniejącej, stałej sieci drutowej. Prawo dysponowania siecią i jej wykorzystania posiada dowódca armii. Użycie radia przewiduje się tylko w przypadkach niezbędnej ko-

nieczności (obrona przeciwlotnicza, samoloty, jedn. kaw., nie będące w możności wykorzystania innych środków łączności).

W drugim przypadku armia organizuje łączność telefoniczną (buduje linie stałe); przewiduje się budowę jednej osi (najwyżej 4 linie podwójne) dla korpusu armii pierwszej linii, ewent. jednej osi — dla 2-ch korpusów armii. Armia również buduje rokady, łączące te osie na wysokości m. p. (poste de commandement) dowódców korpusów. W pewnych przypadkach (ciągłość ruchu, trudności budowy), utrudniających korzystanie z łączności telefonicznej, przewiduje się wykorzystanie gońców (motocykle, samochody), o ile odległości na to pozwalają. W przeciwnym przypadku mają być organizowane ośrodki łączności (np. 1 ośrodek dla 2 — 3 korpusów), do których korpusy dołączają się własnymi środkami.

Łączność pomiędzy wielką jednostką kaw., operującą na dużych odległościach, a armią, do której jest przydzielona, musi być normalnie zapewniona za pomocą radia. Poza tym, obowiązkiem armii jest zorganizować — w ślad za tą jednostką kawalerii — oś łączności, tak, aby dowódca kawalerii mógł każdej chwili znaleźć ośrodek łączności armii w odległości stosunkowo niewielkiej. Ośrodek powinien posiadać gońców i radiostacje. Pożytecznym jest także zorganizowanie łączności telefonicznej, aby umożliwić bezpośrednie porozumiewanie się obu dowódców.

Ze względu na ograniczoną ilość materiału i personelu oraz zasięg kabla polowego, korpus armii oraz dywizja piechoty w marszu podróźnym w zasadzie nie podejmują większej budowy linii telefonicznych. W szczególności nie jest wskazanym dla tych jednostek budowanie telefonicznych osi łączności. Łączność wewnątrz tych jednostek należy utrzymywać normalnie z pomocą gońców.

Użycie radia pomiędzy D. P. a K. A. wymaga jeszcze większej oględności, aniżeli pomiędzy K. A. a armią.

5. *Łączność w marszu zbliżania (marche d'approche) i w nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem (prise de contact).*

Dowódca armii określa z góry kolejne m. p. podległych dowódców korpusów armii, którzy jednak mają prawo, stosownie do uznania, powiększyć liczbę m. p., informując o tym dowódcę armii. Dowódca K. A. określa miejsca posterunków bojowych dowódców dywizyj. Osią łączności K. A. jest na ogół oś telefoniczna, do której dołączane są połączenia rokadowe. Mają one łączyć posterunki bojowe dowódców dywizyj z wysuniętym ośrodkiem łączności korpusu armii. W dywizji połączenia rokadowe, budowane w razie dłuższego postoju, lub nawiązania styczności z nieprzyjacielem, mają łączyć dowódców straży przednich z osią łączności D. P. (w zasadzie z jej wysuniętym ośrodkiem łączności). Linie telefoniczne K. A. i dywizji tworzą sieć, do której oddziały dołączają się własnymi środkami w razie istotnej potrzeby.

Użycie radia w zasadzie wzbronione, z wyjątkiem oddziałów wywiadowczych, w których jednak także ma być ograniczone do minimum. Mniejsze jednostki mogą korzystać z radia w chwili nawiązania styczności z nieprzyjacielem, o ile nie posiadają innych środków łączności. Celem wykorzystania ożywionej działalności wywiadowczej lotnictwa, należy w czasie każdego postoju organizować nasłuch za pomocą radiostacyj odbiorczych.

Wreszcie sieć łączności K. A. i D. P. jest uzupełniona gońcami. O ile warunki zezwalają, należy zorganizować wewnątrz D. P. łączność optyczną.

6. Łączność w natarciu.

Okres poprzedzający natarcie. Wszystkie niezbędne połączenia ma zapewnić sieć telefoniczna, jak najszerzej rozbudowana.

Podstawą do rozbudowy jest sieć, zorganizowana w czasie marszu zbliżenia.

Połączenia rokadowe są budowane na wysokości posterunków bojowych dowódców K. A., D. P., dowódców pułków i grup art., dowódców dyonów art., obserwatorów art.

Kompletnie zorganizowana sieć łączności składa się z sieci dowodzenia, sieci ognia i sieci specjalnych.

Użycie radia wzbronione aż do chwili natarcia, wzgl. zaatakowania ze strony nieprzyjaciela.

Sieć sygnalizacji świetlnej i ogni sztucznych ma być zorganizowana z całą możliwą precyzyjnością.

Łączność w natarciu i w walce ruchowej. Podstawą jest łączność telefoniczna, której szkieletem są osie.

Armia, w ślad za posuwającymi się korpusami, buduje linie stałe drutem gołym. K. A. i D. P. budują kablem polowym, skupiając cały swój wysiłek w jednym tylko kierunku i redukując do niezbędnego minimum liczbę połączeń rokadowych.

Osć łączności K. A. składa się zasadniczo z 4 linii 2 — przewodowych, rokady do dowódców D. P. z 2 linii 2 — przewodowych. Rokady buduje się w czasie dłuższych postojów, ustalonych przez K. A.

Osć łączności D. P. składa się z 2, 3, lub 4-ch linii 2-przewodowych. Rokady (często jedna linia 2-przewodowa) buduje się do posterunków bojowych dowódców pułków, w czasie dłuższego ustalonego przez dywizję postoju.

Osć łączności pułku piechoty składa się przeważnie z jednej linii 2-przewodowej.

Sieć telefoniczną cechuje na ogół w tej fazie walki mała gęstość, kruchość, niesprzyjające w zasadzie specjalizacji sieci. W walce ruchowej sam tylko telefon nie jest w stanie sprostać wszystkim potrzebom. Natomiast łączność radiowa znajduje tu pełne zastosowanie. Należy dążyć do zwiększenia jej wydajności i odpowiedniego zaopatrzenia w radiostacje, umożliwiającego równocześnie utworzenie sieci dowodzenia piechoty i sieci dowodzenia artylerii.

Należy nie zaniedbywać organizowania central sygn. świetlnej oraz łączności z pomocą gońców.

Celem koordynacji użycia środków, wskazanym jest zorganizowanie wys. ośrodka łączn., który ułatwia utrzymanie łączności między dowódcą D. P. a dowódcami pułków, przy przesuwaniu m. p. tych dowódców, odpowiednio do potrzeb sytuacji.

Zmiana miejsca posterunku bojowego. Aby uniknąć niedogodności i niebezpieczeństw, związanych ze zmianą miejsca postoju dowódcy, instrukcja nakazuje: 1-o — nie przesuwać posterunku na nowe miejsce tak długo, dopóki nie został zainstalowany tam ośrodek łączności i dopóki jego działanie nie zostało sprawdzone; 2-o — poprzedni ośrodek łączności powinien funkcjonować, aż do chwili zajęcia przez dowódcę nowego m. p.

Ośrodki łączności należy tak organizować, aby pokrywały się z późniejszym m. p. dowódcy. Wskazanym jest również, aby posterunek bojowy jednego dowódcy znajdował się w miejscu, w którym przewiduje się zainstalowanie m. p. innego dowódcy.

Łączność piechota — artyleria bezpośredniego wsparcia. Łączność pomiędzy dowódcą oddziału łącznikowego art. a dowódcą art. zasadniczo zapewnia telefon. O ile posterunki dowódców nie pokrywają się, artyleria dołącza

własnymi środkami do dowódcy wspieranego oddziału piechoty. W obronie buduje się osie podwójne (jedną — piechota, drugą — artyleria) różnymi drogami. Przy posuwaniu się naprzód, obie osie mogą być zastąpione jedną.

Co się tyczy użycia łączności radiowej, to instrukcja (1934 r.) zawiera wszystkiego dwa ogólnikowe zdania, dotyczące zresztą stacyj P. P. 4. Pod tym względem instrukcja jest znacznie opóźniona w stosunku do zaopatrzenia technicznego. Przewiduje się poza tym użycie ap. sygn. świetlnej i ogni sztucznych.

Łączność pomiędzy dowódcą oddziału łącznikowego art. a podoficerem art. przydzielonym do mniejszych jednostek piechoty otrzymuje się bądź za pomocą środków piechoty (telefon, optyka, gońcy), bądź za pomocą środków artylerii (gońcy, optyka).

Łączność piechota — lotnictwo towarzyszące. Przekazywanie wiadomości z samolotu do ziemi jest zapewnione przez radio; sygnały lotnika mogą być w obrębie dywizji słyszane: na posterunku bojowym dowódcy D. P., P. D., w wys. skład. meld., na posterunku bojowym dowódców pułków, dowódców zgrupowań i dyonów artylerii i w oddziale wywiadowczym dywizji. Mogą być także słyszane na posterunku bojowym dowódcy K. A.

Poza tym stosuje się meldunki ciężarkowe oraz rakiety.

Piechota utrzymuje łączność z lotnikiem przy pomocy płacht i podchwytywacza.

Pomiędzy balonem i artylerią używa się telefonu lub radia (łączność dwustronna ze zgrupowaniem art., jednostronna z dyonem art.).

7. Wykorzystanie powodzenia.

Łączność opiera się przede wszystkim na wyznaczonych z góry przez dowódcę osiach łączności dla jednostek pod-

władnych, wzdłuż których ustanawia się posterunki bojowe.

O ile zebrane wiadomości wskazują, że nieprzyjaciel organizuje obronę w wielkiej odległości, należy stosować, odnośnie łączności, zasady dotyczące marszu zbliżenia. W przeciwnym razie normalnym środkiem łączności, szczególnie wewnątrz D. P., staje się radio, którego użycie należy kombinować z użyciem gońców.

Może jednak być pożytecznym (na początku wykorzystania powodzenia) dalsze budowanie osi telefonicznej wzdłuż osi łączności K. A. i D. P., umożliwiające skuteczną współpracę piechoty i artylerii.

8. *Łączność w odwrocie i działaniach opóźniających.*

Odwrót. Wielkie jednostki wykorzystują na ogół w obszarze swego działania gotowe linie sieci stałej. Łączność pomiędzy dowódcą a strażami tylnymi oraz pomiędzy strażami tylnymi jednostek sąsiednich należy zorganizować ze szczególną starannością. Opiera się ona w dużym stopniu na użyciu radia.

Środki łączności grupuje się w ośrodkach łączności ueszelonowanych na jednej, lub kilku osiach łączności. W dywizji jeden z tych ośrodków obsługuje dowódcę straży tylnej, drugi dowódcę dywizji, trzeci zostaje zorganizowany na następnym miejscu postoju dowódcy D. P. Najbardziej wysunięty ku frontowi ośrodek łączności może spełnić taką samą rolę, jak wysunięty ośrodek łączności w marszu czołowym. Nosi on wówczas nazwę tyłowego ośrodka łączności. W D. P. pokrywa się on z m. p. dowódcy straży tylnej.

Łączność radiowa zorganizowana jest w ten sposób, że w każdej W. J. istnieje sieć dowodzenia dla bezpośredniej łączności pomiędzy dowódcą i podwładnymi oraz sieć stra-

ży tylnych dla łączności pomiędzy strażami tylnymi jednostki i jednostkami sąsiednimi.

Szef łączności organizuje zniszczenia linii na rozkaz dowódcy. W nagłych przypadkach niszczy je z własnej inicjatywy. W porozumieniu z Oddziałem II. organizuje wywiad, przez wykorzystanie urządzeń pozostawionych w opuszczonym terenie.

Działania opóźniające. Na pozycjach najbardziej wysuniętych łączność jest zorganizowana według zasad podanych niżej dla łączności w obronie. Część materiału i personelu należy wykorzystać do zorganizowania łączności na następnej pozycji opóźniania.

Ze względu na znaczenie artylerii, należy dążyć do zorganizowania sieci łączności dla artylerii. O ile czas i środki nie pozwalają na to, należy jak najbardziej ułatwić łączność obserwatorów oraz łączność artyleria — piechota.

Wycofywanie środków łączności odbywa się albo stopniowo, albo od razu. W każdym przypadku część (zwykle przeważna) zostaje zainstalowana na nowej pozycji obronnej, reszta zostaje wycofana aż do trzeciej pozycji, gdzie tworzy podstawę do przyszłej organizacji łączności itd.

Przewodów na ogół nie zwija się.

Rozdział sprzętu na dwie pozycje oraz strata przewodów wymagają dodatkowego zaopatrzenia w sprzęt, z chwilą, gdy działania opóźniające zostały postanowione.

9. Łączność w obronie i stabilizacji działań.

Obrona. Organizowanie wys. składn. meld. oraz osi łączności jest zbędne. Podstawą jest łączność telefoniczna. Sieć powinna być liczna, zagęszczona, jak najmniej narażona na zniszczenie. Narzuca się potrzeba uruchomienia oddzielnych sieci (dowodzenia, ognia itd.).

Linie telefoniczne należy doprowadzić aż do dowódców

kompanij oraz posterunków obserwacyjnych pierwszej linii.

Sieć radiowa dubluje linie telefoniczne. Może jednak dopiero w zasadzie być wykorzystaną w razie ataku nieprzyjaciela. Jednakże, celem sprawdzenia działania radiostacyj, można stosować krótkie nadawania w sposób ustalony przez szefa łączności armii i pod warunkiem, że nie da to nieprzyjacielowi okazji do zebrania wiadomości o dyzlokacji wojsk. Aby nie spowodować bombardowania ze strony nieprzyjaciela, należy radiostację jak najbardziej oddalić od dowódcy, na którego rzecz pracuje. Łączy się je wówczas z dowódcą telefonicznie, lub z pomocą gońca.

Sieć sygn. świetlnej wspiera sieć drutową. Podkreśla się konieczność dokładnej organizacji łączności za pomocą rakiet i ogni sztucznych.

Licząc się z możliwością wtargnięcia nieprzyjaciela, należy zgrupować obsługę i sprzęt wglęb.

Stabilizacja działań. Łączność stanowi poważną pozycję w planie obronnym.

Sieć telefoniczna powinna być jak najwięcej rozbudowana. Korespondencja radiowa nie powinna zdradzać organizacji taktycznej frontu oraz zmian zachodzących w ugrupowaniu wojsk.

10. *Łączność w W. J. kawalerii.*

Łączność w W. J. kaw. opiera się na ogół na zasadach wyszczególnionych wyżej. Istnieją jednak różnice charakterystyczne.

A. *Łączność w marszu ubezpieczonym.*

Podstawowymi środkami łączności w marszu ubezpieczonym kawalerii jest radio i wszelkiego rodzaju gońcy.

Również stosuje się gołębie pocztowe, samolot oraz inne środki. Telefon może być co najwyżej wykorzystany dla łączności dowódcy D. K. z dowódcą korpusu kaw., lub z ośrodkiem łączności armii.

Sieć radiowa na ogół rozpada się na 3 sieci składowe:

Sieć osłony, zapewniająca łączność dowódcy D. K. z oddziałami rozpoznawczymi i ubezpieczającymi oraz pomiędzy tymi oddziałami.

Sieć wewnętrzna — dla łączności pomiędzy dowódcą D. K., dowódcami brygad, kolumnami samochodowymi, a czasem także taborami i kwaterą główną.

Sieć tyłowa — dla łączności D. K. z dowódcą przełożonym oraz z wielkimi jednostkami sąsiednimi.

Przed przybyciem dowódcy W. J. kawalerii na nowe, z góry określone m. p., powinien już być zorganizowany uprzednio wys. ośrodek łączności. W czasie swego posuwania utrzymuje się nieustanną łączność radiową z elementami podległymi.

W razie możliwości nadmiernego oddalenia się oddziałów rozpoznawczych, skutkiem czego łączność z dywizją zostałaby utrudniona ze względu na ograniczony zasięg radiostacyj, dowódca D. K. organizuje — w ślad za oddziałami rozpoznawczymi na ustalonej z góry osi i miejscu wysunięty ośrodek łączności. Dla bezpieczeństwa tego ośrodka przydziela się oddział osłonowy.

B. Nawiązanie przez oddziały ubezpieczające styczności z nieprzyjacielem.

Na podstawie powziętej przez dowódcę W. J. kaw. decyzji odwód środków łączności, w szczególności telefon, zostaje skierowany ku przodowi do rejonu m. p. dowódcy, względnie — o ile m. p. nie jest jeszcze wyznaczone —

w bliskości wys. ośrodka łączności. Oddziały podwładne należy — o ile zachodzi potrzeba — wzmocnić w środki i personel łączności. Zarządzenia dotyczące łączności należy zmodyfikować lub uzupełnić, przewidując uruchomienie różnych sieci (radio, optycznej), względnie szybką budowę linii telefonicznych.

C. Łączność w walce zaczepnej (combat offensif).

Na podstawach wyjściowych należy uruchomić maksimum środków łączności, zgodnie z postanowieniami dotyczącymi łączności D. P. w natarciu.

Ze względu na charakter działań kaw., łączność drutowa tylko w wyjątkowych przypadkach może być zorganizowana w normalną sieć, zawierającą na ogół, w miarę możliwości, oś, przechodzącą przez m. p. dowódcy D. K. i jednostek podwładnych oraz rokady, budowane na wysokości m. p. dowódców ugrupowań taktycznych, bezpośrednio podległych, na wysokości baterij oraz na wysokości obserwatorów. Należy dążyć do zorganizowania, przynajmniej czasowego, sieci art.

Sieć radiowa dowodzenia ma zapewnić łączność pomiędzy dowódcą D. K. i dowódcami bezpośrednio podległymi. Wycofane radiostacje oddziałów rozpoznawczych stanowią rezerwę dla późniejszych akcji. O ile zaopatrzenie w sprzęt radio pozwala, można zorganizować sieć ognia.

Rozległość obszaru działań D. K. umożliwia zorganizowanie dwóch, lub trzech sieci radiowych wewnątrz D. K., dla łączności pomiędzy ważniejszymi ugrupowaniami taktycznymi.

D. Walka obronna (combat deffensif).

Obowiązują zasady podane dla D. P. w obronie. Ponieważ rozległość frontu i czas nie pozwolą na ogół na nale-

żyte zorganizowanie łączności drutowej, przeto każda jednostka powinna natychmiast uruchomić jeden, lub kilka ośrodków łączności, zależnie od posiadanych środków. Ośrodki należy zaopatrzyć w radio, optykę, gołębie, gońców.

Sieć telefoniczną należy bez zwłoki rozbudować tak, aby była zapewniona co najmniej łączność dowódcy D. K. z dowódcami brygad i dowódcą pułku zmotoryzowanego dragonów, dowódcą pułku art. oraz dowódcy art. z jednostkami podległymi.

Organizacja łączności radiowej opiera się na zasadach podanych wyżej dla walki zaczepnej.

E. Działania opóźniające.

Obowiązują zarówno zasady podane poprzednio dla działań opóźniających, jak i dla walki obronnej. Charakter broni i działań powodują trudności w organizacji łączności drutowej i niepewność jej funkcjonowania. Sprawne działanie łączności opiera się więc bardziej niż w innych sytuacjach, na użyciu umiejętnie rozlokowanych ośrodków łączności oraz obfitym zaopatrzeniu w radio, środki optyczne i gońców.

Jednakże zawsze należy też organizować sieć telefoniczną, która powinna być budowana równocześnie na dwóch kolejnych pozycjach opóźniania. Obowiązują tu zasady podane dla walki obronnej.

11. Łączność w jednostkach zmotoryzowanych.

Polega ona zasadniczo na: określeniu z góry, z całą możliwą dokładnością, osi marszu, lub też kolejnych m. p. dowódców; stworzeniu półstałych ośrodków łączności, przesuających się kolejno skokami i działających w określo-

nych okresach czasu, w miejscach znanych przez wszystkich, do których to miejsc dowódcy zainteresowani dołączają się w razie potrzeby; zorganizowaniu przy dowódcach oddziałów osłonowych, lub ubezpieczających oraz przy dowódcach kolumn ruchomych ośrodków łączności, przesuujących się wraz z dowódcami.

Ośrodek łączności powinien obowiązkowo posiadać radio, personel do szyfrowania i gońców. Może ponadto posiadać jeden, lub więcej patroli telefonicznych i gołębie. Półstałe ośrodki łączności mogą być przekształcone w razie potrzeby w wysuniętą składnicę meldunkową. Dowódcą ich jest wówczas oficer.

Organizacja łączności opiera się zasadniczo na użyciu radia i gońców (lotnik, samochód, motocykl). Organizacja licznych niezbędnych ośrodków łączności przekracza zawsze możliwości formacji transportowanej, której środki powinny być w tym przypadku wzmocnione.

Dowódca formacji przesuwa się skokami od jednego m. p. do następnego. Kolejne m. p. dowódcy pokrywają się zawsze z m. p. ośrodka łączności, który powinien być uruchomiony przed przybyciem dowódcy.

W czasie każdego zatrzymania dowódca kolumny, lub oddziału ubezpieczającego zawiązuje łączność z przełożonym, podwładnymi i sąsiadami, za pośrednictwem najbliższego półstałego ośrodka łączności. Gdy odległość do tego ośrodka jest tak duża, że mogłoby to wywołać opóźnienie w przekazaniu wiadomości, łączność należy nawiązać z pomocą ruchomego ośrodka łączności, w który jednostka jest zaopatrzona, i którego uruchomienie należy z góry przewidywać. Użycie radiostacji nadawczo-odbiorczych działających w marszu ułatwia wykorzystanie ruchomego ośrodka łączności i pozwala utrzymać ciągłą łączność pomiędzy zainteresowanymi dowódcami. Gdy oddziały osła-

niające działają na dużych odległościach, organizuje się, podobnie jak w kawalerii — ośrodek łączności osłony.

Gdy możliwym jest użytkowanie istniejących linii telefonicznych, należy ośrodki łączności instalować w pobliżu central telefonicznych.

Telefon powinien zapewnić łączność dowódcy oddziału zmotoryzowanego z przełożonym i lotniskiem, ewentualnie z gołębnikiem.

Mając na uwadze, że radio umożliwia podsłuchowi nieprzyjacielskiemu określić kierunek i szybkość marszu, należy z góry ustalić warunki użycia radia w tych przypadkach, w których sukces działań zależy przede wszystkim od zaskoczenia. Należy więc wykorzystać gońców. Jednakże i w tym przypadku nie zawsze należy całkowicie rezygnować z radia.

Podstawowe znaczenie posiada dobra organizacja łączności radiowej. Podobnie jak w kawalerii, sieć radio składa się z kilku sieci składowych, np.: *s i e ć o s ł o n y*, zapewniająca łączność dowódcy jednostki z elementami osłonowymi oraz łączność między tymi elementami. *J e d n a l u b k i l k a s i e c i w e w n ę t r z n y c h*, zapewniają łączność dowódcy jednostki z kolumnami, oddziałami ubezpieczającymi i lotnictwem, działającym na rzecz jednostki; dowódcy kolumny z jego oddziałami ubezpieczającymi i — w razie potrzeby — z kolumnami sąsiednimi; pomiędzy oddziałami ubezpieczającymi. *S i e ć t y ł o w a* służy dla łączności dowódcy z przełożonymi i ewentualnie *W. J. współdziałającymi*.

12. *Rozkazodawstwo łączności.*

Zarządzenia dowódcy dotyczące łączności stanowią bądź specjalny rozkaz, bądź też są ujęte najczęściej w paragraf „Łączność“ rozkazu operacyjnego. Zorganizowanie

i uruchomienie środków łączności jest ujęte w rozkazie organizacji łączności (*ordre pour les transmission*), redagowanym przez szefa, względnie oficera łączności. Podpisuje go szef sztabu, w małych jednostkach — dowódca jednostki. Stanowi on załącznik do rozkazu operacyjnego. Szczegóły dotyczące łączności są regulowane rozkazami technicznymi (ustnymi, pisemnymi).

KPT. MIECZYŚLAW WARGALLA.

FILMY, PRZEŹROCZA I TABLICE POGLĄDOWE, JAKO POMOCE W PRACY WYSZKOLENIOWEJ.

Praca w zakresie wyszkolenia zarówno w wojsku jak i w szkolnictwie cywilnym stanowi dziedzinę szerokich możliwości studiowania zagadnień, związanych z istotą nauczania. Cel szkolenia wojska jest jasny i dostatecznie skonkretyzowany. Celem tym jest gruntowne przeobrażenie „cywila“ w żołnierza. Żołnierza nie tylko świadomego swego powołania, lecz i doskonale przygotowanego praktycznie do spełnienia oczekujących go zadań.

O ile sam cel szkolenia jako taki nie stanowi kwestii otwartej, o tyle środki prowadzące doń są źródłem zawsze aktualnych rozważań nad doborem i ustaleniem odpowiednich metod nauczania, gdyż one właśnie w dużej mierze uzależniają możliwość wyczerpania obszernego programu nauki w stosunkowo krótkim czasie trwania służby wojskowej, niezależnie od warunków pracy i poziomu umysłowego uczniów.

Najskuteczniejszą i najwłaściwszą metodą pracy wyszkoleniowej w wojsku jest nauczanie, prowadzone drogą zajęć praktycznych oraz w sposób poglądowy, bez obciążania umysłu ucznia balastem zbędnych teoryj wzgl. pojęć abstrakcyjnych. Potwierdza to życie i praktyka.

Docieranie do umysłu ucznia jedynie drogą dostarcza-

nia mu wrażeń słuchowych — a więc przy pomocy tylko słowa mówionego — nie wystarcza, gdyż nie pobudza w pożądanym stopniu zainteresowania i wyobraźni słuchacza, nuży i nie rozwija pamięci.

Trzeba więc trafić do umysłu i wyobraźni przez dodatkowe zaangażowanie jeszcze jednego zmysłu: wzroku.

Pobudzanie uwagi, ożywianie wyobraźni oraz kształcenie pamięci jest funkcją niewątpliwie skomplikowaną, wymagającą od instruktora dużych zdolności pedagogicznych, doświadczenia i wnikliwości. Dlatego w wielu wypadkach z trudnością przychodzi młodemu instruktorowi ująć temat danego przedmiotu nauki w ten sposób, ażeby uczeń już przez samą formę ujęcia całkowicie wniknął w istotę rzeczy.

Metoda poglądowa nauczania powinna opierać się na jak najszerszym wykorzystaniu i demonstrowaniu przez instruktora wszelkich możliwych a stojących do dyspozycji urządzeń i pomocy szkolnych. Spośród nich zasługują na uwagę w pierwszym rzędzie: film, przeźrocza i tablice poglądowe, jako najbardziej typowe, o charakterze „par excellence“ poglądowym.

Omówimy je pokrótce.

F i l m.

Film wojskowy ma już za sobą pewną historię. W latach powojennych wysunął się na czoło czynników propagandy i uświadomienia. Rozwój tego rodzaju „sztuki stosowanej“ idzie nie tylko po linii ilościowego zwiększania produkcji, lecz i w kierunku doboru jakościowego. Obok filmów, traktujących tematy z zakresu wykształcenia i techniki wojennej, wzrasta ilość filmów wychowawczych i propagandowych. Szerokie zastosowanie znalazł film

w szeregu armij obcych (Rosja Sowiecka, Belgia, Niemcy, Italia itp.).

Właściwe studia nad filmem zostały zainicjowane już w roku 1919 przez Min. Obrony Narod. w Belgii. Osiągnięte tam wyniki pozwoliły na postawienie tezy, że przy użyciu filmu w wyszkoleniu, czas szkolenia kontyngensu może ulec skróceniu w niektórych przedmiotach o 40 do 60%. Być może, że są to wnioski zbyt daleko idące. W każdym razie, przyjmując że celem filmu jest głównie udoskonalenie wyszkolenia, można stwierdzić, iż zadanie to spełnia film w zupełności, a to dzięki następującym zaletom:

- obraz wyświetlany na ekranie łatwo znajduje drogę do umysłu, podając wiadomości bezpośrednio przy pomocy wzroku, zostawiającego w mózgu ślad najtrwalszy,
- film zapewnia możliwość wielokrotnego powtarzania obrazów, co lepiej utrwała w pamięci pewne zjawiska i uwypukla je,
- wyświetlanie filmu w tempie zwolnionym lepiej uzmysławia zasadę i przebieg demonstrowanego zjawiska,
- film rysunkowy (trickowy) ułatwia zrozumienie pewnych zjawisk niewidzialnych, wzgl. pojęć abstrakcyjnych (np. obiegi prądów, zasady polaryzacji, działanie lampy katodowej itd.).
- film pozwala na zobrazowanie pewnego całokształtu zjawisk, pracy lub biegu wypadków, z którymi w normalnych warunkach żołnierz styka się tylko na wąskim odcinku poszczególnych i oderwanych fragmentów (np. działanie oddziałów łączności na szczeblu W. J.).

Jest przy tym rzeczą zrozumiałą, że sam film nie za-

stąpi instruktora. Będzie dlań tylko pomocą i to w pewnych wypadkach niezastąpioną.

Rozważając kwestię użycia filmu w wojsku, trzeba sobie przede wszystkim zdać sprawę z tego, że produkcja filmu jest rzeczą kosztowną. Z tego właśnie względu musi być zachowany odpowiedni stosunek produkcji i zaopatrzenia do osiągniętych korzyści. Z konieczności musi więc film obejmować wyłącznie te zagadnienia, których poglądowe przedstawienie innymi sposobami jest b. trudne wzgl. niemożliwe. Demonstrowanie filmem tego, co można nauczyć praktycznie na modelu lub na sprzęcie, byłoby w naszych warunkach zbytkiem. Wzgląd ten posiada znaczenie zasadnicze i dlatego filmy z dziedziny łączności powinny moim zdaniem obejmować jedynie tematy z zakresu:

- zasad organizacji łączności w różnych fazach działań bojowych,
- nauki o sprzęcie technicznym.

Pierwsze, o charakterze taktycznym, powinny obrazować działanie łączności w polu ze szczególnym podkreśleniem ważności współdziałania wszystkich oddziałów, jak również poszczególnych jednostek z oddziałami wojsk łączności. Scenariusz powinien podawać w sposób przystępny i interesujący fragmenty pracy wojsk i oddziałów łączności, ściśle związane z działaniem broni walczących oraz przegląd działania wszystkich środków łączności pod względem ich przydatności taktycznej i bezpośredniej korzyści, płynącej z ich zastosowania.

Sprecyzujmy cel takiego filmu.

Poza mechanicznym opanowaniem czynności technicznych, wymagana jest od żołnierza łączności świadoma i bardzo często samodzielna praca (korespondencja na radiostacji, budowa linii, praca patroli liniowych itp.). Praca ta podlega kontroli w rzeczywistych warunkach pola walki

tylko w bardzo małym stopniu. Odpowiednie w tym kierunku wyszkolenie żołnierza musi się opierać przede wszystkim na zrozumieniu jego roli w całokształcie działań bojowych. Jest to rzecz o tyle trudna do opanowania, że w pracy swej żołnierz łączności widzi tylko luźne fragmenty niepowiązane z sobą w logiczną całość, co przy braku psychicznych podniet — jakie daje z jednej strony walka, z drugiej zaś dyscyplina wewnętrzna, łatwo prowadzi do niepożądanych następstw, jak zresztą każda niezrozumiana i niedoceniona praca.

Nasuwa się więc konieczność zobrazowania szeregowcom w pierwszym rzędzie całokształtu roli łączności w działaniach wojsk.

Cel ten starano się dotychczas osiągnąć w dwojaki sposób:

- przy pomocy nauczania teoretycznego,
- drogą prowadzenia ćwiczeń w ramach większych jednostek.

Obydwa te sposoby nie dają jednak wyników wystarczających; pierwszy bowiem z nich, oddziaływując jedynie na wyobraźnię, jest uzależniony w dużej mierze od stopnia inteligencji ucznia i zdolności instruktora. Drugi ze względów zasadniczych może być stosowany tylko w bardzo ograniczonym stosunku do wymagań szkolenia i z reguły nie jest w stanie ująć bodaj większości charakterystycznych wypadków oraz z nimi zapoznać.

Zastosowanie filmu może tu dać duże korzyści. Umożliwi bowiem przedstawienie pewnych obrazów w formie syntetycznej, pozbawiając je balastu nic nie znaczących dla istoty szkolenia szczegółów, które przy organizowaniu ćwiczeń polowych stanowią jednak gros pracy żołnierza. Jednocześnie film podkreśli i uwypukli momenty potrzebne

do natężenia, jakie dać może jedynie rzeczywistość bojowa.

Opierając się na powyższych wywodach, uważam, że zasadniczym tematem filmu o charakterze „taktycznym“ a zarazem propagandowo-wyszkoleniowym powinna być praca oddziałów łączności w ramach W. J. w marszu zbliżania (ewent. i w innych typowych fazach działań bojowych).

Jeśli chodzi o marsz zbliżania, to jest to najtrudniejszy moment pracy dla oddziałów łączności, a zarazem wstęp do zrozumienia powstawania sieci połączeń, która budowana przez posuwające się oddziały — stanowi niejako podstawę do rozbudowy sieci w chwili zawiązania się walki. Temat ten nastrocza najwięcej trudności tak przy nauczaniu jak i przeprowadzaniu odnośnych ćwiczeń w terenie oraz posiada zasadnicze znaczenie dla wyszkolenia żołnierza łączności, gdyż daje genezę powstania sieci bojowej (bez znajomości której nie można sobie wyobrazić świadomej pracy w służbie stacyjnej i zrozumienia przepisów służby ruchu) — a ponadto możliwość zademonstrowania szeregu momentów pracy łącznie z oddziałami innych broni, co szczególnie jaskrawo występuje w działaniach ruchowych.

Scenariusz tego filmu powinien uwzględniać m. in.:

- przesuwanie się kolumn na mapie z jednoczesnym powstawaniem linii telefonicznych i zwijaniem już niepotrzebnych (schematycznie),
- ueszelonowanie oddziałów łączności do pracy w marszu,
- pracę oddziałów łączności na korzyść posuwających się kolumn,
- zakładanie central,
- zwijanie i przenoszenie central z wzajemnym luzowaniem,

- zwijanie zbędnych linii, wymiana i uzupełnienia sprzętu,
- drogę meldunków od organów obserwacji do dowództwa.

Poza tym na tle tego filmu należałoby ogólnie uwypuklić celowość niektórych prac technicznych, jak np. potrzebę odpowiednio wysokiego zawieszania przewodów nad drogami, konieczność sprawdzania linii przy budowie, ochrony i utrzymania linii oraz urządzeń, skutki niszczenia przewodów, nieprzestrzegania dyscypliny ruchu itp.

Film — poza formacjami wojsk łączności, mógłby znaleźć zastosowanie w pogładowym zaznajamianiu z działaniem łączności również ogółu żołnierzy wszystkich rodzajów wojsk.

Następnym z kolei tematem (specjalnym, dotyczącym jedynie formacyj łączności w zakresie ich specjalności) byłaby:

- praca plutonu telegraficznego przy obsłudze central i eksploatacji odcinka sieci oraz
- praca stacji radiotelegraficznej w działaniach ruchomych.

W pracy plutonu telegraficznego byłoby celowem przedstawić:

- odcinek rozbudowanej sieci (schematycznie),
- skład oddziału eksploatacyjnego,
- obsadę poszczególnych punktów sieci,
- organizację pracy na stacjach, prace techniczne, podział obsady, dyżury przy aparatach itp.,
- korespondencję, na sieci z uwzględnieniem charakterystycznych momentów regulaminu służby ruchu.

Odnosnie zaś pracy radiotelegraficznej:

- sposób posuwania się stacyj w kolumnie i w terenie,

- wywiad terenu,
- ustawienie i zwinięcie stacji (wraz z maskowaniem, zdjęcia lotnicze!) oraz dołączenie na poprzednie miejsce w kolumnie,
- korespondencję na sieci z uwzględnieniem najbardziej charakterystycznych wypadków, jak np. jednoczesne wołanie, pośredniczenie, praca z kilku stacjami itp.,
- służbę stacyjną i organizację pracy na dłuższym postoju,
- alarm,
- obronę przed zaskoczeniem.

Sądzę, że realizacja wymienionych filmów, wyczerpując te trzy zasadnicze dla nas tematy, mieściłaby się w ramach możliwości materialnych.

Druga kategoria filmów może oddać niemniejsze usługi w dziedzinie wyszkolenia ściśle technicznego, zwłaszcza w nauce o sprzęcie łączności, którego działanie oparte jest przeważnie na zachodzących zjawiskach elektrycznych, nieuchwytnych dla oka i przez to trudnych do zrozumienia. Szczególnie filmy rysunkowe (trickowe), wyświetlane w zwolnionym tempie — są w danym wypadku bezkonkurencyjne; pozwalają bowiem na uzmysłowienie tego, co tylko przy pewnej wyobraźni staje się zrozumiałe. Należy się przy tym zastrzec przeciwko przedstawianiu niektórych zjawisk w sposób niezgodny z rzeczywistością i zbyt odbiegający fantastycznym ujęciem i bujną wyobraźnią od prawdy i naukowej ścisłości. Wierność odtworzenia i jak największa analogia — muszą być zachowane, inaczej cel będzie chybiony.

Co do tematów filmów tej kategorii uważam, że wystarczyłoby potraktowanie:

- obwodu elektrycznego (przedstawienie zmian, za-

chodzących w różnych wypadkach zastosowania prawa Ohma),

- alternatora (działanie, kierunek i wielkość prądu),
- prądnicy (działanie kolektora),
- lampy katodowej (działanie).

W końcu — jeszcze kilka uwag natury ogólnej.

Scenariusz filmowy musi uwzględniać momenty psychologiczne. Dla ożywienia i urozmaicenia treści filmu, należałoby wpleść weń pewien pierwiastek narracyjny; ponadto poszczególne poruszenia, przedstawione na wyświetlanej mapie, powinny być następnie pokazane pod postacią zdjęć w terenie.

Aparat kinematograficzny dla wojska powinien odpowiadać ustalonym warunkom technicznym i m. in. posiadać:

- urządzenie do zatrzymywania i cofania obrazów ruchomych,
- urządzenie do projekcji z przezroczy szklanych,
- proste i łatwe urządzenie i obsługę.

Znaczne obniżenie kosztów produkcji filmów „taktycznych“ — możnaby osiągnąć przez wykorzystanie do nakręcania zdjęć większych ćwiczeń polowych w okresie letnim.

Pod adresem filmu wojskowego należałoby wyrazić życzenie, by jak najszybciej zniknęła wreszcie przejawiana doń nieufność, powodująca raczej pobłażliwe traktowanie tego zagadnienia, niż zajęcie się nim bez uprzedzeń, tak, jak ono na to zasługuje.

P r z e ż r o c z a .

Pokrewnym do pewnego stopnia środkiem pomocniczym w wyszkoleniu są przeźrocza. Można nimi ująć moc

szczegółów, które wobec drobnych wymiarów części składowych sprzętu nie zawsze dadzą się praktycznie wyjaśnić i pokazać.

Pomysłowo i ciekawie wykonane, wzbudzają większe zainteresowanie, niż najlepiej opracowana pogadanka, nie poparta pokazem.

Najlepsze wyniki w użyciu przeźroczy zapewnia wyświetlanie większych seryj (do 50 zdjęć). Ułatwia to rozpatrzenie na jednej serii zdjęć całego działu i pewnej zamkniętej w sobie całości.

Przeźrocza podobnie jak film (jednak nie w ruchu) pozwalają zapoznać uczniów ze zjawiskami, które jedynie fotografia jest w stanie najwierniej przedstawić oraz ująć w powiększeniu rzeczy drobne, o małych wymiarach i podkreślić prawidłowe lub wadliwe wykonanie pewnych prac.

Dobrze skonstruowana seria przeźroczy powinna posiadać ciągłość zdjęć i stanowić naturalny bieg rzeczy, wynikających jedna z drugiej, a więc logiczny układ.

Każda seria zdjęć musi być zaopatrzona w wyczerpujący opis. Będzie to dużym ułatwieniem dla instruktorów, którzy unikną w ten sposób ewent. popełniania omyłek i wprowadzania uczniów w błąd.

T a b l i c e p o g l ą d o w e .

Pozwalają one na operowanie pewnymi analogiami i przedstawianie tych zjawisk, których demonstracje nacoczne są trudne, a nawet często z braku odpowiednich urządzeń technicznych — niemożliwe.

Poza użyciem ich przez instruktora do wyjaśnień, mogą być wykorzystane dla douczania w czasie przeznaczonym na naukę własną.

Dlatego najbardziej celowe byłoby umieszczanie ich

w salach żołnierskich wzgl. korytarzach, gdzie będą przypominać uczniom wiadomości przerobione z instruktorem, a ponadto prostować niejedno błędne pojęcie, jakie może powstać w trakcie nauki, gdyż z powodu ograniczonego czasu i większej ilości uczniów — nie zawsze można zastosować szkolenie indywidualne.

Wywieszanie tablic na ścianach sal wykładowych wywiera wpływ raczej szkodliwy ze względu na rozpraszanie uwagi ucznia. Specjalnie daje się to zauważyć podczas powtarzania materiału przerobionego. Uczeń zamiast pomyśleć i wyszukać odpowiedzi w głowie, rozpatruje ściany, zawieszane tablicami, szukając w nich ratunku.

Tablice pogładowe nie mogą zawierać zbyt wiele szczegółów. Muszą podkreślać rzeczy najbardziej istotne, będące w logicznym z sobą związku. Poza tym w celu podkreślenia ważniejszych szczegółów i plastycznego przedstawienia szeregu zjawisk — powinny być wykonane barwnie (użycie kolorów).

Niemale znaczenie odgrywa również wyrazistość rysunków i odpowiednie ich wymiary.

Napisy objaśniające powinny być krótkie i treściwe. Wiąże się z tym ściśle sprawa prawidłowego znakownictwa i terminologii technicznej.

INŻ. STANISŁAW GRYCKO.

ZASTOSOWANIE FAL ULTRAKRÓTKICH W MARYNARCE.

Z charakterystycznych właściwości fal bardzo krótkich, o których była mowa w artykule p. t. „Fale bardzo krótkie oraz możliwości zastosowania ich w radiotechnice wojskowej“¹⁾ wynika, że mają one specjalnie duże znaczenie dla komunikacji na morzu. Nasuwa się tutaj cały szereg projektów zastosowania tego właśnie pasma fal dla celów operacyj wojennych na morzu, mamy tu bowiem teren płaski bez wyniosłości, które mogłyby pochłaniać energię, zawartą w fali elektromagnetycznej, promieniowanej przez nadajnik.

Treścią niniejszego artykułu będzie omówienie jednak nie fal bardzo krótkich, lecz możliwości ciekawszych zastosowań pasma fal u l t r a k r ó t k i c h (poniżej 1 m).

Zakres ten nadaje się znakomicie do zrealizowania na powierzchni morza komunikacji kierunkowej na niewielkie odległości, rzędu kilkudziesięciu kilometrów, przy użyciu nadajników o bardzo małej mocy. I tak uzyskano zupełnie dobre połączenie radiotechniczne na odległość 40 km na przestrzeni Dover — Calais za pomocą nadajników o mocy wypromieniowanej 0.5 wata; oczywiście stosując refle-

¹⁾ Patrz Przegląd Wojskowo-Techniczny, zeszyt 3, tom XX z 1936 r. — przyp. Autora.

który, które przez skierowanie całej mocy w jednym kierunku zapewniają dużą oszczędność w gospodarce energii wypromieniowywanej.

Fakt ten nasuwa nam nowe możliwości zastosowania fal ultrakrótkich, a mianowicie zastąpienia sygnalizacji świetlnej sygnalizacją elektryczną, a to dzięki bardzo dużej oszczędności na mocy i niezależności od mgły, dymu, deszczu, śniegu, no i pory dnia.

Aby tę sprawę dobrze sobie uzmysłwić, przytoczę parę danych liczbowych, których wymowa nie będzie wymagać bliższych komentarzy i uzupełnień.

Źródło świetlne o natężeniu 0,1 świecy można przy dobrych warunkach atmosferycznych widzieć z odległości 1 km. Wiemy, że natężenie światła jest odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości i wyraża się wzorem:

$$J = c \frac{1}{l^2};$$

gdzie:

J — jest natężeniem światła w danym punkcie przestrzeni.

c — stałą proporcjonalności.

l — odległością punktu w przestrzeni od źródła.

Wobec tego, aby ujrzeć sygnał świetlny z odległości 40 km, należy zastosować źródło o natężeniu 160 świec, co w najlepszym wypadku da się osiągnąć za pomocą 180-watowej mocy źródła promieniowania, a przy gorszych warunkach atmosferycznych wartość ta rośnie niewspółmiernie szybko. Stosując zaś sygnalizację na falach ultrakrótkich, moc źródła energii może wynosić zaledwie 1 w, przy równoczesnym uniezależnieniu się od stopnia przejrzystości powietrza.

Własności fal ultrakrótkich można również w ciekawy

sposób wykorzystać, biorąc pod uwagę ich zdolności odbijania się od ciał stałych. Można bowiem wykrywać na odległość około 10 km ląd, skały, góry lodowe itp. Aparat spełnia więc tutaj rolę automatycznego oka, czy obserwatora, wykrywającego przeszkodę względnie nieprzyjaciela na dość dużą odległość bez względu na porę dnia, czy warunki atmosferyczne.

Wybór zakresu fal.

Fale ultrakrótkie posiadają szereg cennych właściwości, z powodu których nadają się one znakomicie do celów wyżej opisanych. W pierwszym rzędzie należy wziąć pod uwagę zjawisko odbijania się ich od ciał stałych. Poza tym w celu dokładnego określenia kierunku przeszkody musi istnieć możliwość nadawania i odbioru kierunkowego o jak najwęższej wiązce promieni. Z teorii fal ultrakrótkich wiemy, że odpowiadają one w zupełności i temu warunkowi, więcej — urządzenia nadawania kierunkowego dla tego zakresu fal są bardzo proste w konstrukcji, tanie i łatwe w obsłudze.

Również bardzo ważną sprawą jest tu niezależność od warunków atmosferycznych, ze względu na to, że właśnie wtedy w okresie gęstej mgły, deszczu, śniegu, czy w razie zasłony dymnej będzie się wymagać od aparatu największej sprawności i nieomyłnej dokładności wskazań.

I znów widzimy, że warunkowi temu czynią zadość fale ultrakrótkie.

Poza tym zyskujemy tu jeszcze na prostocie konstrukcji i bardzo małych wymiarach urządzenia aparatury i układu reflektorowego.

Wszystkie przytoczone wyżej warunki skłaniają nas do

przyjęcia do tego urządzenia fali o długości rzędu kilku decymetrów.

Zasada działania.

Na okręcie (względnie na wybrzeżu) zainstalowany jest nadajnik wysyłający fale w określonym kierunku. W wypadku, gdy wiązka wypromieniowana napotka na swej drodze jakąś przeszkodę w postaci lądu, okrętu, góry lodowej itp., ulegnie częściowemu pochłonięciu i odbiciu. Wskutek bardzo wielkiej szybkości rozchodzenia fal (około 300.000 km/sek), fala odbita powróci do punktu wysyłającego i zostanie zarejestrowana za pomocą czułego odbiornika zainstalowanego w niewielkiej odległości od nadajnika. W ten sposób oprócz sygnału ostrzegawczego, otrzymamy również zupełnie dokładne wyznaczenie kierunku istniejącej przeszkody, oraz w przybliżeniu jej odległość.

Urządzenie.

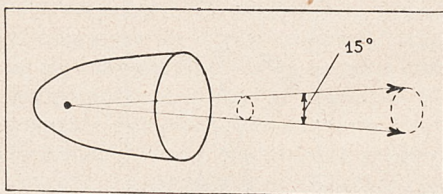
Długość fali, na której może pracować urządzenie wynosi ok. 20 cm. Najlepiej zastosować tutaj jako lampę generacyjną triodę o specjalnej konstrukcji, bardzo małych wymiarów, pracującą w układzie Barkhausen — Kurza (z polem hamującym), o którym była szerzej mowa w wyżej wymienionym artykule, drukowanym w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym. Rolę anteny odgrywa tutaj drucik, umieszczony poziomo wewnątrz, lub na zewnątrz lampy o długości nieprzekraczającej kilku centymetrów.

Urządzenie reflektorowe stanowi paraboloida obrotowa, o rozpiętości około 50 — 100 cm, w ognisku której umieszczony jest oscylator, promieniujący fale sygnałowe. Ze

względu na wymiany oscylatora, należałoby wyjaśnić, że jest on w ten sposób umieszczony, aby w matematycznym ognisku paraboloidy znajdował się drucik, odgrywający rolę anteny.

W ten sposób można uzyskać dużą koncentrację wiązki promieni, bowiem kąt rozwartości wiązki nie przekracza kilkunastu stopni (Ryc. 1).

Przekrój wiązki ma kształt kołowy, to znaczy, że koncentracja promieni ma we wszystkich płaszczyznach wartość jednakową, wynika to z tego, że reflektorem jest bry-



Ryc. 1.

ła obrotowa (w naszym wypadku paraboloida obrotowa).

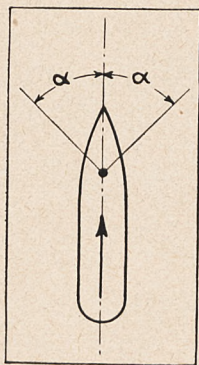
W odbiorniku trioda służy jako detektor, wzmacniacz małej częstotliwości zasila słuchawki, względnie urządzenie sygnalizacyjne rejestrujące impulsy prądu. Rolę anteny odgrywa tak jak w nadajniku kilkucentymetrowy drucik, umieszczony w ognisku reflektora o kształcie paraboloidy obrotowej.

Nadajnik i odbiornik sprzężone są ze sobą za pomocą silnika elektrycznego i poruszają się synchronicznie ruchem wahadłowym w płaszczyźnie poziomej.

Osią symetrii drogi wykonywanej przez reflektory jest kierunek kursu okrętu (Ryc. 2).

W ten sposób przeszukujemy niejako teren przed sobą ruchem „zamiatającym“.

Nadajnik modulowany jest pewną częstotliwością akustyczną, najlepiej wysokim tonem. Gdy, wysłana przez nadajnik, wiązka promieni napotka na swej drodze jakąś przeszkodę, odbije się i zostanie wykryta przez odbiornik, który w danym momencie ma najkorzystniejsze dla natężenia sygnału ustawienie w stosunku do kierunku odbieranej wiązki.



Ryc. 2.

To najkorzystniejsze ustawienie osi reflektora odbiorczego uzyskuje się drogą eksperymentalną w następujący sposób:

Na morzu, w odległości kilku kilometrów od brzegu, należy uruchomić nadajnik, kierując reflektor nadawczy w stronę lądu. Po otrzymaniu w odbiorniku sygnału, pochodzącego z odbitej od wyniosłości brzegu wiązki promie-

ni, ruchem wachlarzowym — w płaszczyźnie poziomej należy tak ustawić reflektor odbiorczy, aby otrzymać w słuchawkach, względnie na przyrządzie, największe natężenie sygnału. Tak więc mamy ustalony najkorzystniejszy kąt położenia wzajemnego obu reflektorów: nadawczego i odbiorczego. W tym położeniu należy sprząc je razem i ruchy ich zsynchronizować. Od tego momentu będą one już razem wykonywać ogólny „szukający“ ruch wahadłowy w płaszczyźnie poziomej.

Należy jeszcze skonstruować urządzenie, które pozwalałoby na ustalenie kierunku istniejącej przeszkody. Jest to bardzo proste, mianowicie wprowadzimy do obrotownika czuły mechanizm, reagujący na sygnał odebrany. Aby jednak uchronić się od działania przekaźnika na jakiś inny sygnał, fałszywy, nie pochodzący od naszego nadajnika, a posiadający naszą długość fali, można skonstruować taki przekaźnik, któryby działał tylko na częstotliwość akustyczną, modulującą nadajnik współdziałający. Osiągnąć to można bądź to drogą filtrów akustycznych, bądź drogą rezonansu mechanicznego. Ten drugi system jest lepszy, znacznie prostszy, lżejszy, pewniejszy w pracy i co najważniejsze — tańszy. Unika się tutaj skomplikowanych i wysoce niewygodnych urządzeń filtrowych.

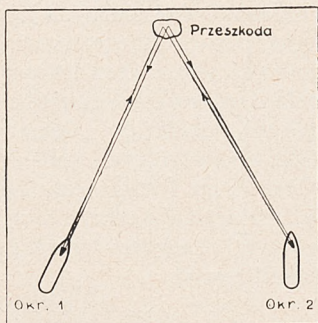
Urządzenie to oparte jest na zasadzie wprawiania w drganie płytki metalowej wskutek zjawiska rezonansu mechanicznego, dla pewnej określonej modulującej częstotliwości akustycznej, nadawanej przez nadajnik.

Otóż gdy podczas swego wachlarzowego ruchu szukającego, wiązka promieni napotka na przeszkodę, odbita fala zostanie odebrana przez odbiornik współdziałający i wprawi w ruch przekaźnik reagujący tylko na jedną, określoną częstotliwość akustyczną, którą zmodulowany jest nasz nadajnik. Przekaznik ten zatrzymuje natychmiast silnik na-

pędowy, obracający sprzężony zespół nadajnik — odbiornik i tym samym ustala dokładnie kierunek istniejącej przeszkody.

Kierunek ten może być automatycznie przeniesiony na mapę w kabinie nawigacyjnej, za pomocą bardzo prostego urządzenia.

Określiwszy kierunek pozostaje tylko ustalenie odległości sygnalizacyjnej przeszkody, czy obcego okrętu. Mając do rozporządzenia dwie jednostki morskie, odległość tę można określić na mapie drogą radiogoniometryczną, znajdując punkt przecięcia dwóch linii kierunkowych obu okrętów (Ryc. 3).



Ryc. 3.

Jeśli jednak zajdzie potrzeba określenia odległości za pomocą tylko jednego urządzenia, można tego również dokonać porównywując oscylograficznie modulację nadajnika i zdetektorowany sygnał fali odbitej.

System ten polega na pośrednim pomiarze czasu, potrzebnego na odbycie drogi w jednym i drugim kierunku.

Mając bowiem daną szybkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych i czas potrzebny do przebycia pewnej drogi, odczytujemy zupełnie dokładnie odległość, dzielącą nas od przeszkody, której położenie chcemy określić.

Mogą jednak zajść wypadki zanotowania fałszywych sygnałów wskutek odbicia od wysokiej fali, względnie otrzymując w odbiorniku nie wiązki odbitą, ale pochodzącą bezpośrednio od nadajnika.

Aby uniknąć pierwszej ewentualności wystarcza ustalić zespół nadawczo-odbiorczy dość wysoko nad poziomem morza (około 10 m). Aby zaś uchronić się przed falą bezpośrednio, należy zastosować bardzo staranne ekranowanie wzajemne nadajnika i odbiornika, starając się równocześnie odsunąć je od siebie jak najdalej (około 6 — 7 m).

Urządzenie powyższe może oddać nieocenione usługi marynarce wojennej, bowiem wśród mgły, czy zasłony dymnej, może nie tylko wykryć kierunek okrętów nieprzyjacielskich, ale ich odległość, a nawet szybkość poruszania się. Nie trzeba chyba dodawać jak ważnymi są te dane dla kierowania ogniem artyleryjskim, oraz przy maskowaniu się przed nieprzyjacielem.

Na zakończenie należy dodać, że urządzenie wyżej opisane zostało zainstalowane w swej pierwotnej formie na francuskim transatlantyku „Normandie“ i dotychczas pracuje bez zarzutu. Fala wynosi 16 cm. Błąd uzyskiwany przy ocenie kierunku nie przekraczał 5°, przy ustalaniu odległości był rzędu 1%.

Różne przedmioty na morzu wykrywane były na odległości przekraczającej 10 km.

KPT. INŻ. FRANCISZEK CZARNIECKI.

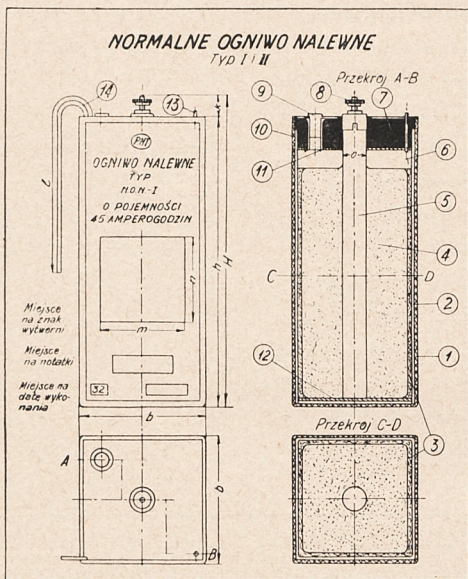
OGNIWA LEKLANSZOWSKIE SUCHE W ŚWIETLE BADAŃ NA PRZECHOWALNOŚĆ.

Ogniwa suche zbudowane są zupełnie podobnie do ogniwn nalewnych (patrz rycina 1 i 2). Różnica w budowie polega na tym, że w ogniwach nalewnych mamy warstwę higroskopijną (rycina 1, poz. wyszczególnienia 3-cia), zaś w ogniwach suchych mamy gotowy elektrolit (ryc. 2, poz. wyszcz. 3) w postaci masy nasiąkłej, przesyconej salmiakiem, która zostaje w wytwórni odpowiednio zwilżona, dzięki czemu ogniwa są gotowe do użytku bez potrzeby nalewania wody, jak to ma miejsce przy ogniwach nalewnych. Dlatego też ogniwa suche nie posiadają w pokrywie korka i otworu do wlewania wody (ryc. 1 poz. 9 i 10), a mają jedynie rurkę wydechową (ryc. 2 poz. 13) dla ułatwienia się gazów, które powstają podczas pracy ogniwa.

Dalej ogniwa suche posiadają przestrzeń, wolną w ogniwach nalewnych, wypełnioną trocinami (ryc. 2, poz. 6). Ogólną cechą charakterystyczną ogniwn leklanszowskich, zarówno nalewnych jak i suchych, jest to, że można je używać, jako przenośne źródła prądu, niewrażliwe na wstrząsy, a więc nadające się w zupełności do warunków polowych.

Ogniwa wspomniane są używane przeważnie w telefonii i sygnalizacji, to jest tam, gdzie praca odbywa się za-

zwyczaj z przerwami. Przy pracy ciągłej ogniwa szybko się wyczerpują i są niezdadne do użytku, gdyż odnawianie ich nie opłaca się.



Ryc. 1.

Zarówno dla ogniw nalewnych, jak i dla suchych Polskie Normy Teletechniczne PNT—700 i PNT—701 z roku 1932 w § 5 przewidują pewne właściwości elektryczne, a mianowicie:

A. Dla ogniw nalewnych PNT—700 przewidują:

a) napięcie ogniw, mierzone przy otwartym obwodzie

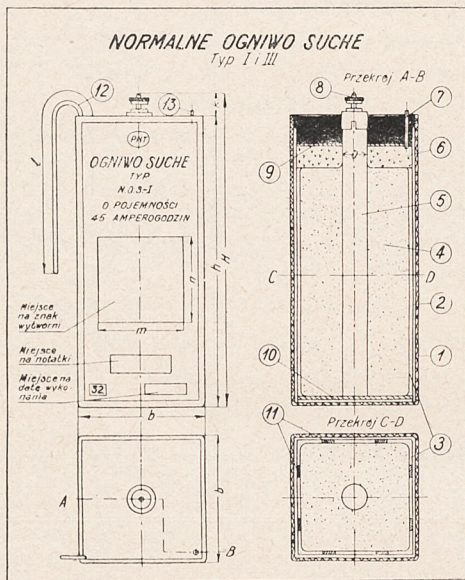
Objaśnienie ryc. 1.

Nr.	Wyszczególnienie	U w a g i
1	Pudełko zewnętrzne	Pudełko cynkowe
2	Elektroda ujemna	
3	Warstwa hygroskopijna	
4	Woreczek z depol. i solami	Pałeczka węglowa
5	Elektroda dodatnia	
6	Przestrzeń wolna	Gwint PN/G—205—M2 × 0,5
7	Zalewa	
8	Zacisk	
9	Korek	
10	Rurka wpustowa	PNE/5—1932 LS 0,75 mm ²
11	Warstwa izolująca górna	
12	„ „ dolna	
13	Rurka wydechowa	
14	Przewodnik izolowany	

Typ ogniwa		H	h	b	k	l	o	m	n
N O N I	Wymiary w mm	182	170	75	12	120	15	50	50
N O N II		112	100	55	12	120	15	40	25
N O N I	Tolerancje w mm	± 2	± 2	± 1,5	± 1	± 5	± 0,2	—	—
N O N II		± 1,5	± 1,5	± 1	± 1	± 5	± 0,2	—	—

po ich dostarczeniu i przed napełnieniem, nie powinno być większe od 0,1 V;

b) napięcie ogniw, mierzone przy otwartym obwodzie



Ryc. 2.

po 24 godzinach po napełnieniu, nie powinno być mniejsze od 1,5 V;

c) napięcie ogniw, mierzone po 24 godzinach po napełnieniu i pod koniec okresu dwuminutowej pracy na oporność 10 omów, nie powinno być mniejsze od 1,45 V;

Objaśnienie ryc. 2.

N.	Wyszczególnienie	U w a g i
1	Pudełko zewnętrzne	
2	Elektroda ujemna	Pudełko cynkowe
3	Elektrolit	
4	Woreczek z depol. i solami	
5	Elektroda ujemna	Pałeczka węglowa
6	Trociny	
7	Zalewa	
8	Zacisk	Gwint PN/G—205—M3 × 0,5
9	Warstwa izolująca górna	
10	„ „ dolna	
11	Paski tekturowe podłużne	lub koraliki
12	Przewodnik izolowany	PNE/S—1932 LS 0,75 mm ²
13	Rurka wydechowa	

Typ ogniwa		H	h	b	k	l	o	m	n
N O S I	Wymiary w mm	182	170	75	12	120	15	50	50
N O S III		112	100	55	12	120	15	40	25
N O S I	Tolerancje w mm	± 2	± 2	± 1,5	± 1	± 5	± 0,2	—	—
N O S III		± 1,5	± 1,5	± 1	± 1	± 5	± 0,2	—	—

d) pojemność ogniw, mierzona podczas pracy, powinna wynosić przy wyładowaniu na oporność 10 omów aż do spadku napięcia do 0,8 V — nie mniej niż:

45 Ah dla N. O. N. — I — przy wyładowaniu bez przerw,

17 Ah dla N. O. N. — II — przy wyładowaniu z przerwami.

Wyładowanie z przerwami odbywa się w ten sposób, że ogniwo pracuje w ciągu każdych 15-tu minut bez przerwy 3 minuty, a pozostałe 12 minut odpoczywa; pomiar rozpoczyna się po 24 godzinach po napełnieniu;

e) ogniwa, przechowywane w pomieszczeniach suchych o temperaturze w granicach od minus 5°C do plus 30°C i nieużywane, nie powinny wykazywać rocznie straty pojemności większej od 10% pojemności podanej w punkcie d niniejszego paragrafu.

B. Dla ogniw suchych PNT—701 przewidują:

a) napięcie ogniw, mierzone przy otwartym obwodzie po ich dostarczeniu, nie powinno być mniejsze od 1,5 V dla wszystkich typów;

b) napięcie ogniw, mierzone podczas działania, nie powinno być mniejsze od 1,45 V dla wszystkich typów pod koniec okresu dwuminutowej pracy na oporność 10 omów;

c) pojemność ogniw, mierzona podczas pracy, powinna wynosić przy wyładowaniu na oporność 10 omów, aż do spadku napięcia do 0,8 V — nie mniej niż:

45 Ah dla N. O. S. — I przy wyładowaniu bez przerw

35 Ah dla N. O. S. — II przy wyładowaniu bez przerw

17 Ah dla N. O. S. — III przy wyładowaniu z przerwami.

Typ N. O. S. — I i N. O. S. — III w normie PNT—701 odpowiada kolejno typom N. O. N. — I i N. O. N. — II w normie PNT—700.

Typ N. O. S. — II w normie PNT—701 odnosi się do ogniw płaskich używanych przez P. A. S. T-ę, których w dalszej części artykułu niniejszego nie będę omawiał. Wyniki podane niżej odnoszą się wyłącznie do najbardziej używanych ogniw typu N.O.N.-II i N.O.S.-III.

Jak wynika z powyższych danych elektrycznych dla ogniw nalewnych mamy w punkcie a) dopuszczalne napięcie 0,1 V przed napełnieniem. Dalej mamy zastrzeżone, jako minimum napięcia dla jednych i drugich ogniw 1,5 V, mierzone przy otwartym obwodzie i jako minimum 1,45 V, — pod koniec okresu dwu minutowej pracy na oporność 10 omów.

Co się tyczy pojemności, to dla nalewnych i dla suchych ogniw jest jednakowa (17 Ah). Różnica polega tylko w % stracie pojemności ogniw w czasie magazynowania. Dla ogniw nalewnych odpowiednia norma przewiduje stratę pojemności 10% w stosunku rocznym, zaś dla ogniw suchych ich norma przewiduje 20% w stosunku rocznym; a więc dla suchych ogniw 2 razy większy spadek pojemności, jak dla ogniw nalewnych.

Poza tym normy w paragrafie 8 punkt C. określają ilość ogniw przewidzianych do prób na straty pojemności podczas magazynowania. Dla ogniw nalewnych pobiera się 12 sztuk z ilości do 500 i 24 sztuki przy ilości powyżej 500 sztuk. Dla ogniw suchych pobiera się 6 ogniw do 500 i 10 ogniw powyżej 500 sztuk ogniw, zgłoszonych do poszczególnego odbioru.

W tymże paragrafie normy przewidują okresy czasu na gwarancję. Dla ogniw nalewnych przewidziany jest czas 3-ch lat, dla ogniw suchych tylko jeden rok.

Prócz pojemności dla ogniw ważne jest napięcie. Im napięcie ogniw będzie bardziej stałe, tym praca ogniwa i jego zastosowanie będzie racjonalniejsze.

Był czas, że staczano walki na Komisjach Normalizacyjnych o tolerancję dla napięcia przy otwartym obwodzie (napięcie przy otwartym obwodzie w przybliżeniu oznacza siłę elektromotoryczną — SEM). Obecnie sprawa ta zupełnie się wyjaśniła. O tej sprawie pisałem już w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym w art. pod tytułem: „Wpływ siły elektromotorycznej na przechowalność ogniów nalewnych“ (patrz Przegląd Wojskowo-Techniczny z kwietnia 1934 roku). W cytowanym artykule czytelnik również znajdzie rzeczywisty procentowy spadek pojemności ogniów nalewnych.

Duże zainteresowanie się tolerancją napięcia przed nalaniem oraz procentowym spadkiem pojemności jest zupełnie zrozumiałe, gdyż ogniwa nalewne (dotychczas wyłącznie) traktujemy jako ogniwa nadające się do dłuższego przechowywania.

Był czas, że ogniwa nalewne z tego powodu były o wiele droższe od ogniów suchych, gdyż wszystko się kładło na barki przechowalności. Obecnie mamy już dużo materiału doświadczalnego z ogniwami nalewnymi i daje się zauważyć prawie że zrównanie cen tych ogniów. Do zrównania cen przyczyniała się w znacznej mierze właśnie tolerancja napięcia przed nalaniem. Fabrykanci produkują te same ogniwa i tak samo jak poprzednio, ale obecnie przy przetargach nie posiadają tej niepewności, jaką mieli poprzednio. To dopuszczalne napięcie 0,1 V, jak wykazały doświadczenia, na pojemność praktycznie wpływu nie wywiera, a sprawę w znacznym stopniu zarówno dla producenta, jak i nabywcy upraszcza; wymagania zatem stawiane fabrykantom stały się więcej życiowe.

Jeżeli dawniej ogniwa nalewne były czymś nowym, to obecnie z ogniwami tymi jesteśmy dokładnie zaznajomieni i mamy dużo wyników eksperymentalnych; odwrotnie je-

żeli chodzi o ogniwa suche, mamy w tym kierunku mniej materiału doświadczalnego z tej prostej przyczyny, że ogniwami suchymi mniej interesowaliśmy się właśnie dla tego, że ogniwa te zostały wyeliminowane przez ogniwa nalewne, w szczególności jeżeli chodzi o wojsko, to zostały wyeliminowane z powodu ich mniejszej przydatności do przechowywania.

Jeżeli normy przewidują dla ogniw suchych tolerancję pojemności 20 procentową w stosunku rocznym i przyjmują jednoroczny okres do przechowania, to uczyniono to tylko na wszelki wypadek, gdyż wyniki doświadczalne, zebrane w tym artykule, nie potwierdzą zastosowanej tolerancji.

Zanim przejdę definitywnie do omawiania wyników badań nad ogniwami suchymi, w krótkich słowach wspomnę o tolerancji pojemnościowej dla ogniw nalewnych.

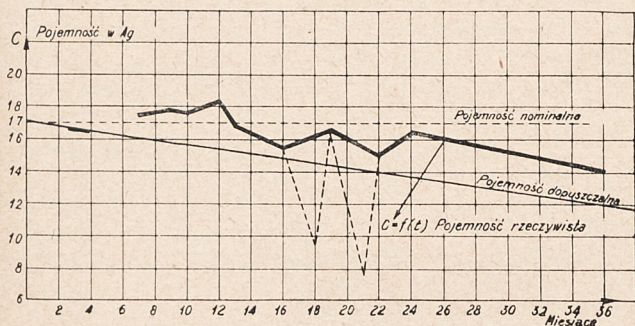
Normy teletechniczne, jak już wspomniałem, dla ogniw nalewnych przewidują rocznie 10% tolerancji pojemności; teoretycznie wydawałoby się, że tolerancja dla ogniw nalewnych nie jest potrzebna, gdyż przed nalaniem wody ogniwo nie powinno zużywać się, jednak nie trzeba zapominać, że do składników ogniwa galwanicznego wchodzi nie tylko woda, którą nalewamy przed użyciem ogniwa, ale są i inne składniki, ulegające z czasem pewnym przemianom.

Są na przykład takie składniki, jak mangan i salmiak, które i bez wody podlegają przemianom chemicznym, a zatem tolerancja 10% przewidziana w normach teletechnicznych dla ogniw nalewnych bez dalszych komentarzy jest moim zdaniem uzasadniona.

Aby mówić o tolerancji dla ogniw suchych, to przede wszystkim należy się zapoznać z wynikami przeprowadzonych badań.

Na pierwszym miejscu zapoznamy się z przebiegiem pojemności ogniów galwanicznych leklanszowskich suchych, a dla porównania podaję dodatkowo przebieg pojemności dla ogniów nalewnych (ryc. 3 i 4).

Zapoznanie się z wynikami badań ogniów suchych, specjalnie wykonanych parę lat temu przez jedną z firm krajowych, a przechowywanych podobnie, jak ogniwa nalewne



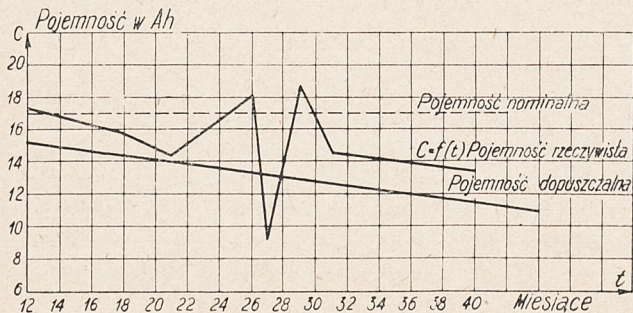
Ryc. 3.

Zależność pojemności od czasu przechowywania w ogniwach nalewnych.

i zbadane w jedenastu grupach w okresie 44-ch miesięcy, dadzą niewątpliwie pewną orientację na sprawę przydatności ogniów suchych do przechowania.

Właściwy przebieg pojemności (patrz ryc. 3 i 4 krzywa $C_1 = f(t)$ — pojemność rzeczywista) decyduje o przechwalności ogniów. Nasuwa się jednak trudność przy tym założeniu, gdyż nie jesteśmy w stanie zbadać pojemności ogniwa dwukrotnie, powiedzmy, raz przed zamagazynowaniem i drugi raz po paroletnim przechowywaniu, aby prze-

konać się o stracie pojemnościowej. Poza tym teoretyczne obliczenia wartości bezwzględnej są bardzo trudne i nie dają praktycznego znaczenia. Możemy jednak, opierając się na doświadczeniach danej partii ogniów, określić procentowy spadek średniej pojemności i powiedzieć, czy ogniwa nadają się do przechowywania, czy też nie.



Ryc. 4.

Zależność pojemności od czasu przechowywania w ogniwach suchych.

Na ryc. 3 i 4 podane są krzywe pojemności w zależności od czasu. Linie poziome (przerywane) oznaczają pojemności nominalne, w danym wypadku, ponieważ rozpatrujemy ogniwa N.O.N.-II i N.O.S.-III (Normalne Ogniwa Nalewne typu II i Normalne Ogniwa Suche typu — III) pojemność nominalna dla tych typów ogniw wynosi 17 Ah.

Linia pełna (pochylona) reprezentuje dopuszczalną tolerancję pojemności 10%. Tolerancję 10% dla ogniw nalewnych podano umyślnie na rysunku pojemności i dla ogniw suchych, a to dlatego, aby łatwiej się zorientować co do przydatności tych ogniw pod względem przechowy-

wania; zresztą 20 procentowa tolerancja dla ogniw suchych mieści się w granicach 12-tu miesięcy, a więc akurat tam, skąd wykres naszych badań laboratoryjnych rozpoczyna się.

Linie pełne (łamane) dają nam wartość rzeczywistą pojemności badanych ogniw.

Jak wynika z wykresów linie łamane przecinają linie tolerancji. Na rycinie 3, przedstawiającej zależność pojemności od czasu przechowywania w ogniwach nalewnych, przecięcia te (linie przerywane) powstały przez znaczny spadek pojemności w dwóch wypadkach, a raczej w dwóch ogniwach, na ogólną ilość zbadanych na pojemność. Spadek pojemności w tych ogniwach, po dokładnym zbadaniu, powstał z powodu wadliwej budowy tych ogniw i tych wyników pod uwagę nie przyjmujemy. Poza tym wszystkie ogniwa wykazały średnią pojemność powyżej wartości dopuszczalnej, to jest powyżej wartości przewidzianej tolerancją.

Druga krzywa pojemności dla ogniw suchych na rycinie 4 przedstawia średnią pojemność rzeczywistą z poszczególnych jedenastu badań, przeprowadzonych w ciągu 44 miesięcy od czasu wyprodukowania ogniw.

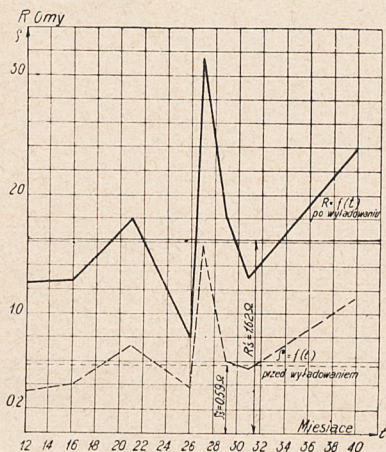
We wszystkich wypadkach średnia pojemność rzeczywista jest większa od pojemności dopuszczalnej 10 procentową tolerancją w stosunku rocznym, za wyjątkiem pojemności, otrzymanej w badaniu po 27-miu miesiącach przechowywania. Średnia pojemność tego badania wyniosła zaledwie 9 Ah i w tym tylko wyłącznie wypadku pojemność znajduje się poniżej granicy dopuszczalnej tolerancją, za ten okres czasu; we wszystkich innych badaniach, zarówno wcześniejszych, jak i późniejszych, średnia pojemność rzeczywista znajduje się powyżej granicy to-

lerancji 10%, przewidzianej normami dla ogniów należnych tego samego typu co i ogniwa suche.

Wyniki badań zestawione zostały w załączonej tabeli.

Rozpatrzmy następnie zależności oporności wewnętrznej od czasu przechowywania (Ryc. 5 — $R = f(t)$ i $\rho = f(t)$).

Przebieg oporności wewnętrznej przed wyładowaniem oznaczony jest linią łamaną przerywaną, zaś oporność wewnętrzną po wyładowaniu linią łamaną pełną; przebiegi oporności wewnętrznych są prawie równoległe.



Ryc. 5.

Zależność oporności wewnętrznej
od czasu przechowywania.

Jak wynika z wykresu, wartości oporności stale wzrastają z biegiem czasu i to dość znacznie w formie linii

zygzakowatych. Średnia oporność ogniów suchych w danym wypadku przedstawia się następująco:

$$\rho_s = 0,59 \text{ omów przed wyładowaniem.}$$

$$R_s = 1,62 \text{ omów po wyładowaniu.}$$

Widzimy, na podstawie średnich wyników badań oporności wewnętrznych, że oporność po wyładowaniu wzrasta dość znacznie, bo trzykrotnie od pierwotnej swej wartości, to jest wartości, jaka była przed wyładowaniem. Początkowo oporność rośnie łagodnie, później wzrasta gwałtownie; maksimum oporności otrzymaliśmy w ogniwach badanych po 27-miu miesiącach przechowywania, w tym właśnie wypadku, kiedy otrzymano najmniejszą średnią pojemność 9 Ah (patrz ryc. 4). W późniejszych miesiącach wyniki badań są normalne bez gwałtowniejszych skoków, gdyż i wyniki pojemnościowe są łagodniejsze.

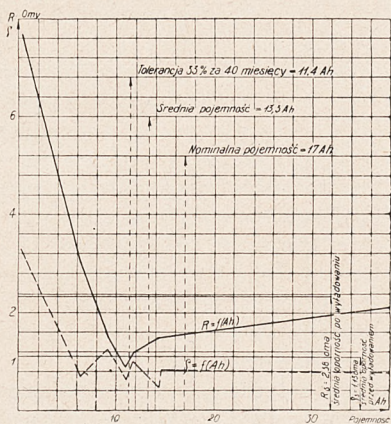
Na podstawie krzywych pojemnościowych, oporności wewnętrznej i zestawienia wyników można powiedzieć, że pojemność jest odwrotnie proporcjonalna do oporności wewnętrznej, czyli ze spadkiem oporności wzrasta pojemność badanych ogniów i odwrotnie.

Rozpatrzyliśmy dotychczas zależność pojemności i oporności wewnętrznej w czasie. Obecnie rozpatrzemy zależność oporności wewnętrznej w odniesieniu do pojemności oraz 2 graficzne wykresy, a mianowicie: wykres graficzny pojemności i oporności wewnętrznej ostatnich 8-miu ogniów, poddanych badaniom laboratoryjnym, wchodzących do 3-ch ostatnich okresów badań (IX, X i XI badanie).

Wykresy zależności oporności wewnętrznej w odniesieniu do pojemności podane są na ryc. 6.

Na tym wykresie widać, że przy pojemnościach dużych oporność wewnętrzna utrzymuje się prawie na jednym poziomie, przy stopniowym zmniejszeniu pojemności, oporność zaczyna wzrastać; na tym wykresie jest jedno bardzo

ciekawe zjawisko, a mianowicie: punkt załamania się krzywej oporności przypada mniej więcej w tym miejscu, gdzie znajduje się wartość przewidzianej tolerancji 33%, jaka wynika po 40-tu miesiącach przechowywania badanych ogniów; dalej stopniowo ze zmniejszeniem pojemności — krzywe oporności wewnętrznej gwałtownie rosną.



Ryc. 6.

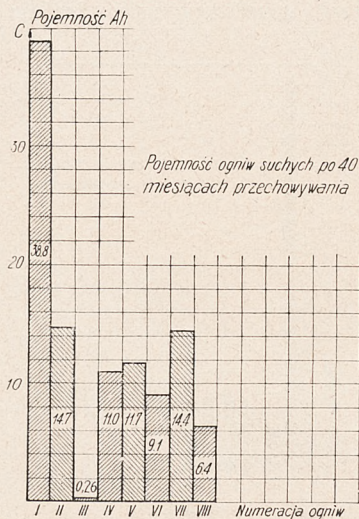
Zależność oporności od wewn. pojemności.

Graficzne przedstawienie pojemności 8-miu ogniów z ostatnich 3-ch badań (patrz tabela Nr. I — badanie po 36, 40 i 44 miesiącach¹⁾ daje nam obraz zachowania się poszczególnych pojemności w badanych ogniwach. Z powodu małej ilości ogniów (maksymalna ilość 3 sztuki na każde

¹⁾ Do obliczeń porównawczych ostatnich trzech badań czas średni wyniesie 40 miesięcy — przyp. Autora.

badanie) przeprowadzono badania wyłącznie z przerwami na oporność 10-ciu omów, aczkolwiek w poprzednich badaniach przeprowadzono dla porównania część prób na wyładowania ciągłe, część z przerwami.

Średnia pojemność dla 3-ch ostatnich badań wyniosła 13,3 Ah, przy czym na 8 sztuk badanych ogniw jedno ogniwo dało fenomenalnie dużą pojemność i jedno znikomo ma-



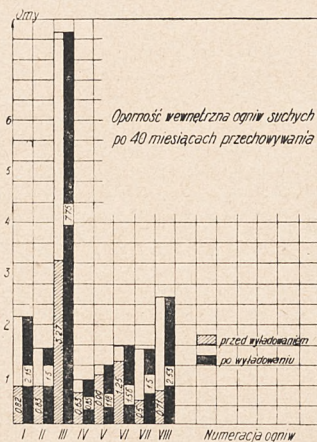
Ryc. 7.

łą pojemność (Ryc. 7 ogniwo I —38,8 Ah i ogniwo III —0,26 Ah), co należy tłumaczyć w ostatnim wypadku samowyladowaniem ogniwa w czasie przechowywania.

Prowadzone badania równoległe dla ogniw nalewnych dały średnią pojemność po 40-tu miesiącach przechowywa-

nia tego samego typu ogniw pojemność zaledwie 11,4 Ah, a zatem mniejszą od badanych ogniw suchych.

Badania ogniw z tej samej partii były przeprowadzone w latach poprzednich (patrz tabelę wyników badań Nr. 1 — osiem pierwszych badań) wyniki tych badań były w granicach 10% tolerancji w odniesieniu do pojemności w stosunku rocznym. Z poprzednich wyników badań widać, że po 31 miesiącach przechowywania, średnia pojemność



Ruc. 8.

ogniw suchych wynosiła 15,7 Ah, przy czym tylko w jednym badaniu średnia pojemność była poniżej 10% tolerancji przewidzianej normami. Średnia oporność wewnętrzna badanych ogniw wyniosła wówczas: 0,57 omów przed wyładowaniem i 1,57 omów po wyładowaniu.

Jak widzimy wyniki ostatnich badań niewiele odbiega-

Tabela wyników badań.

Badanie	Czas przcho- wywania	Nr. ogniwa	Ciężar w gr	Napięcie i SEM		Opór wewn.		Pojem- ność amp. g.	U W A G I		
				przed załącz.	po 2-minu- towem wy- ładowaniu wolt	pocz.	końc.				
I	12 m	1	565	1,50	1,44 / 1,9	0,35	1,25	17,5	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		2	560	1,51	1,44 / 1,49	0,35	1,25	17,4			
		3	550	1,50	1,44 / 1,49	0,35	1,25	17,4			
		4	535	1,51	1,45 / 1,50	0,35	1,25	17,2			
		5	530	1,52	1,46 / 1,51	0,35	1,25	16,9			
		6	550	1,51	1,45 / 1,49	0,28	0,65	12,2	Wyładowanie ciągle na 10 omów		
		7	565	1,52	1,45 / 1,50	0,35	0,65	12,1			
II	16 m	8	540	1,49	1,40 / 1,47	0,50	1,25	14,2	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		9	550	1,51	1,44 / 1,48	0,28	1,25	14,3			
		10	570	1,50	1,43 / 1,48	0,35	1,38	14,6			
		11	565	1,49	1,39 / 1,46	0,5	1,38	20,6			
		12	565	1,50	1,41 / 1,46	0,35	1,12	18,1			
III	21 m	13	565	1,48	1,40 / 1,46	0,43	1,25	17,5	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		14	565	1,48	1,42 / 1,47	0,35	1,38	18,0			
		15	555	1,47	1,39 / 1,46	0,50	1,5	17,6			
		16	565	1,49	1,36 / 1,43	0,51	1,5	16,5			
		17	535	1,39	1,08 / 1,28	1,85	3,3	2,1			
		18	560	1,48	1,42 / 1,47	0,35	0,63	11,4	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
		19	555	1,48	1,37 / 1,45	0,58	0,8	10,7			
		IV	27 m	20	548		1,00—1,24	2,4	3,66	0,26	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów
				21	552		1,38—1,46	0,58	1,50	20,9	
22	546				1,32—1,42	0,76	3,0	9,3			
23	547				1,38—1,48	0,72	4,36	6,5	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
24	550				1,27—1,36	0,71	3,15	3,12			
25	552				1,38—1,45	0,51	0,70	10,2			
26	565		1,39—1,46	0,50	0,83	10,8					
V	29 m	27	569		1,32—1,40	0,61	2,25	26,0	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		28	555		1,38—1,44	0,43	1,15	13,0			
		29	553		1,33—1,42	0,68	2,0	33,8			
		30	556		1,35—1,43	0,59	0,65	10,0	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
		31	557		1,34—1,42	0,60	0,79	10,1			
		32	544		1,30—1,40	0,77	1,04	7,9			
VI	27 m	33	550	1,40—1,48	1,42—1,47	0,35	0,59	18,0	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		34	550	1,38—1,47	1,39—1,46	0,50	0,59	18,0			
		35	555	1,40—1,48	1,42—1,46	0,28	1,25	17,6			
		36	550	1,38—1,47	1,40—1,47	0,50	0,83	13,4	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
		37	550	1,34—1,44	1,36—1,45	0,66	0,97	12,1			
		38	565	1,36—1,47	1,40—1,46	0,43	0,99	13,3			
VII	29 m	39	565	1,38—1,48	1,37—1,46	0,67	1,37	16,9	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		40	565	1,39—1,47	1,39—1,46	0,50	1,37	19,4			
		41	558	1,27—1,38	1,26—1,36	0,80	2,67	2,5			
		42	543	1,23—1,40	1,10—1,34	2,18	5,67	1,35	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
		43	572	1,38—1,49	1,40—1,46	0,43	0,81	10,5			
		44	585	1,40—1,43	1,41—1,46	0,35	0,53	10,6			
VIII	31 m	45	558	1,40—1,48	1,40—1,46	0,43	1,15	12,7	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		46	543	1,39—1,48	1,39—1,45	0,50	1,25	16,3			
		47	553	1,36—1,46	1,33—1,42	0,68	1,50	14,5			
		48	543	1,38—1,48	1,35—1,43	0,59	0,74	9,6	Wyładowanie ciągle na opór 10 omów		
		49	548	1,36—1,47	1,33—1,43	0,75	0,83	9,2			
		50	563	1,39—1,49	1,36—1,44	0,59	0,65	10,8			
IX	36 m	57/1	562	1,33—1,46	1,34—1,45	0,82	2,15	38,8	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		52/II	549	1,35—1,45	1,33—1,44	0,83	1,50	14,7			
		53/III	541	0,96—1,26	0,95—1,26	3,27	7,75	0,26			
X	40 m	54/IV	564	1,37—1,47	1,36—1,47	0,65	0,89	11,0	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		55/V	551	1,33—1,45	1,31—1,44	0,99	1,18	11,7			
		56/VI	549	1,31—1,35	1,28—1,44	1,25	1,56	9,1			
XI	44 m	57/VII	571	1,38—1,46	1,38—1,43	0,50	1,50	14,4	Wyładowanie z przerwa- mi na opór 10 omów		
		58/VIII	558	1,28—1,38	1,26—1,35	0,71	2,53	6,4			

ją od poprzednich wyników badań ogniwi pochodzących z tej samej partii.

Z powyższych danych wynika, że ogniwa suche pod względem przechowalności nie ustępują ogniwom nalewnym tego samego typu.

Graficzny wykres oporności wewnętrznej wzięty z ostatnich 3-ch badań przedstawiony jest na rycinie Nr. 8.

Z podanego wykresu wynika, że 3-cie ogniwo posiada fenomenalnie wielką oporność wewnętrzną zarówno przed, jak i po wyładowaniu. Ogniwo to oczywiście posiada w zupełności uzasadnioną oporność wewnętrzną niewspółmiernie dużą, gdyż jak wynika z wykresu na pojemność (ryc. 7) ogniwo to dało niewspółmiernie małą pojemność, a zatem twierdzenie nasze, że pojemność jest odwrotnie proporcjonalna do oporności wewnętrznej w ostatnich wykresach całkowicie jest udowodnione.

Aczkolwiek zaszedł wypadek, że na 58 sztuk ogniwi podanych badaniom laboratoryjnym w czasie 44 miesięcznego przechowywania, jedno ogniwo dało pojemność niewspółmiernie dużą, a drugie ogniwo niespodziewanie małą, to jednak nie wypływa z tego wniosek, że ogniwa suche mogą być użyteczne tylko przez jeden rok i na ten rok przewiduje się dla nich w normach 20% straty pojemności. Przeciwnie, ze średnich danych laboratoryjnych wynika, że ogniwa suche należycie wykonane (warunek konieczny) mogą być deponowane na okres dłuższy nawet na taki sam, jak i ogniwa nalewne i po tym okresie czasu dają średnie wartości pojemności w granicach 10% tolerancji.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Możliwości zmniejszenia wagi akumulatorów.

(N. Łamtiejew. Tiekhnika i Woorużenje Nr. 5.1936).

Nie trzeba udowadniać ogromnego znaczenia akumulatora o zmniejszonej wadze w każdej dziedzinie jego wykorzystania. Rozwiązanie pomyślne tego zagadnienia byłoby ważnym momentem w dziejach elektrotechniki.

W obecnym stanie rzeczy zespoły spalinowo-elektryczne zdolne są dostarczać około 1800 — 2000 wato-godzin na jeden kg wagi, podczas gdy jedne z lepszych akumulatorów zdolne są dawać na 1 kg wagi nie więcej jak 35 — 40 Ah.

Tematem poruszonym przez autora są możliwości uzyskania większej ilości energii otrzymanej z akumulatora tak ołowiowego jak żelazoniklowego na 1 kg wagi.

Według przyjętej obecnie teorii „Bisulfatowej“ na 1 Ah potrzeba 3,86 gr ołowiu gąbczastego, 4,46 gr dwutlenku ołowiu i 3,66 gr kwasu siarkowego, razem 12 gr.

Przyjmując średnio napięcie wyładowania 2 V otrzymamy, że ta ilość chemicznie czynnych substancyj dostarcza 2 wato-godziny mocy, czyli na 1 kW zużywa się $12/2 \cdot 1000 = 6$ kg.

Zatem 1 kg czynnych substancyj powinien dać 167 wato-godzin. Otrzymanie tej ilości energii w praktyce jest niemożliwe, gdyż charakter reakcyj zachodzących w akumulatorze nie pozwala na uzyskanie 100% masy czynnej, przede wszystkim ze względu na niemożność całkowitego rozładowania akumulatora. Wobec tego współczynnik wykorzystania masy czynnej nie może być w żadnym wypadku równy jedności.

Najnowocześniejsze akumulatory przy 5-cio godzinnym prądzie wyładowania wykorzystują tylko 30 — 35% substancji czynnej.

W najkorzystniejszych wypadkach ilość ta wzrasta do 38 — 40%. Zużycie elektrolitu (3,66 gr), podane powyżej, odnosi się do kwasu o ciężarze gatunkowym 1,84. Taki kwas niszczyłby płyty, stąd nie używa się roztworów zawierających więcej jak 40 — 50% kwasu. Ponieważ wytwarzana podczas reakcji woda jest złym przewodnikiem, więc żeby w końcu procesu wyładowania elektrolit posiadał dostateczną gęstość w przemysłowych typach akumulatorów, zwiększa się ilość elektrolitu 2,5 razy od ilości maksymalnej przez normy teoretyczne.

Pociąga to zwiększenie masy czynnej 2,5 raza, zatem ilość wydzielonej z akumulatora energii maleje do 67 wato-godzin z 1 kg. Zakładając, że wagę tę da się zmniejszyć czterokrotnie, można przypuszczać najkorzystniejszą cyfrę stąd uzyskaną 55 wato-godzin na 1 kg. Do granicy tej współczesne akumulatory zaledwie się zbliżają. Fabryka „Tudor“ we Francji wyprodukowała akumulator 50 wato-godzin / 1 kg wagi przy 10 godzinnym prądzie wyładowania, był on jednak niepraktyczny, stąd w praktyce trzeba zadawałniać się cyframi znacznie skromniejszymi, a mianowicie 25 — 35 wato-godzin. W ciągu 55 lat zastosowania akumulatora zgłoszono szereg patentów, a wszystkie one w praktyce nie dały pomyślnych rezultatów, stąd należy uważać, że granicy powyżej zakreślonej nie da się przekroczyć.

Analizując akumulatory żelazo - niklowe, autor dochodzi do wniosku, że w tej dziedzinie można osiągnąć zwiększenie ilości mocy uzyskanej z 1 kg wagi.

W rzeczywistości na 1 Ah trzeba 4 gr niklu i 1 gr żelaza. Wszystkiego razem 5 gr, bowiem elektrolit zasadowy udziału w reakcji nie bierze. Przyjmując średnie napięcie wyładowania 1,2 kW na 1 kW godzinę, teoretycznie trzeba 4 kg substancji czynnej (zamiast 6 kg). Stąd 1 kg substancji czynnej zdolnyby był dać 250 wato-godzin.

Jednak współczynnik wykorzystania masy czynnej w akumulatorze Edisona nie przerasta 25 — 35% , bowiem mała przewodność tlenku niklu pociąga konieczność stosowania w płytach domieszek w postaci niklu metalicznego, grafitu, do zwiększenia wagi przyczyniają się również naczynia żelazne. Możliwe udoskonalenia w tej dziedzinie powinny pójść po linii zmniejszenia oporności wewnętrznej, zmian konstrukcyjnych zapewniających zmniejszenie wagi (np. zbliżenie płyt).

Można oczekiwać od tych akumulatorów możliwości uzyskania cyfry 50-60 wato-godzin na 1 kg. Granice zakreślone w tej pracy są ledwie możliwe do osiągnięcia i tym czasem jeszcze nie zrealizowane.

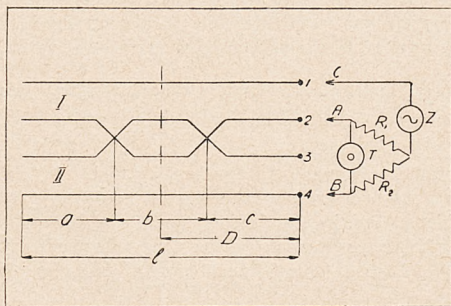
Współczesne zbiorniki elektryczności w porównaniu z zespołami spalinowo-elektrycznymi wypadają nader niekorzystnie.

L. C.

Nowa metoda wyznaczania miejsca pokrzyżowania par w kablach telefonicznych za pomocą prądu zmiennego.

(Dr. inż. E. Widl E. T. Z. N. 15 1936 r.)

Przy łączeniu ze sobą poszczególnych odcinków wieloparowego kabla telefonicznego często zachodzą omyłki i przewody jednej pary bywają połączone w następnym odcinku do niewłaściwych przewodów innej pary. Przy dalszych łączeniach zazwyczaj przewody zostają znowóż prawidłowo połączone, jednakowoż odcinek, na którym



Ryc. 1.

pary zostały pokrzyżowane, ujemnie wpływa na normalną pracę kabla, powodując wzajemne przeszkadzanie dwóch abonentów. Wykrycie dokładne i szybkie miejsca podobnego pokrzyżowania par jest b. ważnym zagadnieniem dla teletechników. Niżej opisana metoda pozwala dokonać odpowiednie pomiary w sposób b. łatwy, korzystając z dowolnego źródła prądu akustycznego lub zmiennego (może

być zwykły brzęczyk). Cały pomiar dzieli się na trzy części: 1) ustalenie pokrzyżowanych przewodów danych dwóch źle funkcjonujących par; 2) wyznaczenie długości odcinka, na którym przewody są niewłaściwie połączone i 3) określenie odległości (D) zakłócającego pracę odcina od jednego z końców linii. Dla pierwszych dwóch pomiarów został zastosowany układ mostkowy, a dla trzeciego układ kompensacyjny. Ryc. 1 podaje schematycznie zastosowany mostkowy układ pomiarowy I. i II. Są to pary o długości 1, źle połączone na pewnym odcinku równym b. 1, 2, 3 i 4—końce poszczególnych przewodów. R_1 — regulowany opór znanej wartości, R_2 — znany opór stały, źródło prądu zmiennego, T — telefon.

Sposób wykonywania pomiaru.

1) Wyznaczanie pokrzyżowanych przewodów: łączymy B z 4 A z 3, AC z 2, następnie z 1. Włączamy źródło. Oporem R_1 ustalamy ciszę w telefonie. W wypadku równowagi utworzonego w ten sposób mostku stosunek pojemności (między załączonymi do mostka przewodami badanymi) jest równy stosunkowi oporów w odpowiednich gałęziach. Przelączając punkt C układu pomiarowego z przewodem 2 na 1, otrzymujemy nowy stosunek oporu. Ten z przewodów (1 lub 2) jest skrzyżowany, który przy pomiarze da większy stosunek pojemności (oporów R_1 i R_2).

2) Wyznaczenie długości odcinka kabla, na którym przewody są skrzyżowane.

P o m i a r I - s z y. Przewody 3 i 4 zwieramy na krótko po obu stronach kabla i łączymy z punktem A układu połączonym z oporem regulowanym R_1 . Przewód 2 przyłączamy do punktu B, zaś I łączymy z C. Załączamy źródło i ustalamy za pomocą R_1 ciszę w telefonie. Odczytujemy wartości oporów R'_1 i R'_2 i oznaczamy stosunek $\frac{R'_1}{R'_2} = U_1$

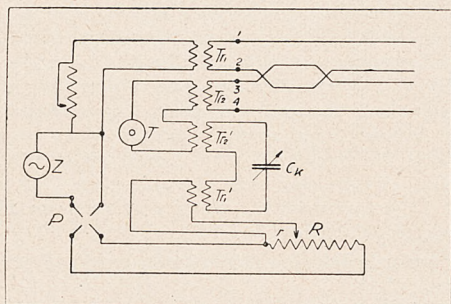
P o m i a r II - g i. Zwieramy przewody 2 i 4 po obu stronach kabla i łączymy z A, punkt B łączymy z przew. 3, a C — jak poprzednio. Po uzyskaniu równowagi mostka odczytujemy nową wartość stosunku $\frac{R''_1}{R''_2} = U_2$

P o m i a r III - c i. Przewody 3 i 2 łączymy ze sobą i z punktem A. Przewód 4 łączymy z B.

Ustalamy równowagę i odczytujemy stosunek $\frac{R''_1}{R''_2} = U_3$. Długość niewłaściwie połączonego odcinka b obliczamy z danych pomiaru stosując wzór:

$$b = 1 \frac{\frac{1}{U_2} - 2U_1 - 1}{\left(\frac{1}{U_2} - U_1\right) \left(2 - \frac{1}{U_3}\right)}$$

3) Określenie położenia środka skrzyżowanych przewodów względem końca kabla. Zastosowany układ pomiarowy typu kompensacyjnego przedstawiony jest schematycznie na ryc. 2. T_1 , T'_1 , T_2 i T'_2 są to symetryczne transformatory telefoniczne (przenośniki),



R₂c. 2.

Z —źródło prądu zmiennego, R_1 —regulowany opór dla ustalenia wielkości prądu w obwodzie pomiarowym, r i R — opory układu kompensacyjnego, C_k — kondensator zmienny, T — telefon, P —przełącznik.

P o m i a r I - s z y. Końce wtórnego uzwojenia T_1 łączymy z przewodami 1 i 2, pozostawiając je otwartymi po drugiej stronie kabla. Przewody 3 i 4 łączymy z T_2 , zwierając końce tych przewodów po drugiej stronie kabla, ustalamy ciszę w telefonie za pomocą C_k i r . Odczytujemy wartość oporu r oznaczając ją przez r_{1-2} .

P o m i a r II - g i i III - c i. Łączymy kolejno T_1 z 1 i 3, a T_2 z 2 i 4 oraz T_1 z 2 i 4 a T_2 z 1 i 3, pozostawiając końce przewodów połączonych z T_1 wolnymi i zwierając przewody załączone do T_2 po drugiej stronie kabla. Po ustaleniu równowagi mostku odczytujemy

opory $r_1 - 3$; $r_2 - 3$. Odległość D środka skrzyżowanych przewodów obliczamy ze wzoru

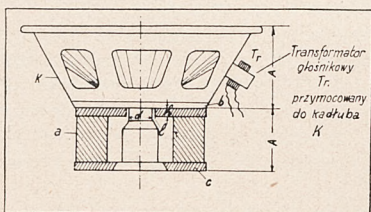
$$D = \frac{l^2}{2b} = \frac{V_{1-2}}{V_{2-3} + 2V_{1-2}} \cdot (V_{2-3} \cong V_{1-3} - V_{1-2})$$

Dla pewności należy przeprowadzić pomiary z obu stron kabla. Wyniki pomiarów praktycznych wykazały, że opisana metoda daje dokładność ok. 1%, co jest w zupełności wystarczające dla celów technicznych.

Stałe magnesy do głośników.

(R. Wilke. Funktechnische Monatshefte N. 2 1936).

Głośniki elektrodynamiczne ze stałym magnesem znajdują coraz większe zastosowanie w odbiornikach radiowych, mimo wyższej ceny w porównaniu z głośnikami el. dyn. ze wzbudzeniem. Przyczyną tego rozpowszechnienia były cenne właściwości charakterystyczne głośników pierwszego typu. Przede wszystkim nie wymagają one stałego zużycia energii do wzbudzenia, nie ogrzewają się pod wpływem prądu w uzwojeniu wzbudzającym, a zatem membrana papierowa nie ulega zniekształceniu pod wpływem wyższych (ponad 60°)



Ryc. 1.

temperatur i wiernie odtwarza przekazywane dźwięki. Wreszcie głośnik z magnesem stałym jest całkowicie oddzielony od części przewodzących prąd i nie ma dzięki temu tak silnych brzęczeń sie-

ciowych jak zwykły elektrodynamik. Magnes do głośników el. dyn. wyrabiane są z wysokowartościowej stali niklowo-aluminiowej o dużej sile magnetomotorycznej (koercji¹). Składa się taki magnes zazwyczaj z 4-ch części: (Ryc. 1) właściwego magnesu w kształcie pierścienia *a*, dwóch płytek kołowych: górnej i dolnej *b* i *c*, oraz rdzenia *d*, którego koniec górny tworzy z odpowiednią płytką szczelinę powietrzną i służy jednocześnie jako prowadnica do drgającej w tej szczelinie cewki połączonej z membraną. Poszczególne części łączy się ze sobą za pomocą śrub z niemagnetycznego materiału. Siła głośnika i jego sprawność zależy od energii magnetycznej *A* zawartej w polu szczeliny. Energia ta wzrasta wraz ze wzrostem powierzchni szczeliny $q = (d + 1) \pi h$ i maleje wraz z powiększeniem jej długości *l* (*h* wysokość szczeliny, *d* średnica rdzenia). Wielkości *l* i *h* i *d*, oraz indukcja *B* w magnesach spotykanych na rynku wahają się w granicach dla *l* od 0,9 do 1,2 mm dla małych i od 1,2 do 1,6 dla dużych głośników (*A* > MErg) odpowiednio od 18 do 25 mm i od 30 do 60 mm *h* od 5 do 6 mm i od 8 do 15 mm, *B* zaś od 5 do 8000 gaussów i od 10 do 16000 gaussów. Stal magnesu *a* jest bardzo twarda i może być obrabiana tylko za pomocą szlifownika. Na rdzeń i płyty *b* i *c* używa się wysokowartościowe żelazo o dużej wartości nasycenia (ponad 20000 gaussów). Magnes ze stali niklowo-aluminiowej nie są wrażliwe nawet na bardzo wysokie (kilkaset stopni) temperatury i nie zmieniają swych własności ani pod wpływem wstrząsów mechanicznych ani też z biegiem czasu (nie ulegają zjawisku starzenia się). Straty magnetyczne głośnika elektrodynamicznego ze stałym magnesem i normalnym korpusem (*k*) utrzymującym membranę wynoszą ok. 6% bez wmontowanego transformatora wyjściowego, i od 8 do 12% z takim transformatorem (*Fr.*).

Inż. M. P.

¹) Energia zawarta w 1 cm³ stali wynosi 55 kerg/cm³ dla zwykłej stali wolframowej tylko 12,5 kerg/cm³ materiału magnesu.

BIBLIOGRAFIA

Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Telegraphen-Praxis	<i>Tel. Pr.</i>
Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik	<i>T. F. T.</i>
Europäischer Fernsprechdienst	<i>E. Fern.</i>
Elektrotechnische Zeitschrift	<i>E. T. Z.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
La Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.	<i>Rev. T.T.T.S.F.</i>
L'Onde Électrique	<i>O. Él.</i>
Tiechnika i Woorużenie	<i>Tiechn. Woor.</i>

OGÓLNE, WYSZKOLENIE, ORGANIZACJA.

Źródła prądu urządzeń telekomunikacyjnych w armii S. Z. A. P. — N. S. — Tiechn. Woor. Zeszyt 7/1936.

Łączność optyczna punktów obserwacyjnych z bateriami w jednostkach obrony przeciwlotniczej. Por. art. N. Rukawina. — Peszadisko-Artileriski Glasnik. Zeszyt lipiec — sierpień/1936.

Myśli o znaczeniu, czasie trwania i kierownictwie większych ćwiczeń telegraficznych. Ppłk. Werner. — Militärwissenschaftliche Mitteilungen. Zeszyt wrzesień/1936.

Organizacja i wykonanie ćwiczeń szkieletowych dla dowódców z użyciem środków łączności i wywiadu w oddziałach wojsk pancernych. W. Obuchow. — Mechanizacja i Motorizacja RKKA. Zeszyt 8/1936.

Badania łączności optycznej w marszu i natarciu. Tripolskij. — Wojennyj Wiestnik. Zeszyt 8/1936.

Wyposażenie radiowe piechoty S.Z.A.P. — N. S.—Tiechn. Woor. Zeszyt 9/1936.

Ewolucja komunikacyj. F. V. Rhodes. — The Military Engineer. Zeszyt wrzesień—październik/1936.



TELETECHNIKA.

Wewnętrzne przerwy w kablu. A. Szeszin. — Tiechn. Woor. Zeszyt 8/1936.

Wewnętrzne przerwy w kablu w warunkach zimowych. K. Rekst. — Tiechn. Woor. Zeszyt 8/1936.

Pomiary przesłuchu w kablach telefonicznych. W. Günther. — Prz. Tel. Zeszyt 7/1936.

Urządzenia alarmowe centrali automatycznej systemu Strowgera. K. Konwerska. — Prz. Tel. Zeszyt 7/1936.

Przekazniki i ich zastosowanie w telefonii automatycznej. E. Frydman. — Prz. Tel. Zeszyt 7 i 8/1936.

Jaki jest najwłaściwszy system rysowania schematów sieci telefonicznych (ankieta). — Prz. Tel. Zeszyt 7/1936.

Współpraca filtru z lampą katodową. W. Nowicki. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1936.

Odbiornik impulsów systemu PIT — H. Kühn. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1936.

Światowa statystyka telefoniczna i telegraficzna. S. L. — Prz. Tel. Zeszyt /1936.

Rozwój aparatów telefonicznych. L. Schreiber. — Tel. Pr. Zeszyt 12/1936.

Organizacja pracy przy budowie linii telefonicznej ze wzmacniającymi. Reiter. — Tel. Pr. Zeszyt 12/1936.

Budowa kabli dla prądów wielkiej częstotliwości. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 149/1936.

Centrale automatyczne wielkich sieci. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 148/1936.

Ulepszenia w tarczach numerowych aparatów automatycznych.—Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 149/1936.

Komunikacja międzynarodowa za pomocą dalekopisów. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 149/1936.

Badania zużycia prądu w centralach telegraficznych. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 149/1936.

Nowe typy aparatów telefonicznych Standarda. L. Schreiber.—Tel. Pr. Zeszyt 13/1936.

Podstawy techniki dalekopisów (c. d.) F. Schiweck. — T. F. T. Zeszyt 6/1936.

Technika i eksploatacja międzypaństwowych sieci dalekopisowych. H. Oden. — T. F. T. Zeszyt 7/1936.

Stan telefonii światowej na 1.I.1936. — T. F. T. Zeszyt 7/1936.

Korozja chemiczna i elektryczna w kanalizacjach podziemnych. M. R. Gibrat. — A. P. T. T. Zeszyt 8/1936.

Kabel dla prądów wielkiej częstotliwości. W. Kieser. — E. Fern. Zeszyt 43/1936.

RADIOTECHNIKA.

Teleskop elektronowy. D.R. — Tiechn. Woor. Zeszyt 7/1936.

Lampy elektronowe wielosiatkowe, ich zastosowanie w radiostacjach polowych. Pplk. F. Gatta. — Rivista di Artiglieria e Genio. Zeszyt czerwiec/1936.

Radiofonia w lotnictwie myśliwskim. Kpt. J. Hamsik. — Vojenské Rozhledy. Zeszyt 7-8/1936.

Obliczenie oporności uziemień. I. Sařlak. — Tiechn. Woor. Zeszyt 9/1936.

Sprawdzenie amperomierza antenowego. A. Boborkin. — Tiechn. Woor. Zeszyt 8/1936.

Emisja w lampach radiostacji batalionowej. A.B. — Tiech. Woor. Zeszyt 8/1936.

Kilka uwag o ogólnej teorii detekcji. Pplk. inż. B. Konecny.— Vojensko-Technické Zprávy. — Zeszyt 8 i 9/1936.

Lampy katodowe Marconiego. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 148/1936.

Radio w nawigacji morskiej. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 148/1936.

Szkolenie personelu w służbie walki z zakłóceniami radiowymi. W. Oehlerking. — Tel. Pr. Zeszyt 14/1936.

Wpływ rodzaju anteny na podatność do zakłóceń. — Tel. Pr. Zeszyt 13/1936.

Dokładność zestrojenia nadajników pracujących na wspólnej fali. F. Vilbig. — T. F. T. Zeszyt 7/1936.

Ostatnie udoskonalenia w lampach elektronowych. B. Decaux.— A. P. T. T. Zeszyt 7/1936.

Studium o zakłóceniach radioelektrycznych, wywoływanych w pewnych przypadkach przez wiejskie instalacje telefoniczne. G. Letelier. — A. P. T. T. Zeszyt 8/1936.

Anteny o zmniejszonym promieniowaniu przestrzennym. H. Chireix — O. ÉI. Zeszyt 175/1936.

Płyty piezo-kwarcowe o częstotliwości drgań niezależnej od temperatury. I. Koga. — O. ÉI. Zeszyt 175 i 176/1936.

O reakcji we wzmacniaczach małej częstotliwości. M. Marinesco. — O. ÉI. Zeszyt 175/1936.

Notatka o działaniu głośników elektrodynamicznych. N. Mezey. — O. ÉI. Zeszyt 176/1936.

Pomiary selektywności odbiorników. P. David. — O. ÉI. Zeszyt 177/1936.

Falomierz dla fal bardzo krótkich. P. Gantet. — O. ÉI. Zeszyt 177/1936.

Notatka o budowie i oporności omowej cewek indukcyjnych przy prądach bardzo wielkiej częstotliwości. G. Lehmann. — O. ÉI. Zeszyt 177/1936.

Komutator elektronowy: uzupełnienie do oscylografa katodowego. A. B. du Mont. — O. ÉI. Zeszyt 177/1936.

*Światowa sieć radiokomunikacyjna. — E. Fern. Zeszyt 43/1936.

Budowa wielkiej centrali odbiorczej dla radiofonii. W. Mörs. — E. T. Z. Zeszyt 35/1936.

TELEWIZJA.

Odbiór telewizyjny obrazów kolorowych. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 149/1936.

Przenośne nadajniki telewizyjne. W. Keller. — E. T. Z. Zeszyt 32/1936.

RÓŻNE.

Nowy stop dla płyt akumulatorowych. N.Ł. — Tiechn. Woor. Zeszyt 9/1936.

Prąd silny i słaby. E. Feyerabend. — E. Fern. Zeszyt 43/1936.

KAPITAN ZBIGNIEW SZYMAŃSKI

DZIAŁANIA NOCNE CZOŁGÓW. ¹⁾

W armiach zachodnich istnieje pojęcie, że czołg, z którego nawet za dnia obserwacja i prowadzenie ognia jest stosunkowo trudne, do nocnych działań nie nadaje się, ponieważ w ciemności jest on zupełnie „ślepy“.

Pojęcie to zwalczają wojskowi pisarze sowieccy twierdząc, że czołg jako sprzęt bardzo drogi i mający decydujący głos na polu walki, nie może być bronią „sezonową“, której działania są uzależnione od pory dnia (noc) czy też roku (zima).

Z wojskowej prasy sowieckiej wynika zupełnie wyraźnie, że pogląd na tę sprawę nie jest jedynie poglądem teoretycznym, ale zupełnie skryształizowanym zagadnieniem, doświadczanym praktycznie na wielu ćwiczeniach w terenie, a przygotowanie oddziałów czołgów do działań nocnych stało się bardzo poważnym działem wyszkolenia sowieckich oddziałów pancernych.

Takie stanowisko armii sowieckiej uważam za zupełnie słuszne, z tym zastrzeżeniem, że nocne działania czoł-

¹⁾ Patrz artykuł pod podobnym tytułem w zeszycie 3. Tom XX P. W. — T. Broń Pancerna i Samochody. Ze względu na wagę tematu, powracamy do niego w tej pracy i to tym chętniej, że praca ta naświetla omawiane zagadnienie wszechstronnie i wyczerpująco —

gów, jako bardzo trudne, należy uważać jako działania przeprowadzane w wyjątkowych wypadkach i bardzo sprzyjających warunkach. Niemniej do działań tych oddziały muszą być przygotowane, a zasady użycia czołgów w nocy muszą być należycie przeanalizowane i doświadczone drogą licznych ćwiczeń i prób.

Ze względu na to, że uważam zagadnienie nocnych działań czołgów za bardzo doniosłe, pragnę się podzielić z czytelnikami materiałem, jaki zebrałem w tej dziedzinie.

Rozpatrzę kolejno różne rodzaje działań bojowych przeprowadzanych w nocy przy udziale czołgów jak też i samodzielne działania nocne oddziałów czołgów armii sowieckiej.

I. Marsz nocny czołgów.

W numerze styczniowym z 1935 roku Przeglądu Wojskowo-Technicznego, streściłem pracę jednego z wojskowych pisarzy sowieckich pod tytułem: „Praca sztabu batalionu czołgów przy organizacji marszu nocnego“, dlatego też obecnie nie będę powtarzał już podanego czytelnikom materiału, jedynie przypomnę, że autor tej pracy kładzie duży nacisk na precyzyjne przygotowanie marszu, które powinno być rozpracowane do najdrobniejszych szczegółów z pedantyczną dokładnością, od której zależy sprawne przeprowadzenie marszu nocnego.

II. Postój ubezpieczony czołgów.

Nie podaję czytelnikom znanych komunałów co do wyboru, rozpoznania rejonu postoju czołgów, rozpoznania dróg itd. Przejdę od razu do ubezpieczenia postoju czołgów, w wypadku gdy one działają samodzielnie, a wobec tego muszą się same na postoju ubezpieczyć.

Jeśli istnieje możliwość napadu nieprzyjaciela na oddział czołgów na postoju, musi się on ubezpieczyć. Ubezpieczenie to ma dać możliwość odpoczywającym oddziałom przygotowania i rozwinięcia się do walki, w wypadku natarcia nieprzyjaciela. Zadaniem ubezpieczenia będzie:

a) wykrycie nieprzyjaciela i zawiadomienie na czas o jego pojawieniu się, odpoczywającego oddziału,

b) udaremnienie działań nieprzyjaciela w celu przeniknięcia do rejonu postoju czołgów,

c) zatrzymanie nieprzyjaciela do czasu rozwinięcia się do walki, odpoczywającego oddziału czołgów.

Ubezpieczenia wysyła się na przypuszczalne kierunki podejścia nieprzyjaciela.

Naturalnie jeśli czołgi działają łącznie z innymi bronią, jak piechotą, czy kawalerią, służbę ubezpieczeń pełni te bronie.

W wypadku kiedy czołgi muszą same ubezpieczyć swój postój, wysyłają na najważniejsze kierunki „dozory“ w sile od 3 do 5 czołgów, przeznaczając do tej służby w pierwszym rzędzie „tankietki“ i samochody pancerne.

„Dozór“, jeśli stanowisko jego znajduje się w terenie przejrzystym, zajmuje w ukryciu dogodny punkt obserwacyjny, mając czołgi w pełnej gotowości bojowej i pełni służbę ubezpieczenia drogą obserwacji w miejscu. Jeśli jednak teren jest zakryty, a obserwacja z miejsca jest niemożliwa, dozór pełni służbę na wyznaczonym mu kierunku patrolując oddzielnymi czołgami.

Łączność między dozorami, a oddziałem na postoju, utrzymywana jest przy pomocy maszyn (czołgi, samochody pancerne, motocykle itd) przy pomocy telefonu i w wypadkach dogodnych przy pomocy sygnałów optycznych. Dozorom, pełniącym służbę na ważnych kierunkach, należy przydzielić radio.

Ubezpieczenia postoju powinny być wystawione ze wszystkich stron.

Dozory należy luzować co najmniej raz na 24 godziny i z reguły w dzień.

Od niespodziewanego napadu nieprzyjaciela, który zdołał przeniknąć przez linię dozorów, postój czołgów należy ubezpieczyć bezpośrednim ubezpieczeniem samego miejsca postoju. Ubezpieczenie to wystawia każdy pododdział czołgów na wyznaczonym mu kierunku. Składa się ono z wartowników pieszych, wystawianych na odległość łączności wzrokowej. Służba tego ubezpieczenia jest tylko obserwacyjno-alarmowa.

Pododdział służbowy (pogotowie) służy do wsparcia dozorów ubezpieczających w walce z nieprzyjacielem, jak również do odparcia przeciwnika, który przedarł się przez ubezpieczenia. Pododdział ten powinien być umieszczony na postoju na kierunku najbardziej zagrożonym. Ma on czołgi w pełnej gotowości bojowej, załogi przy maszynach.

Dowódca pododdziału służbowego musi zaznajomić podwładnych z rejonem zakwaterowania oddziału czołgów, z rozlokowaniem pododdziałów, z terenem dookoła rejonu zakwaterowania i z dogodnymi podejściami dla czołgów.

Na wypadek alarmu należy wyznaczyć place alarmowe oraz określić drogi do nich dla każdego oddziału. Każda załoga wozu musi znać drogę dla swego czołga, którą ma iść na plac alarmowy. Dla sprawniejszego przeprowadzenia alarmu należy czołgi stawiać na postoju w miejscach skąd mogą być szybko i bez trudności wyprowadzone do miejsca przeznaczenia. W miejscowościach poleca się czołgi stawiać na ulicach (z prawej strony), w la-

sach — blisko skraju i o ile możliwości przy przesiekach i drogach.

Specjalnie dokładnie należy zorganizować obronę przeciwpancerną przez odpowiednie rozmieszczenie dział na samochodach i budowę przeszkód na najbardziej zagrożonych kierunkach. Dla alarmu przeciwczołgowego należy wprowadzić specjalny sygnał.

Obronę przeciwlotniczą i przeciwgazową organizuje się w myśl ogólnie znanych zasad.

Nie podaję w powyższym streszczeniu rzeczy ogólnie znanych jak maskowanie, regulacja ruchu itd. — Chodziło mi tylko o podanie pojęć charakterystycznych, tj. dotyczących przeprowadzania samego ubezpieczenia postoju przez oddziały czołgów przy pomocy tylko własnych środków.

III. Nocne rozpoznanie czołgami.

Rozpoznanie czołgami w nocy to normalne zjawisko w walkach oddziałów czołgów.

Specjalne trudności rozpoznawania czołgami w nocy polegają na tym, że nie mogą one w całym tego słowa znaczeniu współdziałać z innymi rodzajami broni. Na przykład współpraca oddziału czołgów z lotnictwem w rozpoznaniu nocnym jest prawie zupełnie niemożliwa, a będzie mogła mieć miejsce jedynie w zupełnie wyjątkowych warunkach.

W większości wypadków czołgi w nocnym rozpoznaniu będą musiały liczyć jedynie na własne siły, wykorzystując wiadomości otrzymane od innych rodzaj wojsk, a zebrane jeszcze w czasie dnia.

Z charakteru oddziałów pancernych wypływa cały szereg trudności komplikujących nocne rozpoznanie czołgami.

Trudnościami tymi są :

- 1) marsz nocny oddziału rozpoznawczego w połączeniu z trudnością dowodzenia wewnątrz grup rozpoznawczych,
- 2) trudność orientacji i obserwacji zwłaszcza w ciemną, bezgwiazdną noc,
- 3) zmniejszenie się średniej taktycznej szybkości oddziału czołgów w rozpoznaniu, z przyczyny złej widoczności i koniecznych częstych zatrzymań oddziału,
- 4) możliwość zupełnie niewidocznych zasadzek, organizowanych przez nieprzyjaciela, na drodze oddziału rozpoznawczego czołgów, a nawet możliwość zupełnego otoczenia tego oddziału przez nieprzyjacielskie oddziały tak zwanych „niszczycieli“,
- 5) trudność dźwiękowego i optycznego maskowania (praca maszyn i konieczność zapalania w pewnych wypadkach reflektorów na czołgach),
- 6) trudność manewru oddziału rozpoznawczego i mała skuteczność ognia przy rozpoznaniu walką,
- 7) trudność zmiany kierunku rozpoznania, wywołanej nagłą a zasadniczą zmianą położenia,
- 8) bardzo utrudnione współdziałanie z przydzielonymi pododdziałami piechoty lub pododdziałami karabinów maszynowych.

Jak widać z powyższego, rozpoznanie nocne czołgami musi być niezwykle starannie przygotowane tak pod względem doboru ludzi, jak pod względem drobiazgowego przygotowania sprzętu.

Na dowódców oddziałów rozpoznawczych należy wyznaczać najlepszych dowódców kompanii czołgów, a nawet dowódców batalionów.

Dowódcy plutonów i załogi powinny być szczegółowo zaznajomione z marszrutą oddziału rozpoznawczego.

Wszyscy dowódcy muszą dokładnie przestudiować na mapie:

- 1) całą marszrutę oddziału rozpoznawczego,
- 2) rejony ewentualnego spotkania się z nieprzyjacielem,
- 3) przewidziane miejsca zbiórki oddziału rozpoznawczego.

Każdy dowódca musi narysować szkic marszruty i jej profil, zaznaczając, w stopniach pochyłości terenu, mosty, rejony marszruty trudne i niedostępne dla czołgów.

Dowódca oddziału rozpoznawczego musi ustalić szczegółowo poszczególne skoki, oraz przeprowadzić dokładną kalkulację czasu posuwania się oddziału.

Nie ma przesadnej dokładności w przygotowaniu czołgów do nocnego rozpoznania. Każdy czołg musi być jak najstaranniej przejrany począwszy od uzbrojenia, skończywszy na zaopatrzeniu.

W każdym czołgu musi być ponad normalne wyposażenie:

- 1) porcja żywności dla całej załogi,
- 2) komplet rakiet i rakielnica,
- 3) lampki sygnalizacyjne.

Stacje radiowe znajdujące się w oddziale rozpoznawczym powinny być przed wymarszem dostrojone.

Wszyscy żołnierze oddziału rozpoznawczego przed wymarszem muszą nauczyć się na pamięć znaków umówionych, a ułożonych przez dowódcę oddziału dla wszystkich środków łączności tj. radia, lampek sygnalizacyjnych, rakiet, smugowych pocisków działek i k. m. oraz chorągiewek sygnalizacyjnych.

Marsz oddziału rozpoznawczego czołgów musi być tak

zorganizowany, aby go nieprzyjaciel nie mógł wykryć do chwili zetknięcia się z jego ubezpieczeniami. Dlatego też marsz odbywa się bez świateł. Reflektory wolno zapalać jedynie na rozkaz dowódcy oddziału rozpoznawczego. Sygnalizację lampkami sygnałowymi należy przeprowadzać w ten sposób, aby promień tych lampek zwracać od nieprzyjaciela.

Na każdym zakręcie czy też rozwidleniu drogi każdy czołg daje na krótki czas tylny sygnał „stop“, aby idące za nim czołgi nie zmyliły kierunku.

Co pewien czas należy robić 5 minutowe zatrzymania dla uporządkowania oddziału, w przedtem ustalonych i wybranych rejonach.

Tak zorganizowany marsz oddziału rozpoznawczego nie może odbywać się z normalną szybkością, będzie ona stosunkowo nie duża: do 10 klm/godz. na szosie i 6 na drogach gruntowych.

Oddział rozpoznawczy czołgów nie wysyła w nocy rozpoznania na boki, ponieważ grozi to utratą wysłanych czołgów.

Od chwili możliwości spotkania się z nieprzyjacielem, oddział rozpoznawczy wysyła czołowe i tylne ubezpieczenie, a jeśli tego będzie wymagać położenie, należy wysłać ubezpieczenia i na flanki.

Rozpoznanie należy prowadzić nie tylko obserwacją i walką, ale także „desantem“ wysłanym do pewnych punktów w terenie, które należy rozpoznać, a czego przy pomocy czołgów wykonać nie można. Desantem tym będą załogi wozów bojowych, lub też grupa piechurów, przydzielonych do oddziału rozpoznawczego. Łączność desantu z czołgami utrzymywana jest przy pomocy rakiet i pocisków świetlnych.

W żadnym wypadku na rozpoznanie piesze (desant)

nie wysyła się kierowcy czołga, do tego celu mogą być uży-ci dowódcy czołgów i strzelcy. Skład i siłę desantu okre-śli każdorazowo dowódca oddziału rozpoznawczego.

Rozpoznanie przy pomocy desantu należy przeprowa-dzać na małe odległości i w wypadkach wymagających krótkiego czasu na przeprowadzenie zadania.

W wypadku spotkania mniejszych oddziałów nieprzy-jaciela, oddział rozpoznawczy oślepia go światłem swych reflektorów i rakiet (jeśli sytuacja i teren pozwala), na-stępnie stara się przeniknąć jak najdalej w kierunku do nieprzyjaciela, spychając na swej drodze jego drobne od-działy.

W wypadku zaś napotkania silniejszych oddziałów prze-ciwnika z reguły nie wdaje się w nocną walkę chyba że na to pozwala możliwość zupełnego zaskoczenia i wyjątko-wo niekorzystne położenie nieprzyjaciela.

Szyk i ugrupowanie oddziału czołgów, na rozpoznaniu nocnym, zależy od jego siły, składu, zadania i terenu.

Charakterystycznym działaniem czołgów, jako elemen-tu rozpoznawczego w nocy, będzie rozpoznanie nieprzyja-cielskiej pozycji obronnej przed własnym natarciem.

Wiadomości o nieprzyjacielu w obronie o jego ugrupo-waniu, o głębokości pierwszego i drugiego rzutu, o rozmie-szczeniu środków ogniowych, dostarczy lotnictwo. Zada-niem czołgów będzie sprawdzić te wiadomości przez nocny wypad, na którym zdobędą języka i będą mogły wpro-wadzić częściową dezorganizację obrony nieprzyjaciela, przez zniszczenie jego środków ogniowych napotkanych po dro-dze.

Do tego celu organizuje się grupę czołgów w składzie od kompanii do batalionu w zależności od zadania, położe-nia, środków przeciwpancernych nieprzyjaciela i terenu.

Zadanie dla grupy czołgów daje wyższy dowódca, od dowódcy dywizji wzwyż.

Dowódca grupy czołgów jest całkowicie odpowiedzialny za wykonanie nocnego wypadu, a inicjatywa jego jest jedynie ograniczona zadaniem, nakazanym czasem wykonania i pasem działania.

Szyki oddziału czołgów na nocnym wypadzie będą ulegały zmianom w zależności od rozwoju działań.

Od stanowisk wyjściowych czołgi posuwają się na regulaminowych odstępach i odległościach, jednak niezwłocznie, po przelamaniu przedniego skraju obrony nieprzyjaciela, odległości i odstępy muszą być zmniejszone do odległości wzrokowej, co stworzy bardzo zwarty szyk.

Grupa czołgów w nocnym wypadzie działa dwoma rzutami. Po przekroczeniu przedniego skraju obrony, rzut pierwszy walczy z czołgami nieprzyjaciela, a rzut drugi wykonuje zasadnicze zadanie.

Działanie grupy wypadowej w składzie tylko jednej kompanii czołgów musi być przeprowadzone bardzo szybko, tak aby nieprzyjaciel nie zdążył wprowadzić do walki własnych oddziałów pancernych.

Przed nocnym wypadem dowódca grupy czołgów musi zebrać jaknajwięcej wiadomości dotyczących się: rozmieszczenia środków ogniowych, umocnień, przeszkód i broni przeciwpancernej i to nie tylko na głębokości działania grupy wypadowej, ale i w głębi obrony nieprzyjaciela.

Dużo z tych wiadomości dostarczy fotografia lotnika.

Uczestnicy wypadu muszą za dnia rozpoznać drogą dokładnej obserwacji teren przyszłego działania. Poszczególne czołgi jeszcze przy dziennym świetle należy nastawić na kierunki według dobrze widocznych przedmiotów terenowych, które będą również widoczne i w nocy.

Dla ułatwienia zadania grupie wypadowej mogą być

użyte oddziały reflektorów, których współdziałanie z grupą wypadową będzie zorganizowane w ten sposób że:

reflektory ustawi się po dwóch bokach pasa działania grupy wypadowej.

Ich snopy światła krzyżują się przed grupą czołgów, oświetlając teren przed nimi, a pozostawiając czołgi w ciemności.

Reflektory oświetlają drogę czołgów jedynie do momentu przełamania przedniego skraju obrony nieprzyjaciela, dalej czołgi muszą posuwać się według punktów orientacyjnych dobrze widocznych w nocy, a wybranych za dnia.

Niezależnie od reflektorów bocznych, można stosować reflektory świecące nawprost i oślepiające nieprzyjaciela. Reflektory te jednak muszą natychmiast przerwać pracę z chwilą gdyby czołgi weszły w ich światło.

Działanie reflektorów powinno być zaskoczeniem dla nieprzyjaciela.

Po otrzymaniu zadania, dowódca grupy wypadowej czołgów powinien:

— niezwłocznie zaznajomić z zadaniem podległych mu dowódców, rozpoznać z nimi teren, rozpoznać przedni skraj pozycji nieprzyjaciela drogą obserwacji, wyznaczyć kierunki dla poszczególnych grup czołgów według punktów orientacyjnych, wyznaczyć miejsce zbiórki bojowej po wykonaniu zadania.

Plan działania grupy wypadowej czołgów musi być dokładnie uzgodniony w najdrobniejszych szczegółach z wyższym dowódcą, na korzyść którego czołgi mogą działać, aby osiągnąć jaknajściślejsze współdziałanie artylerii, saperów i lotnictwa. Plan ten należy również przedyskutować z dowódcą piechoty, na którego odcinku ma się wypad odbyć.

Uderzenie grupy wypadowej musi być zupełnie niespodziewane, bez przygotowania artyleryjskiego. Reflektory

przerywają swą pracę w momencie przerwania przedniego skraju obrony nieprzyjaciela pogrążając teren walki w ciemnościach. To nagłe zgaszenie reflektorów oślepi na krótki czas artylerię i broń przeciwpancerną nieprzyjaciela. Czołgi zmniejszają odstępów oraz odległości i szybko zdążają do swych przedmiotów natarcia, niszcząc po drodze napotkane środki ogniowe nieprzyjaciela.

Na czołgach muszą się palić małe latarki sygnalizacyjne (czerwone, zielone i białe) co umożliwi dowódcy grupy dowodzenie i łączność, którą również przy pomocy tych latarek czołgi utrzymują między sobą.

Koniecznym jest, w nocnych działaniach, mieć na pluton czołgów jeden silny reflektor na czołgu, który w razie konieczności będzie mógł na krótki czas oświetlić dany kierunek.

Łączność w grupie wypadowej utrzymuje się przy pomocy, jak wspomniano, latarek, radia, a nawet możliwym jest użycie reflektora, który będzie znajdował się na czołgu dowódcy grupy i na czołgach dowódców do plutonu łącznie. Łączność z wyższym dowódcą utrzymuje się przez radio.

Korespondencja radiowa musi być zaszyfrowana jak najprostszymi znakami umówionymi, a ustalonymi bezpośrednio przed wypadem.

Po wykonaniu zadania dowódca grupy wypadowej nakazuje wycofanie się czołgów do wyznaczonego miejsca zbiórki bojowej. Grupa maszeruje do tego miejsca inną drogą niż szła na wypad. Po wyjściu z ugrupowania obrony nieprzyjaciela czołgi rozsypują się na jak największe dopuszczalne odległości i odstępów i szybko posuwają się w nakazanym kierunku.

Dla ułatwienia czołgom orientacji w czasie powrotu, z chwilą wyruszenia grupy na wypad, z tyłu własnych sta-

nowisk i na kierunku, na którym znajduje się miejsce przyszłej zbiórki czołgów, ustawia się kolorową migającą lampę, aby określić powracającym czołgom kierunek, na który mają się posuwać.

Uszkodzone czołgi holuje się pod osłoną czołgów plutonu, z którego wóz pochodzi, lub też innych plutonów danej kompanii. Czołgi, które z powodu ciężkich uszkodzeń ewakuować się nie dadzą, należy zniszczyć, załogę zabrać do innych czołgów.

Załoga czołga uszkodzonego, która straciła łączność z grupą wypadową, musi czołg zniszczyć, następnie posuwając się skrycie w głąb pozycji nieprzyjaciela powinna się starać dogonić grupę i do niej dołączyć.

W ten sposób wyobraża sobie jeden z pisarzy sowieckich nocne rozpoznawanie pozycji obronnej nieprzyjaciela. Jak zaznacza on, zadania tego rodzaju były przepracowane przez jedną z sowieckich brygad czołgów.

IV. Nocne natarcie czołgów.

Noc stwarza dla czołgów duże trudności przy przeprowadzeniu natarcia. Jednak stwarza ona również warunki sprzyjające jak to:

a) możliwość skrytego podejścia do nieprzyjaciela z małymi stratami,

b) dużą możliwość zaskoczenia, a co za tym idzie możliwość wywołania paniki w broniących się oddziałach nieprzyjaciela.

Ażeby zmniejszyć wpływ nocnych ciemności na działania czołgów należy stosować środki oświetlające, które zastosowane umiejętnie i w odpowiednich momentach walki znacznie ułatwią zadanie czołgom. W tym celu należy stosować: rakiety, granaty ręczne i artyleryjskie pociski

oświetlające, reflektory, zapalające bomby lotnicze i pociski artyleryjskie.

Czołgi w nocnej walce nie zmniejszają czynnika zaskoczenia natarciom własnej piechoty, natomiast wydatnie zwiększają siłę jej uderzenia.

W natarciu nocnym czołgi mogą wykonać następujące zadania:

- 1) wykonać przejścia dla piechoty w przeszkodach z drutu kolczastego,
- 2) zniszczyć środki ogniowe nieprzyjaciela na przednim skraju obrony,
- 3) łącznie z piechotą zwalczać ośrodki oporu nieprzyjaciela,
- 4) ubezpieczyć własną piechotę od przeciwnatarcia piechoty i czołgów nieprzyjaciela,
- 5) wzmocnić moralny efekt nocnego natarcia.

Do wykonania wyżej wyliczonych zadań koniecznym jest przydzielić piechocie czołgi bezpośredniego wsparcia w ilości od plutonu do kompanii na batalion strzelecki. Najpraktyczniej jest przydzielać czołgi dowódcom kompanii, a nawet plutonów strzeleckich, ponieważ w działaniach nocnych tylko w ten sposób można zapewnić współdziałanie tych dwóch broni.

Bardzo ważną rzeczą mającą decydujący wpływ na wynik natarcia nocnego przy udziale czołgów, jest racjonalne oświetlenie pola walki.

Przed natarciem należy bardzo dokładnie opracować plan oświetlenia.

Reflektory w natarciu nocnym mogą oddać czołgom nieocenione usługi.

Reflektory przydzielone do nocnego natarcia należy podzielić na 3 grupy:

1. Grupa oświetlenia nieprzyjaciela — zadaniem tej grupy będzie systematyczne oświetlenie pozycji nieprzyjaciela z równoczesnym oślepieniem go. Reflektory tej grupy powinny być ustawione na skrzydłach natarcia i za czołgami.

2. Grupa orientowania czołgów — zadaniem jej jest oświetlenie przedmiotów orientacyjnych dla ułatwienia czołgom utrzymania nakazanego kierunku. Jako punkty, które należy reflektorami oświetlać, wybiera się takie przedmioty terenu jak: charakterystyczne wzgórza, laski, osiedla, wieże kościelne, wiatraki itd. W żadnym wypadku nie wolno oświetlać drobnych znaków orientacyjnych, ustawionych przez załogi czołgów w terenie przed natarciem.

3. Grupa oślepienia reflektorów nieprzyjacielskich będzie utrudniać działanie nieprzyjacielskich reflektorów oślepiając je, a tym samym utrudni obserwację posuwania się własnych oddziałów.

Jeśli chodzi o zastosowanie rakiet i granatów oświetlających nic nowego w pracach autorów sowieckich nie znalazłem, natomiast specjalne znaczenie dla czołgów mają pociski artyleryjskie oświetlające i zapalające. Przy pomocy tych pocisków artyleria nie tylko oświeca czołgom przedmioty natarcia, ale i wskazuje im obrane miejsce zbiórki po wykonaniu zadania, następnie przy pomocy umówionych znaków na wezwanie czołgów, artyleria pociskami oświetlającymi wskazuje im różne rejony terenu, o które w danym wypadku czołgom chodzi.

Każde działanie bojowe powinno być poprzedzone rozpoznaniem. Rozpoznaniem przed natarciem nocnym ma tak olbrzymi wpływ na nocne działanie czołgów, że należy mu się słów parę, choć przeprowadza się je jeszcze za dnia.

Rozpoznanie to przeprowadzają dowódcy oddziałów czołgów pod osłoną oddziałów piechoty. Wskazany jest,

aby w nim brali udział nie tylko dowódcy oddziałów, ale także młodszy dowódcy z oddziałów czołgów.

Dzienne rozpoznanie powinno:

- a) określić organizację obrony przeciwnika,
- b) określić w terenie dogodne podejścia dla czołgów,
- c) w zależności od wyniku rozpoznania terenu określić możliwe ugrupowanie i szyki oddziałów czołgów w natarciu nocnym,
- d) według przedmiotów terenowych, które będą widoczne w nocy określić kierunki natarcia dla oddziałów i pododdziałów czołgów,
- e) ustalić punkty orientacyjne w głębi ugrupowania nieprzyjaciela.

Poza naziemnym rozpoznaniem, dowódcy oddziałów czołgów muszą wziąć udział w rozpoznaniu lotniczym pozycji obronnej nieprzyjaciela.

Jak wynika z powyższego, natarcie nocne czołgów musi być poprzedzone bardzo starannie zorganizowanym i przemyślanym rozpoznaniem, które należy przeprowadzić wszelkimi, będącymi w dyspozycji, środkami.

Szyk czołgów w natarciu nocnym musi być dostosowany do działań w ciemności.

Czołgi, którym noc w wielkim stopniu utrudnia obserwację, nie mogą wykonywać żadnych manewrów, muszą uderzać na wprost. Z tych samych względów ogień czołgów będzie mało skuteczny, a więc najczęściej czołgi będą niszczyć nieprzyjacielskie środki ogniowe miażdżąc je swym ciężarem.

Z wyżej przytoczonych względów uszykowanie oddziałów czołgów w natarciu nocnym powinno być następujące:

- a) bataliony i kompanie rozwinięte,
- b) plutony rozczłonkowane w szykach luźnych, ale na znacznie zmniejszonych odstępach i odległościach.

Natarcie nocne ma za zadanie zdobycie takich punktów w terenie, których utracenie uniemożliwi przeciwnikowi dalszą obronę. Dalszym etapem natarcia nocnego będzie wykorzystanie dokonanego przełamania.

Z tego wynika prosty wniosek, że wyższy dowódca przeprowadzający działania musi podzielić czołgi na dwa rzuty:

- 1) rzut natarcia,
- 2) rzut wykorzystania.

Stosunek ilościowy tych rzutów wskaże położenie.

Do wykorzystania rezultatów natarcia nocnego, czołgi mogą być użyte jedynie za dnia, a więc np. o świcie bezpośrednio po natarciu.

Doniosłe znaczenie dla czołgów w natarciu nocnym ma służba regulacji ruchu, dla której w nocy powstają nowe zadania, a mianowicie:

- 1) orientowanie czołgów co do kierunku natarcia i ułatwienie dowódcom czołgów określenia w danym momencie położenia czołgów — w terenie. Zadanie to patrole regulacji ruchu wypełniają przez zapalanie sygnałów w przewidzianych punktach pola walki, następnie przez podawanie kolorowymi latarniami z określonych punktów sygnałów świetlnych dla poszczególnych kompanii czołgów. Dla każdej kompanii określa się kolor sygnału. Sygnały te powinny być rozmieszczone dość gęsto, najmniej co 1000 metrów. Latarnie powinny być tak urządzone, aby dawały światło tylko w kierunku od nieprzyjaciela,

- 2) ułatwianie czołgom przejścia przez przeszkody sztuczne i naturalne.

Patrole regulacji ruchu obstawiają przeszkodę czerwonymi latarniami, sygnałem tym zatrzymują czołgi i albo ułatwiają im przejście, albo też skierowują je na inne miejsce, jeśli w tym miejscu przeszkoda jest nie do przebycia.

Z tego wynika wnioszek, że patrole regulacji ruchu muszą się posuwać przed czołgami i to na dość znacznej odległości.

V. Czołgi w nocnych działaniach obronnych.

Czołgi w obronie mogą być w nocy użyte do wykonania tych zadań, do jakich się je używa w działaniach obronnych za dnia. Zadaniem tymi będą: przeciwuderzenie i przeciwnatarcie. Ponadto czołgi w nocy z powodzeniem mogą przeprowadzać zasadzki i uderzenia na nieprzyjaciela przed własnym przednim skrajem pozycji obronnej.

Czołgi jako broń wybitnie ofenzywna powinny być użyte w obronie przede wszystkim do przeciwnatarcia. Nocne przeciwnatarcie z udziałem czołgów należy przeprowadzać w momencie kiedy nieprzyjaciel przeprowadza zgrupowanie swych oddziałów do natarcia. Moment ten jest dla nieprzyjaciela momentem najkrytyczniejszym, oddziały jego piechoty są w marszu do podstaw wyjściowych, artyleria jeszcze nie zajęła stanowisk, a jeśli już się na nich znajduje to jej obserwacja i sieć łączności jeszcze nie jest zorganizowana. Uderzenie czołgami w tym okresie czasu pozwoli im gromić oddzielne grupy nieprzyjaciela i tym sposobem zdeorganizować i uniemożliwić natarcie.

W tym wypadku czołgi działają w związku z ogólnym przeciwnatarciem całości.

Ze względu na ciemności nocy, czołgom należy dawać zadania proste nie wymagające skomplikowanych manewrów. Czołgi powinny być zcentralizowane w silne grupy do batalionu włącznie.

Szyki oddziałów czołgów w tym rodzaju działań nocnych muszą być więcej skupione niż za dnia.

Łączność—przy pomocy świateł, radia, pocisków świetlnych. Rakiet jako środka łączności, lepiej nie używać.

W wypadku jeśli czołgi mają być użyte do przeciwnatarcia przed własną pozycją obronną, ich stanowiska wyjściowe muszą być obrane przed przednim skrajem pozycji lub o 200 — 300 metrów za nim. Zależy to od terenu i położenia.

Ten sposób użycia czołgów w nocy daje broniącemu się wielką przewagę, ponieważ czołgi obrony działają w terenie dokładnie rozpoznanym i przeciwko nieprzyjacielowi, który dopiero montuje natarcie.

Jeśli działanie czołgów przed pozycją obronną uniemożliwia położenie, należy je zgrupować w głębi ugrupowania obrony i przepracować możliwości ich użycia.

W każdym wypadku, do przeciwnatarć nocnych, czołgi powinny być wykorzystane łącznie z grupami uderzeniowymi innych rodzaj wojsk.

Czołgi przeprowadzają przeciwuderzenia w nocy łącznie z grupami uderzeniowymi piechoty lub też samodzielnie.

W wypadkach, gdy nieprzyjaciel wdarł się w ugrupowanie obrony i znajduje się na terenie dla czołgów niedostępnym, czołgi ze swych stanowisk wyjściowych organizują napad ogniowy z miejsca, łącznie ze wszystkimi środkami ognia obrony.

W obronnych działaniach nocnych czołgi w pierwszym rzędzie zwalczają broń pancerną nacierającego nieprzyja-

ciela, jego siły żywe i środki ogniowe; tutaj nie może być schematu, sytuacja sama wskaże, który z środków walki nieprzyjaciela należy zwalczać czołgami.

Ponieważ szybkość czołgów w nocy jest znacznie mniejsza, należy je grupować na stanowiskach wyjściowych dużo bliżej przypuszczalnych rejonów działania niż za dnia, aby zapewnić im możliwość wejścia na czas do działań.

W żadnym wypadku, stanowiska czołgów w obronie w nocy, nie mogą być jednocześnie ich stanowiskami przeznaczonymi na dzień.

Przygotowania do nocnych działań czołgów w obronie poza normalnymi przygotowaniem przed walką, będą polegały na:

1. organizacji obserwacji i łączności w warunkach nocnych,
2. organizacji oświetlenia pola walki (reflektory itd.),
3. ustawieniu świetlnych punktów orientacyjnych,
4. przygotowaniu przejść dla czołgów przez własne przeszkody, rowy itd. na kierunkach przewidzianych działaniem czołgów, oraz zaznaczenie tych przejść w sposób niewidoczny dla nieprzyjaciela,
5. zamaskowaniu stanowisk wyjściowych czołgów oraz pobudowaniu wyjść z nich we wszystkich kierunkach przewidzianych przeciwuderzeń,
6. zaznajomieniu piechoty z kierunkami ewentualnych działań czołgów,
7. znakowaniu własnych czołgów dla odróżnienia ich od nieprzyjacielskich. Jeden z autorów proponuje umieszczenie w przednich reflektorach krzyża czy też gwiazdy kolorowej dobrze widocznej przy zapaleniu świateł,
8. organizacji regulacji ruchu.

Jak widać z zebranych myśli autorów wojskowych armii czerwonej, armia ta uważa nocne działania czołgów za normalne zjawisko nowoczesnego pola walki i przywiązuje do tych działań wielkie znaczenie.

W niniejszej pracy chciałem zaznajomić czytelników z poglądami na działania nocne czołgów armii sowieckiej, ponieważ uważam, że sprawą tą należy się więcej zainteresować oraz drogą ćwiczeń doświadczalnych dojść do rezultatów, które dałyby możliwość zajęcia zdecydowanego stanowiska co do tego rodzaju działań broni pancernej.

Na podstawie prasy sowieckiej możemy bezwzględnie stwierdzić, że armia czerwona będzie szeroko stosowała w każdym działaniu nocnych broni pancerną i to od działań plutonów czołgów począwszy do działań na wielką skalę, jak działania związków pancerno-motorowych.

PORUCZNIK WŁODZIMIERZ GRZYCZYŃSKI.

MARSZ UBEZPIECZONY POCIĄGU PANCERNEGO.

Działania bojowe pociągów pancernych cechuje z jednej strony gwałtowność i szybkość działania, z drugiej absolutna zależność od toru kolejowego i krótkotrwałość akcji ogniowej ze względu na ogień artylerii nieprzyjaciela, dla której pociąg pancerny jest celem o szczególnej wartości.

Z tych więc powodów każda, nawet najbardziej nieskomplikowana akcja pociągów pancernych powinna być gruntownie, chociaż szybko, przemyślana i przygotowana w najdrobniejszych szczegółach.

Rozważając całokształt zadań bojowych możemy odróżnić w nich dwie grupy elementów: do pierwszej grupy zaliczymy wszelkie prace techniczno-taktyczne, przygotowawcze, nastawiające nas do zleconych nam zadań. Większość tych czynności jest nakazem ujętym w odnośnych regulaminach służby polowej i walki; druga część wykonania zadania — właściwa praca dowódcy — to trafna ocena położenia własnego i nieprzyjaciela, szybkie powzięcie właściwej decyzji i odpowiednie jej wykonanie. Oczywiście jest jednak, że całokształt wykonania zadania bojowego od początku do końca przeładowany jest czynnościami przygotowawczymi ogólnymi dla każdej akcji bojowej, których pominięcie lub niedość staranne obmyślenie wykonania mo-

że sparaliżować lub unicestwić całą akcję bojową. Szczególnie jaskrawo uwydatnia się to w broni pancernej, a specjalnie w pociągach pancernych. Tu podstawą wykonania zadania bojowego jest pełne przygotowanie techniczno-taktyczne i dopiero po wykonaniu tych prac przygotowawczych i nie pominięciu ich w dalszej akcji, właściwa praca dowódcy nad drugą częścią zadania będzie celowa i da pozytywne rezultaty.

Istota rozwiązania zadania bojowego należy wyłącznie do dowódcy, natomiast wykonanie wszystkich prac przygotowawczych rozkłada on na dowódców poszczególnych zespołów, których sprawna i harmonijna współpraca zapewni całkowitą gotowość bojową pociągu pancernego.

Dokładna znajomość prac przygotowawczych, za jakie są odpowiedzialni dowódcy poszczególnych zespołów, i ich staranne i szybkie wykonanie pozwala dowódcy pociągu pancernego zwrócić cały wysiłek na obmyślenie i wykonanie właściwej treści zadania.

Dowódca pociągu pancernego kontroluje wykonanie najważniejszych czynności i w miarę potrzeb taktycznych zarządza dorywczo niezbędne prace. Zasadniczo dowódca pociągu pancernego wydaje tu rozkazy ogólne, które rozwija w myśl intencji dowódcy jego zastępcą, a wykonują je swymi zespołami poszczególni dowódcy zespołów.

Każdy z oficerów pociągu pancernego powinien umieć wydać wszystkie zarządzenia dotyczące przygotowania pociągu pancernego do pełnej gotowości bojowej oraz umieć sprawdzić ich wykonanie. Aby praca jego na stanowisku dowódcy zespołu pociągu pancernego była zgodna z intencją dowódcy pociągu pancernego każdy młodszy oficer pociągu pancernego musi rozumieć i opanować całokształt dowodzenia pociągiem pancernym, a wtedy wszystkie przedsiębra-

ne czynności będą zgodne z intencjami dowódcy pociągu pancernego.

Pożytecznym więc będzie rozważenie i przeanalizowanie charakterystycznych działań bojowych pociągów pancernych od najprostszycych do bardziej skomplikowanych.

Najprostszym zadaniem bojowym pociągu pancernego jest marsz ubezpieczony. Wymaga on jednak wykonania wielu prac przygotowawczych jeżeli chodzi o przejście z marszu podróznego jednym składem do wydzielenia bojowego pociągu pancernego i wykonania marszu ubezpieczonego.

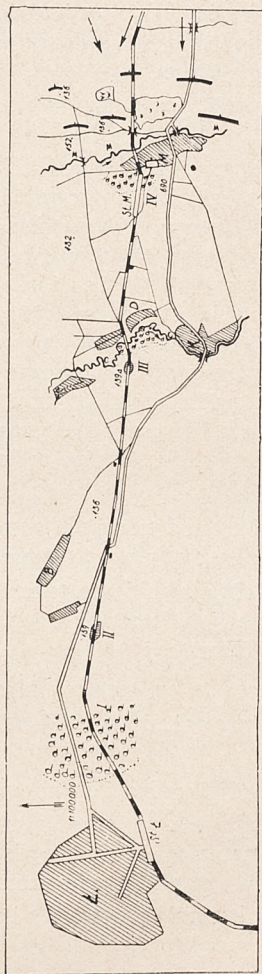
I. Przejście z marszu podróznego do marszu ubezpieczonego.

Z a ł o ż e n i e:

Dnia 1.VIII. o godz. 21-ej pociąg pancerny ze składem gospodarczym jednym eszelonem przybył na stację Ł. (ryc. Nr. 1). Pociąg pancerny przydzielony jest do koncentrującej się w rejonie m. Ł. W. J. Piech.

Czynności dowódcy pociągu pancernego:

1. Zameldowanie przybycia pociągu pancernego na st. Ł. wyższemu dowódcy.
2. Poinformowanie wyższego dowódcy o typie i właściwościach charakterystycznych pociągu pancernego.
3. Po uzyskaniu wiadomości o położeniu własnym i nieprzyjaciela, przedstawienie propozycji użycia taktycznego pociągu pancernego.
4. Zarządzenia ogólne celem postawienia pociągu pancernego w stan gotowości bojowej.



Ryc. 1.

5. Zebranie informacji o stanie i właściwościach linii i stacyj kolejowych w kierunku przypuszczalnych działań pociągu pancernego.

Pierwsze trzy punkty są zrozumiałe i nie wymagają omówień.

Dowódca pociągu pancernego przed odjazdem do wyższego dowódcy zarządza kilkuminutową odprawę dla oficerów, celem wydania zarządzeń ustawienia pociągu pancernego w szyku i pełnej gotowości bojowej, względnie poleca swemu zastępcy wydać odnośne rozkazy oraz zebrać od władz kolejowych dokładne informacje o stanie linii kolejowej, stacji, mostów, przepustów itp. w kierunku na wschód od st. Ł. Przypuśćmy, iż dowódca wydał swemu zastępcy tylko te dwa ogólne rozkazy, poczym odjechał do wyższego dowódcy. Wobec powyższego zastępcą dowódcy na krótkiej odprawie wydaje odnośne rozkazy poszczególnym dowódcom zespołów.

Z a r z ą d z e n i e d o t y c z ą c e w y d z i e l e n i a b o j o w e g o p o c i ą g u p a n c e r n e g o .

O g ó l n i e: Dowódca pociągu pancernego zarządził gotowość bojową pociągu pancernego w kierunku na wschód na g. 1,45. Nakazał:

A. o f i c e r o w i s ł u ż b o w e m u .

Wzmocnienie warty ochronnej. (Ubezpieczenie wykonują oddziały D. P.).

B. o f i c e r o w i t e c h n i c z n e m u :

- a. Uzupełnienie paliwa i wody w parowozach, przede wszystkim w parowozie pancernym; w parowozie gospodarczym — po ukończeniu przetoków.
- b. Konserwację i kontrolę parowozów i wagonów bojowych.

- c. Wyłączenie i odstawienie platform z drezynami pancernymi, z samochodem radio i motocyklem łączności — wykonanie natychmiast parowozem gospodarczym.
- d. Zestawienie składu bojowego pociągu pancernego w kierunku na wschód — parowóz pancerny tendrem w kierunku jazdy.
- e. Wyposażenie pociągu pancernego i drezyny czołowej w przewidziane materiały wybuchowe, oraz sprawdzenie sprzętu saperskiego i techniczno-kolejowego pociągu pancernego.
- f. Ustalenie w porozumieniu z komendą dworca lub właściwymi władzami kolejowymi miejsca postoju części gospodarczej pociągu pancernego; organizacja o. pl. czynnej części gospodarczej od świtu dn. 2.VIII i zamaskowanie jej.

C. Dowódcy plutonu drezyn pancernych.

- a. Budowę rampy torowej, załadowanie i ustawienie drezyn pancernych.
- b Sprawdzenie względnie uzupełnienie paliwa w drezynach, sprawdzenie stanu broni, amunicji, materiałów dymotwórczych, rakiet oraz pobranie dla drezyny czołowej materiałów wybuchowych i wywrotek jako obrony przeciw branderom.

D. Oficerowi łączności.

- a Sprawdzenie działania stacyj radiowych w pociągu pancernym, drezynach i na samochodach oraz wszystkich środków łączności.
- b Podanie kryptonimów.
- c Ustalenie sygnałów rakietami.

E. Dowódcom plutonów ogniowych i dowódcy plutonu szturmowego.

Przygotowanie broni i amunicji w swych wozach bojowych.

F. Lekarzowi. Wydzielenie sanitariuszy i środków opatrunkowych.

G. Sierżant-szef dopilnuje wykonania skutecznego podziału załogi.

H. Podoficer gospodarczy przygotowuje wzmocniony posiłek na g. 1.25.

Meldować o wykonaniu powyższych rozkazów natychmiast po ukończeniu czynności.

Zbiórka załogi pociągu pancernego o g. 1.45 w pełnej gotowości bojowej.

Dowódcy zespołów i funkcyjni wykonują otrzymane rozkazy.

Zastępca dowódcy udaje się do komendy dworca i tu uzyskuje niezbędne wiadomości o trasie:

- 1) poza stacją Ł. na wschód nie ma żadnych własnych pociągów z wyjątkiem 1 parowozu z 18 wagonami na stacji M., który odjedzie do stacji Ł. po przyjeździe tam pociągu pancernego.
- 2) Linia kolejowa jednotorowa — stacja M. w odległości 21 klm, czynna, o 4 torach. Stacja M. zaopatruje parowozy w wodę — węgla nie posiada. Stan toru dobry. Profil drogi prawie poziomy. Mosty na rzece C i na rzece M. strzeżone drużynami straży kolejowej. Dalej na wschód od stacji M. most na rzece S. dobry. Stacja S. 12 klm na wschód od stacji M. — 2 tory — ewakuowana dziś o g. 20. Zniszczeń na stacji S. i torze nie wykonano.

Po zanotowaniu tych wiadomości zastępca dowódcy pociągu pancernego sprawdza stan prac przygotowawczych i uzgadnia czynności dowódców zespołów.

O godzinie 22 przybywa z rozkazem wyższego dowódcy, dowódca pociągu pancernego, przyjmuje meldunek swego zastępcy o wydanych zarządzeniach i postępie prac nad gotowością bojową pociągu pancernego. Zastępca przekazuje mu informacje o trasie kolejowej.

Dowódca pociągu pancernego przystępuje do opracowania wykonania otrzymanego zadania, opierając się na następujących danych:

1. R o z k a z w y ż s z e g o d o w ó d c y: (w y c i ą g)

Oddziały przesłaniające (O. W.) dn. 1.VIII. o g. 20-ej pod naporem przeważających sił nieprzyjaciela odchodzą na nową linię opóźniania na wschód od rzeki M. Pociąg pancerny zamelduje się u dowódcy O. W. mjr. X na stacji M. dn. 2.VIII. o świcie dla współdziałania w opóźnianiu nieprzyjaciela według zadania jakie otrzymał dowódca O. W.

2. W i a d o m o ś c i o t r a s i e k o l e j o w e j w r e j o n i e n a j b l i ż s z y c h d z i a ł a ń — informacje i notatki zastępcy dowódcy uzyskane od właściwych urzędów kolejowych na st. Ł.

3. S t u d i u m m a p y i t r a s y.

Na podstawie tych danych dowódca pociągu pancernego konstatuje, iż do świtu dn. 2.VIII. przejdzie marszem ubezpieczonym dość szybkim i zapewne ciągłym do miejsca przeznaczenia na stację M. Oblicza on, że do g. 1.45 dn. 2. VIII. pociąg pancerny stanie w pełnej gotowości bojowej. Opiera się on tu na wystarczającym czasie — 4 godzin do przejścia z marszu podróznego jednym eszelonem do marszu ubezpieczonego bojowym składem pociągu pancernego

oraz na stanie prac przygotowawczych o g. 22. Odległość stacji Ł. od stacji M. — 21 klm co równa się mniej niż 1 godz. marszu. Zagrożenie toru jest możliwe przez małe oddziały kawalerii nieprzyjaciela lub przez agentów; mosty jednak i przepusty są ochraniające przez wzmocnione oddziały straży kolejowej. Wobec powyższych przesłanek decyduje się na marsz ubezpieczony pociągu pancernego. Rozkaz pada na odprawie jaką zarządzi po skontrolowaniu gotowości bojowej pociągu pancernego, a następnie wyda go pisemnie załączając do dziennika działań.

R o z k a z d o m a r s z u u b e z p i e c z o n e g o
p o c i ą g u p a n c e r n e g o .

M. p. 2.VIII.36. g. 0.30.

1. Z a d a n i e. Stawić się przed wschodem słońca na stacji M. do dyspozycji dowódcy O. W.

2. P o ł o ż e n i e. Własne oddziały piechoty w ciągu nocy z 1/2.VIII. oderwały się od przeważających sił nieprzyjaciela i obsadzają następną linię opóźniania na wschód od rzeki M. Istnieje możliwość pojawienia się nieprzyjacielskiego pociągu pancernego.

3. Z a m i a r. Przemarsz wykonać jako marsz ubezpieczony.

4. W y k o n a n i e. Wyruszyć o godzinie 2.30, by przejść marszem ubezpieczonym możliwie ciąglem do stacji M. (21 klm). W razie pojawienia się nieprzyjaciela posuwanie się skokami od zasłony do zasłony (szkic cyfry rzymskie). Szybkość posuwania się: 25 klm/godz. Odległość drezyn 1 do 1½ klm pod warunkiem dokładnego dozoru toru między drezynami, a pociągiem z obu elementów.

5. Ł ą c z n o ś ć. Łączność w czasie marszu normalna. Łączność ze składem gospodarczym w wypadku potrze-

by stałą linią telefoniczną kolejową lub przez centralę łączności wielkiej jednostki w Ł. (Wyznaczyć stałego łącznika do składnicy meldunkowej w Ł.). Oficer łączności pokwituje odbiór szyfru O. Korespondencję szyfrować — (zarządzenie ustne).

Sygnaly rakietami: jedna czerwona nieprzyjacielska broń pancerna.

Kryptonimy — poda oficer łączności.

6. **Z a o p a t r z e n i e.** Paliwo i materiały pędne stacja Ł. Woda stacja Ł. i M. Dywizyjny punkt zaopatrzenia na stacji Ł. Uzupełnienie materiałów pędnych paliwa i amunicji na mój rozkaz. Uzupełnienie wody w parowozie natychmiast po przybyciu do stacji M.

7. **O. p l. O. p l.** czynną organizują dowódcy plutonów ogniowych w wozach bojowych:

Oficer techniczny — w części gospodarczej.

8. **Z a r z ą d z e n i a g o s p o d a r c z e i s a n i t a r n e.** Dowódcą części gospodarczej wyznaczam oficera technicznego.

Skład gospodarczy zamaskowany na stacji Ł.

Przygotowanie obiadu na g. 12; podwiezienie parowozem gospodarczym na rozkaz telefoniczny.

Lekarz + 2 sanitariuszy z pełnym ekwipunkiem sanitarnym w wozie szturmowym. Ewakuacja chorych i rannych do szpitala w m. Ł.

O godzinie 1.45 dowódca pociągu pancernego stwierdza osobiście ukończenie wszystkich czynności.

Na odprawie o godzinie 1.55 wydaje powyższy rozkaz do marszu ubezpieczonego i omawia z dowódcą plutonu drezyn pancernych sprawę posuwania się drezyn pancernych: Drezyna czołowa posuwa się w tempie 20 do 25 klm na godzinę informując przez radio dowódcę pociągu pancernego

o swych spostrzeżeniach i ewentualnej konieczności obserwacji z miejsca. Ustala na podstawie mapy możliwie krótkie, ukryte postoje pociągu dla obserwacji jak na szkicu cyfry I, II. i III. Po przyjeździe na stację M. drezyna czołowa wysunie się 200 m na wschód od mostu kolejowego na rzece M.

Z chwilą zajęcia miejsca przez załogę i wyruszenia, pociąg pancerny jest gotów w każdej chwili do otwarcia ognia z c. k. m. i dział.

W y k o n a n i e m a r s z u u b e z p i e c z o n e g o :

Po zajęciu miejsc przez załogę i ukończeniu przygotowań do boju, dowódca rozkazuje wyruszyć drezynie czołowej, za którą rusza pociąg pancerny o godzinie 2.30. Przy przechodzeniu przez teren zalesiony i długie wykopy, pociąg pancerny zwalnia bieg lub zatrzymuje się oczekując na wynik rozpoznania drezyny. W tym wypadku niebezpieczeństwo zagrożenia toru jest minimalne, natomiast ważnym jest podejście pociągu pancernego na stację M. jak najszybsze i pod osłoną zwolna ustępującej nocy, a więc zatrzymanie się drezyny i pociągu pancernego może tylko mieć miejsce przy zagrożeniu obecnością nieprzyjaciela. Nie odrzucając tej możliwości dowódca pociągu pancernego na podstawie mapy ustalił ukryte miejsca ewentualnego zatrzymania pociągu: Nr. I, II, III i IV, dla poczynienia obserwacji względnie na wyczekanie w tych miejscach na wynik rozpoznania drezyny czołowej. Dowódca pociągu pancernego oraz dowódca plutonów czy zespołów pilnie obserwują teren przyległy do toru oceniając go pod kątem wykorzystania jego w przyszłych akcjach bojowych pociągu pancernego.

Po przybyciu na stację M. o godzinie 3.30, a więc 30 minut przed wschodem słońca, pociąg pancerny wjeżdża

na tor najbardziej ukryty przed obserwacją powietrzną i naziemną. Załoga pozostaje nadal w pełnej gotowości bojowej, a dreżyny ubezpieczają pociąg pancerny w odległości 1½ do 2 klm. Dowódca wydaje zarządzenia ubezpieczenia postoju i uzupełnienia wody w parowozie, po czym udaje się do dowódcy O. W. celem omówienia współdziałania bojowego.

KAPITAN ADAM KUBIN.

ZAGADNIENIE OBRONY PRZECIWPANCERNEJ
I METODY SZKOLENIA ODDZIAŁÓW
PRZECIWPANCERNYCH W WOJSKU NIEMIECKIM.

Obrona przeciwpancerna w wojsku niemieckim, a zwłaszcza zagadnienie użycia, organizacji i metody szkolenia zostały pomyślnie rozwiązane i oddziały przeciwpancerne są już zorganizowane w różnych rodzajach broni i na różnych szczeblach dowodzenia.

Np. dywizja piechoty ma po jednym batalionie przeciwpancernym, po 3 kompanie przeciwpancerne po 9 działek 37 mm każda; pułki piechoty mają po jednej kompanii przeciwpancernej po 9 działek; razem więc W. J. piechoty posiada 54 działka przeciwpancerne, których wygląd przedstawia fot. 1.

Dywizje pancerne mają w brygadach piechoty zmotoryzowanej też po jednym batalionie przeciwpancernym, a ponadto pułki piechoty brygad zmotoryzowanych mają po jednej kompanii przeciwpancernej.

Kawaleria oraz t. zw. zmotoryzowane oddziały rozpoznawcze przy „Komendach Grup“ (A-A-Mot.) mają w swym składzie również broń przeciwpancerną.

Wszystkie oddziały przeciwpancerne podlegają Dowódcz-

twu Broni Pancernej pod względem wyszkolenia i technicznym¹⁾).

Równolegle z rozwojem organizacji obrony przeciwpancernej postępowała praca nad regulaminami; wyrazem tej pracy jest oficjalny regulamin „Zasady wyszkolenia oddziałów przeciwpancernych“ (Anhaltspunkte für die Ausbildung der Panzerabwehreinheiten“).



Fot. 1.

*Niemieckie działko przeciwpancerne.
(w/g „Takt. Handbuch“ Cochenhausena).*

Obok tego oficjalnego wydawnictwa, w lecie bieżącego roku ukazała się praca kpt. Borriesa „Podręcznik naukowy dla kompanii przeciwpancernej“ („Dienstunterrichtsbuch für die Panzerabwehrkompanie“).

¹⁾ Wyżej podane szczegóły organizacji oddziałów przeciwpancernych są oparte na danych zaczerpniętych z prasy zagranicznej i fachowych wydawnictw.

Jest to małe lecz wartościowe „vade-mecum“, mające ułatwić kadrze instruktorskiej nauczanie, a rekrutowi oddziału przeciwpancernego przyswojenie sobie najpotrzebniejszych wiadomości.

Tak regulamin oficjalny, jak i praca kpt. Borriesa, bardzo wyraźnie określają zasady użycia i metody szkolenia zmotoryzowanych oddziałów przeciwpancernych. Mają to być szybkie i ruchliwe oddziały dyspozycyjne dowódców wielkich jednostek, względnie pułków, gdyż wymaga tego walka z nagle pojawiającą się na polu bitwy oraz równie nagle i szybko znikającą nieprzyjacielską bronią pancerną.

Sposób walki wymaga od każdego strzelca oddziału przeciwpancernego specjalnych zalet charakteru, jak: czujności, błyskawicznego, lecz opanowanego działania celem zniszczenia każdego pojawiającego się nieprzyjacielskiego wozu pancernego. Wykorzystanie nawet krótkich momentów przynosi w tej walce rozstrzygające rezultaty.

Kierowca znowu powinien być nie tylko bardzo dobrym żołnierzem, lecz również wybitnym fachowcem w dziedzinie swego sprzętu. Ponadto wszystkich żołnierzy powinna cechować wysoka ciężka fizyczna.

Dla zaznajomienia się z użyciem taktycznym i z metodą technicznego wyszkolenia niemieckich oddziałów przeciwpancernych, podajemy obszernie najważniejsze szczegóły z obu tych wydawnictw. Przyda się to nam żołnierzom broni pancernej ze względu na konieczność poznania niemieckich metod zwalczania broni pancernej.

Kpt. Borries omawia przede wszystkim zasady i środki czynnej i biernej obrony przeciwpancernej, zasady zachowania się piechoty współdziałającej z czołgami, oraz zasady obrony piechoty przeciw czołgom.

Następnie podaje szczegóły co do sprzętu uzbrojenia

i przeciwgazowego, używanego w kompanii przeciwpancernej. Brak niestety opisu działka przeciwpancernego i jego amunicji.

Oficjalny regulamin jednostek przeciwpancernych zawiera ogólne zasady użycia broni przeciwpancernej, organizację, szyki i poruszenia kompanii przeciwpancernej, wyszkolenie bojowe przeciwpancerne działonu, plutonu i kompanii, jak również wytyczne wyszkolenia strzeleckiego przeciwpancernego.

Sześć konkretnych przykładów zadań taktycznych dla działonu, pięć przykładów zadań dla plutonu i program wyszkolenia strzeleckiego dla działka przeciwpancernego podane w „podręczniku“ są bardzo dobrym uzupełnieniem regulaminu.

Sporo miejsca poświęcono też środkom łączności jak telefon, radio i sygnalizacja ręczna w obronie przeciwpancernej.

Na końcu podręcznika podano zasady wyszkolenia technicznego kierowcy w ciągu jednorocznej¹⁾ służby czynnej. Jest to bardzo cenny materiał, ujmujący wszechstronnie wyszkolenie techniczne kierowcy.

Obrona przeciwpancerna czynna i bierna.

Z konstrukcji czołgów z czasu wojny światowej wynika, że były one sprzętem przeznaczonym wybitnie do walk pozycyjnych, w przeciwieństwie do czołgów dzisiejszych, które się stały doskonałą bronią w walce ruchowej, dzięki wielkiej wydajności marszowej (do 200 klm dziennie), doskonałej ruchliwości tak po drogach jak i w terenie, potężnej i skutecznej sile ognia (do 1200 m), znikomej ilo-

¹⁾ Z powodu przedłużenia służby czynnej do 2 lat, szkolenie to będzie zapewne teraz inaczej rozłożone.

ści powierzchni prostych pancerza, wrażliwych na trafienie, oraz ulepszonym środkiem łączności. Cechy te sprawiają, że nawet na 100 klm odległości należy się już liczyć z działaniem czołgów nieprzyjacielskich.

„Dotychczasowe środki ogniowe czynnej obrony przeciwpancernej jako to k.b.k. piechoty, l.k.m., c.k.m., miotacze min i działa polowe, które stanowiły zasadniczy sprzęt obrony przeciwpancernej czynnej w czasie wojny światowej — są obecnie wobec zwiększenia grubości pancerza oraz szybkości i zwrotności czołgów — mało skuteczne; obsługa tego sprzętu w otwartym terenie, a zwłaszcza pod ogniem nieprzyjacielskich czołgów jest trudna i mało wydajna.

Przy dzisiejszej ruchliwości czołgów mogą być również dobrze zaatakowane nie tylko front i skrzydła, lecz także i tyły, przeto pierwszym warunkiem dla nowoczesnego sprzętu przeciwpancernego musi być jego duża szybkość taktyczna i zwrotność, a ponadto sprzęt ten pod względem technicznym musi stale dorównywać rozwojowi technicznemu czołgów.

Działka przeciwpancerne muszą zdążyć na czas na tyły, względnie zagrożone skrzydła i muszą być zdolne do jak najszybszego otwarcia ognia w obronie kolumn marszowych, napadniętych przez czołgi“.

Tendencje rozwojowe, jakim winny ulec środki obrony przeciwpancernej czynnej, są: zwiększenie ruchliwości i zwrotności sprzętu, zwiększenie kalibru n.k.m.-ów powyżej 20 mm i działek powyżej 37 mm, zmotoryzowanie sprzętu przeciwpancernego, użycie pocisków przeciwpancernych zapalających i zakażających teren, wyposażenie samolotów w bomby fosforowe i kwasowo-cieczowe, wprowadzenie ulepszonych min przeciwczołgowych oraz

ulepszenie służby obserwacyjno-meldunkowej i rozpoznawczej.

Współpraca piechoty z czołgami i jej obrona przeciw czołgom.

Plan obrony przeciwpancernej nie może być sztywny, lecz zależnie od działań zaczepnych czołgów musi się zmieniać, gdyż schematyzowanie powoduje wiele krwawych strat, a giętkość i ruchliwość daje zwycięstwo.

Jako zasadę należy przyjąć, że środki ogniowe przedniej linii obrony, jako to l.k.m., c.k.m. i miotacze min nie powinny być używane do walki z czołgami, gdyż przez to zdradzą się tylko wobec czołgów nieprzyjaciela, które właśnie mają za zadanie wykryć je w terenie. Piechota, otwierając ogień na czołgi, mimowoli wskazuje im swoją broń jako cel, co nie powinno mieć miejsca.

Zadaniem broni maszynowej i działek czołowej linii obrony ma być osłona działek przeciwpancernych przed ogniem nieprzyjacielskich środków ogniowych, wspierających broń pancerną, oraz zwalczanie nacierającej piechoty.

W tym celu środki ogniowe obrońcy muszą milczeć do ostatniej chwili, aby zniszczyć nieprzyjacielską piechotę swym ogniem masowym, gdy ta podejdzie pod samą linię obrony.

Wszystkie środki ogniowe czołowej linii obrony, jak i sam jej narys winien, o ile możliwości, znajdować się za naturalnymi zasłonami i należy go jak najdokładniej zamaskować.

Narys linii, jak również rozmieszczenie oddziałów, ma być bardzo nieregularne dla utrudnienia czołgom odkrycia ich w terenie.

Najlepszym organicznym środkiem czynnej obrony przeciwpancernej dla piechoty w obronie są działka przeciwpancerne „Tak“ oraz działa milczące, umieszczone wśród piechoty wzdłuż całej linii obronnej. Oczywiście, że wzajemna współpraca między poszczególnymi działkami jest niezbędna. Jeśli chodzi o dodatkową obronę przeciwpancerną „przydzieloną“, to najlepszym środkiem przeciwko nieprzyjacielskiej broni pancernej jest, lepszy od niej, własny wóz pancerny.

Organizacja kompanii przeciwpancernej.

Kompania składa się z drużyny dowódcy, sekcji łączności, trzech plutonów przeciwpancernych oraz taboru bojowego, żywnościowego i bagażowego.

Drużyna dowódcy — składa się z dowódcy kompanii (kpt.), dwóch podoficerów (jeden dowódca drużyny i jeden obserwator) oraz 9 szeregowców, w tym 6 motocyklistów, 1 kierowca samochodu, 1 mierniczy i 1 goniec i zarazem trębacz.

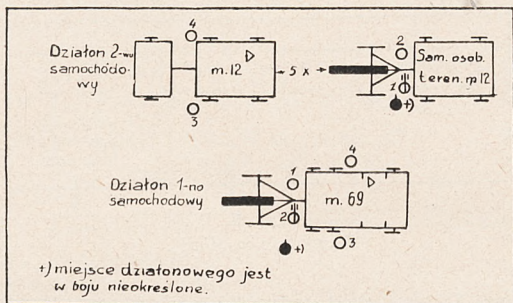
Sprzęt drużyny dowódcy: 1 średni samochód osobowo-terenowy model 12, 6 motocykli, w tym 3 z koszami.

Sekcja łączności składa się z 1 podoficera — dowódcy sekcji, i 15 szeregowców, którzy tworzą jeden patrol telefoniczny i 4 patrole radio. Każdy patrol telefoniczny i radio ma samochód model 15.

Pluton przeciwpancerny składa się z 1 oficera dowódcy plutonu, 5 podoficerów i 22 — 26 szeregowców. Sprzęt: 3 działka przeciwpancerne i 1 l.k.m. wz. 13 (Dreyse cal. 7,9 mm), 3 samochody model 69 i 1 samochód model 12 lub też 7 samochodów model 12.

Działko albo jest doczepiane do średniego samochodu osobowego — terenowego model 12 z hakiem holowniczym

i wówczas ma dodatkowy także samochód - jaszcz z przyczepką amunicyjną, — lub też jest holowane przez 3-osiowy samochód model 69, wiozący równocześnie obsługę i amunicję (ryc. 1).



Ryc. 1.

Ustawienie obsługi do odprzodkowania.

Osobny samochód model 12 wozi l.k.m. Kompania liczy zatem 9 działek przeciwpancernych i 3 l.k.m.

Uzbrojenie załóg: celowniczy i ładowniczy (Nr. 1 i 2) oraz działonowy i obsługa l.k.m. — mają pistolet 0,8, zaś dwaj amunicyjni Nr. 3 i 4, kierowcy i dowódca l.k.m.-u są uzbrojeni w karabiny Mausera.

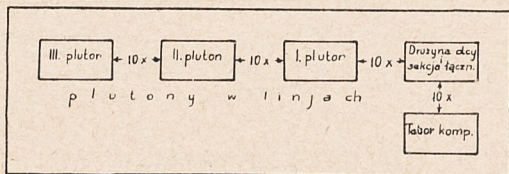
Działon ma 44 pociski na samochodzie działowym, plus 44 na samochodzie holowniczym przyczepki oraz 132 pociski w samej przyczepce czyli razem w działonie jest 220 pocisków.

L.k.m. ma 40 magazynów po 25 naboji, czyli 1000 naboji.

Razem kompania w 3-ch plutonach, lecz bez ilości amunicji w taborach kompanijnych drugiego rzutu, wozi ze so-

bą $220 \times 9 = 1980$ pocisków do działek oraz 3000 nb. do l.k.m.

Sprzęt samochodowy i motocykle kompanii: gdy działony są wyposażone w 3-osiove samochody typ 69, kom-

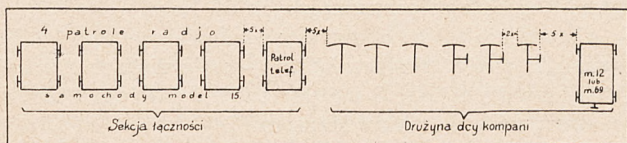


Ryc. 2.

Kompania w „linii“.

pania ma 12 samochodów typ 12, oraz 9 samochodów typ 69., natomiast, gdy działony mają po 2 samochody typu 12, kompania liczy 30 samochodów typu 12.

W obu wypadkach ilość motocykli ta sama, to jest 12,



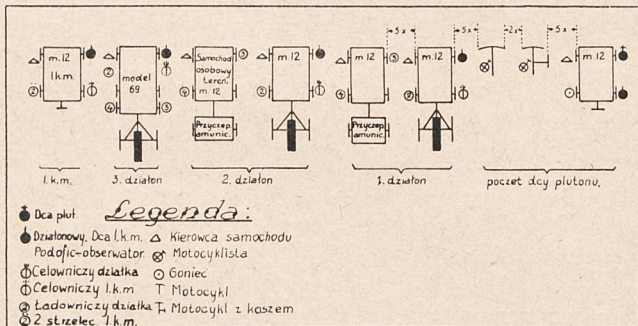
Ryc. 3.

Drużyna dowódcy i sekcja łączności w „linii“.

w tym 6 z koszami. Niewliczone są tu samochody i motocykle taborów kompanii — żywnościowego i bagażowego.

Szyki zwarte kompanii i plutonu, drużyny dowódcy i sekcji łączności patrz ryc. 2, 3, 4.

Szyki bojowe: a) „kolumna marszowa“ kompanii względnie plutonu składa się z ustawionych jeden za drugim samochodów w odpowiednich odległościach zależnie od terenu, przy czym większe odległości są między plutonami.



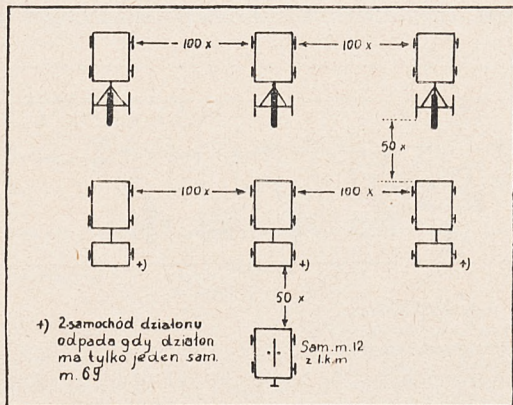
Ryc. 4.

Pluton w linii; działon 3-ci dla przykładu jest wyposażony w 1 samochód model 19.

b) Szyk „rozwinięty“ kompanii, względnie plutonu powstaje przez wysunięcie na boki plutonu środkowego i tyłowego przy czym plutony te mogą być na równej wysokości lub schodami w prawo, względnie w lewo (ryc. 5 i 6).

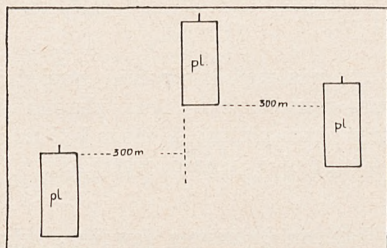
Dowódca kompanii, drużyna dowódcy, sekcja łączności, jak również poczty dowódców plutonów nie mają określonego miejsca w boju; tak samo podane wyżej na rycinach odstępy i odległości pomiędzy poszczególnymi czło-

nami, mogą się zmniejszać lub zwiększać zależnie od sytuacji i terenu.



Ryc. 5.

Pluton w „rozwiniętym“ na 1 wysokości.



Ryc. 6.

Kompania w „rozwiniętym“ schodami.
(Odstępy podane schematycznie).

Kierunkowym jest pluton środkowy.

Tabory grupują się według każdorazowych zarządzeń dowódców.

Szyki i poruszenia odbywają się na komendę, głosem lub znakami przy pomocy rąk względnie paleczek sygnalizacyjnych, które posiadają dowódcy plutonów, dowódcy działonów, dowódcy l.k.m.-ów i wszyscy kierowcy pojazdów. Oni są odpowiedzialni za należyte przekazywanie rozkazów.

Wyszkolenie działonu przeciwpancernego.

Cechą działka przeciwpancernego jest bardzo wielka szybkość początkowa pocisku i szerokie pole ostrzału na boki (po 30 stopni w lewo i prawo bez zmiany kierunku działka), wielka szybkostrzelność, oraz mała i niska sylwetka w terenie, co ułatwia maskowanie, a utrudnia widoczność od strony nieprzyjaciela.

Regulamin obrony przeciwpancernej stawia wysokie wymagania tak dowódcom zespołów, plutonów i kompanij, jak i poszczególnym strzelcom.

I tak: dowódca działonu musi umieć samodzielnie dowodzić działonem i dlatego winien to być podoficer o dużym poczuciu odpowiedzialności, roztropności, sile woli i ze zmysłem taktycznym.

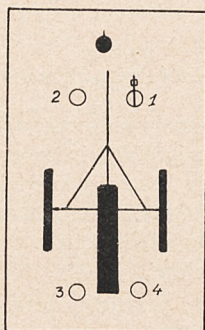
Obsługa każdego działka składa się z 4-ch strzelców.

Gdy poszczególni strzelcy opanowali z największą dokładnością wszystkie funkcje, tak by jeden drugiego mógł zastąpić, wówczas rozpoczyna się szkołę działonu dla zgrania całej obsługi.

Przy wyszkoleniu zwraca się specjalną uwagę na szybkie ustawianie działka w należytym kierunku i szybką zmianę tego kierunku jakoteż natychmiastowe rozpoczęcie og-

nia tak w masce jak i bez maski; na szybkie zajmowanie, zmianę i zwijanie stanowiska, oraz umiejętne pokonywanie przeszkód w terenie z działkiem zaprzodkowanym do samochodu.

W terenie działko przeciwpancerne, jest holowane przez samochód (fot. 1 ryc. 1), a wyjątkowo może je ciągnąć 2-ch strzelców (celowniczy i ładowniczy). W tym ostatnim



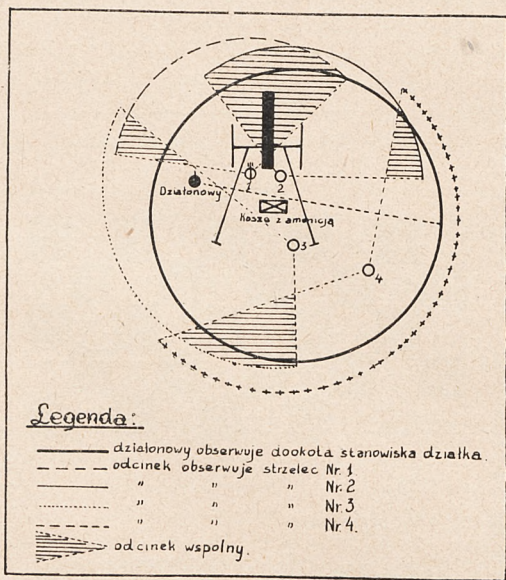
Ryc. 7.

*Miejsce obsługi w czasie
ręcznego ciągnięcia działka
przy pomocy 2 lin.*

wypadku dwaj amunicyjni niosą z tyłu kosze z amunicją. Działonowy idzie przed działkiem w nakazanym kierunku i wybiera drogę (ryc. 7).

Działko na stanowisku ogniowym (schematyczny ryc. 8): obsługa kryje się w terenie tuż przy działku. Poza swymi normalnymi technicznymi czynnościami przy obsłudze działka — poszczególni strzelcy mają jeszcze następujące zadania: strzelec Nr. 1. i Nr. 2. obserwują odcinek

poła obstrzału, Nr. 3. (pierwszy amunicyjny) obserwuje w lewo i utrzymuje łączność wzrokową z działonowym, zaś Nr. 4 (drugi amunicyjny) obserwuje w prawo i w tył oraz

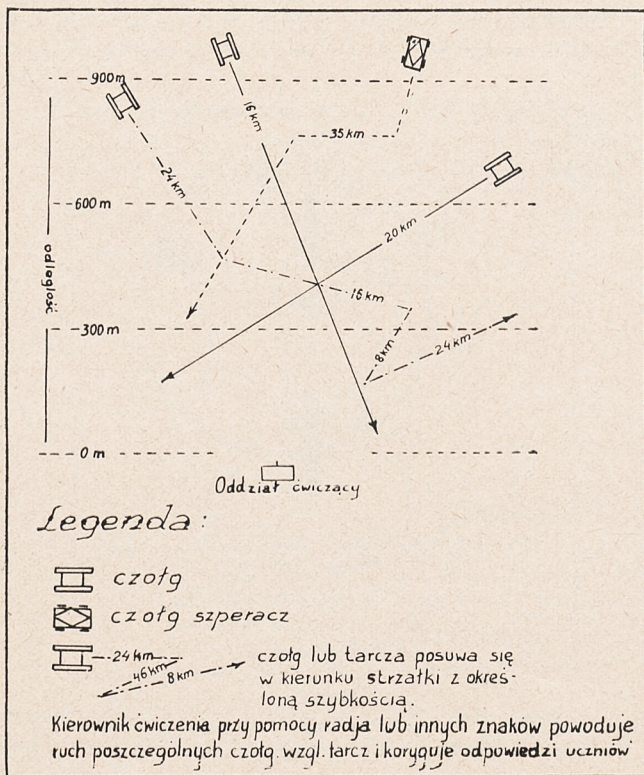


Ryc. 8.

Działko przeciwpancerne na stanowisku ogniowym i odcinki obserwacji obsługi.

utrzymuje łączność z dowódcą plutonu. Działonowy ustala odległości i sporządza szkic.

Brak miejsca nie pozwala na podanie opisu komend przy działocznym, musztrze zwartej i luźnej, oraz podanie opisu przyrządów celowniczych i sposobu celowania



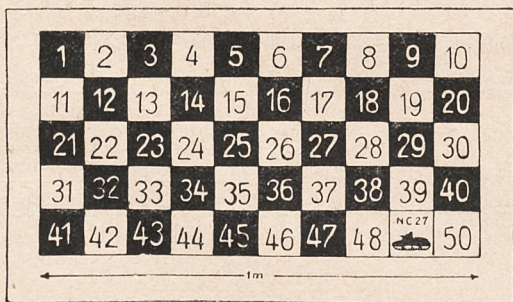
Ryc. 9.

Przykład organizacji ćwiczenia w nauce celowania w ruchu (ocena odległości, szybkości i wyprzedzenia).

jak również przykładów komend do otwarcia i przerywania ognia oraz sposobu ich wykonania tj. czynności poszczególnych strzelców.

Przy nauce celowania zwraca się specjalną uwagę na celowanie do celów ruchomych tj. na doskonalenie w ocenie odległości i szybkości posuwającego się czołga oraz na należyte stosowanie „wyprzedzenia“, dla celów ruchomych.

W tym celu strzelec musi nauczyć się dokładnie oceniać trzy zasadnicze odległości na 300, 600 i 900 m oraz



Ryc. 10.

Tarcza do nauki celowania na 50 m — numery można zastąpić sylwetkami czołgów obcych państw.

odróżniać na tych odległościach trzy zasadnicze szybkości czołgów: 8, 16 i 24 klm na godzinę. Organizację ćwiczenia w ocenie odległości podaje ryc. 9.

Po opanowaniu celowania nawprost, przystępuje się do nauki celowania do celów pojawiających się z różnych kierunków i pod różnymi kątami. Ćwiczenie to można przerabiać na skróconych odległościach np. ustawia się specjalną tarczę o wymiarach $1 \times 0,50$ m na 50 m (ryc.

10) po czym kierownik ćwiczenia podaje cele tj. poszczególne numery, względnie nazwy czołgów w danym kwadracie oraz mierzy czas, jaki upływa od wydania komendy przez instruktora do wycelowania i oddania strzału przez strzelca.

Numery na tarczy można zastąpić sylwetkami czołgów według podręcznika Heigla, a wtedy będzie korzyść podwójna, gdyż strzelcy nauczą się poznawać sylwetki obcych wozów pancernych.

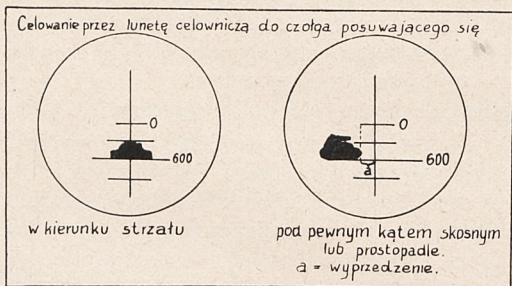
Współczynnik wyprzedzenia, który należy uwzględniać przy celowaniu do celów ruchomych, pojawiających się z kierunku ukośnego do linii strzału, podaje poniższa tabelka:

Odległość w metrach do czołga	Szybkość czołga w klm/ godz.	Współczynnik wyprzedzenia „w jednostkach szerokości“	
		przy celowaniu do:	
		czołgów lekkich	czołg. średnich
300	8	—	—
	16	$\frac{1}{2}$	—
	24	1	$\frac{1}{2}$
600	8	$\frac{1}{2}$	—
	16	1	$\frac{1}{2}$
	24	2	1
900	8	1	$\frac{1}{2}$
	16	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
	24	4	$2\frac{1}{2}$

Najpraktyczniej jest zapisać powyższe dane na tarczy, osłaniającej działko.

Gdy cel posuwa się w kierunku strzału, to pionowa kreska w lunecie celowniczej musi przechodzić przez środek celu (ryc. 11).

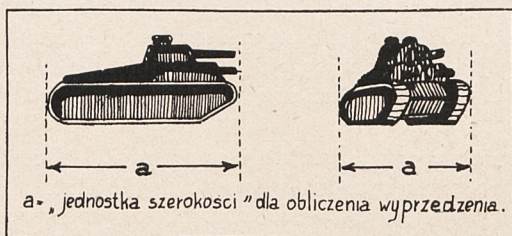
Gdy cel przechodzi bokiem w kierunku do strzału, to należy uwzględnić współczynnik wyprzedzenia; wówczas pionowa linia lunety musi przechodzić przed celem o kilka



Ryc. 11.

Ryc. 12.

„jednostek szerokości“. „Jednostka szerokości“ jest to szerokość danego celu widziana okiem strzelca. Zmienia



Ryc. 13.

się ona ze zmianą kierunku posuwania się celu (ryciny 12—13).

Zasady użycia oddziałów przeciwpancernych.

a) Z a s a d y o g ó l n e :

Wszystkie dowództwa, rodzaje wojsk i służby tyłowe muszą się liczyć z natarciem nieprzyjacielskiej broni pancernej i winny przeciwko niej przygotować obronę; mają też znać wydajność nieprzyjacielskiej broni pancernej, jej możliwości użycia i umieć ją rozpoznać.

Obrona przeciwpancerna jest zależną głównie od terenu, który należy rozpoznać naocznie lub z mapy, z punktu widzenia możliwości wystąpienia broni pancernej. Teren sprzyjający obronie przeciwpancernej należy wykorzystać, a gdzie tego wymagają warunki — robić zapory sztuczne.

Do zwalczania broni pancernej jest przeznaczona własna broń pancerna, o ile posiada uzbrojenie i pociski przeciwpancerne, artyleria i oddziały przeciwpancerne.

O d d z i a ł o w e jednostki przeciwpancerne. (Panzerabwehrinheiten der Truppen) zapewniają obronę przeciwpancerną własnych oddziałów współdziałając z nimi.

D y s p o z y c y j n e o d d z i a ł y przeciwpancerne dowódców wielkich jednostek (Panzerabwehrverbände der Truppenführer) są odwodami wyższych związków taktycznych, używanymi dzięki swej ruchliwości w rozstrzygających miejscach.

Sposób użycia jest zależny od położenia. Oddziałowe jednostki przeciwpancerne walczą z reguły plutonami, natomiast dyspozycyjnych oddziałów przeciwpancernych z reguły nie dzieli się, lecz używa w całości, zwłaszcza gdy zachodzi możliwość natarcia silnej, głęboko urzutowanej, nieprzyjacielskiej broni pancernej.

Wczesne ostrzeżenie przed natarciem broni pancernej zapewnia w porę gotowość bojową własnych środków prze-

ciwpancernych. Wszystkie organa rozpoznawcze, które stwierdziły obecność nieprzyjacielskiej broni pancernej, są obowiązane najkrótszą drogą zawiadomić zainteresowane dowództwo i zagrożone oddziały. Oddziałowe jednostki przeciwpancerne wystawiają specjalne posterunki obserwacyjno-alarmowe wyposażone w odpowiednie środki łączności.

Dyspozycyjnym oddziałom przeciwpancernym mającym samodzielne zadania przeciwpancerne i działającym w odosobnieniu od sił głównych, należy przydzielać oddziały innych rodzajów wojska dla celów bliskiego ubezpieczenia, łączności i urządzenia zapór (piechota, oddziały c.k.m. łączności i pionierów).

b) **D z i a ł o n.** Jako najmniejsza jednostka ogniowa może walczyć samodzielnie. Działko otwiera ogień na rozkaz dowódcy działonu.

Stanowisko ogniowe z reguły powinno być zakryte, zamaskowane, okopane i mieć dobry ostrzał, oraz ciągłą obserwację, by uniknąć zaskoczenia; ma zapewniać współdziałanie z innymi działkami; winno stać za terenowymi przeszkodami naturalnymi, lub sztucznymi jak rowy i miny, by nie było bezpośrednio zagrożone przez nieprzyjacielską broń pancerną, zwłaszcza gdy znajduje się na skrzydle. Stanowisko winno mieć ukryty dostęp i możliwość ukrytego ściągnięcia działka do tyłu.

Samochody holujące winny być jak najbardziej w tyle, aby na stanowisku nie wytwarzać zbędnego skupienia sprzętu.

Drogi wiodące od strony nieprzyjaciela jeśli są zamknięte zaporami, winny być pod ostrzałem.

Na całym odcinku działania należy określić dokładnie odległości do 1000 m zwłaszcza do punktu, skąd mogą ukazać się nieprzyjacielskie wozy pancerne. Gdy te podejżą

na 1000 m, działko winno być gotowe do strzału, otwarcie ognia jednak na tej odległości jest zależne od sprzyjającego terenu i gdy nieprzyjacielskie wozy — szperacze jadą bardzo szybko w kierunku działka. Wcześniejsze otwarcie ognia zdradza przedwcześnie stanowisko i działko może być zniszczone zanim spełni swe zadanie. Gdy wozy zbliżą się na 600 m — działko otwiera ogień, gdyż jest to właściwsza odległość dla strzału.

Po odparciu nieprzyjacielskiej broni pancernej, należy każdorazowo zmienić stanowisko.

Gdy nie ma czasu na maskowanie i okopywanie się, względnie gdy nieprzyjaciel na to nie pozwala, działko pozostaje w tyle na stanowisku „wyczekiwania“, gdzie jest zasłonięte od obserwacji naziemnej i powietrznej, a skąd w ostatniej chwili podciąga je obsługa na stanowisko otwarte dla oddania strzału.

c) **P l u t o n**: Dowódca plutonu ma wielką samodzielność w rozdzielaniu między działka otrzymanych zadań; powinna go cechować dobra orientacja w położeniu bojowym i w terenie, szybkość decyzji, oraz szybkie i zwięzłe rozkazodawstwo.

Znajduje się on w miejscu, skąd najlepiej może dowodzić całością, a przede wszystkim jest przy działku, które ma spełnić najważniejsze zadanie w boju. Może się też znajdować przy działku środkowym, aby mieć trwały wpływ na działka boczne.

Poczet dowódcy plutonu — służy do rozpoznania, ubezpieczenia i łączności.

Pluton mający zadanie samodzielne winien otrzymać dodatkowe środki łączności i pionierów.

L.k.m. najczęściej zajmuje stanowisko w rejonie taboru dla jego ubezpieczenia oraz do celów O.P.L.

Tabor plutonu pod dowództwem dowódcy taboru, znajduje się w odpowiednio zakrytym i zamaskowanym miejscu. Za jego bezpieczeństwo i za stałe dostarczanie amunicji działkom na stanowiska jest odpowiedzialny dowódca taboru.

Posterunki obserwacyjno-alarmowe plutonu powinny na czas ostrzec sygnałami dowódcę plutonu i działony o nieprzyjacielskiej broni pancernej.

W obronie, dowódca plutonu wybiera wraz z działonowymi zakryte stanowiska ogniowe, z których działka mają zwalczać nieprzyjacielską broń pancerną. Współdziałanie działek jest obowiązkiem dowódców działonów, a w tym celu najpraktyczniejszym jest ustawienie działek w formie trójkąta.

Odcinki obserwacji i podział ostrzału powinny się zająć, tak jednak, żeby całość nie przekraczała 1400 m szerz.

Otwarcie ognia plutonu następuje na rozkaz dowódcy plutonu, co ze względu na charakter walki z bronią pancerną jest zupełnie słuszne, gdyż nie można tu czekać na rozkaz dowódcy kompanii.

d) K o m p a n i a: może działać jako całość, albo plutonami lub też działonami.

Drużyny dowódcy i sekcji łączności używa się do służby obserwacyjno-alarmowej, natomiast służbę ubezpieczeń pełnią plutony.

Za ubezpieczenie boków kompanii są z reguły odpowiedzialne plutony skrzydłowe.

Kompania musi być tak zgraną, aby umiała skrycie zajmować wybrane stanowiska oraz na sygnał lub znak natychmiast przejść z kolumny w teren i jak najszybciej otworzyć ogień przeciwko nagle pojawiającej się broni pancernej nieprzyjaciela.

W obronie odcinki plutonów winny się zazębiać.

Wysunięci obserwatorzy na wyniosłych punktach powinni na czas meldować, znakami lub innymi środkami łączności, natarcie broni pancernej nieprzyjaciela.

Stanowisk ogniowych nie wolno zdradzać aż do ostatniej chwili otwarcia ognia.

Celem szybszego wprowadzenia kompanii do akcji, należy uprzednio rozpoznać wszelkie możliwe stanowiska ogniowe dla działek, drogi dojazdowe, zorganizować służbę obserwacyjno-alarmową i meldunkową, ułożyć znaki i sygnały oraz ustalić wszelkie inne szczegóły obrony z sąsiadami i z własną piechotą.

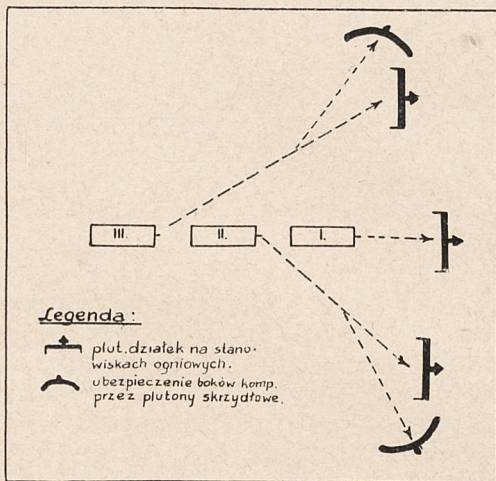
Stanowiska plutonów należy określać z mapy i choćby przez pobieżny wgląd w teren, jeśli dokładne wskazanie ich dowódcom plutonów w terenie jest niemożliwe.

Stanowiska pośrednie (pogotowia) należy wybierać w takiej odległości od ogniowych, aby czas, jaki pozostaje między meldunkiem służby obserwacyjno-alarmowej, a pojawieniem się nieprzyjacielskiej broni pancernej wystarczył na przemarsz i ich zajęcie.

W marszu czoło i skrzydła kompanii powinny osłaniać samochody z l.k.m.-ami plutonów skrzydłowych i szperacze-motocykliści. Dowódca znajduje się w przodzie tuż za szperaczami czołowymi, a kompania w odpowiednio uregulowanej odległości w tyle.

Kompania powinna być tak wyszkoloną, aby otworzyła ogień z kolumny marszowej, gdy ją nagle zaskoczy nieprzyjacielska broń pancerna. W takim wypadku, plutony zajmują jak najbliżej osi marszu stanowiska z własnej inicjatywy, lecz i tu powinno być przestrzegane współdziałanie plutonów i działek, zachowanie odpowiednich odstępów ze względu na własne bezpieczeństwo i ostrzał, oraz musi być zachowana zasada ubezpieczenia skrzydeł.

Marsz kompanii w szyku rozwiniętym przyspiesza zajęcie stanowisk, natomiast z kolumny marszowej, kompania w razie nagłej konieczności otwarcia ognia, rozwija się



Ryc. 14.

Nagle rozwinięcie kompanii z kolumny marszowej do otwarcia ognia. Plutony względnie działony otwierają ogień samodzielnie.

z reguły bez rozkazu w ten sposób, że pluton środkowy zajmuje stanowiska w prawo, a pluton tyłowy w lewo od plutonu czołowego (ryc. 14).

(d. c. n.)

KAPITAN HIPOLIT CIĄGLIŃSKI.

CZYNNOŚCI USPRAWNIAJĄCE FUNKCJONOWANIE
SPRZĘTU PANCERNEGO
W DZIAŁANIACH ZIMOWYCH.

Rozwój broni pancernych wraz ze swoim postępem wymaga równocześnie opracowywania nie tylko wskazówek dotyczących taktycznego użycia sprzętu lecz *równoległe* i wskazówek usprawniających jego funkcjonowanie — szczególnie w warunkach ciężkich — np. w porze zimowej.

Podkreślam „*równoległe*“, gdyż w każdej dziedzinie, jednocześnie z wykonywaniem jakiegokolwiek czynności, umysł ludzki automatycznie zaczyna pracować nad tym, w jaki sposób daną czynność sobie uprościć i ułatwić. Tak powstające wskazania, zebrane w pewną całość, z jednej strony ułatwią dowódcy wykonywanie zadań bojowych, z drugiej zaś, jeżeli chodzi na przykład o oddziały pancerne, zapobiegną w wielu wypadkach nadmiernemu zużyciu lub nawet zniszczeniu tak kosztownego sprzętu, jakim jest sprzęt pancerny.

Dla zapoczątkowania zbierania posiadanych i opracowywania w przyszłości nowych w tej dziedzinie, życiowych, a z tego względu bardzo cennych wskazówek, poruszam ten problem na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego, podając jednocześnie materiał przez siebie zebrany.

Trudności jakie dowódcy oddziałów pancernych w zimie napotykają wypływają z

- m r o z u — który powoduje trudności rozruchu silników, zamarzanie wody w przewodach wodnych silnika, ślizganie się i spadanie gąsienic na zamarznętej grudzie.
- ś n i e g u — ograniczającego możliwości sprzętu,
- kanalizującego bardzo często ruch sprzętu tylko na drogach i to przy głębszym śniegu, jedynie przetartych,
- stwarzającego często pułapki terenowe dla czołgów (zasypanie przeszkód śniegiem),
- zmuszającego do stosowania specjalnego maskowania sprzętu.

Celem zatem naszych wskazań będzie, jak radzić sobie należy w działaniach zimowych, by utrzymać należyłą sprawność techniczną sprzętu, ułatwiającą wykonanie zadań bojowych.

Wskazania te dotyczą:

- rozruchu silników
- środków zapobiegających zamarzaniu wody w przewodach silnika
- urządzeń przeciwślizgowych
- techniki jazdy czołgami
- przechodzenia przez lód
- ratownictwa
- garażowania.

1. Rozruch silników.

a) W y p o s a ż e n i e s p e c j a l n e

Dla ułatwienia rozruchu silników należy na każdy pluton przewidzieć:

dla czołgów rozpoznawczych

1. — jeden duży prymus — lub urządzenie zastępcze
2. — naczynie do grzania wody i oliwy
3. — olej górnego smarowania

dla czołgów lekkich

1. — specjalny podgrzewacz kompletny
2. — naczynie do podgrzewania oleju
3. — linę konopną \varnothing 15 mm długości 5 m
4. — magneto rozruchowe (dające bardzo silną iskrę) lub specjalny przyrząd, w którym zastosować można cewkę indukcyjną z elektromagnetycznym przerywaczem (może być cewka fordoska)
5. — olej rycynowy
6. — lekką benzynę do rozruchu
7. — samochód do przewożenia podgrzewacza.

b) Sposoby ułatwiające zapuszczanie silnika

Do najłatwiejszych sposobów wprowadzenia silników w ruch, w okresie większego oziębienia, dochodzi najprędzej i to drogą praktyczną sama obsługa sprzętu. — Nie wynika z tego jednak, by, powodując się powyższym, pozostawiać te zagadnienia jedynie pomysłowości obsługi. Należy tu ustalić, jak i w każdej innej dziedzinie, wskazówki oparte na już nabytym doświadczeniu, które ułatwiłyby obsługę tę, nieraz bardzo skomplikowaną, trudną i kłopotliwą czynność i sprowadziły ją do pewnego minimum w czasie i wkładanym wysiłku.

Jeżeli się zważy przy tym, że łatwość i szybkość uruchomienia sprzętu, w dużym stopniu stanowi o jego sprawności — opracowanie takich wskazań tym bardziej okaże się celowym.

I. Czołgi rozpoznawcze zarówno jak i samochody pancerne — zaopatrzone są w stosunkowo małe silniki, dające się łatwo wprowadzić w ruch ręką. Z tego względu nie wymagają, nawet i przy stosunkowo dużych chłodach — specjalnych sposobów poza sposobami praktykowanymi przy samochodach.

Wystarczy tu:

- a) nagrzanie świec i wody do chłodnicy (oliwę można również podgrzać jednak nie powyżej 60° C);
- b) podać do cylindrów trochę „oleju górnego smarowania“. Podlewania czystej benzyny czy też materiału zastępczego należy unikać;
- c) oziębiony silnik starać się rozruszać ręcznie — a przynajmniej przed użyciem rozrusznika obrócić korbą rozruchową kilkanaście razy, lub jednocześnie używać rozrusznika i wprowadzić w ruch ręką. W każdym razie samego rozrusznika używać należy możliwie dopiero po rozgrzaniu silnika;
- d) uruchomienie czołga przez pociągnięcie czołgiem innym, stosować jako ostateczność;
- e) przy krótkich (1 — 3 godz.) postojach niedopuszczać do ostatecznego oziębienia zgaszonego silnika — przez częste jego wprowadzanie w ruch;
- f) przy wprowadzaniu w ruch oziębionych na mrozie silników należy pamiętać o pompkach wodnych — w których pozostałe i zamrożone — nawet tylko krople wody — mogą spowodować ich uszkodzenie.

II. Czołgi lekkie wyposażone w silniki (benzynowe 80 — 100 K. M.) trudne do wprowadzania w ruch ręką — wymagają specjalnych zabiegów przed ich uruchomieniem.

a) Podczas małych chłódów (do — 20°C), po ukończonej jeździe i ustawieniu czołgów w miejscu zagarazo-

wania zamknąć dopływ benzyny do gaśnika i wypaliwszy pozostałą w nim benzynę na dużych obrotach — wypuścić całkowicie olej ze zbiornika.

Olej ten należy przenieść do ciepłego pomieszczenia, zabezpieczając go przed zanieczyszczeniem.

Przed uruchomieniem czołgów — należy w jednym z nich ogrzać za pomocą podgrzewacza silnik, — ogrzać olej do niego do (mniej więcej) 60°C i nagrzać świece.

Następnie szybko wlać ogrzany olej do silnika, wkręcić świece, dołączyć magneto rozruchowe, założyć linkę kopną na korbę rozruchową i uruchomić silnik przy pomocy kilku kierowców.

Przed uruchomieniem wstrzyknąć do cylindrów oleju rycynowego i lekkiej benzyny.

Po uruchomieniu jednego czołga, do reszty czołgów wlać ogrzany olej, wstrzyknąć do cylindrów oleju rycynowego i kolejno, przez pociąganie, uruchomić ich silniki.

b) Podczas silniejszych mrozów (do $—10^{\circ}\text{C}$) należy jeden czołg pozostawić przez cały czas gotowości marszowej pod opieką kierowcy, który co jakiś czas będzie uruchamiał silnik, nie dopuszczając do jego oziębienia — i zastygnięcia oleju. Olej z innych czołgów wypuścić, a przed wlaniem (później) do silników ogrzać do 60°C . Uruchamiać następnie czołgi przez pociągnięcie czołgiem dyżurującym.

c) Przy mrozach poniżej $—10^{\circ}\text{C}$, dla zachowania gotowości marszowej czołgów, należy wszystkie silniki uruchamiać co jakiś czas, utrzymując je w stanie ogrzanym.

Środki zapobiegające zamarzaniu wody w silnikach.

Najmniejsze nawet zanieczyszczenie przewodów wodnych silnika hamuje krążenie w nich wody — to zaś może przyczyniać się do łatwiejszego jej zamarzania.

Z tego też względu należy wszystkie przewody wodne silnika sprawdzić. W wypadku stwierdzenia nawet nieznacznego zanieczyszczenia — przemyć je 10% roztworem potasu ($K_2 CO_3$), lub roztworem sody ($Na_2 CO_3$) — zwracając specjalną uwagę na dokładne przeczyszczenie kraników spustowych koszulek wodnych silnika, chłodnicy oraz pompy wodnej.

Środkami zapobiegającymi zamarzaniu wody w przewodach są dodawane do niej domieszki, a mianowicie:

1. Chlorek wapnia.

% wody	% chlorku	temperatura zamarzania
90	10	— 5,5°
80	20	--10,0°

2. Spirytus denaturowany.

% wody	% spirytusu	temperatura zamarzania
73	27	—12°
65	35	—18°
58	42	—23°

3. Gliceryna.

% wody	% gliceryny	temperatura zamarzania
70	30	— 11°
60	40	— 19°
50	50	— 26°

Każdą mieszankę należy uprzednio przygotować w osobnym naczyniu, po czym dopiero wlać do chłodnicy.

Stosowanie mieszanek nie wyklucza jednak obowiązku częstej kontroli chłodnicy, bowiem większość domieszek przy wyższych temperaturach, podczas pracy silnika, szybko się ulatnia zawodząc pokładane w nich nadzieje.

Zamrożenie koszulek wodnych silnika lub chłodnicy najczęściej kończy się ich rozsadzeniem. To zaś, w najlepszym razie, pociągnie za sobą konieczność dokonania poważniejszej naprawy w warsztatach.

Zamrożenie pompki wodnej poznaje się po tym, że po otwarciu kranika spustowego w dole pompy nie wycieka z niej woda, chociaż znajduje się ona w chłodnicy.

Jeżeli zamrożona pompka napędzana jest przez pas, należy przed uruchomieniem silnika zdjąć ten pas i założyć go z powrotem, gdy istnieje pewność odmarznięcia wody w pompce.

Dla szybszego odmarznięcia wody zaleca się podgrzewać pompkę zmoczonymi w gorącej wodzie szmatami.

Urządzenia przeciwślizgowe.

Jako środki przeciwślizgowe stosuje się obecnie:

— ostrogi

— specjalne gąsienice przeciwślizgowe.

O s t r o g a jest to zwykle ogniwo gąsienicy ze spawanym i naciągniętym garbem.

W gąsienicy bez względu na to, czy to są czołgi rozpoznawcze czy lekkie — co piąte lub szóste ogniwo zakłada się z ostrogą.

Zachowanie równomiernego rozłożenia ostróg w gąsienicy jest obowiązującym, w przeciwnym razie, podczas jazdy czołg będzie silnie zarzucał.

Ostrogi należy zakładać jedynie wtedy, gdy istnieje

je prawdopodobieństwo dłuższej pracy czołgów w terenie oślizgłym.

Jazdy czołgami po bezśnieżnych szosach lub drogach brukowanych, przy założonych ostrościach, należy unikać ze względu na szybkie niszczenie ostróg i odparzanie rolek bieżnych.

Obliczając czas potrzebny na założenie ostróg, należy brać pod uwagę, że założenie jednej ostrogi trwa około 15 minut.

Gąsienice przeciwslizgowe, dotychczas stosowane są jedynie do samochodów pancernych na kołach bliźniaczych. Składają się one z płytek z cienkiej blachy z garbami zwiększającymi przyczepność kół.

Technika jazdy czołgiem.

Należy przyjąć jako zasadę, że przy szacie śnieżnej grubości ponad 5 cm jazdy czołgami poza drogami, tam gdzie warunki tego nie wymagają, należy unikać. Przy grubości ponad 25 cm, jazda może być dopuszczalna tylko po drogach i to przetartych.

Sprzęt pancerny starać się prowadzić środkiem jezdni, szczególnie na odcinkach okopanych lub nasypanych, unikając zjeżdżania na boki ze względu na łatwy ześlizg wozu pancernego.

Przy wymijaniu kolumn zaleca się uprzednio zbadać drogę, gdyż o wiele mniej to czasu zajmie, niż późniejsze ratownictwo. — Zatrzymanie, w takich wypadkach, wymijanej kolumny na czas wymijania byłoby bardzo pożądane.

Podczas jazdy w terenie korzystniej trzymać się na-

wet bezśnieżnej i zmarzniętej grudy, a omijać zasy py śnieżne, które najczęściej maskują przeszkody terenowe.

Jeżeli się nie da wyminąć napotkanych przeszkód, należy je przed przekroczeniem dokładnie zbadać. Każdą pochyłość przebywać pod kątem prostym, unikając jazdy wzdłuż zbocza, przechylającego czołg bokiem nawet i pod nieznacznym kątem (10° — 30°).

Wszelkie skręty jak na drogach tak i w terenie należy brać bardzo łagodnie i na małych szybkościach; nawet w pewnych wypadkach lepiej czołg zatrzymać i dopiero w miejscu powoli zmienić jego kierunek.

Szczególłą ostrożność zachować przy skrętach podczas wymijania kolumn.

Przy krótkich zatrzymaniach lub postojach zaleca się sprzęt pancerny zatrzymywać na środku jezdni.

Zatrzymanie z boku drogi utrudnia późniejsze ruszenie wozu pancernego z miejsca wskutek zarzucania.

Przechodzenie przez lód.

Przechodzenie sprzętu pancernego przez lód poprzedzić dokładnym zbadaniem grubości lodu na całej długości przeprawy.

Najmniejsza dopuszczalna grubość lodu na przeprawach dla:

- czołgów i samochodów pancernych do $3\frac{1}{2}$ ton wynosi 20 cm
- czołgów i samochodów pancernych od 4 do 5 ton wynosi 25 cm
- czołgów od 6 do 9 ton wynosi 30 cm.

Wytrzymałość lodu można zwiększyć kładąc na nim pomosty z desek, faszyny itp.

Przeprowadzać sprzęt pancerny po lodzie należy zasadniczo pojedynczo i na małych szybkościach.

O ile lód jest grubszy od dopuszczalnego i zachodzi wyjątkowa konieczność szybkiej przeprawy — można przeprowadzać wozy pancerne jeden za drugim w odległościach:

- czołgi i samochody pancerne do 5 ton — 50 m
- czołgi od 6 do 9 ton — 100 m

Przeprawa powinna odbywać się pod dozorem oficera technicznego lub dowódcy plutonu.

W każdym wozie pozostaje tylko kierowca. Dowódca idzie 20 — 30 m przed swoim wozem.

Ratownictwo.

a) W y p o s a ż e n i e d o d a t k o w e.

Indywidualne wyposażenie sprzętu pancernego, jeżeli chodzi o ratownictwo, jest zasadniczo wystarczające. W porze jednak zimowej mogą zdarzać się wypadki — gdzie środki te będą niewystarczające — np. załamanie się wozu pancernego na lodzie, zsuniecie się z wysokich zlodowaciałych szkarp, zasy py itp. Tu konieczne będą dodatkowe środki ratownicze jak:

d l a c z o ł g ó w r o z p o z n a w e z y c h (n a j e d n ą k o m p a n i ę)

- blok łańcuchowy do 2½ ton szt. 1
- łańcuch długości 4 m (ogniwa długie, \varnothing 15 mm) zakończony uchem i hakiem do spinania szt. 1
- podnośnik do 2 ton szt. 2
- lina stalowa (wzmocniona) \varnothing 16 mm, długa 12 m zakończona uchem i hakiem do spinania szt. 2
- podkłady, deski, faszyny lub maty —

— sprzęt saperski:

łopaty	szt. 2
kilofy	szt. 2
siekiery	szt. 4
łomy żelazne \varnothing 30 mm l=1350 mm	

dla czołgów lekkich (na jedną kompanię)

— blok łańcuchowy do 4 ton	szt. 1.
— łańcuch długości 4 m (ogniwa długie \varnothing 20 mm) zakończony uchem i hakiem do spinania	} szt. 1.
— podnośniki do 4 ton	
— liny stalowe wzmocnione — \varnothing 25 mm, długie 12 m, zakończone uchem i hakiem do spinania	} szt. 2.
— podkłady, deski, faszyny lub maty	
— sprzęt saperski:	

łopaty	szt. 2.
kilofy	szt. 2.
siekiery	szt. 4.
łomy żelazne \varnothing 35 mm l = 1500 mm	szt. 2.

Środki te, przewożone na specjalnym samochodzie, znajdowałyby się stale w plutonie technicznym, jako środki pogotowia ratunkowego, dosyłanego, względnie doraźnie przydzielonego, tam gdzie zachodziłaby nieunikniona tego potrzeba.

b) Sposoby ratowania.

Przy rozpatrywaniu kwestii ratownictwa brane są pod uwagę tylko wypadki charakterystyczne dla pory zimowej, a więc:

- zakopanie się wozu pancernego w śniegu lub zsuniecie się do dołu;

— załamaniem się wozu pancernego na lodzie lub zamarniętym bagnie (łące, trzęsawisku itp.).

Zasadą każdego ratownictwa powinno być:

r a t o w a ć s z y b k o i o t y l e o s t r o ż n i e, b y u n i k n ą ć w y p a d k ó w z l u d ź m i i d o d a t k o w y c h u s z k o d z e ń s p r z ę t u.

Przy zakopywaniu się czołga w zaspy śnieżnej lub zsunięciu się do dołu, należy początkowo próbować bardzo wolno wyjechać w przód lub w tył. O ile próby te nie dadzą pożądanego rezultatu, nie należy ich powtarzać, a od razu przystąpić do wyciągnięcia czołga innym czołgiem lub ciągnikiem.

Uporczywe próby wyjechania z zasy śnieżnej lub dołu o własnych siłach mogą przyczynić się tylko do głębszego zakopania się czołga—poza tym do wykolejenia się wózków z gąsienicy, a nawet do pewnych uszkodzeń czołga. W rezultacie skomplikuje to bardziej nasze dalsze ratownictwo.

Odkopywanie ugrzęzłych w śniegu wozów, jako wymagające najczęściej dłuższego na to czasu, którego najczęściej brak, stosować jako ostateczność.

Załamaniem się wozu pancernego na lodzie czy też na bagnie w miejscu płytkim i dostępnym nie przedstawia w ratownictwie większej trudności. Posiadane przyrządy ratownicze w plutonie bojowym uproszczą tę czynność do minimum i całe ratownictwo sprowadzi się do zwykłego wyholowania wozu, który się załamał.

Pod holujące wozy zaleca się podkładać słomę, gałęzie itp. dla zwiększenia zaczepienia.

Gorzej się przedstawia ratownictwo tam, gdzie załamanie się wozu nastąpiło w miejscu głębszym. Tu przede wszystkim należy pomyśleć o umożliwieniu bezpiecznego dostępu do załamanego wozu. Posiadając bezpieczny

dostęp i rozporządzając materiałem ratowniczym z plutonu technicznego, wykorzystujemy wszystko, co w danym wypadku może uprościć i ułatwić nam ratownictwo — a więc bloki łańcuchowe, podnośniki, liny wzmocnione, podkłady, deski, faszyny, maty itp. Poza tym użyć tu również należy wszystkiego, co znajduje się pod ręką, a może być pomocnym jak: drzewo, gałęzie itp.

Takie ratownictwo powinno odbywać się bezwzględnie pod dozorem oficera technicznego, a w wyjątkowych wypadkach pod dozorem tylko dowódcy plutonu. Należy jednocześnie pamiętać, że zachowana przy tym jak najdalej idąca ostrożność nigdy nie będzie przesadną.

Garażowanie.

Rozważając zagadnienie garażowania sprzętu pancernego w porze zimowej w polu, stajemy przed dwoma alternatywami:

- dobre ukrycie przed obserwacją nieprzyjaciela
- dogodniejsze i łatwiejsze warunki konserwacji sprzętu.
- łatwiejszy rozruch

przemawiają za garażowaniem sprzętu pancernego w pomieszczeniach zakrytych;

- bezpieczeństwo przeciwpożarowe
- sprawniejsza gotowość alarmowa
- większe bezpieczeństwo przed zaskoczeniem
- odciążenie służby wartowniczej i alarmowej

przemawiają za garażowaniem pod gołym niebem.

Z powyższego wynika, że obie alternatywy mają swoje wystarczające uzasadnienie i trudno z góry narzucać takie lub inne, w tym względzie, rozwiązanie. W każdym poszczególnym wypadku będą ostatecznie rozstrzygały tę kwestię okoliczności o charakterze indywidualnym, a mia-

nowicie: zadanie, bliskość nieprzyjaciela, położenie oddziału pancernego w ugrupowaniu ogólnym, nastrój ludności itp.

Mówiąc ogólnie o garażowaniu na postojach w osiedlach i miejscowościach, zaleca się wykorzystywać w pierwszym rzędzie szopy strażackie, garaże, zajazdy itp.

Przy garażowaniu pod gołym niebem — należy wybierać miejsca zaciszne (osłonięte od wiatru) jak: ogrody, parki, place osłonięte itp.

Przy każdym rodzaju garażowania należy zawsze pamiętać o dogodnych drogach wyjazdowych, zabezpieczonych przed zawianiem.

Maskowanie.

Mówiąc o maskowaniu sprzętu pancernego w porze zimowej należy brać pod uwagę teren pokryty szatą śnieżną.

Do najbardziej celowych, a zarazem prostych środków maskowania sprzętu pancernego należą:

- n a p o s t o j u — płachty koloru białego lub pomalowanie czołgów kredą
- w m a r s z u — pomalowanie czołgów kredą.

Pomalowanie jednej strony płacht na kolor biały, względnie podszyć ich (można również i podpinać) zwyczajnym płótnem, — rozwiązywałoby racjonalnie kwestię płacht do maskowania czołgów.

Ślady pozostające w marszu za czołgami można zacierać przywiązany^m do ostatniego czołga gałęziami lub specjalnymi do tego celu bronami.

Powyższy zbiór wskazań ^{*} ^{*} ^{*} sprawnego funkcjonowania sprzętu pancernego w porze zimowej, w dużej mierze, oparty jest na już nabytym doświadczeniu. Nie mniej jednak wymaga przedyskutowania i uzupełnienia.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

O przyszłej wojnie.

(Liddel Hart — Krasnaja Zwiezda Nr. 175/36).

Wtargnięcie potężnych sił zmotoryzowanych, liczebnie nawet niewielkich, trudniej byłoby powstrzymać, niż maszerujące miliony, zwłaszcza gdyby wtargnięcie nastąpiło z wykorzystaniem momentu zaskoczenia.

Motoryzacja artylerii polowej.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 182/36).

Rok 1935 zaznacza się dużymi zmianami w motoryzacji armii Ameryki Północnej, a zwłaszcza artylerii polowej. Według „Field Artillery Journal“ dotychczas zostały zmotoryzowane: większa część artylerii dywizyjnej, cała średnia artyleria (korpusowa), cała ciężka, jak również tabory artylerii armii regularnej i cała artyleria polowa gwardii narodowej.

Jako podstawę motoryzacji przyjęto samochody. Armia regularna posiada 9 dywizjonów średniej, 1 dywizjon ciężkiej i 25 dywizjonów lekkiej artylerii zmotoryzowanej, oraz 16 autotransportów batalionowych. Ogólna ilość maszyn w artylerii polowej armii regularnej i gwardii narodowej wynosi około 5000 (z której 2000 w armii regularnej).

W stosunku do samochodów zastosowanych w artylerii polowej postawiono podstawowe wymagania następujące: łatwość w użyciu, nieskomplikowana i trwała konstrukcja, maksymalna możliwość wymiany części, łatwość produkcji i naprawy, pewność działania w czasie upałów i chłódów, zdolność do długich przemarszów z s z y b k o ś c i ą 3 — 4 klm / godz. bez o b a w y

przegrzania silnika lub zużycia części mechanicznych; średnia szybkość z pełnym obciążeniem na drogach nie mniej jak 45 klm/godz., najmniejsza szybkość na bezdrożu (z pełnym obciążeniem) najmniej 25 klm/godz., zdolność pokonywania wzniesień ponad 30 stopni.

Czołgi „dyżurne“.

(Kpt. P. S. Krasnaja Zwiezda Nr. 235/36 — artykuł dyskusyjny).

We wszystkich rodzajach walki kompanie czołgów będą zmuszone prowadzić ogień, działać przeciwko ośrodkom ogniowym, przeciwko pojedynczym działkom przeciwpancernym i bateriom. Piechota i kawaleria wyposażone w broń maszynową niejednokrotnie będą posiadały działa przeciwpancerne i baterie artylerii. Z tego powodu wynika konieczność ścisłej obserwacji pola walki, niezależnie od sytuacji, w której odbywa się praca załogi czołgów. Zdolność obserwacji ze współczesnych czołgów jest jeszcze ograniczona. Odnajdywanie celów wymaga specjalnego treningu i umiejętnej orientacji; nawet znajdując się poza czołgiem, mało wyćwiczony strzelec może poplątać cele. Do tego wszystkiego cele, zwłaszcza przeciwpancerne, będą starannie maskowane. Z tego wynika konieczność dokładnego rozpoznania pola walki. Może wytworzyć się taka sytuacja, że wyniki rozpoznania będą niewystarczające, a walka może być już rozpoczęta i musi być doprowadzona do końca. W tej sytuacji kompania czołgów będzie zmuszona prowadzić rozpoznanie w toku samej walki. Kompania nie jest jednak wyposażona w elementy rozpoznania tego rodzaju. Koniecznością staje się powzięcie jakiejś decyzji przez dowódcę kompanii czołgów, któraby zapewniła wyszukanie najważniejszych celów, specjalnie niebezpiecznych dla czołgów.

Bezwarunkowo najniebezpieczniejszymi celami dla czołgów będą karabiny maszynowe, działa przeciwpancerne, baterie armat na otwartych pozycjach i broń przeciwpancerna przeciwnika.

Kierowanie ogniem i manewrowanie kompanią czołgów podczas walki jest znacznie utrudnione.

Jakość pracy radiostacji, podczas ruchu czołgów, do pewnego stopnia obniża się, jednakże należy ją całkowicie wykorzystać do przekazywania sygnałów uprzednio umówionych a określających manewr ustalony przez dowódcę.

Dla określenia celu najlepiej jest wykorzystać rakiety lub choroągiewki. Jednak wszystkie te środki łączności pomimo swej całkowitej pewności, niejednokrotnie są niewystarczające.

Z doświadczenia wiadomym jest, że dowódca mając kompanię w szyku bojowym i prowadząc walkę z piechotą, czasem nie jest w możności wskazać konkretnie nawet celów przeciwczołgowych. Tymczasem można przyjąć za zasadę, że w każdej kompanii czołgów podczas walki wyróżniają się najlepsi strzelcy jak z k. m., tak i z działek.

Wykorzystując to, dowódca kompanii tak może zorganizować obserwację i ogień, że żaden cel nie będzie niezaobserwowany i nieostrzelany. Do wykonania tego, niezbędnym jest wyznaczanie w każdym plutonie „czołgów dyżurnych“, których zadaniem będzie śledzenie przeciwnika. Kiedy cała kompania będzie wciągnięta do walki ogniowej z piechotą, „czołgi dyżurne“ nie strzelają z karabinów maszynowych, lecz specjalnie dyżurują i wyszukują przeciwpancerne środki przeciwnika.

Gdy tylko środki przeciwpancerne przeciwnika zdemaskują się, „czołgi dyżurne“ otwierają ogień, a tym samym dają sygnał całej kompanii przeniesienia ognia na cele ważniejsze.

Wybuchy pocisków określają w przybliżeniu miejsce celów i wtedy cała kompania skierowuje na nie ogień swoich armatek.

Można spotkać się z zarzutem, że nie należy odciągać części czołgów od walki ogniowej z piechotą, jednak „czołgi dyżurne“ ułatwiają kierowanie ogniem i odpłacają stokrotnie w ten sposób, że kompania może w odpowiednim czasie rozpocząć walkę ogniową z najbardziej niebezpiecznymi i najważniejszymi celami.

Zdaniem autora taka taktyka zaoszczędzi kompanii czołgów niepotrzebnych strat i ułatwi wykonanie otrzymanego zadania.

Niemieckie autostrady.

(F. Grigorjew — Mechanizacja i motoryzacja R. K. K. A.).

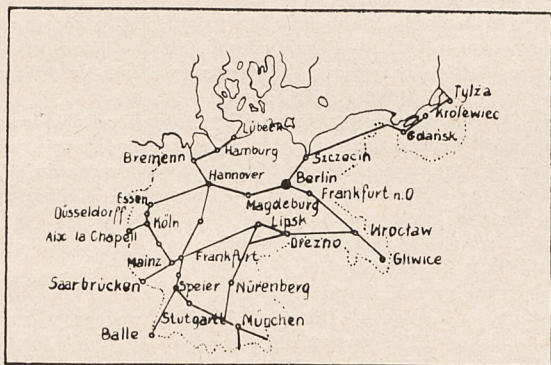
W drugim numerze francuskiego czasopisma „Revue de Deux Mondes“, podany jest artykuł znanego wojskowego autora gen. Ser-ringny pod tytułem: „Autostrady i ciężkie ładunki“. W artykule tym autor podkreśla znaczenie jakie Niemcy przywiązują do budowy autostrad, które mają kosztować około 20.000 milionów franków.

Ten nowy potężny rodzaj autostrad tłumaczy się tym, że w znacznym stopniu zwiększa możliwości transportowe Trzeciej Rzeszy, zwłaszcza, w pasie pogranicznym.

Współczesne autostrady, umożliwiają zwiększenie obciążenia wozów ciężarowych, dzięki czemu widzimy nowe modele samochodów 15 tonowych, których moc silnika osiąga 300—400 K. M., z przycepkami trzyosiowymi.

W niedługim czasie ujrzymy wozy ciężarowe do 50 ton. Wozy takie, ma się rozumieć, wymagają doskonałych dróg o wytrzymałej nawierzchni.

Autostrady w Niemczech składają się z dwóch równoległych dróg o szerokości 7,5 — 12 m każda, z przeznaczeniem dla jednokierunkowego ruchu.



Niemiecka sieć autostrad w budowie.

Przestrzeń pomiędzy nimi jest zasadzona gęsto krzewami, aby światło mijających się pojazdów nie oślepiło kierowców.

Grubość nawierzchni betonowej dochodzi do 60 cm.

Autostrady będą przez tereny niezaludnione i nie mają skrzyżowań. Jedynie wielkie szosy państwowe mają połączenia z autostradami i to tylko w przewidzianym kierunku.

Przy budowie autostrad do 1.VII.34 r. było zatrudnionych 34000 ludzi. Do listopada tego roku — już 71324. Obecnie liczba zatrudnionych przewyższa 150.000 ludzi.

Do końca 1936 roku ma być wykonanych 1760 klm autostrady. Cały zamierzony plan budowy autostrad, w rozmiarze 7200 klm, ma być zakończony do 1940 roku.

Analizując powyższą sieć, autor przychodzi do przekonania, że:

- 1) Linia Düsseldorf — Mainz — Speier — Stuttgart — München — jest podstawową rokadą przyfrontową na wzór linii kolejowej, wybudowanej w roku 1917, od której rozgałęziają się cztery linie zasadnicze prowadzące do granicy:
 - a) Köln — Aix-la-Chapelle,
 - b) Mainz — Saarbrücken,
 - c) Speier — Balle i
 - d) München — Kuffstein.
- 2) Następną rokadą, dla zachodniego frontu, jest to autostrada — Szczecin — Berlin — Frankfurt nad Odrą — Wrocław — Gliwice — która przechodzi wzdłuż granicy Polski, od Szczecina po nową linię Gdańsk i Królewiec.

W celu zapewnienia szybkiej koncentracji na obu frontach, możliwości przerzucania z zachodu na wschód i odwrotnie, jakoteż łączności z wybrzeżem Bałtyckim — prowadzone są dwie linie: pierwsza — Szczecin — Berlin — Magdeburg — Honnover — z odnogami na:

- a) Bremen — Hamburg — Lübeck,
 - b) Essen — Düsseldorf,
 - c) Frankfurt nad Menem;
- druga — Wrocław — Drezno — Lipsk — z odnogami na:
- a) Lipsk — Frankfurt nad Menem i
 - b) Lipsk — Nürnberg — München.

W końcu artykułu zaznaczono, że w budowie jest autostrada długości około 180 klm dookoła Berlina, w tym celu, aby przy przyszłych masowych przerzuceniach, można było omijać stolicę.

Por. Iwanicki.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Dwa nowoczesne wozy pancerne.

(Army Ordnance — maj — czerwiec 1936).

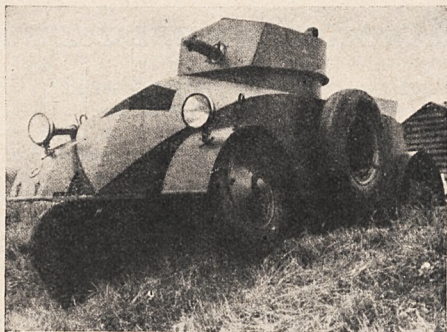
Niezwykłe cechy nowych samochodów pancernych i czołgów.

Niedawno w Anglii zakłady Straussler Mechanization wykończyły dwa nowe wozy bojowe. Zakłady te zostały otwarte w początku r. 1934, a kierownictwo w nich objęła grupa ludzi posiadających duże doświadczenie w dziedzinie mechanizacji wojskowej. Są to ludzie takiej miary jak: generał S. C. Peck, były dyrektor generalny wydziału mechanizacji w brytyjskim ministerstwie wojny; T. O. M. Sopwith, specjalista działu lotniczego; oraz jako dyrektor techniczny p. Nicolas Straussler, znany projektodawca wozów opancerzonych. Przy takim doborze kierownictwa nie może nas dziwić doskonałość tych wozów.

Pierwszym wozem skonstruowanym przez zakłady Straussler Mechanization był samochód pancerny wz. I. Służył on tylko do badań. Następcą jego jest samochód pancerny wz. II. (patrz ryc. Nr. 1).

Wóz pancerny wz. II jest krótki i szeroki, o kadłubie dającym maksimum przestrzeni i zabezpieczenia, przy minimalnej wadze. Kadłub pokryty czterema zakrzywionymi płytami grubości 6 mm. Są one złączone za pomocą spawania i nitowania. Ukształtowanie przedniej części powierzchni wozu daje dla pancerza tej grubości znaczną odporność na pociski. Niewystający z przodu i z tyłu kadłub ułatwia jazdę po trudnym terenie oraz pokonywanie przeszkód. Poza tym kadłub posiada podwójną podłogę, pod którą jest umieszczony pomocniczy ekwipunek i bańki z paliwem. Cały kadłub może być łatwo zdjęty. W pomieszczeniu dla załogi jest dość miejsca dla pięciu ludzi razem z ekwipunkiem. Siedzenie dla kierowcy jest urządzone na samym przodzie wozu w ten sposób, że martwa przestrzeń

jest minimalna. Pomocnicze kierowanie dla jazdy w tył znajduje się z tyłu wozu. Cztery cylindrowy motor o sile 100 koni jest chłodzony powietrzem i wodą. Znajduje się on w tyle wozu. Chłodnica typu turbinowego chłodzi się przy jeździe w tył i przód. Pomieszczenie dla motoru jest oddzielone od załogi. Przy pomocy specjalnej turbi-

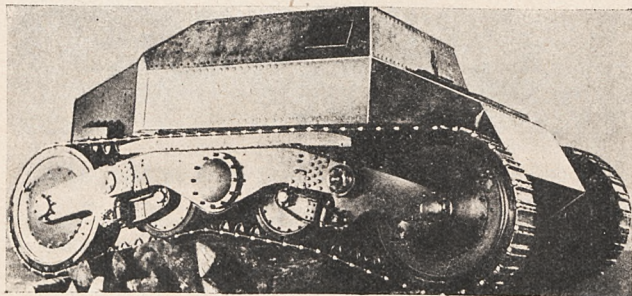


Ryc. 1.

ny, doskonały wentylator odprowadza zepsute powietrze z pomieszczenia dla załogi. Wieżyczka ma obrót 360° i zawiera jeden lub dwa karabiny maszynowe.

Kadłub opiera się na ramie, połączonej z osiami wozu za pomocą poprzecznych sprężyn. Urządzenie przedniej osi jest takie, że kiedy jedno koło podniesie się do 2 stóp 6 cali w górę, inne nie odrywa się od ziemi, a kadłub pozostaje w położeniu zupełnie poziomym. Podwójne resorowe urządzenie zapewnia użyteczność wozu nawet przy pękniętym resorze. Daje ono duży komfort w ruchu nawet po ciężkim terenie oraz równowagę i stałość platformie dla broni maszynowej. Wolna przestrzeń między dnem wozu a powierzchnią ziemi jest bardzo wysoka, wynosi ona pod kadłubem 1 stopę i 9 cali, a pod osiami 1 stopę 2 cale. Kierowanie na wszelkich szybkościach jest ułatwione dzięki bezpośredniej transmisji na każde koło. Manewrowanie jest również bardzo dobre. Wóz ma koło obrotowe 30 stóp. Opony szynowe miary 225 × 1000 mm umożliwiają miękkość

ruchu nawet na piaszczystym i błotnistym gruncie. Maksymalna szybkość jazdy naprzód wynosi 60 mil/godz., a szybkość w tył 50 mil/godz.¹⁾ Ruch kół przednich od tylnych może być eliminowany za pomocą dźwigni. Dzięki temu praca wozu jest bardziej oszczędna. Normalnie zużycie gazoliny wynosi 1 galon²⁾ na 10 mil; promień działania — 400 mil. Może on być powiększony do 800 mil przy pojemniejszym rezerwuarze na gazolinę.



Ryc. 2.

Główne cechy tego samochodu pancernego są następujące: 12 stóp długości, 7 stóp i 3 cale szerokości, 5 stóp i 10 cali odległości między osiami, waga 4 tonny, 2 transmisje na 6 szybkości.

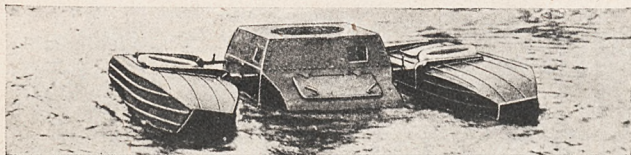
Późniejszy model, samochód pancerny III jest obecnie w produkcji. Nie różni się on wcale od swoich poprzedników, z tym że siła motoru wynosi 120 koni.

Niedawno zakłady Straussler Mechanization skonstruowały również czołg lekki (patrz ryc. Nr. 2) na zupełnie nowych zasadach. Najbardziej interesującą cechą jest sposób zawieszenia kadłuba na podwoziu. Polega on na tym, że zespół kół każdej strony jest połączony w jednym punkcie ze środkiem kadłuba. Zespół ten składa się z dwóch dużych zewnętrznych kół, połączonych taśmą gąsienicową oraz z dwóch małych, środkowych, pomocniczych. Każde duże

1) Mila = 1.6 klm.

2) Galon = 100 litrów.

koło przednie i tylne wraz z małym środkowym, tworzy rodzaj wózka. Wózki te u góry są luźnie, sprężynowo połączone z podłużną listwą, której środek, jak wyżej wspominaliśmy, jest połączony czopem w jednym punkcie z kadłubem. W czasie ruchu listwa ta może się obracać na czopie, a małe wózki są od jej ruchu zupełnie niezależne. Końce listwy są połączone między sobą w poprzek wozu dźwigara-



Ryc. 3.

mi, co daje możliwość utrzymania równowagi przodu i tyłu czołgu. Dzięki temu uzyskuje się nadzwyczaj swobodny ruch nawet bez resorów. Punkty oparcia na koła są tak umieszczone, że tylko 40% ciężaru czołgu opiera się na dużych kołach a 60% na małych.

Wspomniano o skonstruowaniu lekkich czołgów amfibii (ryc. Nr. 3), bliższych szczegółów jednak brak.

R.