

PRZEGŁĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIESIĄTY
TOM XIX.
KWIECIEŃ — 1936.

W A R S Z A W A

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

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

Redaktor Naczelny:

PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:

MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:

MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancernej“:

PPLK. DYPL. JERZY LEVITTOUX.

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

T R E Ś Ć

Dział saperów.

<i>Mjr. dypl. Władysław Weryho.</i> — Udział saperów w obronie przeciwpancernej (dokończenie) . .	249
<i>Pptk. Czesław Hellmann.</i> — Niszczenie torów kolejowych przy pomocy pętli	265
<i>Mjr. Jan Guderski.</i> — O samokształcenie oficera-sapera	276
<i>Kpt. w st. sp. Romuald Bużkiewicz.</i> — Uwagi o skuteczności i przyczynach niepowodzenia reflektorów dalekonośnych w walkach na ziemi . .	285
<i>Mjr. dypl. Władysław Dec.</i> — Rola dowódców korpusów i dywizyj w organizowaniu pozycji według poglądów rumuńskich	298
Wiadomości z prasy obcej	306
Sprawozdania i streszczenia:	
Myśli o nowoczesnej rozbudowie stanowisk obronnych	311
Pozorowanie zapór przy szkoleniu oddziałów rozpoznawczych	316
Transport samochodowy bataljonu saperów Gwardji Narodowej Stanów Zjednoczonych A. P.	317

Dział łączności.

<i>Kpt. Teodor Stefan Lange.</i> — Zagadnienie łączności operacyjnej w świetle poglądów niemieckich .	241
<i>Por. Eugenjusz Kleban.</i> — Ćwiczenia aplikacyjne dla podoficerów	251
<i>Inż. A. Jellonek i inż. M. Pczycki.</i> — Stan radjotechniki w latach ostatnich	269

Sprawozdania i streszczenia:

Sygnalizacja w dowodzeniu piechotą	312
Kilka uwag o łączności na promieniach niewidzialnych . . .	313
Odbiornik kierunkowy Telefunken	314
Pelengator bliskosiężny Telefunken	318

Dział broni pancernej i samochodów.

<i>Rtm. Kazimierz Rozen-Zawadzki.</i> — Teorja i rzeczywistość	251
<i>Kpt. Józef Zasadni.</i> — Rola oficera zwiadowczego w jednostkach pancernych	275
<i>Kpt. Stanisław Tyksiński.</i> — Potrzeba ćwiczeń oddziałów zmotoryzowanych z lotnictwem . .	281
<i>Rtm. Leonard Furs-Żyrkiewicz.</i> — Książeczka dowódcy kompanji pancernej	300
<i>Rtm. Leonard Furs-Żyrkiewicz.</i> — Nowy wzór tarczy bojowej	304
<i>Mjr. Antoni Żarski.</i> — Holowanie motocykla z przyczepką za samochodem	308

Sprawozdania i streszczenia:

Zabezpieczenie ruchu (Obezpieczeniye dwiżenja)	311
Dowodzenie czołgami w głębi ugrupowania nieprzyjaciela . .	312
Działania bataljonu czołgów w zimie	314
Użycie pociągów pancernych w walce broni połączonych . .	319
Nadzór techniczny w formacjach broni pancernych	320
Niemiecki rajd doświadczalny z użyciem paliw krajowych . .	322
Spirytus jako paliwo do silników spalinowych	323
Czem powinien być nowoczesny generator gazowy według zdania inżyniera Barbier, twórcy Carbogazu	323

MJR. DYPL. WŁADYSŁAW WERYHO.

UDZIAŁ SAPERÓW W OBRONIE PRZECIWPANCERNEJ.

(dokończenie).

VIII. Obrona ruchowa.

Obrona przeciwpancerna w obronie ruchowej na odcinkach obrony stałej może być zorganizowana według zasad przyjętych w obronie stałej i wyżej omówionych, ze szczególnem uwzględnieniem osłony wolnych skrzydeł.

W pozostałej części pasa działania na kierunkach dozorowanych lub bronionych przeciwnatarcami będą stosowane zniszczenia i inne przeszkody sztuczne, wykorzystując jaknajszerzej przeszkody naturalne, dla uzyskania osłony zarówno od czoła, jak też z boków. Zasady stosowania tych przeszkód będą naogół zbliżone do zasad o. p. panc. w opóźnianiu z tem, że niszczenia, zapory i zagrody minowe będą szeroko stosowane zarówno na drogach, jak również i poza drogami w zależności od terenu i przewidywań.

Dla utrudnienia podejścia broni pancernej przeciwnika, a ułatwienia zadania oddziałom opóźniającym, przeszkody przeciwpancerne powinny być stosowane nie tylko na bezpośrednim, lecz i na dalszym przedpolu.

Ponadto wydaje się wskazanem zachować pewien ruchliwy odwód saperów, wyposażonych w środki (przede wszystkim miny) celem doraźnego tworzenia przeszkód na zagrożonych kierunkach.

Taki oddział saperów mógłby wchodzić w skład dyspozycyjnego oddziału obrony przeciwpancernej złożonego z różnych broni, gdyby taki oddział był utworzony. Można również utworzyć ten odwód saperów niezależnie od innych broni. Wtenczas pozostałby on początkowo w dyspozycji dowódcy W. J. z tem, że później byłby oddany pod rozkazy dowódcy osłaniającego zagrożony kierunek lub też czasami mógłby być użyty nawet samodzielnie dla osłony skrzydła lub tyłów.

Jeśli W. J. posiada w obronie ruchowej broń pancerną, to użycie min przeciwczołgowych powinno być o tyle ograniczone i skoordynowane z przewidywanem działaniem własnej broni pancерnej, by nie narazić na straty własnych czołgów.

W obronie ruchowej, kiedy jeszcze więcej, niż w obronie stałej należy się liczyć z głębokim wdarciem się broni pancерnej na tyły, należy przyjąć jako zasadę osłonę środkami biernymi stanowisk artylerji oraz podstaw wyjściowych do przeciwnatarć sił głównych.

Wreszcie w obronie ruchowej ma szczególne znaczenie przeprowadzenie bardzo dokładnego rozpoznania terenu i ułożenie pewnego planu użycia saperów i ich środków w ramach ogólnego planu obrony przeciwpancernej.

IX. Obrona przeciwpancerna na szczeblu operacyjnym.

Omawiając użycie środków biernych obrony przeciwpancernej w różnych formach walki, nie można pominąć zagadnienia zwalczania W. J. pancernych lub pancerno-

motorowych zdolnych do wykonania głębokich niejako zagonów na tyły.

Nawet nie rozpatrując dokładniej charakterystycznych cech tego rodzaju działania broni pancernej, ogólnie można stwierdzić, że poza dużą siłą uderzeniową do głównych atutów ruchliwych jednostek pancerno-motorowych, należy duża swoboda działania, wyrażająca się przede wszystkim w swobodzie kierunku, zdolność do zaskoczenia oraz duża szybkość i zasięg działania.

Natomiast, najpoważniejszą trudność dla tego rodzaju działania broni pancernej może stanowić jej wrażliwość na przeszkody dla ruchu.

Główne czynniki siły i potęgi jednostki pancernej działającej na skrzydła lub tyły (swoboda działania, zaskoczenie, szybkość), mogą być poważnie zredukowane i zachwiane, jeśli broni pancernej zostaną przeciwstawione przeszkody dla jej ruchu.

O zahamowaniu ruchu jednostki pancernej środkami saperskimi warto się pokusić, gdyż trzeba pamiętać, że jeśli przyjmiemy jej szybkość marszową nawet tylko 15 km/godz., to zatrzymanie jednostki pancernej tylko na 1 godzinę daje zysku w terenie 15 km, wtenczas gdy o wiele trudniejsze do uzyskania zapomocą przeszkód i niszczeń zatrzymanie kawalerji na 1 godz. daje tylko 6—7 km, a piechoty zaledwie 4 km zabezpieczonego w ten sposób terenu.

Pozatem należy zdawać sobie sprawę, że dla zatrzymania jednostki pancerno-motorowej lub pancernej środkami czynnymi trzeba niezwykle dużo środków, gdyż inaczej jednostka pancerna łatwo je zmiażdży, prawie nie zatrzymując się. Natomiast zniszczenie w odpowiednim czasie i miejscu jednego czy dwóch przejść może spowodować

bardzo poważne zatrzymanie ruchu całej jednostki pancernej.

Na szerokich frontach wojny manewrowej wobec możliwości głębokiego działania jednostek pancerno-motorowych obrona przeciwpancerna skrzydeł i tyłów przeważnie będzie musiała przejść z W. J. na wyższy szczebel.

Na niektórych kierunkach o charakterze biernym dla własnych działań, w miarę posiadanych sił i środków oraz w zależności od warunków terenowych, można stosować zawczasu niszczenia i in. przeszkody dla utrudnienia lub uniemożliwienia działania broni pancernej. Jednak na wszystkich kierunkach możliwych działań broni pancernej nie da się zgóry zastosować środków przeciwpancernych chociażby spowodu zbyt dużego zużycia w takim wypadku sił i środków, co przy ograniczonych ilościach prowadziłoby do niecelowego ich rozpraszania. Pozatem licząc się z ruchliwością przeciwnika trzeba przewidywać możliwość szybkiej zmiany przez niego kierunku działania, gdyż jak wskazują doświadczenia w niektórych armjach związki zmotoryzowane mogą być przerzucane w ciągu jednego dnia na odległość do 200 km.

Dla umożliwienia więc szybkiej koncentracji wysiłku sił i środków obrony przeciwpancernej na zagrożonym kierunku należy posiadać dostatecznie silny i niemniej ruchliwy, aniżeli broń pancerna, odwód tych sił i środków. Szybkości działania trzeba przeciwstawić szybkość reakcji.

Wydaje się, że najwłaściwszym rozwiązaniem byłoby posiadanie na wyższych szczeblach zmotoryzowanych etatowych, a w ostateczności doraźnie tworzonych oddziałów, które wykorzystując zawczasu rozpoznane przeszkody naturalne oraz częściowo stosując zniszczenia wyprzedzające, mogłyby szybko zamknąć kierunki ruchu sygnalizowa-

nego szybkiego i groźnego przeciwnika, operacyjnie jednak bardzo wrażliwego na zniszczenia i zapory.

Zmotoryzowane oddziały saperów wyposażone w miny przeciwczołgowe mogą skutecznie zahamować ruch jednostki pancernej nawet w terenie pozbawionym znaczniejszych przeszkód naturalnych i nie dającym możliwości wykonania skutecznych niszczeń i zapór komunikacyjnych.

W każdym razie należy bardzo mocno podkreślić konieczność dokładnego zawczasu przeprowadzonego rozpoznania terenu i ułożenia pewnego planu działania na wypadek zagrożenia na każdym z możliwych kierunków. Oczywiście do wykonania takiego zadania na rozległym froncie i w krótkim czasie trzeba posiadać odpowiednie środki komunikacyjne, m. in. motocykle (a może i rowery), które powinny wchodzić w skład wyposażenia zmotoryzowanych oddziałów saperów.

Dla zapewnienia osłony wykonania prac przez saperów oraz dla zwiększenia skuteczności i czasu działania tworzonych przeszkód wskazanem jest, by w skład takich zmotoryzowanych oddziałów obrony przeciwpancernej prócz saperów, przeznaczonych przedewszystkiem do niszczenia i zamykania zaporami i minami przejść kanalizujących ruch, wchodziła jeszcze artylerja przeznaczona przedewszystkiem dla zwalczania zatrzymanych czołgów. Ponadto w skład takiego zmotoryzowanego oddziału obrony przeciwpancernej powinna wchodzić piechota wzmocniona czołgami rozpoznawczymi dla rozpoznania przeciwnika, osłony artylerji i saperów oraz dla niedopuszczenia nieprzyjaciela do rozpoznania i usunięcia przeszkód lub odbudowy przepraw.

Obrona przeszkód, na których utknęła broń pancerna jest łatwą, nie wymaga dużej ilości sił, a daje niezwykle

duże wyniki, jeśli chodzi o zwiększenie skuteczności i przedłużenie czasu działania przeszkody.

Jeśli np. nawet niewielka przeszkoda rzeczna jest ostrzeliwana chociażby tylko zwykłym ogniem piechoty, to broń pancerna bez pomocy sił żywych wydaje się bezsilną wobec tego rodzaju przeszkody. Załoga czołgów nawet nie będzie w stanie wyszukać i rozpoznać jakichkolwiek przejść brodów i t. p., gdyby nawet one istniały. Chociażby tylko dla rozpoznania załoga musiałaby opuścić czołg, co nawet wobec słabego ognia jest niemożliwym. Tembardziej szczupła załoga czołgów nie może wykonać żadnych prac. Bez piechoty, któraby sforsowała przeszkodę i otworzyła drogę broni pancernej, pokonanie przez czołgi nawet słabo bronionej, ale ciągłej i trudnej do obejścia przeszkody wydaje się bardzo trudnem, a nawet niemożliwym. Jeśli w skład jednostki pancernej wchodzi dostatecznie silna zmotoryzowana piechota, to niewątpliwie pokonanie przeszkód nietylko niebronionych wcale, ale i słabo bronionych będzie o wiele łatwiejsze. Jednak i w tym wypadku należy się spodziewać znacznej straty czasu na wysunięcie piechoty do przodu, jej rozwinięcie i t. d.

Reasumując, przeszkody, zwłaszcza o charakterze ciągłym, mogą bardzo wydatnie zahamować ruch broni pancernej, a nawet umożliwić zatrzymanie jej na dłuższy czas bardzo słabymi siłami i środkami czynnymi.

W ten sposób można uzyskać dostateczny czas nawet na zorganizowanie czynnego przeciwdziałania, jeśli są odpowiednie po temu warunki.

Wreszcie nie można pominąć jeszcze jednej możliwości skutecznego zwalczania jednostek pancerno-motorowych lub pancernych przy wydatnej pomocy saperów, zwłaszcza zmotoryzowanych.

Jednostka pancerna jest bardzo uzależniona od zao-

patrzenia w środki pędne, dzięki czemu jest bardzo wrażliwą na przerwanie połączenia ze swojemi tyłami. Przy głębokim wtargnięciu jednostki pancernej i oderwaniu się jej od innych rodzajów broni łatwem jest odcięcie takiej jednostki od jej własnych tyłów, co stanowi dla niej niemal kwestję życia i śmierci.

Przerwanie dowozu odbywającego się również środka-zmotoryzowanemi najłatwiej można wykonać przez niszczenia komunikacyj, a przede wszystkim wszelkiego rodzaju przepraw.

Jak widzimy saperzy mogą tu oddać niezwykle cenne usługi, wykonując samodzielnie lub pod osłoną innych broni wypadły na komunikacje przeciwnika, celem ich zniszczenia.

Sprawność i skuteczność działania w obronie przeciwpancernej zmotoryzowanych oddziałów saperów zależy też w bardzo dużym stopniu od sprawności rozpoznania dalekiego, celem otrzymania dostatecznie wczesnych wiadomości o kierunku działania broni pancernej przeciwnika. Wydaje się jednak, że przy współczesnych środkach rozpoznania i łączności zawsze uda się wcześniej dowiedzieć o ruchu W. J. pancerno-motorowej, która przecież przedstawia kolumnę o długości kilkadziesiąt a może i do 100 km i która nie może odbywać marszów wyłącznie w nocy, ze względu chociażby na utratę swej szybkości.

Wnioski ogólne.

Nawet przeprowadzona wyżej napewno nie wyczerpująca jeszcze próba teoretycznego studjum użycia środków biernych do obrony przeciwpancernej i udziału w niej saperów pozwala wyciągnąć kilka ogólnych wniosków, posiadających jednak pewne znaczenie dla dalszych teore-

tycznych, a nawet praktycznych badań możliwości zastosowania wszelkiego rodzaju przeszkód wykonywanych przez saperów przeciw broni pancernej.

1) *Zasada stosowania przeszkód.* Przeszkody przeciwpancerne w wojnie ruchowej należy stosować przede wszystkim na drogach, przez co stosunkowo tanim kosztem można osiągnąć znaczne wyniki. Dla uniemożliwienia obejścia przeszkód i niszczeń na drogach, do czego będzie dążyła broń pancerna, muszą być przecięte wszystkie drogi prowadzące w danym kierunku oraz bezpośrednio obejścia umieszczonych na drogach zapór i niszczeń.

Przy wykorzystaniu istniejących przeszkód naturalnych utworzą się w ten sposób ciągłe barjery, które muszą być uzupełnione przez zapory i zagrody minowe na ważniejszych arterjach komunikacyjnych, stosując te zapory i zagrody włąb wzdłuż całej drogi, celem zmuszenia broni pancernej posuwającej się głównie temi drogami, do ciągłego zatrzymywania się lub schodzenia z drogi. Stosowanie przeszkód przeciwpancernych włąb na całej długości na najważniejszych drogach jest szczególnie wskazaniem w terenie pozbawionym przeszkód naturalnych.

Poza drogami bez większego nakładu czasu, siły i środków dostateczne wyniki można osiągnąć tylko w razie istnienia możliwych do wykorzystania przeszkód naturalnych.

Ogólnie, można stwierdzić, że czem więcej walka ma charakter ruchowy, czem więcej ruch występuje jako czynnik dominujący, tem częściej przeszkody przeciwpancerne będą dotyczyły wyłącznie komunikacji.

Natomiast w działaniach bardziej umiejscowionych w terenie występuje konieczność stosowania przeszkód przeciwpancernych nie tylko na drogach dla zmniejszenia szybkości marszowej broni pancernej, lecz i w terenie, po-

za drogami, dla zatrzymania lub zahamowania ruchu czołgów, już rozwiniętych do natarcia.

Jednak i w tym ostatnim wypadku również będą stosowane przeszkody wysuwane dalej w kierunku przeciwnika, celem zamknięcia również przedewszystkiem dróg dla opóźnienia i utrudnienia podejścia broni pancernej przez zmuszenie jej do schodzenia z dróg, omijania przeszkód lub stratę czasu na ich usuwanie. Dopiero bliżej własnych stanowisk muszą być przeszkody, biorące udział w bezpośredniej obronie przeciwpancernej i mające na celu nietyłe przerwanie komunikacyj, które i bez tego rozwijająca się do natarcia broń pancerna musi opuścić, ile przeznaczone głównie do zatrzymania i ewentualnie ułatwienia zwalczania ogniem czołgów już rozwiniętych w terenie do natarcia.

2) *Użycie sił i środków.* W walkach, mających charakter ustabilizowany, w walkach umiejscowionych w terenie (np. obrona) całość lub większość środków obrony przeciwczołgowej biernej może być zgóry rozmieszczona w terenie. Natomiast w takich walkach, kiedy położenie jest bardziej płynne (np. bój spotkaniowy, marsz, pościg i t. p.), gdzie ruchliwość występuje na pierwszy plan, lub na bardzo luźnych frontach jedynie część środków i sił biernej obrony przeciwpancernej może być zgóry zaangażowana w terenie. Natomiast część środków musi być zatrzymana początkowo w odwodzie, jako środki dyspozycyjne.

3) *Organizacja.* Wobec wyraźnie występującej w wielu wypadkach potrzeby posiadania ruchliwych dyspozycyjnych sił i środków obrony przeciwpancernej biernej, należałoby posiadać na różnych szczeblach (szczególnie wyższych) etatowe, lub w ostateczności tworzone doraźnie,

ruchliwe (na wyższych szczeblach bezwzględnie zmotoryzowane) oddziały saperów, wyposażone:

a) w środki komunikacyjne: samochody półciężarowe zwykle i terenowe, motocykle, rowery, lekkie wozy konne (np. w rodzaju taczanek),

b) w miny przeciwczołgowe do szybkiego rozrzucania.

c) w materiał wybuchowy,

d) w sprzęt i materiał do szybkiego tworzenia zapór komunikacyjnych,

e) wreszcie saperzy powinni być stosunkowo silnie uzbrojeni w broń maszynową, celem osłony własnej pracy, gdyż często będą musieli działać samodzielnie.

4) *Wyposażenie*. Wobec tego, że samo wykorzystanie przeszkód naturalnych, pomimo podstawowego ich znaczenia, w większości wypadków dla zapewnienia obrony przeciwpancernej nie wystarcza, gdyż wartość tych przeszkód często jest za mała, a położenie i przebieg niezawsze umożliwia ich wykorzystanie w ramach zadania taktycznego. Przeszkody naturalne, pomijając niszczenie istniejących przejść, muszą być często wzmacniane i uzupełniane przeszkodami sztucznymi. Wskazuje to na potrzebę wyposażenia jednostek saperów i pionierów w lekkie i łatwe w zastosowaniu środki do tworzenia przeszkód sztucznych. Najbardziej celowym wydaje się wyposażenie w specjalne miny automatyczne do przebijania gąsienic. Ilość ich w wyposażeniu jednostek technicznych powinna odpowiadać potrzebom w działaniach ruchowych, kiedy nie chodzi o tworzenie przeszkód na większych przestrzeniach, a głównie na drogach i bezpośrednich obejściach oraz w ciążninach wybitnie kanalizujących ruch.

Jeśli chodzi o takie działania, jak np. obrona stała, to zaspokojenie potrzeb związanych z użyciem środków biernej obrony przeciwpancernej celem nieprzeciążania od-

działów musi być oparte na doraźnem zaopatrywaniu przez organa zaopatrzenia saperskiego szczebli wyższych, podobnie jak się dzieje z innymi materiałami saperskimi.

Ponadto można wyciągnąć pewne wnioski dotyczące warunków jakim powinna odpowiadać konstrukcja miny przeciwczołgowej z punktu widzenia taktycznego użycia min.

Podstawą dla wyciągnięcia wniosków co do warunków jakim powinny odpowiadać miny przeciwczołgowe jest określenie *przeciwko jakim czołgom* w wojnie ruchowej trzeba posiadać miny oraz *w jakich warunkach bojowych* będzie się je używać.

a) Określenie typów czołgów, przeciwko którym mają być użyte miny, jest potrzebne nie tyle spowodu różnicy obciążenia na jednostkę powierzchni gąsienicy, które zbytnio nie różni się np. u czołgów rozpoznawczych i lekkich, ile spowodu różnej wytrzymałości i budowy samej gąsienicy. Jeśliby mina przeciwczołgowa miała być uniwersalną, to mając na celu przerwanie gąsienicy, musiałaby mieć siłę dostateczną do przerywania gąsienic najbardziej ciężkich czołgów z jakimi można się spotkać w wojnie ruchowej, t. j. nie tylko czołgów rozpoznawczych i lekkich, ale nawet typu średniego.

Co do czułości zapalnika, to pomimo małej różnicy nacisku gąsienicy różnych typów czołgów, musi to być zapalnik o czułości w każdym razie wystarczającej dla najmniejszych czołgów, ale w miarę możliwości nie reagujący na nacisk stopy człowieka, żeby zamaskowane pola minowe nie mogły się łatwo zdemaskować w razie wkroczenia na nie przed czołgami — sił żywych.

b) Warunki bojowe, w jakich miny będą używane, również wpływają na ustalenie typu i konstrukcji min.

Chodzi o możliwość użycia min z jednej strony w ta-

kich warunkach, jak np. w obronie stałej, kiedy miny powinny mieć siłę wystarczającą nawet przeciwko czołgom średnim, kiedy mogą a nawet muszą być maskowane, kiedy dostarczenie min przez organa zaopatrywania jest łatwe, a czas zazwyczaj jest dostateczny nawet na pewne dodatkowe czynności np. na zakładanie zapalników i t. p. Z drugiej strony trzeba posiadać miny możliwe do użycia w takich sytuacjach taktycznych, kiedy niema czasu nie tylko na maskowanie, lecz nawet na spokojne rozłożenie min w terenie. Wynika z tego, że w stałym wyposażeniu oddziałów trzeba mieć miny łatwe do przewożenia i szybkiego ułożenia w terenie. Przytem w takich sytuacjach (opóźnianie, marsz, bój spotkaniowy i t. p.) będzie chodziło zazwyczaj o zwalczanie czołgów głównie rozpoznawczych, a najwyżej lekkich. Należałoby z tego wyciągnąć wnioski co do konstrukcji zapalnika, wagi i kształtu miny, wreszcie co do ilości typów min.

c) W dalszym ciągu konstrukcja i waga min muszą zapewniać *łatwość zaopatrzenia i transportu*, a więc miny muszą być lekkie, małe, o dogodnym kształcie opakowania, w miarę możliwości uniwersalne, to znaczy jednego typu, co jednak trudno pogodzić z innymi warunkami. Dla uproszczenia zaopatrzenia musi być uwzględniona możliwość zastosowania do ładowania min (choćby tylko typu miny maskowanej) zwykłej etatowej amunicji wybuchowej oraz możliwość wyrobu opakowania dla poszczególnych min prymitywnym sposobem w warunkach polowych, np. w warsztacie armji i t. p.

d) Jednym z następnych warunków, jakim powinny odpowiadać miny przeciwczołgowe, jest *pewność działania przy dobrem wyzyskaniu siły wybuchu oraz bezpieczeństwo w użyciu*. W tym celu zapalnik musi być prosty (najlepiej iglicowy), dostatecznie bezpieczny a w miarę moż-

ności niereagujący na nacisk stopy człowieka. Dla wyzyskania siły wybuchu materiał wybuchowy powinien być tak umieszczony w opakowaniu miny, by w chwili wybuchu jaknajlepiej przylegał do gąsienicy czołga. Opakowanie i konstrukcja miny (zwłaszcza zapalnik) powinna być taka, aby mina nie traciła zdolności działania nawet w razie dłuższego pozostawania w ziemi niezależnie od warunków atmosferycznych. Dotyczy to przede wszystkim min maskowanych, przeznaczonych głównie do użycia np. w obronie stałej.

Pożądanem jest również, jednak bez komplikowania konstrukcji, bez zmniejszenia bezpieczeństwa transportu i użycia oraz bez powiększenia wagi, zastosowanie konstrukcji utrudniającej rozbrojenie min przez przeciwnika. Odnosi się to głównie do min stosowanych bez zamaskowania. Jednak wydaje się, że praktyczne rozwiązanie takiego postulatu jest trudne.

Dalej urządzenie zapalnika powinno być takie, by czołg wchodząc gąsienicą nawet tylko na nieznaczną część powierzchni miny mógł spowodować wybuch.

Wreszcie podstawa miny powinna być dostatecznie duża dla uniemożliwienia zbyt łatwego wnikania miny w ziemię pod naciskiem gąsienicy, co mogłoby powodować niefunkcjonowanie zapalnika.

e) W końcu jako jeden z koniecznych warunków dotyczących kształtu, wagi i konstrukcji min należy podkreślić *łatwość układania i maskowania min*.

Wydaje się, że dla wygody i szybkości układania min wskazanem jest, by minę można było łatwo ująć jedną ręką. Mina zwłaszcza przeznaczona do użycia z zamaskowaniem (zakopywana) powinna mieć w miarę możliwości takie rozmiary, by nie przekraczała szerokości łopaty tak, by jednorazowe odgarnięcie ziemi łopatą wystarczyło do

otrzymania zagłębienia o rozmiarach odpowiednich do umieszczenia miny.

Mina przeznaczona do użycia bez zamaskowania powinna być płaska, by zbyt nie demaskowała się oraz by zawsze układała się w położeniu pewnem co do skuteczności działania.

Reasumując: wydaje się, że pomimo bardzo dużego znaczenia posiadania tylko jednego uniwersalnego typu miny, muszą być jednak dwa typy min. Jeden do użycia z zamaskowaniem i to przede wszystkim w takich działaniach, jak obrona stała. Mogłaby to być mina nieco cięższa, jednak umożliwiająca zastosowanie do ładowania jej amunicji etatowej. Drugi typ miny — gotowa, lekka (jednak wystarczająca przeciwko czołgom lekkim), łatwa do użycia z zamaskowaniem i bez zamaskowania.

5) *Wyszkolenie.*

Wreszcie nie można pominąć wniosków dotyczących konieczności szkolenia przede wszystkim oficerów saperów w zakresie taktycznego i technicznego wykorzystania w różnych sytuacjach taktycznych przeszkód naturalnych i stosowania sztucznych przeszkód dla zwalczania broni pancernej, wreszcie w zakresie organizacji prac związanych z obroną przeciwpancerną w różnych sytuacjach taktycznych.

Szeregowych zaś należy szkolić w sprawnym i szybko wykonywaniu zarówno ręcznie, jak i środkami mechanicznymi nie tylko niszczeń i zapór, lecz również w zakładaniu min.

Dla celów ćwiczebnych powinno się posiadać miny ćwiczebne o wadze i kształcie odpowiadającym minom rzeczywistym.

Ponadto należy posiadać miny wytwarzające np. kłęby dymu i t. p. z odpowiednimi zapalnikami, celem sto-

sowania na wszelkiego rodzaju manewrach i ćwiczeniach, gdzie występuje broń pancerna, by uzyskać przynajmniej wzrokowy efekt działania min.

Na zakończenie pragnę podkreślić, że pomimo swej jaskrawo zarysowującej się dużej wagi gatunkowej, zagadnienie obrony przeciwpancernej i udziału w niej saperów, nie zdołało jednak jeszcze zająć miejsca odpowiadającego ważności zagadnienia wśród podstawowych zadań i prac saperskich, dyktowanych przez potrzeby taktyczne oraz postęp techniczny i rozwój środków walki.

Jeśli zastosowanie środków biernych obrony przeciwpancernej ma miejsce przy różnych okazjach, to jednak często jest traktowane zbyt pobieżnie. Zazwyczaj mówi się ogólnie o niszczeniach i zaporach bez wyraźnego określenia celu tych zapór i niszczeń, bez nacisku na najważniejszy cel: zatrzymanie lub zahamowanie ruchu przede wszystkim broni pancernej. Pozatem niszczenia i zapory stosuje się często tylko w ramach działań opóźniających, nie szukając możliwości zastosowania środków biernych, w miarę możliwości, w innych działaniach. Wydaje się, że zagadnienie udziału saperów w obronie przeciwpancernej powinno być wyraźnie i znacznie rozszerzone. Zwrócenie uwagi na konieczność szerszego i niezależnego od innych zadań saperskich studjowania i poszukiwania możliwości udziału saperów w obronie przeciwpancernej jest jednym z głównych celów, jakie postawiłem sobie, decydując się na poruszenie dotychczas niemal całkowicie pomijanego w naszym organie tematu.

Nie ulega wątpliwości, że przeprowadzone w ramach niniejszego artykułu rozważania nie wyczerpują tematu

dotyczącego środków biernych obrony przeciwpancernej i udziału w tej obronie saperów. Zdaję sobie sprawę z luk, jakich nie dało się uniknąć w oświetleniu tego tematu, który jeszcze ciągle na łamach naszej prasy wojskowej jest nieco „dziewiczy“ i nie został ostatecznie ani rozpracowany, ani naświetlony zarówno pod względem technicznym, jak i taktycznym.

W końcu chcę się zastrzec, że bardzo ważna zasada organizacji obrony przeciwpancernej, jaką jest zasada współdziałania środków biernych z czynnymi, nie została dostatecznie wszędzie podkreślona i uwypuklona jedynie ze względu na niemożliwość dalszego rozszerzania ram artykułu, gdyż należałoby dla należytego oświetlenia tego zagadnienia, omawiając zastosowanie w różnych działaniach środków biernych, równolegle dostatecznie szeroko omówić użycie środków czynnych.

Na to nie pozwalają ramy artykułu, a pozatem użycie środków czynnych jest częściej poruszane i omawiane w naszej prasie wojskowej i naogół jest więcej znane. Sądzę więc, że pozwala to czytelnikowi na zorientowanie się w zastosowaniu środków biernych w koordynacji ze środkami czynnymi, pomimo bardzo pobieżnego potraktowania w niniejszym artykule działania środków czynnych obrony przeciwpancernej.

PODPULKOWNIK CZESŁAW HELLMANN.

NISZCZENIE TORÓW KOLEJOWYCH PRZY POMOCY PĘTLI.

Niejednokrotnie poruszane zagadnienie niszczenia torów kolejowych pętlą, zamiast używania do tego celu materiałów wybuchowych, staje się coraz bardziej aktualnem i warto się niem zająć.

W niniejszym artykule poruszone zostaną ogólnie zalety i wady tego sposobu w porównaniu do niszczeń materiałem wybuchowym.

Już w czasie wojny światowej stosowali ten system niszczeń Rosjanie oraz Niemcy, niestety, materiału co do wydajności i zalet tego systemu nie pozostało dużo. Nieliczni oficerowie armij zaborczych, którzy znajdują się obecnie w wojsku naszym, albo tylko ze słyszenia coś o tem wiedzą, albo, jeżeli nawet widzieli tę pracę, to szczegółów jej i konkretnych danych nie mogą podać, co jest prawdopodobnie następstwem tego, że w owym czasie nie przypisywano temu systemowi wiele znaczenia i był on stosowany raczej dorywczo, a nie jako określona regulaminowo praca, oraz że był on, jak np. w Rosji w 1915 r., używany tylko na pewnych ograniczonych odcinkach.

W zeszycie 6 „Przeglądu Wojskowo - Technicznego“ z roku 1930, w dziale „Przegląd książek i czasopism“ znaj-

dujemy sprawozdanie¹⁾), omawiające „Mechaniczne zniszczenie linii kolejowych i telegraficznych“ według artykułu N. Terleckiego — „Wojna i Technika“ (Rosja).

Jak widać z tego sprawozdania, Rosjanie już w 1915 r. używali pętli do zniszczeń torów kolejowych, zaś Niemcy przejąwszy ten sposób od Rosjan, zastosowali go w latach 1917 i 1918 na froncie zachodnim, przytem dał on się bardzo we znaki Francuzom.

Po wojnie Niemcy i Rosja zajęli się tą sprawą szczegółowo i nawet w r. 1924 Niemcy wprowadzili ten dział do swego regulaminu.

W artykule niniejszym poruszone zostaną pewne dane, oparte na danych rosyjskich (omówione w cytowanym artykule z 1930 r.).

Otóż przedewszystkiem pierwsza ogólna uwaga: dane rosyjskie w pewnych działach są znacznie przesadzone.

Nim omówione zostaną szczegóły, należy zaznaczyć, że Rosjanie zadawalniali się bardzo ogólnem ujęciem całej sprawy poruszając *szybkość zniszczeń, gruntowność ich, giętkość skali zniszczeń, zapotrzebowanie sił ludzkich* i t. d., a nie biorąc pod uwagę podstawowej rzeczy, jaką jest rodzaj nawierzchni kolejowej i typ szyn.

Dziś ta sprawa ma zasadniczą wagę, zważywszy na to, że nawierzchności kolejowe przeżyły i przeżywają swoją ewolucję i obecnie spotyka się takie typy szyn i całej nawierzchni, o jakiej dawniej nawet nie myślano.

Już choćby taki drobny przykład zilustruje to dokładnie: Szyny twarde stalowe będą pod działaniem pętli pękały i wyskakiwały z „objęć“ pętli, a wskutek tego pętla wyskakując conajmniej na jednym toku na górną po-

*) kpt., obecnie majora dypl. Tyszyńskiego.

wierzchnię szyny nie niszczy toku, ale ślizga się po nim; może zaistnieć nawet taki wypadek, że pętla z obydwóch toków wyskoczy na górną powierzchnię i wtedy nanowo trzeba będzie zakładać ją pod szyny, — pociąga to za sobą stratę czasu i wymaga pewnej stałej ilości ludzi, przydzielonych do pracy. Przy szynach miękkich szyna się gnie (a nie łamie) i spada poza pętlę w kłbowiskach, stając się materiałem niezdatnym do ewentualnego dalszego użytku (np. przy odbudowie). Praca pętli w tym wypadku jest nieprzerwana.

Trudno jest orzec, jakie zniszczenia będą osiągane na różnych typach szyn i nawierzchni dzisiejszych — wymagałoby to przeprowadzenia dokładnych prób, a co za tem idzie — znacznych kosztów, jednak obecnie nawet można pewne wnioski wysunąć.

Zgóry można sobie powiedzieć, że inaczej będzie pętla pracowała na nawierzchni umocowanej na szyniakach (hakach), a inaczej na nawierzchni na wkrętach, że bardzo dużą rolę odegrają przy nawierzchni podkładki przeciwpelzne, które utrudniają pracę, a co za tem idzie czas potrzebny na zniszczenia znacznie się zwiększy, a wydajność spadnie. Jednocześnie przy nawierzchniach budowanych z szyn spawanych (długość szyny ok. 60 m), zniszczenia mogą być szybsze i skuteczniejsze.

Ogólnie jednak śmiało można powiedzieć, że sposób wykonywania zniszczeń torów przy pomocy pętli jest wart zastanowienia się i w bardzo wielu wypadkach może dać poważne rezultaty, dając ogólnie kolosalną oszczędność *w czasie, materiałach i ludziach* (w porównaniu do zniszczeń przy pomocy materiałów wybuchowych) — czyli w trzech czynnikach, z którymi zawsze trzeba będzie bardzo się liczyć w działaniach wojennych.

Wynalazca pętli, rosyjski podchorąży*) Czerwiak, podaje trzy zasadnicze typy pętli:

1-o *Pętla węższa od szerokości toru* — podane są tu nawet wymiary pętli:

a) przy torze normalnym (1435 mm) szerokość pętli wynosi 1300 mm,

b) przy torze szerokim (1524 mm) — 1400 mm, licząc od wewnętrznych krawędzi pętli w najszerszym jej miejscu.

Pętlę tę stosuje się przy największej skali zniszczeń.

2-o *Pętla szersza od szerokości toru* (szerokość wewnętrzna 2000 mm — 2100 mm — zależnie od tego, czy tor jest normalny, czy szeroki).

Zniszczenia przy pomocy tej pętli są mniejsze i używa się ją, chcąc materiał zerwany mieć zdatnym do użytku przynajmniej w większej ilości.

3-o *Pętla na jeden tok* o szerokości 500 mm — 600 mm.

Pętla ta według słów wynalazcy, daje najmniejszy rodzaj zniszczeń.

Z wynikami zniszczeń wykonanych temi rodzajami pętli zasadniczo można się zgodzić (patrz Przegląd Wojskowo-Techniczny z r. 1930, tom 6, str. 780), z tem jednak zastrzeżeniem, że pętla typu 3-go (na jeden tok) nie daje tak małych zniszczeń, jakby się to wydawało na pierwszy rzut oka. Pętla ta, zrywając jeden tok, porusza przy pracy podkłady, które ze swej strony działając na tok nie ujęty pętlą kompletnie go wichrują, przez co materiał (szyny) staje się niezdatny do ewentualnego użycia go przy odbudowie.

Jednocześnie, jeżeli nawierzchnia jest dość słaba (lub

*) Podchorąży (podpraporszczyk) w armji rosyjskiej był najstarszym stopniem podoficerskim, odpowiadającym naszym chorążym.

umocowana na szyniakach), to właśnie tok zrywany pętlą, aczkolwiek oderwany od podkładów wychodzi spod pętli w 80% zdalny do użytku przy odbudowie (szyny są prawie wszystkie niepogięte, a jedynie materiał łączników ulega pewnej deformacji, natomiast podkłady i balast w znacznej mierze są zniszczone).

Ten typ pętli (pętla pojedyncza) zastosowali Niemcy, jako typ regulaminowy, wzmacniając działanie jej hakiem zrywającym podkłady. Zastrzec się należy tylko, że hak taki musi być odpowiednio sprężynowany, gdyż jeżeli będzie na stałe umocowany do pętli, to po pewnym czasie, gdy zbierze za dużo podkładów, — pętla albo się zerwie od parowozu, czy wagonu, nie wytrzymując naprężenia, albo też wyłamie tok i wyskoczy na górną powierzchnię szyn, przestając działać jako narzędzie zniszczenia.

Jednocześnie należy zwrócić uwagę na to, że wszystko powyższe odnosi się do torów na szyniakach i bez użycia podkładek przeciwpętelnych.

Przechodząc teraz do szczegółów, omówione tu zostaną kolejno zalety pętli podane przez Rosjan i ujęte cytowaniem sprawozdaniu mjr. dypl. Tyszyńskiego w 1930 r.

1. *Szybkość zniszczenia.* Rosjanie przyjmują szybkość zniszczenia 10 — 15 wiorst na godzinę (1 km = około 14/15 wiorsty). Szybkość tę należy uważać za mało prawdopodobną. Doświadczenia wykazały, że na nawierzchniach starego typu szybkość wyniesie około 6 km na godzinę, gdy przy większej szybkości działanie pętli polega na gwałtownem odczepieniu szyny od podkładu i daje rezultaty zniszczeń mniejsze tak w samych szynach, jak też i w materiale łącznikowym; przy podanej natomiast szybkości 6 km na godzinę, szyna oderwana podnosi się stosunkowo dość wolno, sama się wygina, gnąc jednocześnie haki i nakładki.

Tę samą szybkość (6 km/godz.) można przyjąć i na nawierzchniach na wkrętach — przyczem zniszczenia tu mogą być większe. Przy użyciu podkładek przeciwpęlnych szybkość ta prawdopodobnie spadnie.

2. *Gruntowność zniszczeń.* Z podanemi wynikami można się zgodzić przy nawierzchniach w hakach i wkrętach („osiąga się całkowite zniszczenie przez zerwanie i wygięcie szyn, zniszczenie lub przynajmniej przesunięcie podkładów, oraz uszkodzenie balastu“); przy użyciu jednak podkładek przeciwpęlnych, należałoby jeszcze przerobić doświadczenia. Zważywszy jednak na to, że nawierzchnia ta jest mocniejsza, można przypuścić, że zniszczenia będą nawet większe, kosztem naturalnie czasu. Pętla tu będzie zbierała podkłady do pewnej granicy — potem może przeskoczyć, zaczynając pracę na nowo. Ściągając jednak podkłady, będzie niszczyła je znacznie, uszkadzając jednocześnie balast. Należy tu przewidzieć tylko mocniejsze umocowanie pętli do parowozu (wagonu), aby zapobiec zerwaniu się pętli.

3. *Giętkość skali zniszczeń.* Uzyskuje się ją, jak podają Rosjanie, przez stosowanie rozmaitych typów pętli, (typ N 1, N 2 i N 3) — patrz jednak zastrzeżenia podane powyżej i odnoszące się do pętli typu Nr. 3.

4. *Małe zapotrzebowanie sił.* Rosjanie podają: 1 parowóz i paru ludzi. Co do parowozu naturalnie zastrzeżeń niema, dochodzi do tego tylko lora, która zasadniczo jest niezbędna, celem przewożenia ludzi i ewentualnie pętli; co do ilości ludzi natomiast zastrzeżenia są poważne, gdyż absolutnie wykluczonem jest, aby „paru ludzi“, jak podają Rosjanie, a nawet dokładniej 7-miu czy 8-miu, podołało pracy.

Przedewszystkiem sam ciężar pętli (około 1200 kg), wyklucza możliwość użycia tylko 7 — 8 ludzi. Pętlę po

rozszyściu toków należy przenieść, podnieść toki do góry — podłożyć pod nie pętlę i wreszcie doczepić ją do parowozu lub lory.

Zgóry można sobie powiedzieć, że na te prace potrzeba siły około 1 plutonu (40 ludzi); następnie należy wziąć pod uwagę to, że w czasie pracy szyny zrywane mogą pękać i pętla wyskoczy wówczas na wierzch — trzeba ją będzie znowu podkładać pod toki, a więc ludzie ci stale muszą się znajdować w pobliżu. Stąd wniosek, że zapotrzebowanie sił wyniesie: 1 parowóz (naturalnie z obsługą), 1 lora, 1 pluton saperów.

5. *Łatwość sporządzenia przyrządu.* Rosjanie mówią: „pętlę wygina się z szyn kolejowych na zwykłym ogniu w ciągu godziny“. W ciągu godziny pracy tej według wszelkiego prawdopodobieństwa nie da się wykonać, ale można zgruba określić czas wykonania tym sposobem pętli na 2 — 3 godziny.

Należałoby tu jednak opracować model pętli taki, aby można go było wykonać w polu z podręcznego materiału, gdyż nie wydaje się rzeczą życiową, aby pętlę wprowadzać jako sprzęt etatowy.

Wykonanie może być bardzo proste, a więc: jedną szynę na podłużnym ogniu rozgrzewa się do wymaganej temperatury, do końców tej szyny doczepia się (zwrócić uwagę, aby mocno) przy pomocy materiału złącznikowego dwie zimne szyny, następnie wbija się 2 pale (szyny) na szerokość taką, aby odległość między ich zewnętrznymi ścianami wynosiła wewnętrzną szerokość pętli, (a więc dla pętli typ N 1 — 1300 mm lub 1400 mm; zależnie od tego, czy tor przeznaczony do zniszczenia jest normalny, czy też szeroki), saperzy chwytając za zimne szyny i wyginają szynę gorącą na szablonie z rozbitych pali tak długo, aż wolne końce szyn zimnych zejść się ze sobą. Pozostaje

tylko umocowanie odpowiedniego uchwytu, celem umożliwienia zaczepienia pętli do parowozu (lory).

6. *Taniość*. Punkt ten specjalnych omówień nie wymaga. Materiał do wykonania pętli zawsze się znajdzie w polu, a odpada materiał wybuchowy.

7. *Możliwość użycia pętli w każdym wypadku*. Tu nasuwa się różne wątpliwości w stosunku do ujęcia tej sprawy przez Rosjan. Przedewszystkiem jeszcze raz należy zrobić nacisk na podkładki przeciwpelzne, o których już była mowa powyżej. Powtórę nie wydaje się rzeczą możliwą, by można było pętlę użyć na stacjach. Wynalazca pętli — podchorąży Czerwiak pisze w swoim meldunku: „Do niszczenia torów, zarówno na stacjach, jak i na linji wynalazłem przyrząd kosztujący tanio, a jednak działający szybko“. Trzeba tu zaznaczyć, że w owym czasie, Rosjanie nie używali na stacjach żelaznych podrozdnic (1915 r.). Obecnie ta sprawa o tyle się komplikuje, że na stacjach przy rozjazdach (żelazne podrozdnicze), pętla napewno nie będzie działać i przez te odcinki bezwzględnie trzeba będzie przeskakiwać. Nie jest to groźne, gdyż „przeskoczenia“ te można szybko i łatwo wykonać, a rozjazdy zniszczyć innemi sposobami (chociażby materiałem wybuchowym).

*Porównanie zniszczeń torów kolejowych pętlą
i materiałem wybuchowym.*

Porównując te dwa sposoby przeprowadzania zniszczeń, śmiało można powiedzieć, że wszystko przemawia na korzyść pętli, ponieważ:

a) przy niszczeniach pętlą odpada całkowicie materiał wybuchowy, który jest i drogi i nie zawsze będzie go można mieć w dostatecznej ilości, (niezbędne są do tego

rodzaju zniszczeń bardzo duże ilości materiału wybuchowego),

b) przy niszczeniach pętlą zyskuje się ogromnie na ekonomji sił w stosunku do ilości wykonanych zniszczeń. Dla zilustrowania tego można rozważyć następujący przykład: chcąc zniszczyć materiałem wybuchowym 2 km toru, (nie biorąc pod uwagę urządzeń stacyjnych, rozjazdów, mostów i t. p.) (przy dobrej organizacji, wysadzając co drugi styk w szachownicę, potrzeba będzie 2 plut. saperów, aby wykonać tę pracę w ciągu 1 godziny 40 minut, przyczem następne dwa kilometry będą wymagały czasu zwiększonego, ze względu na konieczność przewiezienia tych dwóch plutonów na nowy teren pracy, względnie, chcąc wykonać tę robotę w tym samym czasie, należy zwiększyć siły saperskie do 4 plutonów; jednocześnie potrzebny do tego będzie parowóz (z obsługą) i około 4 wagonów dla transportu ludzi i materiałów wybuchowych. Przy niszczeniach natomiast pętlą, na długości toru 6 km zużyje się 1 godzinę, przy sile roboczej 1 pluton saperów i taborze kolejowym 1 parowóz (z obsługą) i 1 lora, przyczem żadnego zatrzymania w pracy nie będzie, jeżeli zajdzie potrzeba dalszych zniszczeń, to stale można niszczyć 6 km toru na godzinę (wyłącza się tu stacje).

Jedynie przy rozpoczynaniu pracy trzeba przewidzieć czas na wykonanie pętli (o ile pętli nie posiadamy) t. j. około 2 godzin, przyczem ten sam pluton, który będzie użyty do przeprowadzenia zniszczeń, będzie wykonywał pętlę.

Pluton ten w ciągu tych 2 godzin może wykonać 3 — 4 pętli (ewentualnie zapasowe). A więc stąd wynikają konkretne dane: zniszczenia na pierwszych 6 km, łącznie z wykonaniem pętli przeprowadzi się w ciągu 3 godzin, każde zaś następne 6 km — jedna godzina, przy sile robo-

czej 1 pluton; zniszczenia przy pomocy materiałów wybuchowych ogólnie można przyjąć, że mogą być wykonane na przestrzeni 6 km w czasie 2 godzin przy użyciu 4 — 6 plutonów saperów.

Wnioski są stąd oczywiste.

c) Zniszczenia wykonane przy pomocy pętli będą najzupełniej wystarczające. Zniszczenia te będą tego rodzaju, że materiał w 80% nie będzie się nadawał do budowy. Jednocześnie w znacznym stopniu zniszczone zostanie podtorze, przyczem przy użyciu haka przy pętli zniszczenie balastu będzie kompletne.

Takiego rodzaju zniszczenia bezwzględnie nie da użycie materiałów wybuchowych, gdyż pominąwszy już to, co podaje artykuł mjr. dypl. Tyszyńskiego, przy niszczeniach pętlą osiąga się ciągłość zniszczenia na całym odcinku pracy pętli, gdy tymczasem przy materiale wybuchowym, tylko w miejscach założenia ładunków. Jednocześnie należy tu zaznaczyć, że przy użyciu materiałów wybuchowych do szyn twardych, zniszczenie samej szyny będzie stosunkowo małe, gdyż materiał wybuchowy urwie (obetnie) małą część szyny, a resztę szyny nawet nie wygnie. Szyna taka po odpowiednim przygotowaniu (obcięcie i zrobienie otworów) będzie zdatna do użycia.

d) Materiałem wybuchowym nie będzie się wysadzać nigdy całego np. odcinka między stacjami (nie mówiąc już o większej ilości toru), a to chociażby ze względu na kolosalne ilości materiału wybuchowego, potrzebne do takich zniszczeń. Pętlą natomiast zupełnie swobodnie można niszczyć całkowicie taki odcinek, a nawet i więcej.

e) Rodzaj zniszczenia przy pomocy pętli jest taki, że aby odbudować zniszczoną linię trzeba będzie:

1-o Usunąć całkowicie materiał zniszczony,

2-o Dowieść materiał potrzebny do budowy,

3-o Wykonać samą budowę.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę tylko ostatni punkt, t. j. wykonanie samej odbudowy, to można przyjąć, że kompanja saperów kolejowych wykona dziennie (mając już materiał na miejscu), około 2 km toru, a więc przy zniszczonym odcinku o długości np. 15 km czas odbudowy przy użyciu jednej kompanji saperów kolejowych do odbudowy — wyniesie $7\frac{1}{2}$ dni, przyczem należy tu zaznaczyć, że ilości sił roboczych zwiększyć się bardzo nie da, a to ze względu na niemożliwość użycia dużej ilości sił roboczych na stosunkowo małym odcinku pracy (budowa od czoła). Budowa z boków wymagałaby dodatkowych *kołowych* środków transportowych, celem rozwiezienia materiału potrzebnego do budowy.

Pierwsze dwa punkty: usunięcie materiału zniszczonego i wyrównanie podłoża oraz dowiezienie materiału do budowy (łącznie z ładowaniem i rozładowaniem) wymagają ponadto dodatkowych sił roboczych, o ile chcemy zmieścić się w czasie podanym powyżej.

Reasumując powyższe, dochodzi się do wniosku, że sposób wykonania zniszczeń torów kolejowych przy użyciu pętli może odegrać dużą rolę w przyszłej wojnie.

Wychodząc z tego założenia, należałoby tylko obecnie przeprowadzić wszelkie próby oraz wybrać ostatecznie typ pętli, odpowiadający stawianym wymaganiom.

MJR. JAN GUDERSKI.

O SAMOKSZTAŁCENIE OFICERA - SAPERA.

Poprzez szkołę średnią, podchorążówkę piechoty i dwa lata Szkoły podchorążych saperów, wychodzi młody człowiek jako skończony oficer-saper. Słowo „skończony“, jak wiadomo, dalekie jest od rzeczywistości. Wychodzi oficer, któremu dano podstawy wiedzy ogólnej — matura, zasady służby żołnierskiej — podchorąży, a dalej wtajemniczono go w arkana wiedzy technicznej i taktycznej przez dwa lata „inżynierki“. Uczyl się dużo, umie sporo, ale nie jest bynajmniej skończonym oficerem, wstępuje dopiero w następną, ostatnią już fazę kształcenia.

Zakres i dążenia przy doskonaleniu kadry oficerskiej są ogólnie znane; głównym celem jest rozszerzenie wiadomości taktyczno-technicznych i ogólnie wojskowych oficera.

To oficjalne, służbowe kształcenie daje oficerowi dużo, wiele też doświadczenia zdobędzie przy pracy w linii; po paru latach wiedza teoretyczna przetrawi się, ułoży, przystosuje do warunków życia, nabierze konkretnej wartości. Ale to jeszcze nie wszystko. Bardzo niedoskonały typ oficera - sapera będzie przedstawiał sobą ten z „młodych“, kto poprzestanie tylko na tem, co mu da służba i na tem, czego go w oddziale douczą.

To mało, że się uczył przez tyle lat, to będzie mało, je-

żeli na tem poprzestanie i nie zrozumie ceny i wartości tej wiedzy, którą zdobywa się samemu.

Praca i życie w bataljonie, codzienna solidnie odrabiana służba, zabiera bardzo wiele czasu i myśli — to wiemy wszyscy. Ale wiemy też, że zostaje jeszcze pewna reszta, która nawet w najcięższych warunkach nie jest tak znikoma, aby nie udało się wykroić z niej choćby kilku godzin tygodniowo na pracę nad sobą.

Nikt nie neguje potrzeby rozrywki, czy to w postaci sportu, życia koleżeńskiego, czy innej, jakiej się szuka po pracy służbowej. Ale nie wolno nam dzielić czasu tylko między służbę i rozrywkę. Jeżeli nie znajdziemy wolnej chwili na studia własne, na przeczytanie pisma fachowego, na wartościową książkę, wolnej chwili na skontrolowanie samego siebie, na samodzielną i dobrowolną pracę umysłową, możemy być pewni, że do pracy naszej wkradnie się potrochu odrobina bezmyślności, zapanuje automatyzm, a horyzont naszego myślenia zacznie się powoli, a niewidocznie zwężać i zacieśniać.

Za tem idzie pewien zastój umysłowy i tak zwana pleśń duchowa, która jest następstwem nieumiejętności stworzenia własnego życia duchowego. A nie postępowanie naprzód wraz z postępem wiedzy wojskowej. grozi każdemu z nas cofaniem się.

Prawda, że są okresy bardzo intensywnej pracy w oddziale, kiedy o wolną chwilę naprawdę trudno, ale są też okresy łżejsze, jesień i zima, kiedy z łatwością można nadrobić stracony z konieczności czas.

A przytem obecnie zaznacza się wyraźnie tendencja ze strony wyższych dowódców do dania młodemu oficerowi więcej wolnego czasu w postaci popołudni, czy też całych dni wolnych od pracy służbowej. Pomyślane to jest z intencją, aby oficer wyzyskał wolny czas nie tylko na wy-

poczynek i rozrywkę, ale aby miał umożliwione prowadzenie własnych studjów.

Sprawa konieczności studjów i pracy nad sobą wśród młodych oficerów poruszana była już parokrotnie na łamach „Przeglądu Piechoty“; warto też rozpatrzyć jakie byłyby w tym kierunku potrzeby i zadania oficera-sapera.

Przedewszystkiem sam zakres wiedzy, jaką posiadać musi każdy oficer - saper, znacznie szerszy niż u oficera piechoty, wymaga więcej studjów i pracy nad sobą.

Poza wiedzą techniczną, która powinna być stale pogłębianą i uzupełnianą, saper musi dobrze orjentować się w działaniach piechoty, a pozatem musi być obeznany z innemi rodzajami broni, jak artylerja, broń pancerna i inne.

Znaczny zakres pracy umysłowej, która będzie zawsze udziałem oficera-sapera, jeśli chodzi o pracę służbową, wymaga też od niego pewnego pogotowia umysłu, któremu nie wolno dać zasklepić się.

Przechodząc do ogólnego planu studjów i pracy samokształceniowej młodego oficera-sapera, na pierwszym miejscu postawić należy konieczność uzupełnienia swojej wiedzy technicznej. A więc przedewszystkiem stałe czytanie swojego pisma fachowego; i to nie dorywcze przeglądanie, a stała prenumerata, która pozwoli na dokładne studjowanie ciekawszych prac i powracanie do nich raz jeszcze w miarę potrzeby.

Przytem nie należałoby ograniczać się tylko do działu saperskiego, ale czytywać również i inne działy jak broń pancerna i łączność, które dotyczą blisko każdego oficera-sapera. W bibliotece baonu powinien oficer móc zawsze oba te działy przeglądać.

Warto też zwrócić uwagę na to, iż niejednen z młodszych oficerów mógłby dorzucić i coś z własnego doświadczenia czy też studjów, próbując współpracy w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym.

Dalej konieczne jest również stałe czytowanie, czy też prenumerowanie pisma z zakresu techniki cywilnej, co pozwala bez przerwy śledzić za postępem i zdobyczami wiedzy technicznej.

Wszelkie nowe prace z zakresu budowy mostów, regulacji rzek, wynalazki w dziedzinie materiałów wybuchowych, nowe doświadczenia i próby w kolejnictwie, to są sprawy, które powinny żywo obchodzić każdego oficera-sapera, gdyż nierozzerwalnie łączą się z jego fachem. A wiadomości o tem wszystkiem nie będą pobieżne, z drugiej ręki, ale gruntowne i naukowo oświetlone.

Pozatem bardzo ważne jest czytanie obcych czasopism wojskowo-technicznych, które bardzo dużo dać mogą z zakresu wiedzy saperskiej, a równocześnie rozszerzają horyzont oficera, pozwalając mu spojrzeć na własną pracę pod szerszym kątem widzenia. W każdej bibliotece oddziału saperskiego powinny się znaleźć pisma obce wojskowo-techniczne; rosyjskie, niemieckie i francuskie.

Prenumerata ich jest stosunkowo niedroga, łatwo zamówić je za pośrednictwem Głównej Księgarni Wojskowej, a czytanie ich przyniesie dużą korzyść oficerom. Możnaaby wprowadzić zwyczaj referowania ciekawszych artykułów z tych czasopism na miesięcznych odprawach oficerskich. Z tem wiąże się konieczność posiadania choćby jednego z najpotrzebniejszych języków obcych, jak niemiecki, rosyjski, angielski, czy francuski.

Znajomość języków jest dla oficera, a dla sapera specjalnie, bardzo ważna i każdy z młodszych oficerów powinien postawić sobie za zadanie uzupełnienia swojej zna-

jomości języków, wyniesionej ze szkoły, całkowite opanowanie tego języka, w którym mamy najlepsze podstawy ze szkoły średniej, a pozatem o ile możliwości naukę jednego języka naszych sąsiadów.

Możemy dążyć do tego bądź drogą samouctwa — mamy wciąż nowe, doskonałe podręczniki, bądź czytując w języku, który znamy nieźle, bądź też ucząc się na kursach organizowanych przez T. W. W. czy na lekcjach prywatnych. Wszystkie drogi prowadzą do celu, a wymagają tylko dobrych chęci i wytrwałości.

Niedarmo Woroszyłow przy ostatniej promocji oficerów armji czerwonej wypytywał z naciskiem, jak dużo umięją z zakresu historii, literatury, a przede wszystkim, jak przedstawia się sprawa znajomości języków obcych. I kazał nowomianowanym oficerom dawać sobie słowo, że w roku przyszłym opanują dobrze choć jeden język. Zapowiedział, że osobiście będzie sprawdzał rezultaty nauki.

Doskonałem uzupełnieniem studjów językowych byłaby choć krótka wycieczka zagranicę, a w obecnych warunkach nie jest to znowu taka niemożliwość.

Dalszym działem, który wymaga głębokich studjów i ciągłego pogłębiania, jest znajomość działań piechoty. Broń nasza jest nierozzerwalnie związana z piechotą i dla niej jest przeznaczona, dlatego też musimy stale pracować nad uzupełnieniem swoich wiadomości z zakresu działań piechoty i stale śledzić za postępem w rozwoju tej dziedziny.

Wychodząc z założenia, iż zasadniczo oficer saper powinien znać działanie piechoty przynajmniej o jeden stopień wyżej od oficera piechoty, na jego stanowisku, widzimy, iż zakres jego studjów musi być odpowiednio szeroki. Trzeba podkreślić konieczność stałego kontaktu z nowymi zagadnieniami. Wiele dać może stałe czytwanie

„Przeglądu Piechoty“, gdzie młody oficer znajdzie nie jeden ciekawy artykuł czy to jeśli chodzi o taktykę, czy też wyszkolenie w piechocie. Pismo to powinno znajdować się w każdej bibliotece baonu saperskiego.

Jako konieczne uzupełnienie studjów ściśle wojskowych, traktować należy lekturę dotyczącą historii wojen oraz wszelkiego rodzaju pamiętniki i wspomnienia wojenne. Największy nacisk należałoby kłaść na czasy wielkiej wojny, na wspomnienia i prace z okresu Legjonów i wojny polsko-bolszewickiej.

W pierwszym rzędzie byłyby to pisma Marszałka Piłsudskiego, które ze względu na ogromną wartość historyczną, wojskową i ogólnoludzką, nie mogą być obce żadnemu oficerowi. Dalej idą dzieła wraz z licznym szeregiem pamiętników dające całokształt historii i walk legjonów polskich w okresie Wielkiej Wojny. Dla oficera młodego, który nie ma za sobą doświadczenia wojennego, lektura taka daje konieczne uzupełnienie wiadomości wojskowych.

Pamiętniki dowódców na różnych szczeblach dowodzenia dadzą mu pozatem studjum psychologii szeregowca, a znajomość tejże, jest dla oficera niezmierniej wagi.

Odbiegając nieco od omawianego działu studjów, chciałbym podkreślić specjalnie wielkie znaczenie podstawowych wiadomości z psychologii dla całokształtu wiedzy wojskowej. Zbyt małą wagę przywiązuje się naogół do tych zagadnień; należałoby, o ile możliwości, uzupełniać swoje wiadomości w tym zakresie przez czytanie odpowiednich prac, porównywać je z własnymi obserwacjami, a także poruszać ten temat w dyskusjach koleżeńskich.

Dział lektury wojskowej jest niezmiernie bogaty i daje pole do ciekawych samodzielnych studjów. Możemy rozszerzyć je sięgając i do ciekawszych i nowszych prac

obcych, czytając je w tłumaczeniu, a jeszcze lepiej w oryginale.

Biblioteki baonowe powinny stale uzupełniać dobór dzieł, zarówno ściśle wojskowych, jak i bardziej ogólnych, aby wszystkie nowsze wydawnictwa były udostępnione dla ogółu oficerów.

Jednakże rzeczy bardziej wartościowe, klasyczne w swoim zakresie, czy też bliższe nam duchem, powinno się nabywać na własność, aby móc zawsze do nich powrócić. Ambicją każdego młodego oficera powinno być stopniowe kompletowanie wartościowej, celowo pomyślanej biblioteki własnej. Nie wolno twierdzić, że nie stać nas na kupowanie książek, gdyż jesteśmy przedstawicielami dobrze uposażonej inteligencji i mamy obowiązek moralny być stałymi odbiorcami książki i czasopisma, które nie-stety są luksusem dla ogromnej większości naszego społeczeństwa. Zresztą Główna Księgarnia Wojskowa daje oficerom szeroki kredyt i bardzo wygodne warunki spłat.

Poza książkami o charakterze wojskowym, w bibliotece takiej mogłyby znaleźć miejsce dzieła z zakresu geografii, historii, krajoznawstwa, piękne wydawnictwa podróżnicze, historie wypraw żeglarskich czy wysokogórskich, stanowiące cenny dorobek wydawniczy Księgarni Wojskowej, a także inne, w zależności od upodobania i zamiłowań właściciela. W skład biblioteki oficera weszłyby również pisma wojskowe i techniczne kompletowane rocznikami.

Pozostawałyby jeszcze zainteresowania ogólne, które w głównej mierze zaspokoi dobra gazeta, pozwalająca na śledzenie spraw państwowych, gospodarczych, czy też polityki światowej, podanych źródłowo i wyczerpująco. Poza pobieżnie przerzuconym dziennikiem z kasyna, konieczne jest stałe prenumerowanie jednego z dobrze reda-

gowanych pism codziennych. Jeżeli oficer stale prenumeruje „Polskę Zbrojną“, pismo dające maximum wiadomości z zakresu wojskowości, a które z każdym rokiem staje wyżej pod względem ogólnym, dobrze jest od czasu do czasu kupić sobie jakiś inny dobry dziennik, choćby w niedzielę, kiedy jest najwięcej czasu na czytanie.

Jeżeli chodzi o beletrystykę, którą często traktuje się lekceważąco, to nie można bynajmniej twierdzić, aby dwie, trzy godziny spędzone nad dobrą książką były zmarnowane dla samokształcenia.

Warto jest jednak czytać tylko prawdziwie dobre książki, te których wartość polega na wiernem odbiciu całokształtu życia współczesnego i idej nurtujących w społeczeństwach. Na różne produkcje kryminalno-sensacyjne szkoda drogiego czasu.

Poza tem wszystkiem, jeżeli oficer wyniósł z lat młodości jakieś gorące zamiłowanie, jakiś, niewielki choćby, talent do muzyki, malarstwa, jeśli ma trochę zdolności pisarskich czy dramatycznych, jeśli ma jakieś zamiłowanie badawcze, powinien i temu trochę czasu poświęcić. Taka własna prywatna pasja jest bardzo cenną, gdyż pozwala na całkowity wypoczynek duchowy, daje odprężenie nerwów i równowagę życiową. A przytem można z tych talentów wykrzesać pożytek dla siebie i otoczenia.

Dla innych znowu tą pasją, od młodości nieodłączną, będzie sport, i to jeden z tych sportów królewskich, jak żeglarstwo, turystyka wysokogórska, czy narciarstwo, sportów, które wyrabiają narówni z mięśniami odwagę i wytrwałość, największe cnoty żołnierza.

Różne więc są drogi wiodące do celu, jakim jest wyrobienie w sobie pełnego człowieka - oficera, niezmiernie szerokie jest pole do pracy dla każdego, kto ma przed so-

bą dużo jeszcze lat młodości i odpowiedni zapas zdrowia i młodzieńczej energii.

Tylko trzeba pamiętać, aby nie odkładać wszystkiego na jutro, na nieokreślone, polskie kiedyś. Czasu w każdym dniu jest niewiele, tem więcej celowej i systematycznej pracy trzeba włożyć, jeśli chce się do czegoś dojść. Trzeba od dziś, od zaraz zaczynać, jeśli nosi się w tornistrze marzenia i ambicję, a nie chce się dać zwyciężyć monotoni codzienności i przeciętności.

Nie wolno zapominać o prawdzie, że nic tak nie kształtuje człowieka, jak trochę samotności i dobrowolnej pracy nad sobą. I o tej drugiej prawdzie, że umysł człowieka nie ulega starości, nie słabnie w działaniu tylko wtedy, gdy nigdy nie przestaje pracować twórczo.

KPT. W ST. SP. ROMUALD BUŻKIEWICZ

UWAGI O SKUTECZNOŚCI I PRZYCZYNACH NIEPO- WODZENIA REFLEKTORÓW DALEKONOŚNYCH¹⁾ W WALKACH NA ZIEMI.

Zagadnienie użycia reflektorów w walce nie jest nowym, a jednak pomimo zgóry półwiekowych doświadczeń z tym środkiem walki nocnej podczas szeregu ubiegłych wojen, zagadnienie możliwości użycia reflektorów w działaniach bojowych nie znalazło dotychczas zdecydowanego ostatecznie rozwiązania.

Przed wojną światową reflektorów używano wyłącznie w walkach na ziemi i na morzu. W drugiej połowie wojny światowej wyłoniła się potrzeba użycia reflektorów do obrony przeciwlotniczej.

Po wojnie światowej w szeregu państw prawie zupełnie przestano interesować się użyciem reflektorów w walkach naziemnych, natomiast poważnie zainteresowano się reflektorami przeciwlotniczymi.

Przyczyną takiego radykalnego zwrotu w zapatrywaniu na możliwości użycia reflektorów była rzekomo mała skuteczność reflektorów naziemnych oraz duża ich wrażli-

¹⁾ Pod reflektorami dalekonośnymi należy rozumieć reflektory, w których źródłem światła jest elektryczna lampa łukowa. Donośność skuteczna tych reflektorów zależnie od kalibru waha się od jednego do kilkunastu km.

wość na ogień przeciwnika, tem niemniej w szeregu armij istnieją dotychczas jednostki reflektorów przeznaczone do walki na ziemi. Fakt ten zdaje się świadczyć o niezdecydowanej jeszcze ostatecznie kwestji zaniechania użycia tego rodzaju reflektorów. Nad kwestją tą naogół przechodzi się jednak lekko do porządku dziennego, jako nad sprawą błahą w porównaniu z wielu innemi zagadnieniami wojskowemi znacznie ważniejszymi a również nierozstrzygniętymi dotychczas ostatecznie.

Aby poruszona sprawa nie została ostatecznie zaniedbaną, ewentualnie w celu uniknięcia jej błędnego rozstrzygnięcia, pragnąłbym w niniejszym artykule wykazać, że:

- 1) reflektory używane w walkach na ziemi podczas wojen ubiegłych okazały się wielokrotnie bardzo skutecznym środkiem walki nocnej oraz
- 2) aby orzec, że omawiane reflektory nie zdolne są skutecznie działać w walkach nowoczesnych nie wystarcza oprzeć się tylko na faktach stwierdzających niepowodzenie tych reflektorów w byłych wojnach, lecz należy zastanowić się również nad przyczynami tych niepowodzeń.

Jak wiadomo, użycie reflektorów w walkach nocnych datuje się od wojny prusko-francuskiej 1870-71 r. Ówczesny stan młodej techniki reflektorowej nie pozwolił na jakiekolwiek liczniejsze i poważniejsze doświadczenia taktyczne z reflektorami. Poważniejsze zastosowanie w walkach reflektory znalazły dopiero w wojnach późniejszych.

W dotychczasowej literaturze wojskowej spotykamy najwięcej wzmianek o użyciu bojowem reflektorów w okresie wojny rosyjsko-japońskiej, światowej i polsko-bolszewickiej.

Chociaż większość tych wzmianek ma charakter lako-

niczny, to jednak wszystkie one potwierdzają duże korzyści, jakie dały reflektory w ówczesnych walkach nocnych.

Jeden z oficerów japońskich tak np. charakteryzuje działanie reflektorów broniących Port-Artura. „Szturmy dzienne skończyły się niepowodzeniem. Całą nadzieję pokładano na ataku nocnym, lecz i ta nadzieja zawiodła, ponieważ w czasie powtórnego szturmego zrobiło się jasno jak w dzień: oślepione licznymi reflektorami kolumny japońskie zatrzymały się i stały się pastwą ognia piechoty rosyjskiej“.

Obszerniejszą charakterystykę działania reflektorów w obronie Portu Artura znajdzie czytelnik w artykule moim „Rola reflektorów fortecznych i zasady ich użycia przed wojną światową“, zamieszczonym w Nr. 2 „Sapera i Inżyniera Wojskowego“ z 1926 r.

W okresie wojny światowej prawie wszystkie państwa walczące korzystały w walkach nocnych z pomocy reflektorów.

Przytoczę tu kilka charakterystycznych przykładów użycia reflektorów w walce przez wojsko francuskie, o których mówi między innymi kpt. de Solère w swoich wspomnieniach, zamieszczonych w *Revue de Génie Militaire* Nr. 9 z 1932 r.

„23.VI.1935 r. jeden reflektor 60 cm na samochodzie otrzymał zadanie współdziałania z artylerją przy ostrzeliwaniu zabudowań na płd. wschodnim skraju wsi Aprémont. Reflektor miał łączność telefoniczną z obserwatorem artylerji i dwiema baterjami 75. Stanowisko bojowe reflektora znajdowało się na drodze do St. Agnon. Baterje oddały 20 strzałów, którym towarzyszyło tyleż rzutów smugi reflektora.

Przy trzeciej salwie otwarciu światła reflektora nastąpiło w chwili wybuchu pocisków przy jednym z budynków. Pod koniec strzelania zaczęła odpowiadać artylerja

nieprzyjacielska, której udało się tylko uszkodzić lekko wóz reflektorowy.

26.VI.1935 r. celem zaskoczenia patrolu niemieckiego, który stale patrolował w nocy odcinek przedpola między dwoma lasami, użyto reflektora 60 cm o zaprzęgu konnym, który miał działać wspólnie z dwoma oddziałami k. m., z którymi została nawiązana łączność telefoniczna. Z powodu uszkodzenia linii telefonicznej i braku porozumienia się przed akcją i kontaktu osobistego d-cy reflektorów z d-cami k. m. zamierzona akcja rozpoczęła się z dwugodzinnym opóźnieniem. Przy każdym otwarciu światła reflektor był ostrzeliwany silnym ogniem piechoty i otrzymał kilka trafień lecz nieszkodliwych. Po kilku bezskutecznych rzutach światła akcję przerwano.

W listopadzie 1916 r. ten sam oddział reflektorów brał udział w walkach pod Verdun na prawym brzegu rzeki Mozy“.

O skutecznym działaniu reflektorów niemieckich na froncie francuskim wspomina Jean Rey w swojej pracy „De la portée des projecteurs de lumière électrique“, w której¹⁾ autor nadmienia:

„Na wschodzie nasi żołnierze zajęci w nocy kopaniem rowów strzeleckich zostali niespodziewanie oświetleni niemieckim reflektorem 90 cm z odległości ok. 7500 m i w obawie, że mogą być ostrzelani przez przeciwnika, zostali wycofani z miejsca pracy“.

Skuteczność reflektorów niemieckich w walkach na froncie rosyjskim potwierdza wojskowy pisarz rosyjski Lwow takim przykładem:

Dwie kompanie piechoty okopały się na pld. zach. od w. Kamiennej, mając za zadanie utrzymać łączność z pułkiem sąsiednim. Pułk ten posunął się nieco naprzód, lecz wyjść na wysokość w. Kamiennej nie był w stanie, ponie-

¹⁾ Na str. 149.

waż Niemcy silnie oświecili pole walki reflektorami. Gdy na pomoc przybyły dwa bataljony, nie mogły one wykonać nie tylko należytego rozpoznania, lecz nie były w stanie nawet zgrubsza zorientować się w sytuacji bojowej.

Mimo to, nie zważając na światło reflektorów niemieckich, przybyłe bataljony rozwinęły się do natarcia, lecz wkrótce pomieszały się one z poprzednimi oddziałami i, ponosząc duże straty, musiały się cofnąć, nie dochodząc do okopów niemieckich.

Nieco danych o skutecznem użyciu reflektorów rosyjskich w czasie wojny światowej na froncie austriackim znajdujemy w naszej prasie wojskowej. W artykule Materjały do historii artylerji Legjonów Polskich, zamieszczonym w Przeglądzie Artyleryjskim z 1935 r. są cytowane wyjątki z pamiętników artylerzystów legjonowych z walk nad rz. Nidą, w których reflektory rosyjskie, jak twierdzą autorzy pamiętników, dokuczały dotkliwie. Na jeden z tych reflektorów od połowy marca do połowy maja 1915 r. polowała bateria legjonowa i kilka baterji austriackich i tureckich, przyczem w dn. 22.III. tylko jedna bateria legjonowa oddała do tego reflektora 20, a w dn. 10.IV. — 16 strzałów. Reflektor jednak nie przestał świecić, gdyż, jak twierdzi autor pamiętnika „uchwycono tylko kierunek“. W tych samych pamiętnikach znajdujemy również ogólny wniosek o skuteczności pojedynczych strzałów artylerji do reflektorów, który brzmi krótko ale dobitnie: „długie zabiegi, a rezultat mały“.

Potwierdzenie małej skuteczności ognia artyleryjskiego do reflektorów znajdujemy również w opisie działań reflektorów dalekonośnych (60 i 90 cm) na odcinku Liouville-Flirey (IV.1915—V.1916), w którym to opisie autor, kpt. de Solère, stwierdza między innemi, że podczas akcji tych reflektorów wspólnie z artylerją 8.III.

1916 r. pod Richecourt Niemcy ostrzeliwali reflektory francuskie artylerją, lecz wszystkie strzały były za dalekie.

O kilku wypadkach korzystnego użycia nielicznych reflektorów polskich w czasie wojny z bolszewikami wspominałem w artykule „Działanie bojowe reflektorów w wojsku polskim podczas wojny z bolszewikami“, zamieszczonym w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym.

Dodam tu, że jako były d-ca jednostek reflektorów fortecznych w wojsku rosyjskim w 1916/17 i reflektorów polowych przy 1 Dyw. Leg. w 1919/20 r. byłem niejednokrotnie świadkiem bardzo małej celności pojedynczych strzałów artylerji nieprzyjacielskiej, skierowanych do reflektorów: o ile kierunek tych strzałów często był dobry, o tyle odległość była zawsze za duża (przeciętnie 0,5 — 1 km).

Wymienione przykłady udziału reflektorów w walkach nocnych na ziemi omal, że nie wyczerpują całkowicie wiadomości, jakie ukazały się w dotychczasowej literaturze. Pomimo długoletnich poszukiwań nie udało się mi znaleźć w żadnej dostępnej dla mnie literaturze wojskowej (francuskiej, niemieckiej i rosyjskiej), jakichkolwiek wiadomości, któreby dostatecznie przekonywająco świadczyły o rzekomej małej skuteczności reflektorów, jako środka walki nocnej na ziemi.

Dowodem pośrednim skuteczności reflektorów w walkach na ziemi może służyć też rozwój jednostek reflektorów w czasie wojny światowej np. w wojsku niemieckim i rosyjskim.

W dniu wybuchu wojny światowej w wojsku niemieckim¹⁾ istniało około 26 plutonów reflektorów polowych,

¹⁾ Rozwój niemieckich wojsk saperskich podczas wojny światowej. MSWojsk. Szefostwo Saperów 1931 r.

należących do wojsk saperskich (po jednym plutonie na bataljon pionierów). Każdy taki pluton składał się z 2—4 stacyj reflektorowych 60 cm o pociągu konnym i około 15 reflektorów przenośnych 30—35 cm.

Pozatem przy każdym korpusie istniały parki reflektorowe, posiadające 4—6 plutonów po 2—4 stacje 60—90 cm i 4 stacje 35—45 cm. W niektórych parkach były też reflektory górskie i kawaleryjskie 60—75 cm oraz wożone na jukach 25—35 cm.

Stacje od 120 cm w górę należały do fortecznych i obłązniczych.

W przewidywaniu szerokiego zastosowania reflektorów Niemcy zamierzali w 1914 r. plutony reflektorów polowych przeformować w dwuplutonowe kompanje. Wybuch wojny przeszkodził jednak zrealizowaniu tych zamiarów.

Podczas mobilizacji Niemcy wystawili około 140 oddziałów reflektorów polowych i około 35 jednostek reflektorów fortecznych.

W ciągu wojny zmobilizowano na zapotrzebowanie frontu:

we wrześniu 1914 r.	6	plutonów
w grudniu „	4	„
„ marcu 1915 r.	10	„
do końca roku 1915	83	„
w ciągu 1916 r.	63	„
„ „ 1917 r.	5	„

Razem . . . 171 plutonów

Zmniejszenie się zapotrzebowania na reflektory polowe w 1917 r. należy tłumaczyć brakiem sprzętu, powstałym wskutek dużego zapotrzebowania na reflektory do obrony przeciwlotniczej.

Pod koniec wojny światowej samych tylko plutonów reflektorów polowych było w wojsku niemieckim ponad 300.

Nie od rzeczy będzie też zaznaczyć, że w wojsku niemieckim istniał samodzielny oddział zapasowy reflektorów polowych, który w lutym 1915 r. został przekształcony w bataljon zapasowy reflektorów.

Armja rosyjska na początku wojny światowej posiadała około 280 reflektorów (dalekonośnych-lukowych), przyczem rozróżniano następujące typy:

1) lekkie polowe	— 35 — 40 cm
2) ciężkie	— 60 — 90 cm
3) oblężnicze	— 90 — 120 cm
4) forteczne	— 90 — 200 cm

Reflektory polowe należały do wojsk saperskich, a oblężnicze i forteczne — do artylerji.

W ciągu wojny zapotrzebowanie na reflektory polowe do lipca 1917 r. wyniosło przeszło 850 sztuk.

Jeżeli do powyższej liczby dodamy ilość reflektorów znajdujących się w twierdzach (Sewastopol, Rewel, Władywostok), to otrzymamy, że ogólna liczba reflektorów dalekonośnych w wojsku rosyjskiem pod koniec wojny światowej sięgała do 1000 sztuk.

Na podstawie więc wspomnianych tu konkretnych przykładów użycia reflektorów w walce oraz rozwoju oddziałów reflektorowych w wojsku niemieckim i rosyjskiem nasuwa się wniosek, że reflektory w walkach na ziemi podczas wojen ubiegłych okazały się wielokrotnie bardzo poważnym i skutecznym czynnym środkiem walki, a rze-koma duża wrażliwość ich na ogień przeciwnika była i jest mocno przesadzona. Reflektory umiejętnie użyte potrafiły

przecież działać skutecznie nawet w tak silnym ogniu, jaki miał miejsce w morderczych walkach pod Verdun.

Chociaż, jak już nadmieniałem, w opisach walk nocnych z udziałem reflektorów nie spotykamy prawie wcale wzmianek o nieudanej lub szkodliwej dla oddziałów broni głównych akcji bojowej reflektorów (w wspomnianych wyżej przykładach o nieudanej akcji reflektorów wspomina się tylko w jednym wypadku przez kapitana de Solére), tem niemniej wypadków takich było niewątpliwie więcej.

Twierdzenie, jakie się często słyszy, o rzekomej nieprzydatności reflektorów w walkach na ziemi, a szczególnie reflektorów polowych, powstało prawdopodobnie na skutek:

- 1) dość licznych wypadków niepowodzeń tych reflektorów i
- 2) mniejszego zapotrzebowania i zaniku zainteresowania się tego rodzaju reflektorami pod koniec wojny światowej.

Okoliczności powyższe nie są jednak wystarczającymi dowodami nieużyteczności omawianych reflektorów wogóle, ponieważ niepowodzenie tych reflektorów w walce mogło nastąpić nietylko wskutek ciężkich warunków walki, ale i z powodu braku należytego przygotowania, a zwłaszcza wyszkolenia bojowego oddziałów reflektorów.

Wypadek np. nieudanej akcji oddziału reflektorów w dniu 26. VI. 1915 r., opisany przez kpt. de Solére, jest jaskrawym przykładem niepowodzenia jednostki reflektorów wskutek jej słabego przygotowania taktycznego, które między innemi wyraziło się w:

- 1) braku należytej łączności telefonicznej, a szczególnie środków łączności zastępczej.

- 2) braku porozumienia się i osobistego kontaktu d-cy reflektorów z d-cami karabinów maszynowych.
- 3) w użyciu tylko jednego reflektora zamiast co najmniej dwóch, któreby z różnych stanowisk uzupełniały swe działanie nawzajem.

Aż dwugodzinne opóźnienie akcji, które powstało na skutek powyższych usterek, też nie mogło przyczynić się do powodzenia.

Co się tyczy mniejszego zapotrzebowania oraz mniejszego zainteresowania się reflektorami w walkach na ziemi, jakie daje się zauważyć w drugiej połowie wojny światowej, to wynikało ono przede wszystkim z powodu dużego zapotrzebowania reflektorów do obrony przeciwlotniczej.

W wojsku niemieckim np. z braku odpowiedniego sprzętu przeciwlotniczego wszystkie reflektory od 60 cm w górę zostały wycofane z oddziałów reflektorów polowych i fortecznych i przydzielone do artylerji przeciwlotniczej.

Za jedną z poważniejszych przyczyn wypadków niepowodzenia reflektorów, jakie zdarzyły się podczas ubiegłych wojen, należy uważać również traktowanie jednostek reflektorowych wyłącznie jako jednostek technicznych. Dzięki takiemu traktowaniu jednostki reflektorowe były często używane do prac nie mających nic wspólnego z zasadniczym przeznaczeniem reflektorów.

Jaskrawy przykład takiego stanu rzeczy podaje kpt. de Solère w cytowanych już wyżej opisach działań bojowych reflektorów w wojsku francuskim. Podczas długiej stabilizacji frontu na odcinku Liouville-Flirey (od kwietnia 1915 r. do maja 1916 r.) dowództwo saperów, zamiast dania możliwości będącemu w jego dyspozycji oddziałowi reflektorów uzupełnienia krótkiego wyszkolenia otrzymanego w ciągu kilku tygodni w Mont-Valérien oraz umożli-

liwienia temu oddziałowi wykonania licznych prac związanych ze świeceniem bojowym, zatrudniało reflektorzystów „przy transporcie materiałów do pierwszej linii, budowie kolejki wąskotorowej, eksploatacji kamieniołomów, poszerzaniu mostów, zdjęciach topograficznych i t. p... W sierpniu 1915 r. z oddziału reflektorów zostało odkomenderowanych około 60 ludzi“.

Zrozumiałem jest, że odrywanie jednostek reflektorowych od właściwych im zadań bojowych i przydzielanie ich do oddziałów saperów w charakterze jednostek elektrotechnicznych lub używanie do innych drugorzędnych czynności, nie należących do zakresu działania reflektorów (wożenie amunicji, materiałów budowlanych i t. p.), musi się szkodliwie odbić na wartości bojowej traktowanych w ten sposób oddziałów reflektorowych.

Nieznajomość nawet podstawowych zasad użycia taktycznego reflektorów dalekonośnych, jaka cechowała jednostki broni głównych w okresie ubiegłych wojen, była również bardzo poważną przyczyną niepowodzenia reflektorów w walkach na ziemi.

Bronie, z którymi reflektory współdziałały, naogół zapoznawały się z tą „milczącą bronią“ dopiero w czasie akcji, względnie, jak zaznacza kpt. de Solère, na tygodniowych kursach reflektorowych doraźnie organizowanych przez dowódców korpusów dla oficerów piechoty i artylerji.

Kpt. de Solère wspomina, że w miarę poznawania wartości reflektorów przez bronie główne były one stosowane coraz częściej. Nie było planu ogni, który nie przewidywałby użycia reflektorów. Nawet nieczynne od 1915 r. małe reflektorki przenośne były używane w 1916—17 r. i to w takich walkach, jakie stoczono pod Verdun.

Z rozważań powyższych, opartych na realnych przykła-

dach stosowania reflektorów w walkach na ziemi, wynika że w wielu wypadkach jednostki reflektorowe wskutek przyczyn o charakterze organizacyjno wyszkoleniowym nie stały na wysokości swego zadania. Aby w przyszłości uniknąć niedomagań, jakie cechowały jednostki reflektorowe prawie we wszystkich armjach podczas ubiegłych wojen, należałoby mojem zdaniem:

- 1) Dostosować organizację i zasady wyszkolenia jednostek reflektorowych do organizacji i metod szkolenia tej broni głównej, z którą reflektory mają współdziałać w walce i której elementarne działania bojowe są najwięcej podobne oraz najbardziej odpowiadają potrzebom bojowym oddziałów reflektorów dalekonośnych.
- 2) Stworzyć jaknajdogodniejsze warunki dla przerabiania zarówno elementarnych ćwiczeń z podstawowych działów wyszkolenia bojowego (obserwacja, świecenie bojowe, łączność), jak i do wykonywania więcej złożonych działań ze sprzętem reflektorowym (marsze, ubezpieczenia, zwiady, organizacja i wykonywanie świecenia bojowego łącznie ze strzelaniem) przez
 - a) częstszy i ściślejszy kontakt jednostek reflektorowych z artylerją i piechotą,
 - b) możliwość częstego korzystania jednostek reflektorowych z poligonu artyleryjskiego, uzyskanie odpowiedniej ilości i jakości koni pociągowych (dla stacyj reflektorowych) i wierzchowych (dla d-ów, zwiadowców i gońców bojowych), względnie samochodów i motocykli (dla jednostek zmotoryzowanych) oraz sprzętu obserwacyjnego, niezbędnego do racjonalnego wyszkolenia bojowego reflektorzysty.

- 3) Żeby kadra zawodowa jednostek reflektorowych odbywała chociażby najkrótszy staż w artylerji, a pewna część artylerzystów zawodowych — staż w jednostkach reflektorowych.
- 4) Wyszukolenie techniczne (elektromechaników i motorzystów), nie traktować jako główny cel wyszukolenia reflektorzystów, a jedynie jako środek do ich specjalnego wyszukolenia bojowego. W związku z tem zakres wyszukolenia technicznego reflektorzystów powinien być ograniczony do rzeczywiście niezbędnego minimum. Czas przeznaczony na to wyszukolenie nie powinien przekraczać 20% ogólnego czasu szkolenia. Oczywiście w tych warunkach jednostka reflektorowa nie będzie w stanie szkolić we własnym zakresie niezbędnych wykwalifikowanych specjalistów (elektromechaników i motorzystów); specjalistów tych do obsługi elektrowni reflektorowej dostarczać powinny oddziały elektrotechniczne.
- 5) Opracować najrychlej regulaminy i instrukcje oficjalne, normujące metody i zakres pracy bojowej jednostek reflektorów polowych oraz ich wyszukolenie formalne i ogólnowojskowe, wreszcie:
- 6) Zaopatrzyć jednostki reflektorów w odpowiednie stacje reflektorowe i sprzęt pomocniczy (obserwacyjny).

MJR. DYPL. WŁADYSŁAW DEC.

ROLA DOWÓDCÓW KORPUSÓW I DYWIZYJ W ORGANIZOWANIU POZYCYJ WEDŁUG POGLĄDÓW RUMUŃSKICH¹⁾.

1. Dane wstępne.

Podstawą wszelkich kalkulacyj przy robotach fortyfikacyjnych w Rumunji, podobnie zresztą jak wszędzie, jest zestawienie potrzebnych „ludziodniówek“ (8 godzin pracy człowieka na dobę). Zgodnie z tem przyjmuje się następujące normy w organizowaniu pozycji w walkach ruchomych:

a) dla wykonania 1 km rowu o profilu normalnym z odziewaniem trzeba 2000 „ludziodniówek“ (bez odziewania połowę);

b) dla wykopania 1 km rowu o głębokości 70 cm trzeba 500 „ludziodni“;

c) na zbudowanie 1 km sieci przeszkód z drutu kolczastego potrzeba 1,5 t drutu kolczastego, 0,5 t drutu gładkiego, 2 t palików oraz 50 „ludziodni“;

d) na zbudowanie lekkiego schronu dla drużyny²⁾ po-

1) Według rumuńskiego czasopisma „Revista Geniului“ Nr. 6—9/1935.

2) Rumuńska drużyna liczy 13 ludzi.

trzeba 10 t materiału i 50 dniówek pracy (dla drużyny c. k. m. — połowę).

Na schron podkopowy dla drużyny potrzeba 800 — 900 dni pracy, zaś na schron betonowy dla drużyny — 800 dniówek pracy i 400 t materiału.

Schron podkopowy dla plutonu wymaga 1200—1300 dni pracy i 30—50 t materiału, takież schron z betonu 1200 „ludziodni“ i 800 t materiału.

W celu przekonania się, czy jakaś praca może być wykonana, dowódca wielkiej jednostki poleca swemu sztabowi:

- bądź zestawić potrzebne „ludziodniówki“ (z podzielenia ich przez rozporządzalny czas otrzymuje się ilość potrzebnych robotników),
- bądź też obliczyć, ile i jakiej pracy mogą wykonać rozporządzalni robotnicy w określonym czasie.

Wyliczenia te są niezbędne i służą jako element do powzięcia decyzji przez dowódcę wielkiej jednostki. Logiczny i racjonalny program prac fortyfikacyjnych pola walki musi obejmować jednocześnie różne roboty (rowy strzeleckie i komunikacyjne, schrony, obserwatorja i posterunki dowództw, przeszkody i t. p.). Niekiedy jednak (z uwagi na sytuację taktyczną) trzeba ustalać kolejność pilności poszczególnych prac, nakazując ich wykonanie bądź jednostkom saperów, bądź podległym oddziałom.

Rozkazy, dotyczące wykonania poszczególnych prac i rozdziału robotników, dowódca wielkiej jednostki wydaje bądź w terenie (w czasie rozpoznania terenu, przeprowadzanego wspólnie z dowódcami odcinków i dowódcą inżynierji dywizji), bądź też na podstawie studjum mapy. W tym ostatnim wypadku dowódca ustala tylko ogólny zarys linii obronnej, przekazując szczegóły z tem związane sztabowi, wspomaganemu przez dowódcę inżynierji dywi-

zji¹⁾). Pierwsza metoda zalecana jest dla dowódców dywizyj, druga odpowiada raczej dowódcom na szczeblu korpusu i armji. Mając powziąć decyzję, tyczącą się zorganizowania pozycji, dowódca musi przestudjować:

- a) teren (warunki maskowania i ukrycia sprzętu walki i warunki obserwacji),
- b) kierunki natarć nieprzyjaciela (hipotetycznie),
- c) możliwości wykonania (ilościowo i jakościowo) prac przez rozporządzalnych robotników oraz
- d) przebieg (trasę) poszczególnych linii, składających się na całość pozycji obronnej (linji głównego oporu, linji zapory wewnętrznej).

Po przeanalizowaniu powyższych zagadnień i po wydaniu decyzji następuje drugi akt pracy, t. j. ustalenie planu robót z wyszczególnieniem porządku ich pilności.

Trzecim skolei aktem, wychodzącym już nazewnątrz sztabu, jest opracowanie instrukcji o organizacji terenu. Instrukcja o organizacji terenu, wydana przez dowództwo korpusu, zawiera następujące dane:

- a) ogólny przebieg linji oporu²⁾,
- b) punkty (strefy) terenu, które należy zorganizować na linji zapory wewnętrznej,
- c) ośrodki („wyspy“) oporu (najważniejsze), które należy zorganizować na linji oporu czat,
- d) dane, tyczące się wykonania prac w określonych dniach (rodzaj prac na poszczególnych linjach i kolejność pilności),
- e) wzmocnienia personalne (robotnicze) i w materja-le, jakie otrzymują poszczególne dywizje (zwykle bataljon

1) Dowódca dywizyjnego baonu saperów nie łączy w jednej osobie stanowiska dowódcy inżynierji dywizji.

2) Przedniego skraju pozycji głównej.

roboczy z dyspozycji armji oraz ewentualnie pojedyncze kompanje saperów korpusu),

f) wskazówki o utrzymaniu dróg przez poszczególne wielkie jednostki,

g) składy saperskie korpusu (miejsce, zawartość materiału dla danej dywizji i środki dla przewozu materiału od składu korpuśnego do dywizyjnych składów saperskich.

Dość szczegółowa instrukcja potrzebna jest dlatego, by uzyskać solidną i logicznie z sobą połączoną organizację obronną terenu, czego nie osiągnęłoby się w wypadku pozostawienia podwładnym zbyt dużej swobody i „wolnej ręki” w organizowaniu pozycji.

Na podstawie wspomnianej instrukcji dowódcy dywizyj opracowują szczegółowe programy prac, dotyczące się ich odcinków.

Sposób wykonywania robót na odcinkach dywizyjnych jest kontrolowany przez dowódcę korpusu, który wkraczając w miarę potrzeby — poleca wprowadzać tam niezbędne poprawki względnie uzupełnienia.

Przejdziemy skolei do omówienia roli dowódcy korpusu i dywizji w zakresie organizowania terenu w różnych sytuacjach.

2. Rola dowódcy korpusu.

Jeśli korpus jest w sytuacji, z której wynika, że działania obronne nie potrwać dłużej niż 2—3 dni, wówczas trudno jest mówić o jakimś szerszym programie robót fortyfikacyjnych. W tym wypadku trzeba się ograniczyć do wykonania pewnych odosobnionych prac, jak: ulepszenie istniejących ochron naturalnych, zarysów sieci przeszkód i częściowo okopów. Z uwagi na łatwość odkrycia słabych stron podobnie ufortyfikowanej pozycji, dowódca korpusu

musi zwrócić podwładnym uwagę na konieczność jak najszerszego zastosowania dobrego maskowania.

Gdy jest dłuższy czas (7—10 dni) na przygotowanie pozycji, wówczas postępowanie jest wręcz odwrotne do poprzedniego. Wykonane wtedy prace muszą być ciągle (bez przerw) i opierać się na logicznem skombinowaniu osłon (schronów) naturalnych z pracami sztucznymi, wykonanymi przez robotników i oddziały. Oczywiście, że i wtenczas główny nacisk trzeba kłaść na obronne przysposobienie najbardziej zagrożonych kierunków oraz styków między sąsiadami i własnymi dywizjami.

Także w wypadku, kiedy na zorganizowanie obrony rozporządza się długim czasem, dowódca korpusu musi sobie ustalić kolejne programy pracy, będące zamkniętymi w sobie całościami. Chodzi bowiem o to, aby na wypadek nagłej zmiany położenia przygotowana pozycja mogła być wykorzystana i by przedstawiała wartość pod względem całokształtu prac fortyfikacyjnych. Postępując inaczej, miałyby się, na przykład, zupełnie wykończone schrony, ale brakłoby rowów strzeleckich i t. p.

3. Rola dowódcy dywizji.

Znając zamiary swego dowódcy korpusu, dowódca dywizji studjuje przedewszystkiem na mapie problem, który ma rozwiązać. Wspomagają go przytem, jakeśmy to już wspomnieli, sztab i dowódca inżynierji dywizji.

Rozważa następnie, co da się wykonać rozporządzalną ilością pracowników (baon roboczy i robotnicy - żołnierze podległych formacyj dywizyjnych).

Skolei przeprowadza rozpoznanie terenu, które pozwoli mu dokonać całego szeregu poprawek w trasie pozycji, wskazanej ogólnie w wytycznych korpusu. Dostosowanie

przebiegu linii głównego oporu i zapory wewnętrznej do profilu terenu — to podstawowa praca dowódcy dywizji, jego sztabu i dowódcy inżynierji. Dopiero po przeprowadzeniu rozpoznania terenu, można przystąpić do zestawienia szczegółowego programu prac. Za najlepszą metodę w tym względzie uważają Rumuni kolejną analizę różnych rodzajów prac, mających być wykonanemi (obserwatorja, sieć przeszkód, rowy strzeleckie i komunikacyjne, schrony). Daje to możność ścisłego określania pilności tych prac i potrzebnych do tego rąk roboczych.

Dysponując naprzykład około 4300 robotnikami (440 z dywizyjnego baonu saperów, 800 z baonu roboczego i po 340 z dziewięciu baonów piechoty), a mając 7 dni na przygotowanie pozycji obronnej, może dywizja wykonać:

— 12 km sieci przeszkód o 6 metro- wej głębokości	3.600	dniówek
— 12 km rowów strzeleckich (pro- fil 70 cm)	6.000	„
— 8 km rowów strzeleckich komu- nikacyjnych (profil normalny, bez odzienia)	8.000	„
— schrony dla drużyn strzeleckich i c. k. m. pierwszej linii . . .	2.475	„
— schrony dla odwodów kompanij- nych baonowych i pułkowych .	4.500	„
Razem		24.575 „

W stosunku do posiadanych dniówek ($4.300 \times 7 = 30.100$) pozostaje, jako rezerwa, około 5.000 „ludziodni“.

Przygotowanie dokładnego programu prac fortyfika-
cyjnych na szczeblu dywizji ma swą wymowę w tem, że je-

dyńie dowódca dywizji odpowiada za swój odcinek. Dlatego też musi on dać dokładnie wskazówki podległym dowódcom odcinków, którzy, ze swej strony, przewartościodują te wytyczne w stosunku do swych odcinków bataljonowych.

Ważną rolę odgrywa tu także kwestja wydajności pracy, którą można uzyskać jedynie przy racjonalnej, t. j. planowej organizacji pracy, zwłaszcza jeśli opiera się na również dokładnie skalkulowanym planie materiałowym.

Rola dowódcy dywizji w rozdziale rąk roboczych na poszczególne odcinki jest bardzo ważna. Chodzi bowiem o to, by każdemu odcinkowi dać tylu i takich robotników, ilu jest potrzebnych do wykonania nakazanych prac. Gros robotników stanowi zawsze załoga danego odcinka. Jako wzmocnienie mogą być przydzielani robotnicy cywilni lub z baonów roboczych oraz specjaliści (pionierzy i saperzy). Tych ostatnich przydziela się skąpo i w zasadzie jako kierowników prac. Nadzór techniczny nad robotami sprawują oficerowie i podoficerowie pionierów i saperów.

Dla ilustracji metody, autor rumuński w dalszym ciągu przytacza poniższą kalkulację:

Mając w swem rozporządzeniu przez 7 dni 1130 ludzi (po 260 z trzech baonów = 780,150 z kompanji saperów i 200 z kompanji roboczej), dowódca pułku (odcinka) może wykonać:

a) przy pomocy żołnierzy własnych:

— 5 km sieci przeszkód z drutu koleczastego .	1.500	dniówek
— 4 km rowów strzeleckich (— 70 cm) . .	2.000	„
— 22 schrony dla drużyn c. k. m. . . .	550	„
— 15 schronów lekkich	750	„
— ulepszenia zasłon (schronów naturalnych)	550	„

Razem 5.300 „

b) saperami i robotnikami przydzielonymi:

2 km rowu komunikacyjnego	2.000	dniówek
— schrony dla c. k. m. na linji zapory		
wewnętrznej	250	„
— część schronów dla odwodu pułku . .	200	„
<hr/>		
Razem	2.450	„

Prace te są wykonalne, gdyż pułk ma:

- własnych pracowników $260 \times 3 \times 7 = 5.460$ dniówek
 - robotników przydzielonych $350 \times 7 = 2.450$ dniówek.
-

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Pomoc saperów w marszu broni pancernej.

(Motoryzacja i Mechanizacja Nr. 12/35).

Do rozpoznania ogólnego należy wyznaczyć odpowiednie siły saperów z zadaniem:

- 1) określenia stanu drogi i potrzeby naprawy;
- 3) wyszukania objazdów (niezależnie od stanu drogi — na wszelki wypadek),
- 3) określenia możliwości marszu w terenie;
- 4) określenia stanu i nośności mostów;
- 5) określenia możliwości i miejsc przekroczenia przez przeszkody wodne;
- 6) określenia możliwości przekroczenia lub obejścia przeszkód przeciwczołgowych;
- 7) określenia stanu bocznej sąsiedniej drogi oraz dróg odchodzących na boki (na wypadek zmiany kierunku marszu).

Na każdy kierunek należy wysłać 1 drużynę saperów na samochodzie terenowym. Na głównym kierunku musi być oficer saperów.

Wiadomości z rozpoznania przesyła się do dowódcy saperów danej jednostki pancernej.

Wślad za rozpoznaniem (w odległości $\frac{1}{2}$ — 1 godz. drogi) posuwa się w składzie wysuniętych elementów jednostki pancernej (w odległości 2 — 5 godzin marszu od sił głównych) conajmniej 2 plutony saperów z zadaniem:

- 1) naprawy drogi i mostów,
- 2) wyznaczenia szlaków w terenie,
- 3) urządzenia objazdów,
- 4) wzmocnienia mostów,
- 5) urządzenia masek na otwartych odcinkach,

6) ponadto w zimie celem oczyszczenia dróg, lub wzmocnienia przepraw po lodzie.

Pomoc saperów na stanowiskach wyczekiwania (jeśli będą dotyczy:

- 1) zorganizowania biernej obrony przeciwpancernej,
- 2) urządzenia wyjść,
- 3) pomocy w maskowaniu,
- 4) rozpoznania i naprawy dróg do podstaw wyjściowych,
- 5) przygotowanie dla czołgów materiału i sprzętu, dla ułatwienia pokonywania przeszkód przeciwczołgowych.

Na podstawach wyjściowych do saperów należy:

- 1) pomoc przy maskowaniu,
- 2) udział w rozpoznaniu przedniego skraju pozycji przeciwnika oraz dróg od podstaw wyjściowych,
- 3) urządzenie przejść na przednim skraju pozycji przez rowy, leje i t. p.

W rejonie zbiórki czołgów po wykonaniu zadania do zadań saperów należy:

- 1) organizacja o. p. panc. środkami saperów,
 - 2) ulepszenie warunków obserwacji i ostrzału,
 - 3) urządzenie wyjść,
 - 4) pomoc w maskowaniu,
 - 5) udział w rozpoznaniu,
 - 6) przygotowanie dalszych materiałów i sprzętu dla czołgów.
- W każdym razie od saperów żąda się największego wysiłku i inicjatywy dla zapewnienia broni pancernej szybkości ruchu wgląd obrony przeciwnika.

Chodzi o zapewnienie czołgom ciągłości ruchu, a tem samem ciągłości ich ognia w walce.

W tem się wyraża współpraca saperów z bronią pancerną.

Walka czołgów rozpoczyna się od chwili wyruszenia z podstaw. Na ruch od podstaw i wdarcie się do przedniego skraju należy liczyć przeciętnie 15 min., na dalszy ruch i wdarcie się do stanowisk artylerji 30 — 40 min., na odszukanie i zniszczenie baterji przeciwnika 15 — 20 min. wreszcie ma przejście do rejonu zbiórki oraz otrzymanie nowego zadania 20 — 30 min. A więc razem jeden etap walki czołgów w natarciu na umocnionego przeciwnika trwa $1\frac{1}{2}$ — 2 godz. Przez ten czas trzeba zapewnić ciągłość i szybkość ruchu. Zadanie trudne, ale zaszczytne.

Rozwój broni pancерnej wpływa na inne rodzaje broni, m. in. na rozwój saperów, żądając od nich nowych form współdziałania i nowej techniki.

Projekt utworzenia Instytutu Badań Wojennych.

(Krasnaja Zwiezda 6/1936).

W prasie niemieckiej („Wehrtechnische Monatshefte“) wysuwana jest konieczność utworzenia w Niemczech „Instytutu badawczego dla sił zbrojnych“. Celem usunięcia czynnika „tajemniczości“, otaczającego przyszłą wojnę, instytut ten objąłby badanie wszystkich dziedzin dotyczących sił „ludzkich i technicznych narodu“.

Istniejące instytuty i towarzystwa naukowe oraz laboratorja wyższych uczelni prowadzą wprawdzie badania, lecz często nie biorą pod uwagę potrzeb wojennych wtenczas, gdy wojna światowa dowiodła, że dla potrzeb wojny musi pracować cały przemysł kraju.

Nowy instytut zająłby się badaniem takich zagadnień, jak produkcja broni, określenie najdogodniejszych kalibrów, najlepsze wykorzystanie działania prochu i mat. wyb., ustalenie najbardziej celowych środków obrony, sposób i siła opancerzenia, oraz budowli betonowych, budowa środków transportowych, dróg, mostów, przeškód, określenie czasu przechowywania zapasów i ich normy i t. d., wreszcie racjonalizacja wytwórczości materiałów wojennych.

Temu instytutowi byłyby podporządkowane wszystkie placówki badawczo-przemysłowe.

Wydajność pracy sprzętu mechanicznego przy rozbudowie umocnień.

(„Taktyka“, — podręcznik dla szkół wojskowych R. K. K. A., wydanie 1935 r., zatwierdzone dla użytku służbowego).

W rozdziale przysposobienia terenu do obrony, podają Rosjanie następujące normy wydajności środków zmechanizowanych:

a) — pług — kopaczka okopów, kopie rowy do profilu dla kłęczących, oraz rowy łącznikowe do głębokości 0,6 m; wydajności 1 — 1½ km na godzinę; przy skopywaniu skarp, wydajność oblicza się na 450 m³ na godzinę.

b) — kopaczka — ekskawator, jedno lub kilku czerpakowa, wykopuje stanowisko ogniowe dla drużyny strzeleckiej w $\frac{1}{2}$ godziny; 100 mb rowu łącznikowego (profil?) w 2 — 3 godziny; 100 mb rowu przeciwczołgowego (profil?) w 15 godzin.

Użycie sprzętu pneumatycznego do częściowej mechanizacji zakładania przeszkód drutowych pozwala na osiągnięcie wydajności: 50 ludzi w godzinę — 1000 mb sieci dwurzędowej. Podręcznik twierdzi, że osiągnięta w ten sposób szybkość budowy przeszkód pozwala na rozbudowę sieci wewnątrz uszykowania obronnego nawet podczas walki, na kierunku zagrożonym przez wdzierającego się przeciwnika.

Użycie czołgów w walce o fortyfikacje stałe.

Na łamach wojskowej prasy niemieckiej polemika co do użycia czołgów przeciw umocnieniom trwa w dalszym ciągu.

W numerze 19 Militär Wochenblatt autor niemiecki snuje na ten temat rozważania, z którymi warto obszerniej się zapoznać.

Użycie czołgów przeciw umocnieniom stałym będzie mało prawdopodobne ze względu na otaczające je przeszkody.

Przeszkody przeciwczołgowe, wykonane w czasie pokoju zdołają zapewne oprzeć się czołgom małego i średniego typu, ponadto czołgi tych typów będą miały trudności przy pokonywaniu rowów fortecznych, ze względu na ich kształt (przekrój poprzeczny) i szerokość.

Jeżeli nawet, unieszkodliwiając środki obrony, czołgi zdołają dojść do linii umocnień stałych (fortów), to staną się tam one nieużyteczne, ponieważ rumowiska zniszczonych umocnień lub fortów ograniczą ich ruchliwość i zasięg działania broni.

Dążąc do walki w terenie otwartym, czołgi powinny dążyć do przedarcia się przez międzypola umocnień lub fortów, wówczas bowiem broń ich może być właściwie wykorzystana.

Jednak to przedarcie się przez zaporę międzypola umocnień łatwą nie będzie, ponieważ na nowoczesnych pozycjach stałych zaporą ogniową międzypól będzie prawdopodobnie wzmocniona przeszkodą.

Starając się wykorzystać międzypola, czołgi mogą się więc znaleźć nie tylko w sferze skutecznego zasięgu czynnych środków obrony przeciwnika, ale natknąć się również i na materialne przeszkody.

Jeśli średnie i wielkie czołgi zdołają tę zaporę przekroczyć, to czołgom lekkim napewno się to nie uda, nie będą bowiem one miały dostatecznej siły i masy do pokonania napotkanych przeszkód.

Stąd wniosek, żeby niszczyć przeszkody przeciwczołgowe—czołgi nigdy nie będą zbyt duże i silne.

Noc i mgła wytwarzają coprawda sprzyjające warunki do przekraczania międzypól umocnień, pamiętać jednak należy, że w tych warunkach użycie czołgów do natarcia jest niemożliwe ze względu na utrudnioną orjentację.

Kończąc rozważania na ten temat autor snuje dalej przypuszczenia, że obrońca z jego nieograniczonymi możliwościami tej walki przeszkody przeciwczołgowej z czołgiem może w rezultacie okazać się zwycięzcą, jeśli oczywiście przeszkody przeciwczołgowe będą nowocześnie wykonane i bronione, a wobec tego uważa, że najwłaściwszem użyciem czołgów, przy napotkaniu umocnień stałych, będzie próba ich obejścia. Omawiając umocnione strefy nadgraniczne, na wzór stref istniejących we Francji i Belgji, autor uważa, że przełamanie tych stref będzie bardzo trudne i możliwe tylko przy skupionym i wspólnym wysiłku wszystkich rodzajów broni i wymienia tu artylerję, czołgi, piechotę i lotnictwo.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Myśli o nowoczesnej rozbudowie stanowisk obronnych.

(Militär Wochenblatt, zeszyt 31 z dn. 18.II.36).

W okresie powojennym zapanowało mniemanie, że wojna pozycyjna nigdy się nie powtórzy.

Na skutek podobnego nastawienia opinii wojskowej obecne regulaminy niemieckie udzielają tylko niewiele miejsca długotrwałej obronie stałej.

Młodszy oficerowie, podoficerowie i kontyngens — nie znają metod walk pozycyjnych, gdyż ćwiczenia w tej dziedzinie są nader rzadkie.

Jednak należy sobie zdawać sprawę, że przeciągające się walki obronne nie odbywają się według tej samej metody, jak na wojnie ruchowej. Nie jest do pomyślenia, żeby oddziały styczności — (czaty bojowe — Gefechtsvorposten) mogły walczyć tygodniami w odosobnionych drużynowych gniazdach oporu, rozrzuconych po terenie.

W obronie pozycyjnej należy przewidywać, że wszelkie urządzenia mieszkalne (schrony i schroniska) oraz komunikacyjne (rowy łącznikowe) będą wykryte przez lotnictwo.

Z drugiej strony jest niemożliwością trzymać wojska w odosobnionych dołach przez czas dłuższy, zwłaszcza w okresie deszczów lub mrozów.

Stąd wypływa nakaz wyraźnego rozdzielenia w terenie elementów umocnień przeznaczonych do ułatwienia życia na pozycji od właściwych stanowisk bojowych, — jest to jedyna droga, by ustrzec te ostatnie od rozpoznania i zniszczenia. Trzeba się też liczyć, że właśnie pewna stabilizacja frontu wywoła znaczne zwiększenie zapotrzebowania na wszelkie zaopatrzenie bojowe, a więc potrzebę le-

pszych i pewniejszych komunikacyj; — ważniejsze elementy obrony będą niechybnie rozpoznane i dostęp do nich po powierzchni nie będzie oczywiście możliwy.

Linja czat nie może więc być rozbudowana jako odosobniona gniazda oporu, a musi posiadać ciągły rów (ryc. 1), który co 500—1000 metrów będzie posiadał większe zagięcia na 20° — 30° . Zagięcia te pozwolą, by niewielka ilość k. m. mogła ostrzeliwać ogniem flankowym całe bezpośrednie przedpole czat. Niemcy uważają, że na jednego strzelca w linii czat musi przypadać około 15 m terenu, w ten sposób dochodzą do wniosku, że jedna kompanja, wysunięta na czaty z bataljonu, może obsadzić do 2000 m frontu. Zalecają oni przytem grupowanie strzelców po 2; w ten sposób odstępy pomiędzy takimi podwójnemi czujkami wynosiłyby 30 metrów, pozwala to na ogarnięcie takiego odcinka terenu nawet przez jednego ze strzelców, podczas gdy drugi może w tym czasie odpoczywać, względnie umożliwia to wysyłanie meldunków, lub opatrywanie ran przez sąsiadów i t. p.; poza tem, podkreśla to autor, istnieje tu jeszcze czynnik moralny, żołnierze, rozmieszczeni po 2-ch, nie czują się osamotnieni w walce.

Autor przestrzega, że narys rowu należy wybrać taki, któryby utrudniał przeciwnikowi zwijanie obrony w walce wzdłuż rowu, np. przy użyciu ręcznych granatów.

W tym celu przewidują Niemcy stosowanie narysu łamanego, co 30 — 40 metrów, oraz wcięcie stanowisk strzeleckich w przedpiersie. Dzięki takiemu umieszczeniu strzelców właściwy rów służy tylko dla komunikacji i może być, w razie potrzeby, ostrzeliwany podłużnie ogniem broni ręcznej. W miarę przedłużania się obrony, rów dla czat musi być tak poszerzany i pogłębiany, by uzyskać ciągłą przeszkodę przeciw lekkim i średnim czołgom.

Dla ochrony od deszczu i odłamków w rowie tym zostaną oczywiście rozbudowane małe schroniska na 2-ch strzelców.

Przed rowem zakłada się ciągłą przeszkodę oraz ewentualnie pole minowe. Wysunięte stanowiska czujek zapewniają ochronę przeszkód podczas nocy.

Dla komunikacji z tyłami i celem umożliwienia ewentualnego wycofania się czat na linję głównego oporu, rozbudowuje się co 300 — 400 m rowy łącznikowe, prostopadłe do frontu. Celem uzyskania możliwości obrony, wewnątrz rowu wykonuje się co 30 —

40 m załamania, oraz przygotowuje się tam odpowiednie stanowiska strzeleckie dla bezpośredniej obrony wewnętrznej.

Odległość umocnień linii czat od linii głównego oporu, czyli przedniego skraju głównej strefy obronnej, — musi wynosić w obec-



Ryc. 1.

nych warunkach 500 — 800 metrów, jest uwarunkowana zasięgiem dział przeciwpancernych, ustawionych poza linią głównego oporu.

Rozbudowa głównej pozycji obronnej (Hauptkampfstreifen) poza linią głównego oporu (Hauptkampflinie) — musi być wykonana na innych zasadach, niż przestudjowana rozbudowa linii czat. Teoretyczny przebieg ogólny tej strefy również musi co 500 — 1000 m posiadać pewne załamania, a to, by ułatwiać flankowanie przedpola z c. k. m. i dział przeciwpancernych.

Gniazda oporu części drużyn strzeleckich, zazwyczaj połowy, są rozmieszczone wzdłuż linii głównego oporu i stanowią w ten sposób zarys przedniego skraju pozycji obronnej.

Kompanja strzelecka może obsadzić w strefie pozycji głównej 11 gniazd oporu (9 drużyn strzeleckich oraz dwa półplutony k. m., drobne elementy pocztów dowódców kompanji i plutonów nie są brane pod uwagę) — co przy odległościach pomiędzy poszczególnymi gniazdami 150 — 200 m — daje w wyniku front kompanji na 1000 m. Rozmieszczenie strzelców tych kompanij w odosobnionych gniazdach oporu, a nie w ciągłym rowie, jest tu uzasadnione tem, że nieprzyjaciel z oddali nie może wykryć dokładnego rozmieszczenia kompanij i ma dzięki temu utrudnione zwalczanie zapomocą artylerji przypuszczalnych źródeł ognia obrony; z drugiej znów strony rozczłonkowanie własnych oddziałów w terenie umożliwia strzelanie bez przerwy.

Gniazdo drużynowe składa się z szeregu dołów dla jednego lub dwóch strzelców; doły te są rozmieszczone półkolem i połączone ze sobą rowem do pełzania; podobny rów do pełzania łączy gniazdo drużyny z rowem komunikacyjnym, w dołach lub rowie są też rozbudowane pewne niewielkie schroniska dla amunicji i granatów ręcznych.

Tak przygotowane gniazdo oporu jest bardzo starannie zamaskowane, dalsze jego udoskonalenie jest dozwolone tylko wówczas, gdy obserwacja nieprzyjacielska jest wykluczona.

Załoga odcinka za wyjątkiem alarmu bojowego lub rozbudowy, *nie obsadza* (podkreślenie niemieckie) gniazda oporu; nawet czujki nie zajmują tam stanowisk.

Natomiast w schroniskach rozbudowanych w poszczególnych gniazdach oporu zastaje przygotowana amunicja i ręczne granaty.

Co 300 — 400 metrów przecina główną linię oporu rów ko-

munikacyjny, prowadzony prostopadłe do frontu; w nim są rozbudowane schrony lub schroniska mieszkalne. Podobne rowy komunikacyjne są doprowadzane jako rowy łącznikowe do stanowisk czat, lub też kończą się przed linią głównego oporu na stanowiskach pozorowanych. Odpowiedni narys umożliwia doskonale flankowanie ogniem z pozycji głównej każdego odcinka takiego rowu.

Przed pozycją głównego oporu muszą być założone przeszkody drutowe, rozbudowując je, należy pilnie przestrzegać, by nie wydzielały się one na zdjęciach lotniczych. Szerokie pasy przeszkód nie są tu możliwe do zastosowania, ich miejsce zajmują płoty kolczaste, których narys zostaje dostosowany do miedzy pomiędzy polami, do dróg, do strumieni i t. p. pokrycia terenowego (nawet kosztem zerwania z zasadą flankowania każdej ściany z broni maszynowej). Przed przednim skrajem pozycji głównej zostają założone stanowiska pozorne, miny samoczynne, względnie pola min przeciwczołgowych.

Główna pozycja obronna, rozbudowana według podanych zasad, jest prawie nie do rozpoznania i może być zwalczona tylko przy wprowadzeniu do walki wielkiej ilości artylerji.

Oczywiście rowy komunikacyjno - mieszkalne są otwarcie pokazane przeciwnikowi, należy się spodziewać, że przyciągną one dużą ilość ognia, ale z drugiej strony trzeba też brać pod uwagę, że podczas właściwej walki są one nieobsadzone.

Wkopaną komunikację wzdłuż frontu rozbudowuje się w postaci głębokiego rowu dopiero w odległości 300 — 500 m poza strefą głównego oporu, a to, by nie zdradzić przeciwnikowi dokładnego umiejscowienia własnej linii obronnej. Dalsze komunikacje do tyłu są rozbudowywane dopiero w miarę potrzeby.

Nieznaczne obciążenie załogi w zakresie rozbudowy stanowisk ogniowych umożliwia dobrą rozbudowę i doskonalenie stosunkowo nielicznych rowów komunikacyjnych; gdy szerokość dna tych rowów osiągnie 1,5 m — zaczynają one stanowić ciągłą przeszkodę przeciwczołgową, a dla przewożenia wzdłuż nich zaopatrzenia możliwe jest używanie wózków ręcznych.

Rozbudowa stanowisk obronnych, przygotowywanych zawczasu w pewnej odległości od nieprzyjaciela — musiałaby być wykonywana według tych samych zasad. Wówczas jednak mógłby być częściej używany beton i pancerz, — środki, które tylko wyjątkowo dadzą się zastosować w pobliżu przeciwnika.

Wojna pozycyjna odegra w przyszłej wojnie dużą, a nawet może decydującą rolę. Metody przygotowania pozycji obronnych muszą być teraz rozpracowane. Na placach ćwiczeń, kończy autor niemiecki, muszą powstać pokazowe odcinki obronne, najlepiej bataljonowe, które były obsadzane przez wojska nawet na kilka dni, by nauczyć oddziały walczyć, pracować i żyć w warunkach obrony stałej.

Pozorowanie zapór przy szkoleniu oddziałów rozpoznawczych.

(Militär Wochenblatt, zeszyt 33 z dnia 4.III.1936 r.).

Pozorowanie zapór podczas ćwiczeń musi dawać możliwie realistyczny obraz przeszkody. Musi ono umożliwiać również szkolenie oddziałów rozpoznawczych w ocenie: czy dana przeszkoda jest łatwą lub trudną do usunięcia, gdyż z tem ostatniem łączy się w armji niemieckiej zasada działania oddziału rozpoznawczego *).

Zakładanie zapór musi być jednocześnie wykorzystane dla szkolenia oddziałów saperskich.

Powszechnie używane metody, polegające na oznaczaniu zapór lub zniszczeń przez rozsypywanie piasku, listowia, a względnie przez wystawianie tarcz z odpowiednim napisem, — nie dają pożądanego rezultatu. Zawiodła również próba pozostawienia przy każdym przygotowanym obiekcie puski z opisem dokonanego zniszczenia lub zapory oraz z wyliczeniem zużytego w tym celu materiału, czasu i wysiłku.

Jako swój pomysł proponuje autor niemiecki zabieranie na sa-

*) Według autora niemieckiego istnieje przepis, który on podaje krytyce, że zmotoryzowany oddział rozpoznawczy, działający wpobliżu nieprzyjaciela, wymija tylko większe przeszkody, natomiast małe usuwa własnymi siłami. Autor sądzi, że w ten sposób oddział rozpoznawczy odchyła się od swego bezpośredniego zadania, gdyż zamiast prowadzić rozpoznanie i meldować swoim przełożonym, co się dzieje w głębi strefy nieprzyjacielskiej, oddział rozpoznawczy może się uwikłać w długotrwałą rozbiórkę zapór. Zdaniem więc autora, oddział rozpoznawczy z reguły musi wymijać wszelkie przeszkody ruchowe, usuwając je tylko wówczas, gdy w tym celu otrzyma specjalne zadanie.

mochodzie półciężarowym na każde ćwiczenie kilkunastu lat, pomalowanych w pasy czerwono-białe, albo czarno-białe, zależnie od tego, czy mają pozorować lekkie czy też ciężkie zapory. Odpowiednie podstawy, również zabierane na ćwiczenia, pozwalałyby na szybkie i każdemu widoczne zamknięcie drogi; z drugiej strony taki płotek mógłby być, w razie potrzeby, szybko rozsuwany dla przepuszczenia pojazdów i nie hamowałby ruchu cywilnego. Wpobliżu takiej zapory musiałby znajdować się rozjemca, odpowiednio ukryty, który otrzymywałby od właściwego oddziału saperów wiadomości: jaki rodzaj zapory w tem miejscu został przygotowany (zawała, przeszkoda z drutu, wysadzenie nawierzchni, miny i t. p.) i ile w te przygotowania włożono wysiłku. Saperzy, przygotowujący o. p. panc., musieliby, w miarę możliwości, zgromadzić na miejsce potrzebny materiał, a nawet go ewentualnie odpowiednio przygotować.

Wpobliżu zapory musiałby być również ustawiane znaki ogni karabinów maszynowych lub dział przeciwpancernych, a to, by zmuszać dowódców oddziałów rozpoznawczych do zwiększonej czujności. Oczywiście, że te pozorowane środki ognia nie mogłyby być rozstawiane schematycznie w stosunku do zapory, a musiałby być ściśle dopasowane do terenu.

Rozjemca w końcowem omówieniu ma obowiązek dokładnie przeanalizować zużycie sił, środków i czasu ze strony obrony biernej, organizowanej przez saperów, oraz szczegóły zachowania się oddziałów rozpoznawczych, natykających się na poszczególne zapory i zniszczenia.

Transport samochodowy bataljonu saperów Gwardji Narodowej Stanów Zjednoczonych A. P.

(The Military Engineer, zeszyt listopad/grudzień 1935 r.).

Gwardja Narodowa Stanów Zjednoczonych, jako wojsko terytorjalne (na wzór polskiego p. w.) ma swoje jednostki w różnych miejscowościach, które w pewnym okręgu tworzą bataljony, a te znowu pułki. W organizacji takiej są przewidziane nawet wielkie jednostki.

Bataljony saperów stanów Oklohama i New Mexico tworzą razem 120 pułk saperów Gwardji Narodowej.

Pułk ten latem odbywa kilkutygodniową koncentrację.

Decyzja przyjazdu na ćwiczenia letnie w czerwcu 1935 roku I baonu 120 p. sap. G. N. ze stanu Oklohama do Las Vegas na odległość około 800 km transportem samochodowym nie miała zupełnie precedensu, to też wymagała opracowania szczegółowego planu. Szczególnie tyczył się on marszruty i zbadania na niej mostów, gdyż musiały one znieść znaczne obciążenia.

Skład bataljonu:

Dowództwo: 2 oficerów;

Kompanja A: 3 oficerów i 64 szeregowych;

Kompanja B: 3 oficerów i 64 szeregowych;

Kompanja C: 3 oficerów i 72 szeregowych;

Oddz. sanit. 1 oficer i 6 szeregowych;

Razem 12 oficerów i 206 szeregowych.

Pozatem było przydzielonych 4 oficerów rezerwy. Bataljon był wyposażony w 2 samochody osobowe i 26 ciężarowych 1½ tonn, z których do bezpośredniej dyspozycji d-cy baonu oddane były 2 samochody osobowe dla oficerów i 3 ciężarowe dla sprzętu, oraz każda kompanja posiadała 4 samochody ciężarowe dla ludzi i 3 dla sprzętu; pozatem 1 samochód ciężarowy był przeznaczony na ambulans i jeden dla sprzętu sanitarnego.

Koncentracja bataljonu była obliczona na 17 dni ćwiczeń od 8 do 24 czerwca; otwarcie obozu odbyło się dnia 9 czerwca. Celem zwiększenia ilości dni ćwiczeń, została naznaczona przed rajdem zbiórka baonu na dzień 7 czerwca w miejscowości Oklohama City. Dowództwo baonu i oddział sanitarny były na miejscu w Oklohama City, natomiast poszczególne kompanje musiały przebyć ze swych miejsc postoju następujące odległości:

Kompanja A	z m. Wetumka	—	150 km.
„	B z m. Idabel	—	400 km.
„	C z m. Norman	—	34 km.

Bagaż bataljonu były ograniczone do najniezbędniejszych rzeczy. Namioty, koce i narzędzia saperskie miały być dostarczone przez d-two pułku na miejscu w obozie Las Vegas. Mimo to samochody ciężarowe posiadały zbyt duże ładunki i zachodziła obawa

uszkodzeń. Na jednym wozie ciężarowym przewożono 10 — 12 ludzi. Ponieważ kompanje miały tylko po 4 wozy przeznaczone na ludzi, reszta składu kompanji jechała na wozach bagażowych i sanitarnych. Pozatem d-ca baonu oddał 2 swoje samochody ciężarowe dla kompanij. W pierwszym samochodzie osobowym jechał d-ca baonu i 3 d-cy kompanij, oraz ich podręczny bagaż, w drugim jechało 5 starszych poruczników, w tem adjutant baonu. Reszta oficerów jechała na samochodach ciężarowych ze swemi oddziałami.

Kolumna składała się z 5 członów: 1) d-twa baonu: 2 samochody osobowe i 1 samochód ciężarowy; 2—4) 3 składów kompanij: każdy po 4 samochody dla ludzi i po 3 samochody sprzętowe; 5) oddziału sanitarnego.

Kolumnę zamykał samochód osobowy, specjalnie przydzielony przez kwatermistrzostwo pułku, w którym znajdował się majster samochodowy (sierżant mechanik) z podręcznym warsztatem i częściami wymiennymi do samochodów.

Wszystkie samochody były nowe i w bardzo dobrym stanie. Niektóre z nich nie zrobiły jeszcze 500 km, te zaś które przysły z m. Idabel miały już za sobą około 800 km. W planie marszu było przewidziane 560 km szosy oraz 240 km dróg ziemnych i żwirowych, pozatem wzniesienie się z wysokości 340 m do wysokości 2200 m n. p. m. Szybkość kolumny przez miasta i osiedla wynosiła 32 km/g, maksymalna 56 km/g, średnio wypadła około 50 km, wliczając w to wszystkie postoje za wyjątkiem przerwy obiadowej.

Czas na podróż był przewidziany po 2 dni w każdą stronę. Pierwszego dnia zrobiono 430 km, osiągając miejscowość Amarillo w stanie Teksas. W dniu tym było 6 postojów, ogółem 74 minuty i przerwa obiadowa 1 g. 50 m. Nie licząc przerwy obiadowej czas jazdy wynosił 9 godzin.

Drugi dzień jazdy ze względu na jakość drogi oraz spadki terenowe był gorszy. Nastąpiło zagrzanie 2 samochodów ciężarowych. Zato powrót po tej samej trasie poszedł znacznie lepiej. Podczas marszu w obie strony nastąpiły tylko 4 pęknięcia dętek. Innych uszkodzeń przy 29 samochodach nie było. Kierowcy badali swe samochody na każdym postoju i dalsza jazda mogła nastąpić dopiero gdy majster samochodowy meldował d-cy baonu, że wszystko jest w porządku.

W czasie jazdy kolumna była rozciągnięta ponad 2 km, odległość między jej członami wynosiła około 130 m, a między po-

szczególnymi wozami około 90 m. Było to wygodne o tyle, że nie hamowało ruchu publicznego samochodów. W miasteczkach kolumna była eskortowana przez policję na motocyklach, natomiast w stanie Teksas policją eskortowała ją przez całą drogę.

W rajdzie tym były użyte 21 samochodów marki Dodge i 7 marki Chevrolet. W uwagach o tym rajdzie stwierdzono, że ilość samochodów na taką ilość wojska jest za mała, gdyż podróż staje się męcząca. Pozatem samochody 1,5 tonnowe dla tego celu nie były ekonomiczne. Mniejsza ilość samochodów większych np. 3 tonnowych byłaby znacznie korzystniejsza.

Streścił A. G.

KPT. TEODOR STEFAN LANGE

ZAGADNIENIE ŁĄCZNOŚCI OPERACYJNEJ W ŚWIETLE POGLĄDÓW NIEMIECKICH.

Pod określeniem „łączność operacyjna“ rozumiem łączność techniczną naczelnego dowództwa z armjami i armij z dywizjami, słowem łączność od dowództw dywizyj w górę. Nie obejmuje ona łączności wewnątrz dywizyj.

Jeden rzut oka na literaturę niemiecką przekona nas o wielkiem znaczeniu, jakie się u naszego zachodniego sąsiada przywiązuje do łączności operacyjnej. Sprawa po prostu nie schodzi tam z łamów prasy.

Tak duże zainteresowanie się zagadnieniami łączności operacyjnej jest zupełnie uzasadnione jej olbrzymiem znaczeniem. W Niemczech nazywa się środki łączności *czynnikami umożliwiającymi prowadzenie wojny*. Tak określa to pułkownik Fellgiebel w artykule „Das Nachrichtentechnische Problem in der neuzeitlichen Kriegführung“. Praca ta ukazała się jako artykuł *wstępny* w „Militär - Wochenblatt“ w jednym z zeszytów roku ubiegłego ¹⁾.

Nie zawahano się stwierdzić w wojskowej literaturze

¹⁾ Streszczenie tego artykułu było zamieszczone w Przegl. Woj. Techn. zeszyt luty 1936 — przyp. Red.

niemieckiej, iż klęska nad Marną oraz cały szereg niepowodzeń w czasie wojny światowej w bardzo dużej mierze wynikły skutkiem niedopisania łączności operacyjnej. Z drugiej strony przypisuje się łączności doniosłą rolę przy zniszczeniu armij rosyjskich, które wtargnęły do Prus Wschodnich. (Tannenberg).

Sprawy te omawia pułkownik Pleger w swej pracy „Środki łączności w wojnie nowoczesnej“, wchodzącej w skład dzieła zbiorowego, wydanego w 1933 roku, przez generała porucznika von Cochenhausen, pod tytułem: „Wehrgedanken“.

Autor na podstawie materiałów historycznych stwierdza, że Niemcy w słynnej bitwie nad Marną byli taktycznie zwycięzcami, a mimo to operacyjnie ją przegrali. Główną przyczyną tej „operacyjnej“ klęski przypisuje on niedziałaniu łączności operacyjnej.

Na odwrót, gdy chodzi o działania na wschodzie, płk. Pleger w tej samej pracy stwierdza:

„W połowie sierpnia 1914 roku zażądało naczelne dowództwo, znajdujące się w Koblencji (na zachodniej granicy Niemiec) połączenia telefonicznego z 8-mą armją, walczącą w Prusach Wschodnich. Po kilkunastu godzinnych żmudnych wysiłkach, udało się wprowadzić uzyskać połączenie, jednak porozumienie było tak słabe, że rozmowa doszła do skutku tylko dzięki pośredniczeniu w Berlinie. W czasie tej rozmowy dowódca 8-mej armji przedstawił naczelnemu dowództwu swój plan wycofania się za Wisłę. Po dwudniowych dalszych wysiłkach, uzyskało naczelne dowództwo porozumienie z korpusami, podległymi 8-mej armji, wyrabiając sobie tą drogą własny pogląd o sytuacji.

Skutkiem tych pamiętnych rozmów było odwołanie dowódcy 8-mej armji, generała von Prittwitsza i objęcie do-

wództwa przez feldmarszałka von Hindenburga. *Rezultat — zwycięstwo pod Tannenbergiem. Jest to wręcz jaskrawy przykład znaczenia łączności operacyjnej*“.

Swe przykłady historyczne kończy autor następującymi słowami: „Przytoczone przykłady z wojny światowej świadczą wymownie o olbrzymim wpływie, jaki posiada dla prowadzenia wojny istniejąca względnie niedomagająca łączność operacyjna“.

We wszystkich swych rozważaniach historycznych, traktujących zagadnienia łączności, oświetlają Niemcy głównie łączność operacyjną. Mniejszą wagę przywiązują do łączności od dowódcy dywizji w dół, a nawet, do pewnego stopnia, odsuwają oni w cień łączność korpusów z podległymi dywizjami. Na czoło studjów historycznych wysuwają się tematy traktujące łączność od naczelnego dowództwa, poprzez dowództwa frontów i armij do dowództw korpusów. Czego najlepszym dowodem są przytoczone zdania płk. Plegera. Wychodzą oni ze słusznego założenia, że dowódca pułku jest w ostateczności jednak w stanie dowodzić pułkiem, mimo nieposiadania niezawodnej łączności. W gorszym położeniu znajdzie się już dowódca dywizji, nie posiadający dobrej łączności technicznej, choć i on w najgorszym razie poradzi sobie, używając gońców. *Naczelny Wódz, dowódca frontu, dowódca armji natomiast nie jest wogóle w stanie dowodzić, o ile nie ma niezawodnej łączności*. Wielkie Jednostki, wchodzące w skład armji nie mającej łączności operacyjnej, są luźnymi związkami, których wysiłki nie są skoordynowane. Dowództwo takiej armji nie jest dowództwem, w pełnem tego słowa znaczeniu, lecz jedynie sztabem, znajdującym się w terenie, w mniejszej lub większej odległości od pola walki, nie mającym oczywiście wpływu na jej przebieg. Naczelne dowództwo, bez niezawodnej łączności operacyjnej,

jest skazane na bierność w momentach najbardziej wymagających jego decyzji, stanowiących często o wyniku całej wojny, czego najlepszym dowodem jest bitwa nad Marną.

Niema planowych i celowych operacji ani działań o znaczeniu strategicznym, bez niezawodnej technicznej łączności operacyjnej.

Czem się tłumaczy, że łączność operacyjna, która w czasie walk ruchowych zawiodła na zachodzie, dobrze działała na froncie wschodnim?

W grę wchodzi tutaj czas. Po pierwszych, przykrych doświadczeniach zebranych z samego początku wojny, wyciągnięto z nich daleko idące nauki, które, w późniejszych ruchowych działaniach na wschodzie, znalazły swe uwzględnienie. Na zachodzie bowiem fronty zastygły. Front wschodni pozostał nadal teatrem walk ruchowych i tutaj można było przekonać się o słuszności wniosków, wyciągniętych z niepowodzeń na zachodzie.

W historycznych pracach niemieckich znajdujemy też dość często przeciwstawienie działania łączności operacyjnej na zachodzie, funkcjonowaniu tejże łączności na wschodzie.

Jako dowód posłużyć może praca majora Prauna, „Die Nachrichtenverbindungen der 8. Armee in der Schlacht an den Mazurischen Seen und der 10. Armee in der Winterschlacht in Mazuren. Militär - Wochenblatt 13/35 rok.“¹⁾

Wspomniany autor twierdzi, że: „Po ustaleniu się frontu na zachodzie i po przejściu z wojny ruchowej do walk pozycyjnych, stworzyły niemieckie oddziały telegraficzne, stosunkowo prędko, należyta sieć połączeń operacyjnych.

¹⁾ Streszczona w Przeglądzie Wojsk. - Techn. zeszyt styczeń 1936 — przyp. Red.

Przedtem w okresie walk ruchowych, łączność operacyjna wręcz zawiodła.

Dowództwo 8-mej armji, działającej w Prusach Wschodnich, *potrafiło już we wrześniu 1914 roku należycie ocenić znaczenie łączności operacyjnej* i umiało podległym oddziałom wojsk łączności zapewnić warunki skutecznej pracy. Z drugiej strony oddział telegraficzny 8-mej armji oraz oddziały telegraficzne korpusów stanęły na wysokości zadania, *dzięki umiejętnemu wykorzystaniu pierwszych bolesnych doświadczeń wojennych* i bardzo ofiarnej pracy“.

Fakt, że Niemcy stale powracają do tematu łączności operacyjnej, dowodzi ich chęci utrzymania w pamięci nauk, które dała wojna, a *które życie pokojowe wojska w czasie ćwiczeń z trudnością tylko może uwypuklić*.

Dowodzą tego niżej wyliczone prace, na których opieram dalsze swe twierdzenia:

1) Rückblick auf die grosse Rahmenübung 1930“ Militär-Wochenblatt numer 21, rocznik 30.

2) „Ursachen des Versagens der operativen Verbindungen“ — Oberst Bernay — Deutsche Wehr, 1932 rok, numer 11, 26, 45, 47.

3) „Gedanken zur Frage der operativen Nachrichtenverbindungen des Heeres“ — Deutsche Wehr, numer 14/33 rok.

4) „Die Sicherstellung des Nachrichtenverkehrs“ — Oberst Bernay — Deutsche Wehr, numer 36, 37/31 rok, i 10, 22, 24, 40/32 rok.“.

5) „Operatives Nachrichtenwesen“ — Militär - Wochenblatt, numer 29/31 rok.

6) „Führung und Nachrichtentruppe“ — Deutsche Wehr, numer 30, 31/30 rok.

Niemcy utrzymują, że w czasie manewrów wyżsi dowódcy, od dowódcy armji włącznie w górę, są zazwyczaj jednocześnie kierownikami ćwiczeń. Sztab kierownictwa nie tylko, że korzysta z całej *przez działania wojenne nie naruszonej państwowej sieci łączności*, pracującej spokojnie, przy pełnej obsadzie personelu cywilnego, lecz ma on oprócz tego do swej dyspozycji formacje wojsk łączności, wykonywujące swe zadanie pod ochroną białej opaski. Najbardziej jednak nie życiowym jest fakt, że sztab ów znajduje się wprost na froncie. Kierownictwo bowiem lokuje się zazwyczaj między walczącymi. Niezależnie od tak dobrych warunków łączności technicznej, trzeba wspomnieć i o pracy rozjemców, dostarczających stale wiadomości o położeniu, aby sobie wyrobić zdanie o zupełnie nie rzeczywistym stanie rzeczy. Mimo tych udogodnień notują jednak Niemcy wypadki zawodzenia tej łączności.

Na wojnie:

1) dowódca armji, ze swym sztabem, nie jest na polu walki, lecz tam, gdzie w czasie wojny rzeczywiście się będzie musiał znajdować, to jest o dziesiątki kilometrów za oddziałami walczącymi;

2) operacje odbywają się w terenie, na którym państwowa sieć stała jest w dużym stopniu zniszczona i gdzie niema personelu cywilnego ani licznych państwowych stacyj telefonicznych, ułatwiających obecnie rozjemcom udzielanie informacji o przebiegu akcji, prawie że z linii frontu;

3) połączenia i działalność formacyj wojsk łączności, pracujących dla armji (kierownictwa), nie będą chronione białą opaską przed ogniem artylerji i lotnictwem nieprzyjacielskim oraz przed kawalerją i bronią pancerną nieprzyjacielską, których drobne elementy, w czasie walk

ruchowych, poczynić mogą poważne uszkodzenia na połączeniach operacyjnych;

4) połączenia armji będą narażone na ewentualną dywersję ze strony nieprzychylnej ludności;

5) dowódca armji nie będzie tak, jak na ćwiczeniach pokojowych (jako kierownik) jednocześnie naczelnym wodzem, lecz będzie musiał starać się o utrzymanie łączności z naczelnym wodzem;

6) nie będzie rozjemców, którzyby stale uzupełniali obraz sytuacji, odtworzony przez sztab armji, na podstawie otrzymanych meldunków podległych wielkich jednostek;

7) nasilenie ruchu na sieci połączeń armji jest na wojnie wielokrotnie większe od ruchu w czasie ćwiczeń (rozmowy kwatermistrzostw i t. p.).

Gdy to wszystko sobie należycie uprzytomnimy, wówczas dopiero będziemy mieli obraz wojennych warunków łączności operacyjnej.

Wobec tego jednak, że działanie łączności operacyjnej jest jednym z warunków sprawności, a temsamem i skuteczności działań operacyjnych, należy tak dowództwa operacyjne jak i wojska łączności przygotowywać jaknajlepiej do zadań wojennych, już za czasów pokojowych. Cel ten można osiągnąć przez organizowanie dostatecznie długich ćwiczeń szkieletowych, w których wzięłyby udział sztaby kilku armij wraz ze sztabami podległych im wielkich jednostek.

Niemcy uważają że ćwiczenia szkieletowe w ramach jednego tylko korpusu, lub jednej armji nie dają właściwego tła dla celów wyszkoleniowych jak i dla doświadczeń organizacyjnych.

Sztaby z jednej strony, a wojska łączności z drugiej, odniosłyby bardzo duże korzyści z dłuższych ćwiczeń, za-

krojonych na większą skalę, oczywiście tylko wtedy, o ileby organizacja ćwiczeń zapewniła warunki łączności operacyjnej, odpowiadające wojennym. Inaczej można dojść do zupełnie mylnych i szkodliwych wniosków. Należałoby uwzględnić wszystkie te czynniki, które poprzednio przedstawione zostały w 7-miu punktach, jako składające się na obraz wojennych warunków łączności operacyjnej.

Ćwiczenie tak zorganizowane wskaże potrzeby organizacyjne tych formacyj wojsk łączności, których zadaniem jest zapewnienie łączności operacyjnej. Sztaby zaś zapoznają się z możliwościami tych formacyj, co ma zasadnicze znaczenie. Na grach wojennych bowiem sprawy łączności są siłą rzeczy nadmiernie uproszczone, w związku z czym wytwarza się pojęcie, że kwestja sprawności łączności jest rzeczą samo przez się zrozumiałą i w zupełności rozwiązana.

Na grze interesuje strategiczny i taktyczny sposób rozwiązywania zagadnień. Zapomina się często, że gdyby rozgrywający poszli z mapy i z gabinetu w teren, wtedy na pierwszy plan wysunęłaby się kwestja łączności, bo od jej działania w zupełności zależałaby możliwość przeprowadzenia jakiegokolwiek operacji i możność nadania koncepcjom rumieńców życia.

Na zakończenie spróbuję skryształizować przyczyny, które spowodowały niedomagania łączności operacyjnej wojska niemieckiego z początkiem wojny.

W składzie sztabów dywizyj, korpusów, armij i naczelnego dowództwa, istniejących już w czasach pokojowych, brakowało szefów łączności. Dowództwa te również nie posiadały swych organicznych formacyj wojsk łączności przed wojną.

Nie zdawano sobie w Niemczech przedwojennych sprawy z tego, że, jeśli pułk potrzebuje swego oficera i swój

oddział łączności — mimo że w ostateczności dowódca tej jednostki może dowodzić bez technicznych środków łączności, to tem bardziej konieczne są te organa tam, gdzie bez nich dowodzenie jest wykluczone. W skład każdego, za czasów pokojowych istniejącego sztabu, przygotowującego się do roli dowództwa operacyjnego na wypadek wojny, powinien wchodzić szef łączności. Im wyższe jest dane dowództwo, tem większa i wyraźniejsza jest konieczność wejścia szefa łączności w jego skład, gdyż w miarę oddalania się dowództwa od frontu rośnie jego zależność od sprawności łączności operacyjnej.

Zgranie się już podczas pokoju oddziałów wojsk łączności z W. J. jest sprawą aktualną nie tylko na szczeblu dywizji lecz również i armji.

Brak za czasów pokojowych tych dwóch elementów, jakimi są szef łączności i własny organiczny oddział wojsk łączności, był główną przyczyną zawodzenia łączności operacyjnej. *Powodował on bowiem z jednej strony nieumiejętne dysponowanie formacjami wojsk łączności, ze strony sztabów, zaś z drugiej strony niezrozumienie swego zadania, przez formacje wojsk łączności i brak należytego wyszkolenia tych formacyj.* Stwierdza to zarówno pułkownik Pleger, jak również pułkownik Bernay w pracach poprzednio wyliczonych.

Za niesłychanie bolesny dowód, stwierdzający, że spraw łączności operacyjnej nie wolno lekceważyć, uchodzi w Niemczech klęska nad Marną, która według oceny niemieckiej nie była uzasadniona ani stosunkiem sił, ani sytuacją taktyczną oraz duchem bojowym i stanem fizycznym oddziałów. Jedyne dowodzenie operacyjne nie dopisało, a bezpośrednią przyczyną tego niedomagania nie była nieudolność dowódców, lecz brak możliwości dowodzenia ze strony naczelnego dowództwa, spowodowany brakiem łącz-

ności operacyjnej. Dlatego też celem bardzo częstych niemieckich rozważań historycznych na temat łączności operacyjnej jest utrzymanie należytego obrazu w pamięci oficerów starych, wojennych, oraz wyrobienia właściwego poglądu oficerom młodym, tembardziej że najdoskonalej obmyślane i zorganizowane ćwiczenie pokojowe nie jest w stanie dać zupełnie pełnego obrazu rzeczywistości wojennej.

Wydaje mi się, że studjowanie tych zagadnień jest sprawą aktualną we wszystkich armjach.

POR. EUGENJUSZ KLEBAN

ĆWICZENIA APLIKACYJNE DLA PODOFICERÓW.

I. Wstęp.

Zagadnienie ćwiczeń aplikacyjnych dla użytku wyszkolenia w wojskach łączności zostało gruntownie przeanalizowane i rozwiązane przez ppłk. dypl. Łukomskiego w roku ub. na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego. Cel główny tych rozważań: rozpowszechnienie tego sposobu kształcenia dowódców-oficerów łączności — został w ten sposób osiągnięty.

Że taki był cel główny, który przyświecał Autorowi, sądzić można po zakresie przykładów ¹⁾ jakich użył do wyjaśnienia zasad ogólnych. Rzecz oczywista, że przy wyborze przykładów Autor kierował się ważnością i kolejnością potrzeb; — nie uchodzą jednak uwadze ppłk. dypl. Łukomskiego korzyści jakie odnieść można przy pomocy tego sposobu podczas szkolenia podoficerów ²⁾.

¹⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny, kwiecień 1935. Ppłk. dypl. Łukomski „Ćwiczenia aplikacyjne na planie“ i lipiec „Ćwiczenie aplikacyjne w terenie“ — przy. Autora.

²⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny, luty 1935, Ppłk. dypl. Łukomski „Ćwiczenia aplikacyjne“, str. 87: — w wojskach łączności można tworzyć 3 grupy (dla przeprowadzenia ćwiczeń): 1) kapitanów i starszych poruczników, 2) młodszych poruczników i podporuczników, 3) *podoficerów*; w dywizjach istniałaby jedna grupa oficerska i jedna podoficerska. — przyp. Autora.

Niniejsza praca jest jakby przedłużeniem cyklu wykładów ppłk. dypl. Łukomskiego „w dół“, stanowi bowiem rezultat spostrzeżeń i przemyśleń dokonanych przy stosowaniu zasad rozwiniętych w tych artykułach do ćwiczeń aplikacyjnych, stosowanych przy szkoleniu podoficerów. Uważałem stąd za celowe nagiąć formę wykładu wstępne-go; bo zdając sobie sprawę z tego, że ze wskazówek w pracy niniejszej zawartych, korzystać mogą przede wszystkim oficerowie młodszy oraz dowódcy kompanij — starałem się przejść tę drogę myślową, która prowadzi do sprecyzowania miejsca wśród innych sposobów wyszkolenia, celu i zakresu ćwiczenia aplikacyjnego dla podoficerów.

Tu „na dole“ wchodzi w rachubę i pierwszorzędą grają rolę pewne — zdawałoby się — nieistotne i nie ważne momenty, które dla wyższego szczebla trzeba jako uciążliwy balast pominąć. Tam zaciemniałyby one sytuację, tu zaś przeciwnie — stanowią ich istotę. Wydobyć tych momentów na wierzch, przymierzenie ich do powszechnie uznanych przesłanek, skorygowanie tu i ówdzie spotykanych w praktyce wyszkoleniowej mylnych sądów — oto cel mojej pracy.

II. Istota i cel ćwiczeń aplikacyjnych.

Musimy zdać sobie sprawę, że teoretyczne wyszkolenie dowódców, które w umyśle rysuje się jako pojęcie pewnej całości, zasobu wiedzy, zostaje — jak zresztą każda teoretyczna nauka — rozbite na części, na poszczególne przedmioty i w tej formie podane umysłowi do przyswojenia. Ten podział podyktowany został potrzebą systematyzowania zagadnień, przechodzenia od prostych do złożonych i uwarunkowanych, jest poprostu jakością rozumu ludz-

kiego, którego praca polega właśnie na nieustannem dzieleniu i łączeniu elementów.

Ćwiczenie aplikacyjne ma na celu już nie systematyczne poznanie elementów, czy zagadnień w ramach jednego przedmiotu, lecz powiązanie przedmiotów wykształcenia wojskowego pomiędzy sobą. Jest tym spośród sposobów opanowania wiedzy wojskowej, który ma na celu jej klasyfikację według innego kryterjum: zadań w polu. A ten podział był pierwszym; od niego ułożony został zakres poszczególnych przedmiotów dla systemu szkolenia, który uznany został za skuteczniejszy.

Daje więc ćwiczenie aplikacyjne możliwość spojrzenia na całokształt z innego punktu widzenia. Ponieważ zaś stawiane w nim zadania są równocześnie postulatami tego szczebla dowodzenia, jaki uczniowie mają osiągnąć, przyczynia się wydatnie do wyrównania poziomu poszczególnych przedmiotów, t. zn. — do wykrycia braków w opanowaniu któregoś z nich w odniesieniu do tych postulatów. Ale nie tylko braki są niebezpieczne. Tak samo zbyt ni przerost jest szkodliwy, gdyż zawsze odbija się na całości. Będzie tu np. w grę wchodzić wszelka, powszechnie znana pedanterja w rozkazodawstwie, lub w budowie linii, które tak często okazują się bezsilne wobec dyktanda wypadków.

Już nawet określenie tego ćwiczenia jako „aplikacyjnego“ — mówi o przystosowaniu, dopasowaniu jakby można popularnie powiedzieć. Czego? Wiedzy nabytej w poszczególnych dyscyplinach do zadań, jakie ma spełnić uczeń w polu.

Samo więc opanowanie przedmiotów nie jest zakończeniem wykształcenia teoretycznego dowódcy; konieczne jest jeszcze nauczyć tych wiadomości używać, przystosowywać je do potrzeb spotykanych w polu. Teraz może wyraźniej-

szem nam się przedstawi, to jakby podwójne szkolenie: pierwsze — opanowanie elementów, które uszeregowane są według gatunków w „przedmiotach“ i drugie — nauka budowania z tych poznanych, różnorodnych elementów, harmonijnej konstrukcji zwanej działaniem w polu.

Możnaby wprawdzie na pomniejszenie wartości ćwiczeń aplikacyjnych powiedzieć, że przecież tego wszystkiego jeszcze lepiej uczą, tak zresztą częste, ćwiczenia z oddziałami w terenie.

Niewątpliwie, ćwiczenia w terenie lepiej przygotowują do działań wojennych, zbliżają do rzeczywistości. Ale na ćwiczeniach, jak to już z ich charakteru wypływa, sytuacje są przerobione pojedynczo przez poszczególnych uczniów; trzeba by bardzo wiele czasu poświęcić na to, ażeby wszystkich „przepuścić“ przez każdą sytuację.

Dalszą niedogodnością jest to, że ćwiczenia w tej ilości, jaką możemy przeprowadzać, wystarczają zaledwie na wyszkolenie szeregowców. Cała kadra zawodowa i instruktorska przewidziana jest przede wszystkim jako aparat wyszkoleniowy kontyngensu, a nie odwrotnie. Niezbyt więc liczne będą okazje, kiedy kontyngens będzie użyty jako pomoc naukowa dla dowódców. Trudno zresztą temu zaprzeczać; analizując bowiem nasze nastawienie i praktykę codzienną dochodzimy do wniosku bezspornego. Jest naprawdę niewiele momentów, w których dowódca kompanji mógłby powiedzieć do podoficerów: — „nie uczcie szeregowców; niech robią jak umieją. Zawieszam was w czynnościach instruktorów, jesteście tylko dowódcami“.

Tak będzie tylko na manewrach i kilku większych ćwiczeniach; kiedyindziej brak czasu na szkolenie kontyngensu nie pozwoli na taki luksus.

I wreszcie ćwiczenie nie da instruktorowi szkolącemu

dowódców nigdy takiej okazji skontrolowania słuszności rozumowania. Zawsze przesłanki ulegać będą wpływowi pewnej zmienności i dowolności, która nie pozwoli przeprowadzić ćwiczenie tak „w cuglach“ do końca, jak w ćwiczeniu aplikacyjnym. Każde bowiem ćwiczenie mieć będzie na celu przestudjowanie jakiegoś fragmentu działań; korzyści ćwiczenia sprowadzi się do utrwalenia pewnych zasad, jako wyniku rozumowań. Zasady te powinny być bezsporne. Tylko ćwiczenie aplikacyjne może dostarczyć dogodnych do tego warunków; w akcji praktycznej zawsze coś nie będzie „klapować“: teren, środki, czas...

Tą drogą porównania z ćwiczeniem rzeczywistym dochodzimy do uchwycenia tego, co w ćwiczeniu aplikacyjnym jest najwartościowsze. A więc nie uczy żadnego z przedmiotów wiedzy wojskowej, bo te powinny być w zasadzie opanowane już przed ćwiczeniem, — nie uczy też całkowicie dowodzenia, — jego część leżąca w sferze ducha i charakteru ¹⁾ może być raczej przedmiotem wychowania.

Uczą układania poznanych elementów w konsekwentne, ściśle odpowiadające postulatowi zadania — konstrukcje myślowe: wnioski.

Ćwiczenie aplikacyjne uczy więc myślenia, które będzie polegało na prawdziwej ocenie warunków i użyciu środków i sposobów. W jednym i w drugim wypadku umysł stoi przed wielką ilością szczegółów, które musi powiązać. Pominąć żadnego nie wolno. Ta jego czynność

¹⁾ „Dowodzenie odbywa się w zakresie *rzeczywistości*, wśród której wiedza odgrywa tylko pewną rolę. Reszta leży w osobowości dowódcy, jego charakterze, talencie, intuicji...” ppłk. dypl. Pragłowski, „Taktyczne ćwiczenia grupy szwadronów“. W-wa, 1935. W. I. N. W.

nazywa się syntezą. *Będzie więc ćwiczenie aplikacyjne uczyć syntetycznego myślenia.*

Poprzednio przy nauce „przedmiotów“ praca była inną; tam miało miejsce dzielenie — tu łączenie.

Tylko ten sposób myślenia jest istotnie ważny w pracy dowódcy.

Oto więc cel główny ćwiczeń aplikacyjnych.

Wiąże się z nim drugi: — *nauka formułowania rozkazów* do działań w polu. I na tem miejscu przychodzi nam rozgraniczyć rzeczy wychowania od rzeczy nauki.

Otóż powszechnie znanem jest, że rozkaz jako odzwierciadlenie woli dowódcy ma swą sugestywną siłę oddziaływania na wykonawców; to oddziaływanie, a raczej uleganie tej sile sugestywnej jest wynikiem odczucia siły duchowej dowódcy i wiąże się ściśle z jego osobowością duchową.

Takiego rozkazywania znów ćwiczenie aplikacyjne nie jest w stanie nauczyć. Zajmuje się tylko treścią słowną rozkazu.

Nauka formułowania rozkazów będzie zasadzać się na zwiezłej, jasnej zamianie myśli na słowo.

Treść słów musi bez reszty odtwarzać myśl.

Jakkolwiek zapominać nie należy, że samo słowo ma swą znaczną siłę sugestywną, zwłaszcza w wojsku, gdzie, przez częste uleganie sugestji osobowości, wytwarza się specjalnie podatne podłoże dla ulegania sugestji słów.

I na tem właśnie wyczerpałby się zakres pojęcia: techniki dowodzenia, mającej dowodzenie ułatwić, a doskonalenie w której uważamy za cel ćwiczeń aplikacyjnych.

Ale ćwiczenie aplikacyjne pozatem jeszcze podpira wydatnie jeden z pokrzywdzonych przedmiotów, a mianowicie terenoznawstwo, szczególnie — czytanie map. A trzeba się z tem liczyć, bo czytania mapy można się naj-

lepiej nauczyć przez jej ciągłe używanie. Nie chodzi tu tylko o to, by umieć mapę przeczytać; — to za mało. Trzeba mapę rozumieć. A to rozumienie czy wyczucie wymaga długiego czasu nauki i — że użyję terminu sportowego — utrzymywania się w formie.

III. Cel ćwiczeń aplikacyjnych dla podoficerów łączności.

Gdy rozważymy zadania, jakie oczekują podoficerów łączności w polu i z drugiej strony ich naogół słabe umiejętności syntetyzowania, co znów jest wynikiem długotrwałego myślenia analitycznego w sferze zagadnień elektrycznych i technicznych wogóle, dojdziemy do przekonania, że dla nich szczególnie takie przygotowanie do pracy w polu jest potrzebne, a nawet konieczne.

Podoficer łączności jako dowódca drużyny, kierownik centrali, czy stacji, musi o wiele częściej niż jego kolega z piechoty, kawalerji, czy innego rodzaju broni, działać samodzielnie, w wielkiej odległości od swego dowódcy; pozatem działanie to będzie się zazębiać zawsze z sytuacją większych związków taktycznych. Musi on więc nie tylko w minimalnym choćby stopniu posiąść zasady działania tych związków, ale też umieć ocenić poruszenia i przystosować do nich własne działania.

Jako zaś pośrednik pomiędzy dowódcami taktycznymi, a efektywnymi realizatorami łączności — szeregowcami, powinien znać jakby dwa języki, umieć formułować wiadomości dla jednej i rozkazy dla drugiej strony. Wymaga to nielada precyzji myślenia i wyrażania się ¹⁾.

1) Ppłk. dypl. Łukomski w swych artykułach publikowanych w roku ub.: „możemy również twierdzić, że *w podobnych warunkach* (jako oficer) pracuje także nasz podoficer, wobec czego te *same*

Jest znaną doświadczeńszym oficerom rola jaką niejednokrotnie odgrywa podoficer łączności przy dowódcy taktycznym; jest jakby drugim adjutantem bojowym, będąc pośrednikiem pomiędzy dowódcą, a środkami łączności. Że jest to objaw naturalny, świadczy o tem organizacja dowództw większych, gdzie wyznaczany jest specjalny oficer do tego celu, t. zw. oficer przekazywania. Można by przyjąć, że w dywizji, poza Kwat. Gł. organizacją przekazywania zajmować się będą przede wszystkim podoficerowie; oficerowie bowiem całkowicie pochłonięci są organizacją sieci. Te często ogromnej wagi czynności będą więc sprawować podoficerowie.

Tymczasem jak powiedzieliśmy, ściśle techniczna praca, której oddani są podoficerowie w ciągu długiego okresu szkolenia, raczej oddala niż przybliża ten — potrzebny do zadań polowych — sposób myślenia. *To ostatnie najbardziej może przemawia za potrzebą stosowania ćwiczeń aplikacyjnych w szkoleniu podoficerów.* Muszą koniecznie opanować te dwa sposoby myślenia: jeden bowiem potrzebny jest do opanowania przedmiotów ze zjawiskami elektrycznymi na czele, drugi — do organizacji taktycznego użycia sprzętu łączności. Gdy zaś chodzi o czytanie map, to nie może ono ograniczyć się do osiągniętego poziomu gwarantującego tylko nie zbłądzenie, który od biedy wystarczy podoficerowi piechoty, czy kawalerji. Podoficer łączności powinien umieć wprawnie obliczać odległości (kalkulacja ilości kabla), wysokości względne, różnice poziomów i ustalać widoczność (ustawianie ap. sygn. świetln., radjostacyj krótkofalowych i t. p.).

motywy powinny nami kierować przy organizowaniu jego wyszkolenia“. „Ćwiczenia aplikacyjne“, str. 82. Przegl. Wojsk.-Techn. luty, 1935. — przyp., dopisek w nawiasie i podkreślenia Autora.

IV. Treść i zakres.

Co więc ma być przedmiotem ćwiczenia aplikacyjnego dla podoficerów łączności?

— Zaraz na wstępie tego rozpatrzenia musimy jak najszybciej podkreślić jedno zastrzeżenie: *trzebaby jak ognia unikać ścisłego wzorowania się na ćwiczeniach oficerów*. Ta maniera jest naprawdę dużem niebezpieczeństwem godzącem w cel ćwiczeń aplikacyjnych dla podoficerów. Dość, że już ćwiczenia dowódców plutonu niezbyt są wolne od metod, a przede wszystkim treści ćwiczeń na wyższym szczeblu (co w zasadzie w miarę stosowane nie jest szkodliwe). Robienie natomiast na tym samym, już wysokim poziomie ćwiczeń dla podoficerów mija się z celem. Na czym ta maniera polega, można zrozumieć, wmyśliwszy się w przedstawiony powyżej cel ćwiczeń aplikacyjnych. *Ćwiczenie to nie jest identyczne z nauką taktyki*, jak to się powszechnie mniema; lecz nauką wiązania elementów wiedzy wojskowej w/g nakazów pola walki. Na wyższym szczeblu, od którego ćwiczenie aplikacyjne zaczęto stosować, rzeczywiście te elementy są natury taktycznej, ale im niżej schodzimy, tem więcej do zadań wkrada się elementów technicznych, gospodarczych, drobiazgów życia codziennego. Na pewnych szczeblach dostatecznie niskich, po taktyce niema śladu, a jednak i tam potrzeba jest wiedzy wojskowej do działań, a więc i tam przyda się nauczanie takie jak „aplikacja” — przystosowanie.

Obniżanie poziomu musi się stać nieustanną troską instruktora układającego i przeprowadzającego ćwiczenia aplikacyjne dla podoficerów. Ten przeskok w sferę innej mentalności i innych spraw nie jest łatwym; ale jest to wyczyn myślowy, na który musi stać każdego ofice-

ra. Bo każdy oficer posiadać powinien wszelkie elementy, z których w tej sferze budowane są konstrukcje myślowe.

Chodzi tylko o to, by konstrukcji nie podpierał elementami, których nie posiadają uczniowie. Gdyż wtedy to budowanie stanie się dla nich magją, sztukmistrzostwem instruktora, wobec którego poczują się słabi, a przez to będą się od tej pracy myślowej oddalać.

Dlatego niema lepszego sprawdzianu dla ćwiczenia aplikacyjnego, jak zainteresowanie uczniów. Ten rodzaj pracy odpowiada każdemu żołnierzowi najlepiej; jest jakby grą najbliższą jego istocie.

Znużenie, lub brak zainteresowania grą, są więc symptomatami jej małej wartości. Zainteresowanie powinno z reguły być duże, bez względu na metodę i osobę instruktora, które — trzeba podkreślić — mają swój kolosalny wpływ na nie.

Nie mogą być przedmiotem ćwiczeń aplikacyjnych rozważania taktyczne działań wojsk, do których podoficerowie nie mają żadnych podstaw i przygotowania, — jak również — chociaż to już w mniejszym stopniu jest szkodliwe — rozważania odnośnie taktyki łączności na wyższym szczeblu. Ten świat myślowy, który dla oficera jest codziennością, jest prawie zupełnie obcy podoficerowi, a przynajmniej większości podoficerów.

Trzeba zejść w dziedzinę rzeczy małych, uważanych za niezbyt ważne, czasami za oczywiste i powszechnie znane.

Kto raz to uczyni, przekona się, ile tam jest rozbieżności zadań, niejasności, a przede wszystkim ile nielogiczności i niekonsekwencji. Rozkwaterowanie drużyny, gotowanie strawy, przygotowanie do marszu, czyszczenie broni, przewijanie kabla, zaopatrywanie nóg czy choćby znaną „szefowską kalkulację czasu“, trzebaby naświetlić nowym światłem, ocenić w/g innego kryterjum.

Gdy się pomyśli, że te drobne rzeczy, „nieważne“ czynności stanowią w ogóle działań sił zbrojnych ogromną większość, że w nich stracony czas, wysiłek, materiał sumuje się w miliony godzin, kilometrów i złotych, nie wystarczy słów zachęty do przeniknięcia tej dziedziny zdrową myślą.

Nie znaczy to, by podoficerowie nie mieli posiadać pewnego wyższego poziomu myślowego, predystynującego ich do pełnienia funkcji oficerskich. Wojna, jak zawsze dotychczas tak i niewątpliwie w przyszłości, przysporzy wiele przykładów tego rodzaju, zwłaszcza, gdy jako zasadę przyjęto w naszej armji wolny dostęp każdego żołnierza do wszystkich stopni i zadań. Nie można jednak tej zdrowej i naturalnej tendencji do realizacji snów o buławie marszałkowskiej sztucznie podsycać; prowadzi to bowiem nieuchronnie do lekceważenia „dołu“ w organizacji pracy armji. Pod tym względem ćwiczenia aplikacyjne mogą również dostarczyć wiele ciekawych spostrzeżeń i wniosków dla wyszkolenia czy wychowania.

Ćwiczenie aplikacyjne trzeba więc zacząć (przynajmniej zacząć) od rzeczy małych. Jest to konieczne zarówno ze względu na stopniowanie trudności, jak i potrzebę organizacji i systematyzacji „dołu“.

Ćwiczenie musi być pełne pod względem treści. Znaczy to, że musi w niem znaleźć zastosowanie każdy z poznanych przedmiotów wiedzy i sprawności wojskowych, od wychowania fizycznego począwszy, a kończąc na ostatnim spisie przedmiotów. Znajomość sprzętu, regulamin służby ruchu, gazoznawstwo, strzelectwo, i t. d. muszą być przy odtwarzaniu sytuacji i rozwiązywaniu zagadnień harmonijnie spożytkowane.

Pamiętamy: ćwiczenie aplikacyjne jest to nauka wznoszenia konstrukcyj z posiadanych materiałów.

Gdy nie użyjemy któregośkolwiek z nich, znaczy to, że niepotrzebnie był ten przedmiot opanowany, jeżeli w polu ma się nie przydać, lub że ćwiczenie jest źle ułożone i przeprowadzone. Ale raczej to drugie.

V. Organizacja i uwagi metodyczne.

Tak ustalony zakres ćwiczeń aplikacyjnych pozwala na przeprowadzenie ich w każdej kompanii dla własnych podoficerów. Z reguły będzie je prowadził dowódca kompanii, jednak może je powierzyć doświadczalszemu, bystremu oficerowi młodszemu kompanii.

Za przeprowadzeniem tych ćwiczeń w kompanii przemawia dość wiele okoliczności; pierwsza to ta, że lepiej prowadzić je w mniejszym zespole. Można by określić, że *grupa podoficerska nie powinna się składać z większej ilości niż 10—15.*

Opanowanie większej grupy przychodzi z trudem; zrozumiemy to zwłaszcza, gdy weźmiemy pod uwagę mniejszą zdolność skupienia uwagi oraz mniejszą giętkość myślenia podoficerów i stąd pochodzący upór, który skolei przywodzi bardzo często sprzeczki pomiędzy uczestnikami. Gdyby prowadzący dał się w nie wciągnąć (co oczywiście dla samej nauki nie jest stratą, tylko dla ćwiczenia) to odbiegnie od planu, a powtórte te sprzeczki są „lokalne“ i nie interesują całości, mogącej się w każdej chwili poczuć pozostawioną samej sobie.

Przeprowadzając ćwiczenie w kompanii można poza tem pewne jego fragmenty czy nawet całość przerobić podczas szkolenia kontyngensu w terenie. Będzie to więc bardzo korzystne dla szkolenia podoficerów powiązanie wyszkolenia teoretycznego z rzeczywistością, a ćwiczeniu aplikacyjnemu nada większy sens.

Wskazaniem byłoby odstąpić od tej zasady (t. j. przeprowadzania ćwiczeń apl. podoficerskich w kompanjach) tylko w stosunku do niektórych starszych podoficerów, których uważamy za właściwe przygotować do pełnienia funkcji oficerskich. Dla tych, możnaby — gdy opanują ćwiczenia na szczeblu niższym — stworzyć grupę specjalną w ramach baonu lub pułku.

Tu dodatkowo chcę jeszcze podkreślić: *nie wolno mieszać przygotowania do pełnienia funkcji oficerskich niektórych podoficerów z przygotowaniem ogółu podoficerów do zadań właściwych stopniowi podoficerskiemu*. Bo jakkolwiek istota tych przygotowań leży w tem samym — to różnicę aż nadto wyraźną widać w zakresie; — w przygotowaniu podoficerów, elementy, które będziemy uczyć wiązać w ćwiczeniu aplikacyjnem, będą brane z „dołu“ zakresu wiedzy wojskowej.

Nie wprowadzi nas w błąd to, że granica tych dwóch zakresów nie jest zbyt ściśle zaznaczona i, że raczej można mówić o „strefie granicznej“, która te dwa szczeble dowodzenia oddziela. Do tej strefy ćwiczenie aplikacyjne dla podoficerów powinno sięgać i ją ogarniać tak, jak to też powinno się czynić (ale idąc od góry) w ćwiczeniach oficerów przygotowywanych na niższych dowódców (pluton). Zapamiętajmy więc ogólny podział: — ćwiczenia dla wszystkich podoficerów (typowe ćwiczenia podoficerskie) i oficerskie ćwiczenia dla niektórych, wyróżniających się podoficerów.

Czas trwania ćwiczenia aplikacyjnego—dwie godziny.

Jest to zdaje się maksymalny okres, w którym nie przywykły do intensywnego myślenia umysł (a takie powinno być myślenie podczas dobrze przeprowadzonego ćwiczenia) może z pożytkiem pracować. Zresztą czas ten zależy w znacznej mierze od treści ćwiczenia, kierownika, pozio-

mu uczestników, które mogą być bardzo różne. Te ostatnie okoliczności niewątpliwie wpłynąć mogą na przedłużenie czy skrócenie czasu ćwiczenia.

Wydaje mi się, że z jednego jeszcze względu byłoby wskazanem utrzymać okres dwugodzinny jako zasadę. Oderwanie podoficerów na dwie godziny od zajęć w kompanji jest możliwe kilka nawet razy w tygodniu, — na trzy już znacznie trudniejsze. I z tym względem należy się liczyć, wiemy bowiem ile trudności dla szkolenia kontyngensu stwarza równoczesne doskonalenie kadry zawodowej.

Ćwiczenie powinno się zasadniczo rozgrywać na mapie 1 : 100.000, gdyż tą mapą posługiwać się będzie podoficer w polu. Niektóre momenty, w celu ich zbliżenia do rzeczywistości, trzeba będzie rozegrać na małych planach rysowanych na tablicy lub przygotowanych w odbitkach na papierze (plan budynku na centralę, miejsce pod stacją radjotelegraficzną), a jeszcze niektóre będą musiały być za-inscenizowane wprost na sali wykładowej (różne meldowania, przyjmowanie telegramów do wydania, odprawa z patrolem linjowym).

Niema potrzeby żądać od uczestników przygotowania do ćwiczeń; założenia będą krótkie i nie zabiorą wiele czasu na zapoznanie się z niemi. Potrzebne jest tylko dokładne ustalenie warunków ćwiczenia poza założeniem a zwłaszcza etatów, jeżeli tego nie zrobiła już poprzednio nauka o organizacji armji. Na tem tle bowiem możliwe są częste nieporozumienia i co zatem idzie zniechęcenia, podobne do tych jakie już omówiliśmy przy omawianiu treści i zakresu.

Nie trzeba specjalnie podkreślać, że ćwiczenia należy dokładnie przemyśleć jeżeli ma ono doprowadzić do pewnych, dających się przez każdego z uczestników uchwycić,

kilku czy tylko jednego wniosku ogólnego. Musimy pamiętać też, że nie chodzi w ćwiczeniu o poznanie schematów czynności (te będą w każdej sytuacji różne) ale dojście do zasady i zapamiętanie jej jako jedyne go śladu po pracy myślowej. Ten ślad będzie zawsze przypominał drogę (myślenie) jaką odbył umysł. *Ćwiczenie musi więc mieć szkielet ideowy.* Dla zaakceptowania go można nawet poświęcić kilka fragmentów. Gdy przerabiać będziemy np. marsz i postój ubezpieczony, to nietylko będziemy dążyć do powiązania wszystkich wiadomości w zadaniu, ale sytuacje muszą doprowadzić do utrwalenia zasady wyższego rzędu: „Należy wszystko uczynić, aby żołnierz podczas marszu zachował pełnię zdolności do walki“ (pracy). Og. Instr. Walki cz. 1 rozdz. B. § 7. Gdy myśl przewodnia jest gotową, należy zabrać się do realizowania jej, to znaczy do założenia i planu ćwiczenia aplikacyjnego rozgrywki.

Wzór planu ćwiczenia aplikacyjnego przedstawia zał. 1¹⁾.

Pod adresem rubr. 5 planu rozgrywki trzeba powiedzieć, że opracowanie jej powinno być szczególnie sumienne i ostrożne; przy rozstrzyganiu momentów z praktycznego życia, nie ujętych w żadne przepisy, zawsze znajdzie się wśród uczestników jeden lub kilku, którzy dany problem już znają i są w posiadaniu najlepszego rozwiązania. Trzeba więc wszystkie „za“ i „przeciw“ badać, a wątpliwości usuwać nawet przez zasięganie zdania przełożonych i kolegów.

Korzystanie z rubryki 6. przyczynić się może niemało do skłonienia do używania regulaminów, choćby przez tak

1) Plan rozgrywki w/g. ppłk. dypl. Łukomskiego, Przegl. W.—T. luty, 1935, str. 91.

powszechny nawyk przekonywania się po ćwiczeniu, że rzeczywiście rozwiązanie, które uczeń podał, było błędne lub nieregulaminowe. Z tym duchem przekory należy się liczyć, zwłaszcza gdy chodzi o starszych podoficerów.

Dla przedłużenia zainteresowania i utrwalenia w pamięci ćwiczenia doskonale służy wprowadzenie pod koniec jakiegoś żywszego, „niebezpiecznego“ momentu, który wymaga szybkiej decyzji, polecenie opracowania tej decyzji na czas na piśmie i nie rozgrywanie tego momentu podczas dalszego przebiegu ćwiczenia.

Jest rzeczą powszechnie znaną, że ograniczenie czasu potęguje atrakcyjność pracy, przez co ten fragment akcji na długo po ćwiczeniu może stać się tematem rozmów i sporów, tem więcej, że nie został rozstrzygnięty; a to jest tylko czystą korzyścią, to przedłużenie ćwiczenia poza salę zajęć. Te pisemne opracowania muszą być ocenione i wraz z wzorowym rozwiązaniem zwrócone uczestnikom przy najbliższej okazji zebrania się w tym samym komplecie. Przy ocenie należy brać pod uwagę czas opracowania; — oddane po czasie klasyfikować ujemnie bez poprawiania. Gdyby nawet któreś z oddanych po czasie rozwiązań było bardzo dobre nie należy o niem wspominać; będzie to kara za opóźnienie, która korzystnie wpłynie na opracowywanie podobnych prac w przyszłości.

Wydaje mi się, że tak zrozumiane ćwiczenie aplikacyjne nie będzie „rzadkiem a uroczystem nabożeństwem“ celebrowanem z wielkim nakładem środków i przygotowań, że — może być przeprowadzane często. Jest to koniecznem jeżeli je uważać będziemy za antidotum przeciwko codziennym nawykom umysłu do analizowania. Doszliśmy bowiem do wniosku, że ćwiczenie aplikacyjne jest przede wszystkim gimnastyką umysłu; wielogodzinna gimnastyka bez przerwy w jednym dniu przynosi szkodę,

(Oddział)

Załącznik Nr. 1.

(Data)

PLAN ĆWICZENIA APLIKACYJNEGO

1. Temat.....
2. Założenie.....
3. Dane dodatkowe:..... (etaty, charakterystyki sprzętu i t. p.).
4. Plan rozgrywki:

Czas prze- rzenia framen- tu	G o d z i n a		T e m a t r o z g r y w a n y	P r o p o n o w a n e r o z w i ą z a n i e	§§ odpowiednich regul., instr. i przepisów
	rzeczy- wista	opera- cyjna (założo- na)			

5. Załączniki..... (szkice, teksty rozkazów, i t. p.)

a ćwiczona przez krótszy okres czasu, lecz częściej, gwarantuje rozwój. To samo i tu. Gdy chcemy raz czy dwa w miesiącu w ciągu czterech godzin zrobić wszystko, nie zrobimy nic. Procesy fizjologiczne zmęczenia umysłu i mięśnia, — co choćby z obserwacji wiemy — wykazują wiele analogji. Ażeby więc odnieść korzyść należy ćwiczenia przerabiać często i krótko. W praktyce wygląda to jeszcze prościej i łatwiej: poprostu mają podoficerowie wszyscy czy tylko część wolną godzinę, dwie, kiedy nauczanie szeregowców prowadzą oficerowie, — zbiera się ich i przerabia choćby drobny fragment z działań w polu.

Żadnych skomplikowanych założeń; nie zaciemniać właściwego celu ćwiczenia wprowadzeniem ich w zakres myśli manewru Naczelnego Wodza, dowódcy dywizji, czy też zamierzenia szefa łączności, bo to najczęściej odwraca uwagę. Założeń do ćwiczeń podoficerów jest taka ilość do wyboru, że nie można tu spotkać prawie żadnej trudności.

Nie znaczy to, by ćwiczenie aplikacyjne miało być zawsze tak doraźnie organizowane; przeprowadzę analogję: niektóre programy gimnastyki trzeba również długo i starannie przygotować, ale są też i ćwiczenia proste pozwalające utrzymać ciało w formie.

Wszyscy wiemy jak trudną jest odpowiedź na pytanie, co robić z podoficerami, kiedy są nie potrzebni przy szkoleniu. Niektórzy dowódcy zwalniają podoficerów z takich zajęć, ale jak pozostawieni sobie spożytkują ten czas, to łatwo się domyśleć.

Z drugiej zaś strony, co może być nudniejszego — zwłaszcza dla starszych podoficerów — jak to przesiadywanie na sali, na której oficer „wałkuje“ z rekrutami np. naukę służby, pracę kulturalno-oświatową i t. p. Oni zna-

ją już to wszystko do gruntu, słyszeli powielekroć razy od szeregu lat.

Nierzadkie też są wypadki, kiedy łapiemy tych śmiertelnie się nudzących ludzi na gorszącem młodych żołnierzy spaniu, czy czytaniu książek. Bezczynność demoralizuje.

Można tego uniknąć. Jeden tylko warunek: każdy oficer musi umieć ćwiczenie takie przeprowadzić. A że do tego można doprowadzić — to jestem przekonany. Niewątpliwie kilka pierwszych ćwiczeń trzeba będzie specjalnie starannie opracować układając szczegółowy plan i t. p., ale poto przedewszystkiem ażeby nabrać wprawy. A właściwie chodzi tu oto, by to pierwsze niepewne mieć za sobą. Dalsze pójdą już coraz łatwiej.

INŻ. A. JELLONEK I INŻ. M. PCZYCKI.

STAN RADJOTECHNIKI W LATACH OSTATNICH.

W s t ę p.

Niniejsza praca ma na celu przedstawić w formie popularno-opisowej zagadnienia dotyczące postępu radjotechniki lat ostatnich. Będzie to encyklopedyczne zestawienie pojęć, urządzeń, aparatów i poszczególnych elementów, używanych obecnie w radjotechnice — przeznaczone dla tej kategorii Czytelników, która nie pracując w tym dziale łączności, jednak interesuje się związanymi z nim zagadnieniami.

* * *

Radjotechnika wyszedłszy przed laty ze stadium doświadczalnego — przeszła w ręce przemysłu. Ponieważ zaś zainteresowania przemysłu uwarunkowane są ściśle potrzebami życia, zatem i dalszy rozwój radjotechniki poszedł w kierunkach, jakie dyktowały potrzeby życia codziennego.

Przedewszystkiem zastosowano radio do uzyskania niezawodnej, stosunkowo taniej radjotelegrafji i radjotelefonji dla potrzeb handlowych, obrony kraju, służby bezpieczeństwa publicznego, rozsyłania wiadomośmi meteorologicznych i t. p. Dział ten wymagał przedewszyst-

kiem zbadania *rozchodzenia się fal radiowych*; dalej szło zwiększanie *mocy stacji*, budowa *anten kierunkowych*, w końcu urządzeń pozwalających na możliwie szybką korespondencję.

Dalszą dziedziną, w której radjotechnika nastęrcza duże możliwości, jest gałąź radjotechniki, zajmująca się urządzeniami odbiorczymi, przy pomocy których możemy określić położenie nadajników, oraz nadajnikami promieniującymi w określonych kierunkach.

Do tej grupy należą również urządzenia do sterowania na odległość samolotów, torped i t. p.

Szerokim warstwom najlepiej znanym jest postęp trzeciej dziedziny radjotechniki t. j. radjofonji (Broadcasting). Tej przedewszystkiem gałęzi zawdzięczamy rozwój w budowie lamp, *odbiorników*, *głośników*, specjalnych *materiałów magnetycznych*, *izolacyjnych*, bardzo dużych stacji nadawczych, w końcu *specjalnych anten*.

Dzięki rozwojowi radjotechniki, mogła się rozwinąć telewizja, telefotografia i teleautografia.

Dział ten został już omówiony na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego w zeszycie grudniowym 1935 i styczniowym 1936 roku, zajmować się nim zatem bliżej nie będziemy.

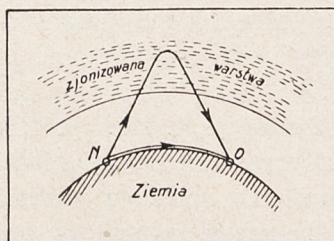
W końcu zestawy radiowe znalazły szerokie zastosowanie jako urządzenia pomocnicze, lub miernicze w różnych działach techniki, jak: kino dźwiękowe, nagrywanie i odtwarzanie płyt gramofonowych, urządzenia alarmowe, kontrola jednostajności wyrobów przemysłowych, medycyna (elektroterapia i diatermia) botanika i t. p.

W niniejszej pracy postaramy się omówić postęp lat ostatnich w dziedzinie radjotechniki i urządzeń radjotechnicznych, wzgl. ich elementów w następującym porządku:

- 1) Rozchodzenie się fal radjowych.
- 2) Anteny.
- 3) Radjogonjometria.
- 4) Radjofonja.
 - a) odbiorniki,
 - b) lampy radjowe,
 - c) głośniki,
 - d) mikrofony,
 - e) stabilizacja częstotliwości.
- 5) Urządzenia zasilające.
- 6) Materiały izolacyjne.
- 7) Materiały magnetyczne.
- 8) Inne zastosowania radjotechniki.

1. Rozchodzenie się fal.

Od anteny nadawczej do odbiorczej dotrzeć mogą fale różnemi drogami: wzdłuż powierzchni ziemi, lub też wyszedłszy z anteny nadawczej ku górze, zawracają one



Ryc. 1.

na pewnej wysokości, by w mniejszej lub większej odległości od nadajnika powrócić na powierzchnię ziemi (ryc. 1).

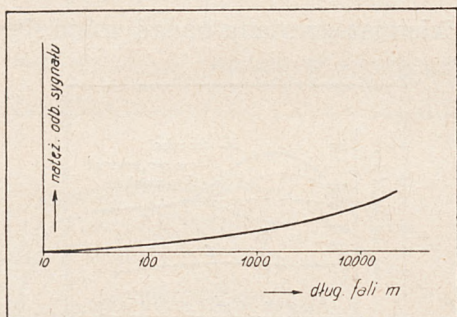
Promieniowanie rozchodzące się wzdłuż powierzchni

ziemi nazywamy *falą przyziemną* lub *powierzchniową*. Ponieważ dochodzi ona od nadajnika do odbiornika bez żadnego pośrednictwa, mówimy też o *bezpośrednim zasięgu nadajnika*.

Charakterystyczną cechą dla takiego promieniowania jest rozchodzenie się wzdłuż podłoża, tak, że droga fali zakrzywia się wraz z krzywizną ziemi; dalej pochłanianie przez ziemię części energji biegnącej wzdłuż jej powierzchni. Czem dalej od nadajnika, tem większa część energji zostaje stracona; mówimy zatem, że promieniowanie przyziemne jest tłumione. Po przebiegnięciu pewnej odległości, zależnej od ilości energji, jaką fala niosła na początku swej drogi, długości fali, powierzchni ziemi i t. p., energja fali jest już tak mała, że staje się niewykrywalna dla odbiorników. Mówimy wtedy o ograniczonym zasięgu promieniowania bezpośredniego. Zasięg ten zależy od różnych czynników (niewiele zmiennych), jak moc wypromieniowana przez nadajnik, ukształtowanie i skład powierzchni ziemi, długość fali i t. d.: zmienia się on zatem niewiele z czasem, z porą dnia i roku. Naogół większy zasięg bezpośredni mają fale dłuższe (ryc. 2). Również zasięg ten jest większy nad morzem niż nad lądem.

Pozostała część energji, t. zw. promieniowanie przestrzenne, wysłana przez antenę ku górze, oddala się od powierzchni ziemi i albo ucieka w przestrzeń międzyplanetarną, albo też na pewnej wysokości nad ziemią natrafia na jakąś warstwę, która ją spowrotem skierowuje ku ziemi. Ta zmiana kierunku odbywa się w górnych warstwach atmosfery, otaczającej naszą ziemię. Z badań teoretycznych, popartych doświadczeniem, wiemy, że warstwa gazowa może zmienić kierunek fal radiowych, jeżeli znajduje się w stanie zjonizowania. Do zjonizowania gazu

trzeba jednak pewnej ilości energii. Taki zapas energii niesie z sobą promieniowanie słoneczne, przyczem największa część tej energii jest zgrupowana w promieniowaniu pozafijolkowym i korpuskularnem. Na wydatniejsze zjonizowanie warstw dolnych nie starcza już energii, a i skład ich (duża gęstość w porównaniu do warstw wyższych) nie sprzyja jonizacji. Natężenie jonizacji nie po-



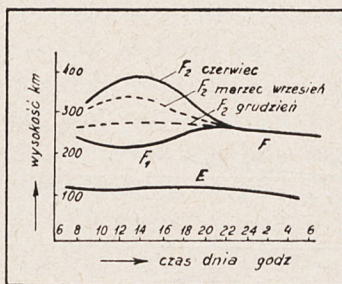
Ryc. 2.

Natężenie sygnału w pewnej (stałej) odległości od nadajnika — dla fal przyziemnych o różnej długości.

zostaje stałe z czasem, gdyż jony chwytają z otoczenia wolne elektrony, tworząc spowrotem obojętne atomy (t. zw. rekombinacje); jeżeli więc przestanie działać przyczyna wywołująca jonizację np. (słońce zajdzie) natężenie jonizacji szybko maleje. Wznosząc się od powierzchni ziemi ku górze, natrafiamy zwykle na dwie lub trzy wysokości, w których jonizacja jest większa niż w reszcie przestrzeni. Na pewnej zatem wysokości nad powierzchnią ziemi istnieje warstwa atmosfery, zdolna do skierowania fal radjowych ku ziemi. Nazywamy ją strefą Kennelly-Heaviside'a. Wysokość, grubość oraz natężenie jonizacji

takiej warstwy, jak również długość wysyłanej przez nas fali radjowej, decyduje o odległości, w jakiej fale uciekające od powierzchni ziemi — do niej powrócą. Naodwrot mierząc odległość, po której promieniowanie powróciło do powierzchni ziemi, oraz czas, jaki upłynął między wysłaniem i odebraniem odbitego sygnału, możemy znaleźć przybliżoną wysokość i grubość warstw zjonizowanych.

Według dzisiejszego stanu badań znajdują się normal-



Ryc. 3.

Położenie warstw zjonizowanych w/g pomiarów amerykańskich z r. 1933-34 (w/g O. Holburt'a).

nie nad ziemią trzy warstwy zjonizowane w dzień, dwie zaś w nocy (ryc. 3).

Najniższa z nich, warstwa „E”, rozciąga się na wysokość około 100 km; grubość jej wynosi mniej więcej 20 km; wysokość tej warstwy jest prawie niezależna od pory dnia, roku i położenia geograficznego.

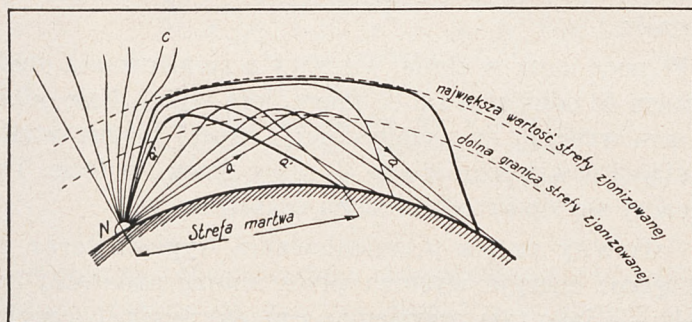
Na wysokości około 200 km rozciąga się druga warstwa t.zw. „F₁”; waha się ona w zależności od pory i szerokości geograficznej w granicach ± 30 km. Trzecia

w końcu warstwy „F₂“ jest najczęściej zmienną; obejmuje ona wysokość 250 — 300 km w zależności od pory i szerokości geograficznej.

W nocy obie warstwy „F₁“ i „F₂“ łączą się na wspólnej wysokości około 250 km jako „F“. Ta ostatnia wykazuje niewielkie wahania wysokości około ± 30 km.

Natężenie jonizacji warstw F jest kilkakrotnie większe niż w warstwie E.

Po zapoznaniu się ze strukturą warstw zjonizowanych łatwo już wytłumaczyć różnice w zasięgach poszczegól-



Ryc. 4.

nych fal, zaniki odbioru i t. p. zjawiska. Promieniowanie wyszedłszy z anteny nadawczej N (ryc. 4) może dojść do odbiornika po jednokrotnym odbiciu się od warstwy Heaviside'a — przyczem fala powróci tem dalej od nadajnika, im pod mniejszym kątem została wypromieniowaną. Uwidoczniają to drogi a—a oraz a'—a' na ryc. 4; powrót może nastąpić również po kilkakrotnym odbiciu między strefą zjonizowaną i ziemią — lub nawet między dwiema warstwami zjonizowanymi. Promieniowanie może dostać się również do miejsca przeznaczenia na dłuższej drodze, naokoło ziemi. Nie jest też wykluczonem osiągnięcie od-

biornika kilku drogami o rozmaitych długościach w różnym czasie, jako sygnał zasadniczy i jego „echo“.

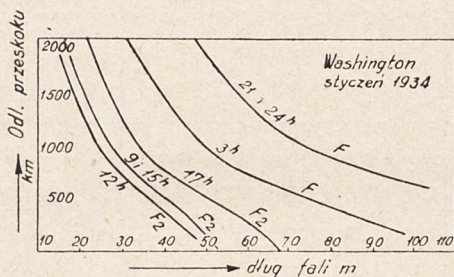
Część energii wypromieniowana najstromiej, nie odbije się i przeniknie w przestrzeń międzyplanetarną (N-c na ryc. 4). Graniczny kąt odbicia, jak również jonizacja potrzebna do zawrócenia fali, zależą od jej długości. Czem krótsza fala, tem mniej stromo musi trafiać warstwę zjonizowaną, i tem większej wymaga jonizacji do zmiany kierunku swego rozchodzenia się. Stąd zmiany w natężeniu i wysokości warstw zjonizowanych (wschód i zachód słońca) powodują zanikania i wzmacniania odbieranych sygnałów.

W nocy oraz w zimie, warstwy o zjonizowaniu dostatecznem do odbijania fal el. magn. leżą wyżej. Fale odbite od nich wracają na ziemię dalej i krócej biegną wzdłuż tłumiącej powierzchni ziemi — niż w dzień i w lecie. Tem tłumaczy się lepszy odbiór zimą oraz w nocy.

Całkowity proces promieniowania wygląda teraz następująco: energja wysłana przez antenę nadawczą rozchodzi się jako fala przyziemna i przestrzenna. Na mniejszych odległościach i dla dłuższych fal przeważa fala przyziemna. Działanie jej jednak szybko maleje z odległością, skutkiem tłumienia ziemi. Teraz przychodzi do głosu fala odbita ¹⁾; składa się ona wraz z przyziemną na jakieś działanie wypadkowe, wzmacnia ją lub osłabia, zależnie od tego jak wiele różnią się ich drogi (fala padająca i odbita różnią się fazami). W tej odległości sygnały są raz silniejsze, raz słabsze, zależnie od stanu warstw zjonizowanych, a więc pory, pogody, etc. Dalej, słaba fala przy-

¹⁾ Najkrótszą odległość, po której fala odbita może wrócić do powierzchni ziemi, nazywamy „uskokiem“ (angielską „skip distance“) tej fali.

ziemna ma niewielkie znaczenie, cały sygnał przenosi fala odbita. Wraz ze zmianami w warstwie Heaviside'a waha się teraz natężenie sygnału, podlegając mniej lub więcej perjodycznym zanikom t. zw. fadingom.



Ryc. 5.

Odległości uskoku dla fal o różnej długości. Na ryc. zaznaczono godziny i warstwy na których następuje odbicie (w/g E. O. Holburt'a)

Pomiędzy końcem zasięgu bezpośredniego i początkiem odbitego, tworzy się „martwa strefa” — w obrębie której odbiór jest niemożliwy. Szerokość tego pasa rośnie wraz ze skracaniem fali.

Odbicie w jonosferze nie odbywa się również bez strat. Czem fala dłuższa, tem większego doznaje tłumienia w warstwie Heaviside'a. Stąd, dla fal długich i bardzo długich, energja powracająca do ziemi jest znikoma, tak, że praktycznie sygnał przenosi jedynie fala przyziemna. Nacdwórt fale krótsze od 8 m praktycznie przechodzą po przez warstwy zjonizowane, tak, że możemy się nimi posługiwać jedynie w zasięgu bezpośrednim. Ten ostatni nie jest również duży, raz ze wzgl. na duże tłumienie fal tego rzędu, po drugie na małą zdolność uginania się ich wzdłuż krzywizny ziemi.

TABLICA NR. 1.

Dane pomiarowe w/g źródeł Amerykańskich (Naval Research Lab.).

Długość fali m	Zasięg bezp. km	Pas martwy km				Zasięg maksym. km			
		Lato		Zima		Lato		Zima	
		dzień	noc	dzień	noc	dzień	noc	dzień	noc
175 — 200	200	—	—	—	—	200	200	270	550
36 — 41	70	250	500	300	850	13 0	14000	2000	14000
19,85—20,80	50	830	2200	1000	nie odbij.	4000	nie odbij.	7500	nie odbij.
10 — 10,50	20	1800	nie odb.	2500		nieodstatecznie zbadane			

Możemy teraz uporządkować całe widmo fal używanych w radjofonji ze względu na ich rozchodzenie:

1) Fale bardzo długie 30.000 — 3.000 m; pas ten charakteryzuje się małym tłumieniem fali przyziemnej, łatwym uginaniem się wzdłuż powierzchni ziemi oraz nieznacznym promieniowaniem przestrzennym. Używany jest tylko w zasięgu bezpośrednim — przyczem ten ostatni maleje wraz ze skracaniem fali; fale te posiadają dużą zaletę — niezawodność i dużą wadę — wymagają naogół dużych mocy nadajników.

2) Fale długie 3.000 — 300 m stanowią pas przejściowy — używane w radjofonji i komunikacji handlowej.

3) Fale średnie 300 — 200 m; przy użyciu fal tego rzędu, wykorzystujemy naogół promieniowanie bezpośrednie; fala odbita zjawia się jednak już w niewielkiej odległości od stacji nadawczej, a w nocy, odbicie od wysoko położonej warstwy F może znacznie zwiększyć zasięg. Są to fale broadcastingowe i handlowe

4) Fale pośrednie 200 — 50 m; w miarę skracania fali, promieniowanie nabiera coraz więcej cech fali odbitej, tak, że w okolicy $\lambda = 50$ m występują już charakterystyczne strefy martwe, echa i t. p.

5) Fale krótkie 50 — 10 m używane są w zasięgu bezpośrednim jedynie w najbliższym otoczeniu nadajnika. Jako odbite natomiast osiągają przy małych nawet mocach bardzo znaczne odległości. Jest to typowy pas służący do radjokomunikacji dalekosiężnej.

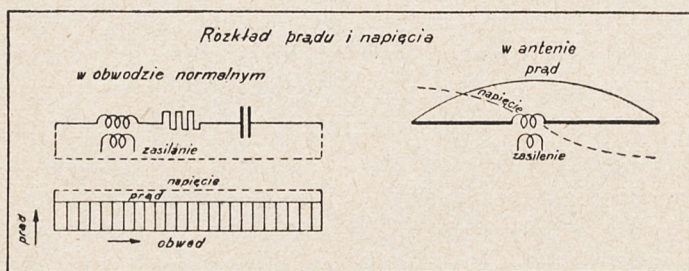
6) Fale bardzo i ultrakrótkie poniżej 10 m charakteryzują się prawie zupełnym brakiem odbić od jonosfery, oraz niewielkiem uginaniem się wzdłuż krzywizny ziemi; posługujemy się nimi w zakresie bezpośredniej widzialności, lub niewiele poza nią. W ostatnich czasach nabierają znaczenia przez zastosowanie w telewizji, specjalnie trudnych zagadnieniach kierunkowych (posiadają łatwość skupienia w określonych kierunkach), oraz przez swe specjalne własności fizjologiczne (elektromedycyna) i fizyczne.

2. Anteny.

Fale elektromagnetyczne, których rozchodzeniem zajmowaliśmy się, wzbudzają w przewodnikach prąd szybkozmienny. Antena jest zatem pewnym rodzajem obwodu drgającego, jaki znamy zwykle jako indukcyjność (cewka) i pojemność (kondensator) połączone w szereg.

Istnieje jednak zasadnicza różnica między zwykłym obwodem cewka-kondensator, a anteną. W zwykłym obwodzie prąd zmienia się jedynie z czasem; jest on jednak w tej samej chwili, taki sam we wszystkich miejscach — w kondensatorze i cewce. Cały obwód ma małe wymiary względem długości fali, którą drga. W antenie

natomiast rozkład prądu i napięcia zmienia się z czasem — ale również przybiera różne wartości w różnych jej miejscach. Gdybyśmy zrobili fotograficzne zdjęcie migawkowe prądu w obwodzie normalnym (pojemności i indukcyjności skupione w cewce wzgl. kondensatorze), oraz prostym drucie o długości $l = \frac{1}{2}$ fali (antenę taką nazywamy dipolem półfalowym) — otrzymamy obrazy jak wskazuje rycina 6a i 6b. Taki rozkład prądu zrozumiemy



Ryc. 6a.

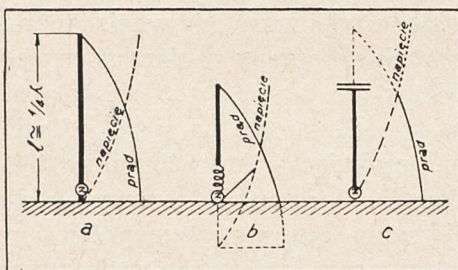
Ryc. 6b.

Rozkład prądu i napięcia. (Ryc. 6a — w obwodzie zwykłym, Ryc. 6b w antenie $\frac{1}{2}$ falowej).

łatwo, zważywszy, że na wolnym końcu przewodu otwartego — jakim jest antena — prąd musi być = 0, gdyż brak mu przewodnika do dalszego jego płynięcia. Przebieg napięcia jest odwrotny.

Najprostszą formą anteny jest przewodnik prosty, o długości równej ćwiartce fali, jednym końcem uziemiony (ryc. 7a) zasilany u dołu. Stosownie do tego, co mówiliśmy poprzednio, prąd u wierzchołka musi być równy 0, u podstawy zaś osiąga wartość największą. Przeciwnie zachowuje się napięcie — przybierające największą wartość u wierzchołka. Jeżeli długość fali, którą zasilamy antenę, jest większa niż to odpowiada długości anteny,

to brakującą część anteny zastępujemy przewodem zgrupowanym na małej przestrzeni, jednym słowem cewką. Mówimy wtedy o antenie przedłużonej. Rozkład prądu jest taki, jakbyśmy w cewce skupili dolną część dawnej fali — tak, że pozostała nam z niej jedynie górna część (ryc. 7b). Wymieniając taką cewkę, możemy „długość” anteny zrobić odpowiadającą rozmaitym długościom fali, zatem antenę dostroić; jest to najprostszy środek pozwalający na



Ryc. 7.

użycie jednej anteny dla kilku długości fali. Drugim sposobem „przedłużenia” anteny jest umieszczenie u jej wierzchołka pojemności względem ziemi (np. w postaci poziomo rozpostartych drutów (ryc. 7c). Czem większa taka pojemność, tem równomierniejszy rozkład prądu wzdłuż anteny. Ale działanie anteny jest tem silniejsze, im większy jest iloczyn jej prądu¹⁾ i wysokości skutecznej²⁾. Skuteczna wartość prądu będzie jednak tem większą, im równomierniejszy jego rozkład. Przez umieszczenie zatem pojemności na wierzchołku anteny zyskujemy lepsze jej działanie, objawiające się w silniejszym od-

¹⁾ Prąd podajemy w wartości skutecznej.

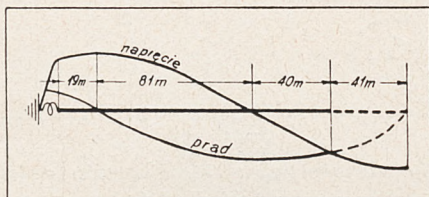
²⁾ Skuteczna wysokość anteny j. t. wielkość matematyczna, charakteryzująca promieniowanie anteny.

biorze — wzgl. większym zasięgu. Własność tę wyzyskujemy prawie przy wszystkich antenach pracujących na falach bezpośrednich; jak to zwykle zachodzi w radjofonji. Jeżeli antena jest tak długa, że mieści się na niej więcej niż najmniejsza, możliwa ze względu na rozkład prądu, część fali (np. ćwiartka), to mówimy o nadawaniu na harmonicznych anteny. Zachodzi pytanie, czem różni się w swem działaniu anteny o rozmaitej długości? Chcąc to wytłomaczyć, musimy przedewszystkiem omówić t. zw. charakterystyki promieniowania anten.

Badając działanie anteny w różnych od niej kierunkach przekonujemy się, że, aby uzyskać taki sam silny odbiór — musimy oddalać się na różne odległości. Miejsce geometryczne punktów, w których odbiór jest tak samo silny (w różnych kierunkach) nazywamy charakterystyką promieniowania. Siłę sygnałów możemy zmierzyć albo na powierzchni ziemi, uzyskujemy wtedy t. zw. poziome charakterystyki anteny wzgl. w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni ziemi. Są to pionowe charakterystyki promieniowania. Zespół charakterystyka pozioma oraz kilka, w różnych kierunkach zdjętych charakterystyk pionowych, określa nam dość dokładnie kierunki, w których antena promieniuje najsilniej.

Powróćmy teraz do anten o różnych długościach. Jeżeli wykreślimy charakterystyki promieniowania dla anteny o długości $\frac{\lambda}{4}$ i np. λ — to przekonamy się, że pierwsza promieniuje wzdłuż ziemi (poziomo) jednakowo we wszystkich kierunkach (charakterystyka pozioma jest kołem); w pionie otrzymamy charakterystykę jak na ryc. 8. Antena o takim lub zbliżonym kształcie nadaje się zatem doskonale tam, gdzie chcemy zasilać jakiś obszar możliwie równomiernie we wszystkich kierunkach i to fa-

łą jedynie przyziemną. Jest to typowy wypadek radjofonji ¹⁾. Inaczej jest, jeżeli antena jest dłuższa; wtedy promieniowanie będzie największe pod pewnemi (nawet kilkoma równocześnie) kątami ku górze. Wiemy, że taki

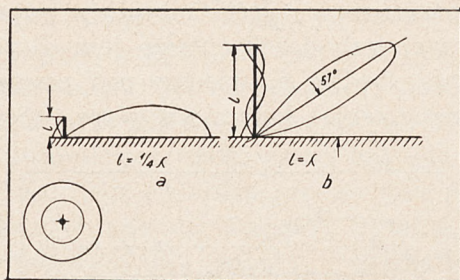


Ryc. 8.

Pionowe charakterystyki promieniowania anten o różnej długości

stan może być dla nas bardzo wygodny, jeżeli chodzi nam o uzyskanie fali odbitej, która wróciłaby do ziemi dopiero na większej odległości. Jeszcze inaczej będą wyglądały charakterystyki dla anten zawieszonych poziomo, lub częściowo poziomo, częściowo pionowo. Jednem słowem zmieniając długość, położenie i kształt anteny, uzyskujemy najprostszą postać anten *kierunkowych*, t. j. promieniujących w określonym kierunku wzdłuż ziemi (np. anteny skierowane na Amerykę i t. p.) i pod określonym kątem

¹⁾ Dla anten radjofonicznych (Broadcastingowych) staramy się dobrać taką długość, by promieniowanie było największe wzdłuż ziemi. Jeżeli równocześnie promieniowanie przestrzenne powraca do ziemi w małej ilości i dużej odległości, to pola takiej anteny nie wykazują szkodliwych interferencji. Stąd antenę taką nazywamy przeciwwzanikową (antifadingową). Pozatem umieszczamy u wierzchołka możliwie dużą pojemność, aby rozkład prądu był jaknajrównomierniejszy — a więc i promieniowanie jaknajsilniejsze. Przykładem jest antena st. Wrocławskiej, której schemat z fotografią podajemy. (ryc. 9a i 9b).

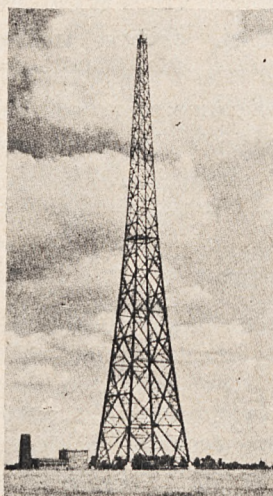


Ryc. 9a.

Charakterystyka promieniowania anten
o różnej długości

ku górze dla osiągnięcia jakiejś żądanej odległości falą odbitą.

Skierowanie promieniowania możemy wykonać do-

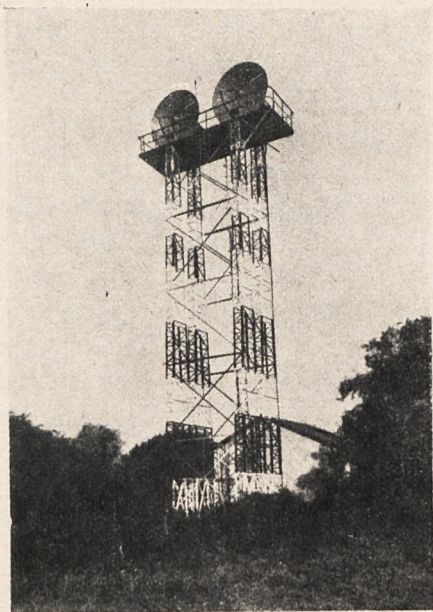


Ryc. 9b.

Antena nadawcza stacji
Wrocławskiej.

kładniej, przy pomocy urządzeń więcej skomplikowanych, tj. t. zw. reflektorów. Pojęcie reflektorów znamy z optyki.

Fale radiowe różnią się od świetlnych jedynie długością. Stosując zatem do nich reflektory zbudowane podobnie jak w optyce, możemy również uzyskać rzucanie sno-



Ryc. 10.

Reflektor dla nadajnika i odb. o długości fali — 18 cm. (Połączenia lotniska Lympons-Saint Inglevert przez Pas de Calais).

pów fal w określonych kierunkach. Trudność tylko leży w wymiarach. Reflektory pełne, najczęściej metalowe, dadzą się zastosować jedynie do fal najkrótszych. Przykładem tego są urządzenia pracujące na fali — 18 cm

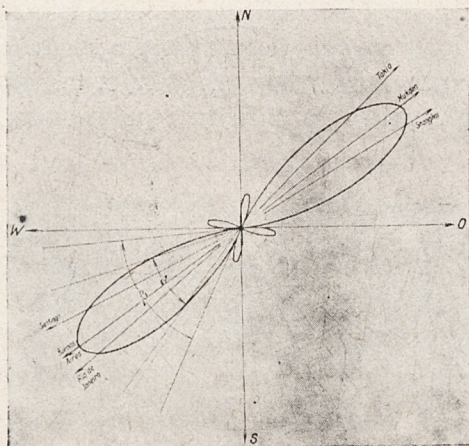
(ultrakrótkie), obsługujące połączenie lotnisk na linii po przez kanał La Manche (ryc. 10).

Dla fal dłuższych, takie pełne reflektory wymagają zbyt kosztownych budowli — a często ze względu na napór wiatru, miejsca i t. p. stają się zupełnie niemożliwe. Przechodzimy zatem od reflektorów pełnych do złożonych z poszczególnych drutów. Dla fal krótszych układamy druty te w kształcie spotykanym w reflektorach pełnych (reflektory paraboliczne).

Dla jeszcze dłuższych fal zarzucamy i taki układ — umieszczając poprostu za anteną właściwą płaską sieć przewodów. W skrajnym wypadku układ sprowadza się do jednej anteny i jednego takiego samego przewodu reflektorowego.

Rozpatrując natężenia pola po jednej i drugiej stronie ściany widzimy, że działanie anteny z jednej strony reflektora znosi się, by równocześnie wzmocnić sygnały w kierunku przeciwnym. Musimy jedynie umieścić antenę i reflektor odpowiednio daleko i zasilać je prądami o odpowiednio przesuniętych fazach. Gdy tak antena, jak i reflektor składają się z całej sieci przewodów, zjawisko jest dość skomplikowane — zasada jednak pozostaje ta sama. Anteny z reflektorami używamy prawie zawsze w radjotelegrafii dalekosiężnej na falach krótkich. Używamy nimi skupienie znacznej części energii promieniowanej — w kierunku stacji, z którą korespondujemy (ryc. 11). Anteny z reflektorami możemy również z korzyścią zastosować do urządzeń odbiorczych. Tak postępujemy w dużych centralach odbiorczych (Beelitz w Niemczech, Grodzisk w Polsce), gdzie chcemy jedną anteną odbierać sygnały tylko z określonego kierunku z wykluczeniem innych stacyj, lub dla zmniejszenia przeszkód atmosferycznych, zjawisk echa i t. p. Anteną odbiorczą z re-

flektorem wybieramy poprostu jeden kierunek, odrzucając sygnał, który mógłby dojść drugą stroną naokoło ziemi (echo) i zamazać nam znaki — lub też eliminujemy kierunki, z których burze magnetyczne, czy atmosferyczne nadsyłają nam fale przeszkadzające.



Ryc. 11a.

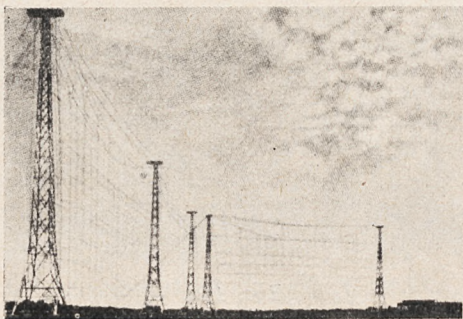
Charakterystyka promieniowania anteny kierunkowej.

Jakkolwiek zasada budowy reflektorów jest bardzo prostą, to w praktyce napotyka na duże trudności. Każdy z drutów ma być zasilany w odpowiednim miejscu — prądem o odpowiedniej fazie. Każdy jednak przewód doprowadzający ma jednak tendencję do promieniowania — zatem do zakłócenia działania reflektora czy anteny. Musimy zatem skonstruować dobre przewody zasilające (t. zw. feedery).

Dobry przewód zasilający musi odpowiadać następującym warunkom:

- a) jaknajmniej niszczyć płynącą przezeń energję,
- b) nie promieniować,
- c) prowadzić energję o dowolnej długości fali na dowolne odległości.

W obecnej chwili mamy dwa wykonania przewodów zasilających: dwuprzewodowe i koncentryczne. Feeder dwuprzewodowy składa się z dwu przewodników, od siebie izolowanych, prowadzonych w niewielkiej odległości. Staramy się uzyskać na każdym z przewodów identyczny



Ryc. 11b.

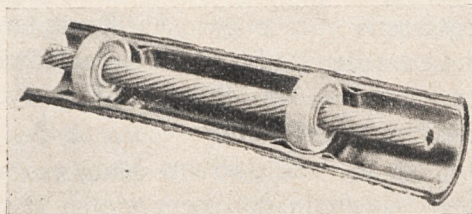
Antena kierunkowa krótkofalowej stacji nadawczej.

co do kształtu i wielkości, lecz przeciwny w znaku rozkład prądu. Wówczas na zewnątrz działanie obu przewodów feedera będzie się znosić.

Zaletą feedera dwuprzewodowego jest jego taniość i prostota. Wadą jest jednak niekompletne „wygaszanie” działania na zewnątrz, przy drobnych nawet niesymetriach poszczególnych drutów. A niesymetryczności takie

są prawie nie do uniknięcia, zwłaszcza dla fal krótkich — w postaci np. drobnych pojemności do ziemi, masztów, drzew i t. d. Musimy go zatem prowadzić jako przewód napowietrzny, zdala od otoczenia.

Stąd dla fal krótkich oraz w urządzeniach wymagających zupełnego niepromieniowania stosujemy chętniej feeder koncentryczny. Składa się on z przewodu prowadzącego prąd w formie linki czy drutu, oraz otaczającego go szczelnie przewodu powrotnego (ryc. 12). Oba przewody izolowane są od siebie krążkami dobrego izolatora.



Ryc. 12.

*Przekrój koncentrycznego przewodu
zasilającego.*

Feeder koncentryczny — jakkolwiek znacznie droższy od dwuprzewodowego — ma nad nim jednak znaczną przewagę zupełnej „szczelności“ dla promieniowania, nawet dla bardzo krótkich fal. Daje się przytem prowadzić tuż nad ziemią, lub nawet wprost w ziemi, jak zwykły, silno-prądowy kabel. Jest wtedy w zupełności chroniony tak od wpływów zaburzeń atmosferycznych, jak i innych przewodów, co może mieć decydujące znaczenie w dużych centralach odbiorczych, w gonjometrii i t. d.

3. Radjogonjometria.

Radjopelengatory i radjolatarnie.

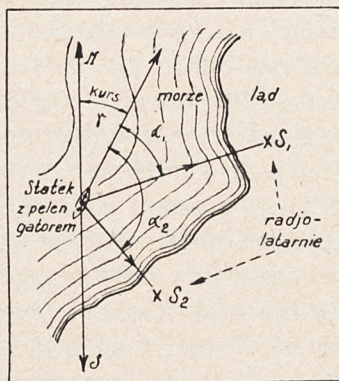
Zagadnienie wykorzystania urządzeń radjotechniki kierunkowej do określania położenia geograficznego statków morskich, a później i samolotów, nieustannie zajmowało umysły wielu inżynierów radjotechników od pierwszych lat powstania radjotechniki, aż do chwili obecnej. W czasie swego rozwoju, urządzenia te zwane radjogonjometrycznymi przechodziły różne fazy. Próbowano stosować najrozmaitsze systemy kierunkowego nadawania i odbioru, zgłoszono bardzo dużo najrozmaitszych patentów, jednakowoż obecnie utrzymało się zaledwie kilka typów urządzeń, które okazały się najpraktyczniejszymi i najpewniejszymi w działaniu.

Określanie położenia statku lub samolotu, może się odbywać dwoma zasadniczymi sposobami, albo zapomocą kierunkowego nadawania (radjolatarnie), albo też zapomocą kierunkowego odbioru (radjopelengatory). Radjopelengatorem nazywamy urządzenie odbiorcze, kierunkowe (odbiornik wraz z anteną) pozwalające w sposób ścisły i łatwy zapomocą bezpośredniego odczytu odpowiedniej skali, albo określić kierunek w którym znajduje się znana bezkierunkowa stacja nadawcza, względem ruchomego statku lub samolotu, na którym zainstalowany jest radjopelengator, albo też naodwrot pozwala on przez odbiór sygnałów bezkierunkowej radjostacji samolotowej, lub okrętowej określić kierunek, w którym znajduje się w danej chwili poruszający się samolot lub statek względem stałej stacji odbiorczej. Urządzenia odbiorcze pierwszego typu nazywamy urządzeniami do pelengowania (pelengu) własnego, drugi zaś typ stanowi grupę urządzeń do

t. zw. pelengowania (pelengu) obcego. Jak pierwsza tak i druga grupa posiadają swe zalety i wady i są stosowane w zależności od warunków pracy i stawianych wymagań. Tak na przykład na statkach dalekiej komunikacji morskiej stosuje się w ostatnich czasach przepisowe urządzenia do pelengacji własnej, natomiast dla obsługiwanego okrętów utrzymujących komunikację wzdłuż brzegów, stosujemy zazwyczaj radjopelengatory systemu obcego pelengowania. Na samolotach również dotychczas starają się unikać urządzeń do pelengacji własnej, a to głównie ze względu na ich ciężar i trudności konstrukcyjne z rozmieszczeniem anten i całkowitej aparatury odbiorczej, oraz ze względu na brak odpowiednio wyćwiczonej i wykwalifikowanej obsługi. Jednakowoż w ostatnich czasach, na niektórych większych liniach lotniczych europejskich (Niemcy) i amerykańskich, zaczynają stosować w samolotach urządzenia do pelengacji własnej. Dla określenia czynności przy obsłudze urządzeń radjogonjometrycznych tego rodzaju, ustalono nowy wyraz *pelengowanie*: oznacza on właśnie określenie zapomocą specjalnie zbudowanego kierunkowego urządzenia odbiorczego kierunku, w którym w danej chwili znajduje się obserwowany statek lub samolot. Również powstały jeszcze wyrazy pochodne, jak pelengować i peleng (równoznaczne z pelengowaniem).

Jednakowoż radjopelengator pozwala określić tylko kierunek w którym znajduje się samolot lub statek w danej chwili względem znanej stacji lądowej, nie daje natomiast żadnych wskazówek, co do położenia geograficznego obserwowanego obiektu. Ażeby ustalić położenie geograficzne, należy albo spelengować z samolotu lub statku dwie lądowe stacje nadawcze o znanym położeniu geograficznym (w wypadku stosowania systemu radjopelengacji własnej — ryc. 13a), albo też jednocześnie spelengować

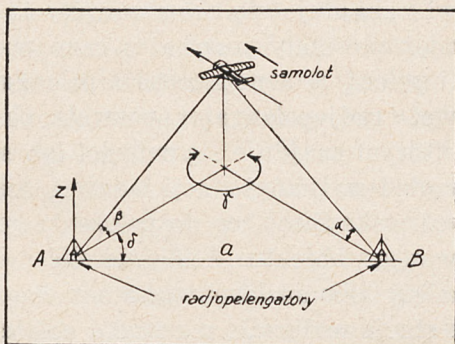
ruchomy obiekt, zapomocą dwóch radjopelengatorów umieszczonych w różnych punktach na lądzie (ryc. 13b). Czynność tę nazywamy radjopelengacją systemu krzyżo-



Ryc. 13a.

Peleng krzyżowy własny.

wego (krzyżową) albowiem badany obiekt znajduje się w punkcie skrzyżowania obu otrzymanych kierunków. Znając odległość między stacjami i odpowiednie kąty, bu-

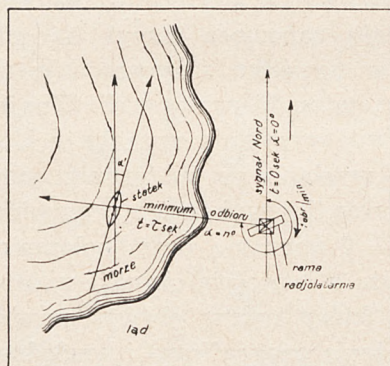


Ryc. 13b.

Peleng krzyżowy obcy.

dujemy trójkąt, w wierzchołku którego znajduje się dany samolot lub statek, stąd określamy ściśle jego położenie geograficzne¹⁾.

Jak było wspomniane wyżej, drugim zasadniczym sposobem określania położenia, albo sterowania statków lub samolotów drogą radjową, jest nadawanie kierunkowe. Urządzenia nadawcze służące do okresowego (co kilka minut) automatycznego nadawania sygnałów danej stacji



Ryc. 14.

System radiolatarni z ramą ruchomą

nadawczej we wszystkich kierunkach w celu orjentacji statków lub samolotów, nazywamy radiolatarniami. Jako przykład urządzenia radjogonjometrycznego z obracającą się radiolatarnią możemy rozpatrzeć układ z t. zw. ramą ruchomą i podobny do niego radjokompas firmy Telefunken. Zasada działania urządzenia polega na tem, że na-

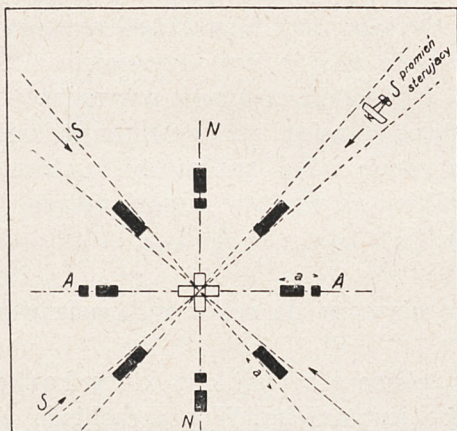
¹⁾ Tak proste obliczenie jest ściśle tylko przy odległościach mniejszych niż 30 mil morskich. Przy większych odległościach, ze względu na nieścisłości kartograficzne i trygonometryczne powyższych obliczeń, musimy albo stosować specjalne poprawki, albo też uciekać się do bardziej skomplikowanych metod — przyp. autorów.

dajnik zasila obracającą się antenę ramową (ryc. 14) lub (w syst. Telefunken) szereg (zazwyczaj 60 par) odpowiednio ustawionych — co 6° anten kierunkowych, które nadają sygnały w różnych kierunkach.

Radjotelegrafista, obsługujący bezkierunkowy aparat odbiorczy na samolocie lub okręcie, uruchamia stoper w chwili nadawania sygnału w kier. półn. (Nord) i zatrzymuje go w chwili, gdy aparat odbiorczy wykazuje minimum promieniowania w kierunku samolotu lub statku (przy nadawaniu zapomocą ramy) lub gdy otrzymywał sygnał stacji w wypadku stosowania w urządzeniu nadawczem wielu anten kierunkowych. Znając czas, który upływał od chwili wysyłania sygnału w kierunku północnym, do chwili wysłania go w kierunku samolotu, a także znając czas obrotu kierunkowego promienia radjolatarni (zazwyczaj 1 — 2 minuty) oraz położenie radjolatarni, obserwator może z łatwością określić zapomocą prostych przeliczeń kąt, który tworzą obydwie promienie wysłane, a zatem i położenie geograficzne i względne samolotu lub statku. Jednakowoż systemy te posiadają niedogodności natury technicznej i niepewność określenia minimum, ze względu na przeszkody i szumy atmosferyczne.

Radjolatarniami kierunkowymi nazywamy urządzenia do prowadzenia samolotu lub statku w ściśle określonym kierunku. Obecnie najczęściej spotykamy dwa typy radjolatarni kierunkowych. Pierwszy z nich, t. zw. system A—N, (ryc. 15) polega na wytwarzaniu w odpowiednim kierunku sygnału sterującego — prowadzącego, oddziaływającego na specjalny wskaźnik w kierunkowym urządzeniu odbiorczem samolotu lub okrętu. Dla wytworzenia tego sygnału na stacji nadawczej, ustawione są dwie prostopadłe względem siebie anteny ramowe, oznaczone A i B z których jedna wysyła nieustannie sygnał w postaci zna-

ku litery A alfabetu Morse'a, a druga B jego odwrotność, czyli znak litery N. W płaszczyźnie dwusiecznej kąta, między płaszczyznami obu ram, siła obu sygnałów jest jednakowa i otrzymujemy zamiast znaku ciągłą kreskę. (Ciągły ton w telefonie). Kierunków, w których wysyłany jest sygnał, jest cztery odpowiednio do liczby dwusiecz-



Ryc. 15.

Radjolatarnia systemu A N.

nych. Gdy samolot leci w kierunku wskazywanym przez sygnał wypadkowy, to przyrząd wskazujący stoi w położeniu środkowym, na zerze. W razie odchylenia od właściwego kursu, przyrząd, pod wpływem zmiany sygnału sterującego, odchyła się w odpowiednią stronę.

Drugi system najczęściej stosowany obecnie w lotnictwie amerykańskim (Bureau of Standard) w zasadzie podobny jest do pierwszego, tylko w nim anteny kierunkowe, zamiast sygnałów A i N, wysyłają dwie fale odpowiednio modulowane ściśle ustaloną częstotliwością akustyczną (86,7 i 65 okr./sek.) Fale te również wytwarzają

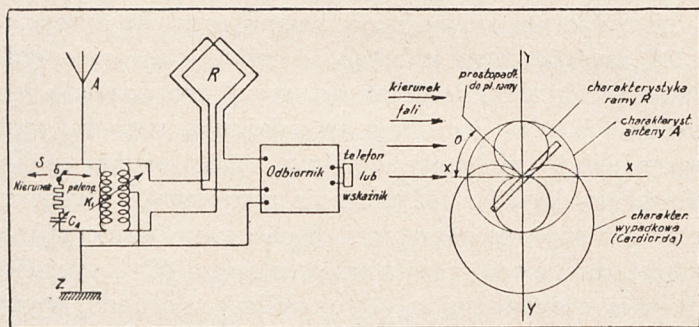
w kierunku płaszczyzny dwusiecznej sygnał wypadkowy, reagujący w obwodzie wyjściowym urządzenia odbiorczego samolotu na częstotściomierz wibracyjny, tak, że w razie prawidłowego kursu samolotu wychylenia obu jeźyczków „nastrojonych“ na częstotliwości modulujące są równe. W wypadku odchylenia samolotu od wskazywanego kursu, odpowiedni jeźyczek wychyla się więcej.

Zależnie od tego, czy fazy prądów zasilających obydwie anteny będą zgodne, czy przesunięte o 90° otrzymamy dwa lub 4 kierunki promieni prowadzących. System A—N ma większy zasięg, niż system z podwójną modulacją przy tej samej mocy zasilającej, natomiast jest on bardziej wrażliwy na wpływy atmosferyczne (wielkie błędy pomiaru).

Anteny używane do celów radjopelengowania.

Głównym elementem każdego kierunkowego urządzenia radjowego jest antena. W urządzeniach do radjopelengowania i w radjolatarniach kierujących najczęściej bywają stosowane anteny ramowe okrągłe, kwadratowe, prostokątne lub też trójkątne. Anteny te bywają jedno i wielozwojowe. W wypadkach specjalnych stosuje się również dipole, lub anteny z reflektorami, albo różne kombinacje anten ramowych, bezkierunkowych i kierunkowych w zależności od stawianych wymagań. Cechą podstawową każdej anteny ramowej jest jej kierunkowa charakterystyka obiorcza, czyli zależność między indukowanym (wzbudzonym) w zwojach ramy przez przycho-dzącą falę napięciem, a ustawieniem (kątem) płaszczyzny ramy względem kierunku, z którego przychodzi odbierana fala (ryc. 16). Charakterystyka ta, przy całkowitym obrocie ramy, przedstawia się w postaci dwóch stykających

się kół, a więc posiada dwa maxima i dwa minima (dla anteny bezkierunkowej posiadającej te same własności elektryczne i ustawionej w tem samym miejscu, a zatem znajdującej się pod wpływem tego samego sygnału, charakterystyka ta będzie kołem o średnicy równej sumie średnic kół charakterystyki ramy—ryc. 16b). Minima odbioru będą wtedy, gdy płaszczyzna ramy będzie prostopadła do kierunku przychodzącej fali, albo do t. zw. czoła



Ryc. 16a.

Ryc. 16b.

Urządzenie antenowe radjopelengatora i charakterystyki kierunkowe.

fali, (odpowiada to położeniu ramy 0° i 180°). Maxima zaś wystąpią wtedy, gdy płaszczyzna ramy będzie ustawiona w kierunku odbieranej fali (położenie ramy 90° i 270°). Jak widzimy z charakterystyki zmiany siły odbieranego sygnału w okolicach maxima są bardzo małe, a więc ściśle określenie maximum, praktycznie rzecz biorąc, nie jest łatwe. Wobec tego do określenia kierunku odbieranej stacji używamy punkty charakterystyki odpowiadające minimum siły odbioru.

W tym celu po dostrojeniu odbiornika do odbieranej stacji (radjolatarnia morska, lub lotniskowa, albo znana

stacja radjofoniczna) obracamy ramę dopóty, dopóki nie uzyskamy zupełnego zaniku odbioru, a praktycznie rzecz biorąc najmniejszą jego siłę. Wtedy na skali odczytujemy odpowiedni kierunek. Jeżeli teraz chcemy prowadzić statek lub samolot w kierunku tej stacji, to ustawiamy antenę tak, ażeby jej płaszczyzna była prostopadła do osi podłużnej poruszającego się obiektu i zapomocą steru utrzymujemy taki kierunek ruchu, ażeby aparat wykazywał przez cały czas minimum odbioru.

Jak było wyżej zaznaczone, charakterystyka anteny ramowej posiada dwa minima, a więc radjopelengator wskazujący kierunek odbieranej stacji nie pozwala jeszcze określić, gdzie ta stacja się znajduje sprzodu, styłu, z prawej lub lewej strony samolotu. Ażeby usunąć tę dwuznaczność wskazań i jednocześnie powiększyć ostrość minimum, stosuje się zazwyczaj dodatkową bezkierunkową strojoną antenę odbiorczą z przełącznikiem (S — ryc. 16a). W położeniu przełącznika (1) określimy minimum, w położeniu (2) ustalamy kierunek.

Napięcie indukowane w tej antenie przez odbieraną falę, dodajemy w odpowiedni sposób zapomocą odpowiedniego urządzenia (ryc. 16b) do napięcia dostarczanego przez ramę. Charakterystyka wypadkowa obu tych anten, mająca kształt krzywej sercowej — cardioidy, posiada jednoznaczne i bardzo wyraźne minimum, a więc rozwiązuje całkowicie zagadnienie ścisłego radjopelengowania. Jest to t. zw. system radjopelengowania z obracającą się ramą. Wyniki praktycznych obserwacji i pomiarów wykazały, że mimo wyżej przytoczonych ulepszeń, antena ramowa nie daje zupełnego zaniku odbioru, jakby to wynikało z rozważań teoretycznych. W położeniu anteny odpowiadającym 0° i 180° , otrzymujemy zazwyczaj t. zw. strefę minimum odbioru, w której odbierany sygnał tylko

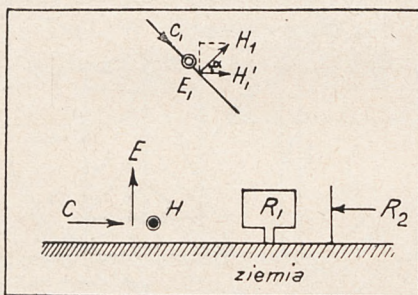
osiąga swą najmniejszą wartość, zależną od warunków lokalnych, a nie znika zupełnie. Szerokość tej strefy i siła odbioru w niej decyduje o dobroci urządzenia radjopelengacyjnego. Przyczyny tej niezgodności teorii z rzeczywistością są następujące. Po pierwsze antena ramowa składa się zazwyczaj z kilku lub kilkunastu zwojów, ułożonych w różnych płaszczyznach, a więc przy ustawieniu płaszczyzny ramy w kierunku prostopadłym do przycho-
dzącej fali, w jej bokach oraz w doprowadzeniach poziomych, mających pewną pojemność względem ziemi C_A i C_B , może indukować się jak w normalnej bezkierunkowej antenie poziomej, pewne chociaż b. małe napięcie reagujące na odbiornik (dlatego niema zaniku odbioru)— jest to t. zw. „efekt antenowy“. W celu jego usunięcia, stosuje się obecnie odpowiednią konstrukcję i ściśle ekranowanie ram. Drugą przyczyną błędów jest pojemność własna zwojów anteny, dzięki której nawet w położeniu minimum, płynie pewien prąd pojemnościowy, reagujący na odbiornik, jednak i to niepożądane zjawisko udało się obecnie skompensować przez odpowiednie konstrukcje. Trzecią przyczyną nieściśłości wyników pomiarów jest t. zw. zjawisko promieniowania wtórnego części metalowych korpusu samolotu lub statku. Zjawisko to polega na tem, że fala przychodząca indukuje w tych częściach metalowych pewne prądy i dzięki temu stają się one jakgdyby antenami, promieniując energję nazewnątrz i oddziaływując szkodliwie na wskazania radjopelengatora. Błąd ten jest stały dla danego statku lub samolotu i daje się łatwo wyznaczyć. Zależy on od kierunku przycho-
dzącej fali, a wielkość jego zmienia się w zależności od tego kierunku, według krzywej podobnej do sinusoidy. Pomiar tego wpływu ujemnego promieniowania wtórnego robimy przy pomocy statku lub samolotu objeżdżającego ba-

dany obiekt naokoło i nadającego jednocześnie sygnały radiowe odbierane przez radjopelengator badanego obiektu. Po ustaleniu tej charakterystyki wpływu zakłócającego sygnału wtórnego, ujmujemy ją albo w postaci krzywej niezbędnych poprawek dołączanej do radjopelengatora, albo robimy odpowiednią krzywkę wmontowaną do radjopelengatora i wprowadzającą automatycznie niezbędną poprawkę przy każdym położeniu skali aparatu, czyli przy każdym kierunku przychodzącej fali (nowoczesny sposób). Wielkość błędu odczytu na skutek promieniowania wtórnego dochodzi do 8° — 12° , na okrętach wojennych normalnie zaś wynosi mniej. W ostatnich czasach obmyślano bardzo prosty sposób kompensacji zakłócającego wpływu promieniowania wtórnego, polega on na tem, że radjopelengator otaczamy ze wszystkich stron odpowiednio umieszczonym, zawieszonym na izolatorach przewodem (pętla) stanowiącym coś w rodzaju ekranu. Czwartą przyczyną błędów jest t. zw. „efekt nocny“, występujący wyraźnie przy falach krótszych od 150 m.

Efekt nocny i jego usunięcie.

Zjawisko „efektu nocnego“ polega na tem, że jeżeli w dzień radjopelengator nastrojony na daną stację nadawczą wskazuje zawsze ten sam kierunek, to w nocy wskazywany kierunek będzie wciąż się zmieniał, przyczem zmiany te nie będą regularne i będą różne dla różnych godzin i dni obserwacji (dla fal krótszych od 150 m mamy to samo i w dzień). Przyczyną tego zjawiska jest oddziaływanie w nocy na radjopelengator oprócz fali bezpośredniej, jeszcze niewłaściwie spolaryzowanej fali tej samej stacji odbitej od warstwy Heawyside'a. Fale normalnie spolaryzowane (bezpośrednia, lub odbita) — kie-

runek C (ryc. 17)—posiada wektor magnetyczny H (kierunek linii sił pola magnetycznego) skierowany poziomo, wektor zaś elektryczny E (kierunek linii sił pola elektrycznego) skierowany pionowo prostopadłe do kier. C. Niewłaściwie zaś spolaryzowana fala przychodząca z kierunku C_1 posiada wektor elektryczny E_1 , skierowany poziomo zaś wektor H_1 , prostopadły do wektora E_1 , i kierun-



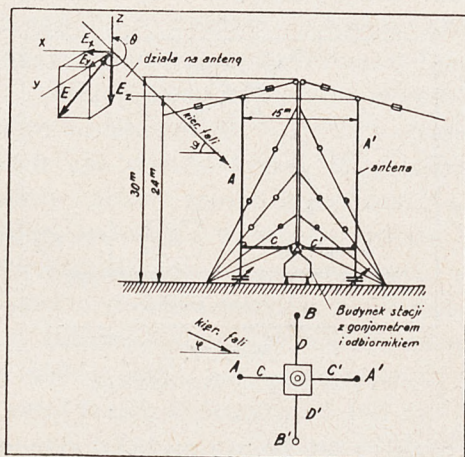
Ryc. 17.

Przyczynę efektu nocnego.

ku C_1 , więc wektor ten będzie posiadał składową H_1 , mogącą oddziaływać na ramę R_2 , ustawioną na minimum względem normalnej spolaryzowanej fali C i tem samym staje się przyczyną błędu, gdyż minimum siły odbioru otrzymamy wówczas przy odchyleniu ramy od właściwego kierunku o pewien kąt α , przy którym napięcie indukowane w ramie przez pole magnetyczne fali normalnej będzie dostateczne dla kompensacji napięcia indukowanego przez falę niewłaściwie spolaryzowaną. Rama R_1 jest ustawiona na maximum siły odbioru normalnej fali.

W celu uniezależnienia się od ujemnego wpływu „efektu nocnego“, stosuje się t. zw. układ Adcock'a, w którym zamiast anteny ramowej używany jest układ dwóch par prostopadłe względem siebie ustawionych dipoli, czyli pio-

nowych anten (A i B—ryc. 18). Na anteny te może oddziaływać tylko składowa pionowa pola elektrycznego E_z natomiast składowa pozioma E_x i E_y tego pola, występująca przy niewłaściwie spolaryzowanej fali, nie może indukować żadnego napięcia. Anteny są sprzęgnięte z odbiornikiem zapomocą cewek w układzie gonjometrycznym, ze



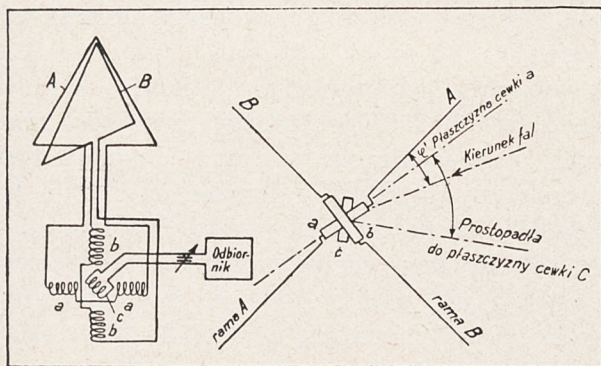
Ryc. 18.

Układ anten w systemie Adcocka.

zmiennym kondensatorem. Jeżeli ustawimy płaszczyznę jednej pary dipoli prostopadłe do kierunku odbieranej fali, albo praktycznie rzecz biorąc, zatrzymamy w odpowiednim położeniu cewkę ruchomą układu radjogonjometru, to otrzymamy minimum odbioru przy zachowaniu symetrii układu cewek sprzęgających i przewodów doprowadzających, wtedy bowiem napięcia indukowane w tych cewkach są sobie równe i mają kierunki przeciwne, a zatem znoszą się i, dostarczane do obwodu wejściowego odbiornika, napięcie jest równe zero. Wówczas, gdy błędy

obserwacji, wywołane przez efekt nocny, wynoszą przy systemie z ruchomą ramą około $20\text{--}30^\circ$, przy zastosowaniu systemu Adcocka dochodzą w najgorszym wypadku do $7\text{--}10$ stopni¹⁾.

Dotychczas rozpatrywaliśmy systemy radjogonjometryczne z ruchomą ramą (najstarszy) i z antenami pionowymi (system Adcock'a). Istnieje jeszcze trzeci bardzo rozpowszechniony obecnie system radjopelengacji, jest to układ Bellini i Tosi. W układzie tym, zamiast małej ramy ruchomej, użyte są dwie duże trójkątne ramy (A i B)



Ryc. 19.

Pelengacja w/g systemu Bellini Tosi.

nieruchome o wspólnej osi geometrycznej, ustawione prostopadłe względem siebie tak, że niema między nimi wzajemnego oddziaływania. Końce uzwojeń tych ram połączone są z odpowiednim układem cewek radjogonjometru a i b (ryc. 19). Określenie kierunku uskutecznia się tu

¹⁾ Działanie podobne do efektu nocnego wywiera zwisająca antena nadawcza samolotu, a zatem jest ona również jedną z przyczyn błędu — przyp. Autorów.

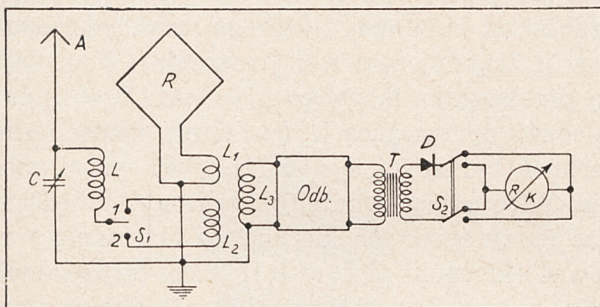
przez odpowiednie ustawienie ruchomej cewki (c) obracającej się w polu (wewnątrz) cewek a i b. Zalety tego systemu w porównaniu z systemem ruchomej ramy są następujące: duża powierzchnia ram, a zatem duża siła odbioru, dzięki czemu możemy używać słabsze odbiorniki, oraz to, że ramy są nieruchome, (stąd prostsza konstrukcja) i mogą być umieszczone zdaleka od aparatu odbiorczego. Ujemną stronę stanowią duże wymiary ram, a zatem niemożliwość stosowania, tam gdzie jesteśmy ograniczeni miejscem (samolot lub statek) jak również to, że trudno jest osiągnąć idealną symetrię długich doprowadzeń do obu ram. Stosuje się je przy radjopelengatorach lądowych (obcy peleng).

Jak wykazały doświadczenia, nie każdy zakres fal nadaje się do celów radjogonjometrii, a to ze względu na własności rozchodzenia się fal różnej długości. Najlepsze wyniki osiągamy na falach o długości od 400 do 4.000 m. Praktycznie zaś najczęściej stosuje się fale od 550 do 1.200 m. Praktyczny zasięg urządzeń radjopelengacyjnych i radjolatarni przy stosownych mocach wynosi średnio około 100 mil morskich, czyli około 150 km.

Automatyczny wskaźnik kierunku dla samolotów.

Również bardzo ciekawym zastosowaniem radjoodbiorników kierunkowych jest urządzenie do automatycznego wskazywania kierunku dla samolotów, zapomocą sygnałów dowolnej znanej stacji radiowej. Ryc. 20a podaje ogólny schemat ideowy tego urządzenia. Zasada działania jest następująca. Na kadłubie samolotu (ryc. 20b) ustawiona jest rama R_1 , płaszczyzna zwojów tej ramy jest prostopadła do osi podłużnej samolotu, a zatem do kierunku lotu. Prócz tego samolot posiada drugą antenę

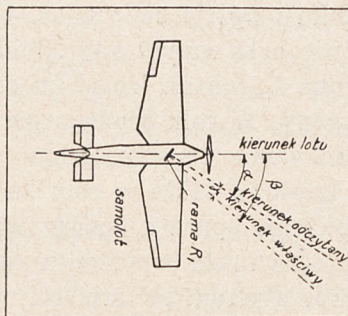
niekierunkową A_1 , dostrojoną zapomocą kondensatora zmiennego C do częstotliwości odbieranej stacji, w kierunku której chcemy prowadzić samolot. Może to być sta-



Ryc. 20a.

Schemat urządzenia odbiorczego radjokompasu.

cja radjofoniczna, lub radjolatarnia. Antena i rama sprzęgnięte są zapomocą zespołu cewek L_1 , L_2 i L_3 z obwo-



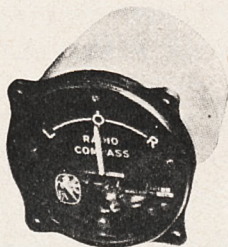
Ryc. 20b.

Wpływ błędów (promienie wtórne).

dem wejściowym odbiornika O , na wyjściu którego znajduje się przyrząd wskazujący załączony wraz z detektorem D do obwodu uzwojenia wtórnego transformatora

wyjściowego T. Na obwód wejściowy odbiornika oddziaływa napięcie (sygnał) wypadkowe obu napięć indukowanych przez fale odbieranej stacji w antenie i ramie. Napięcie to (jego wielkość — amplituda) zmienia się w zależności od kierunku, z którego przychodzi odbierany sygnał w/g krzywej sercowej (cardioida). Zmieniając za pomocą przełącznika S, połączenia cewki L obwodu anteny A z cewką sprzęgającą L_2 (położenie 1 lub 2) zmieniamy kierunek indukowanego w tej cewce przez antenę A napięcia. Więc napięcia anteny A i ramy R będą raz się dodawać (przy zgodnych kierunkach obu napięć) raz się odejmować (kierunki przeciwne). Jeżeli teraz samolot będzie leciał w kierunku odbieranej stacji, a więc płaszczyzna ramy będzie prostopadła do kierunku przychodzącej fali (w ramie nie będzie indukowane żadne napięcie), to przełączanie przełącznika S nie wpłynie na siłę odbioru. Natomiast gdy kierunek ruchu samolotu będzie tworzył pewien kąt z kierunkiem przychodzącej fali, to przy przełączaniu siła odbioru będzie się wahać. Kierując tak samolotem, ażeby nie było wahań siły odbioru przy przełączaniu przełącznika S, można lecieć ku odbieranej stacji bez kompasu i mapy. W celu ścisłego ustalenia kierunku ewentualnego odchylenia (w lewo lub w prawo) samolotu od obranego kursu, a także w celu łatwiejszej i szybszej kontroli wskazań aparatu, zastosowano detektor D z przełącznikiem S_2 , a także przyrząd wskazówkowy R. K. elektrodynamometr z zerem po środku, pozwalający na bezpośredni odczyt kierunku odchylenia w lewo lub prawo (ryc. 21). Po obraniu stacji, w kierunku której chcemy lecieć i po dostrojeniu do jej fali odbiornika, musimy tak kierować samolotem, (zapomocą steru), ażeby wskazówka przyrządu znajdowała się zawsze na zerze. W nowoczesnych przyrządach, zamiast przełączników S_1 i S_2 , po-

ruszanych poprzednio mechanicznie zapomocą motoru, stosuje się albo obracające się odpowiednio połączone cewki, lub kondensatory zmienne, albo też dwie lampy w układzie przeciwsobnym, na siatki których, oprócz napięcia anteny, działa napięcie sterujące odpowiednio do-



Ryc. 21.
Radjokompas.

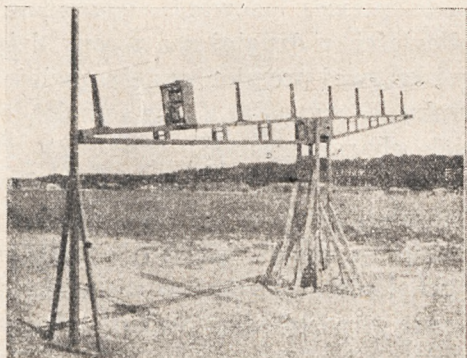
branej częstotliwości lokalnego generatora, zamykające raz jedną, raz drugą lampę. W ostatnich czasach większość dużych firm radjowych, zarówno europejskich jak i amerykańskich, zajęło się budową tego rodzaju urządzeń sterujących do samolotów. Przyrząd ten, nazwany *radjokompasem*, znajduje coraz szersze zastosowanie w lotnictwie cywilnem i wojskowem.

Urządzenie do ślepego lądowania samolotów.

Do najciekawszych i bardzo ważnych zastosowań radjokomunikacji kierunkowej w latach ostatnich należy zaliczyć urządzenia do ślepego lądowania samolotów podczas mgły lub w nocy, dające prawie absolutną pewność i bezpieczeństwo.

Obecnie największe zastosowanie znalazł system ślepego lądowania opracowany przez H. Diamond'a

wiatru w danej chwili. A ponieważ wiatr występujący w danej miejscowości w czasie mgły ma przeważnie stały kierunek, więc i kierunku tego promienia nie trzeba często zmieniać. Lecąc wzdłuż kierunku wskazywanego przez radjolatarnię wprowadzającą, samolot przelatuje granice lotniska, co mu sygnalizuje trzecia radjolatarnia t. zw. graniczna (D), pracująca na częstotliwość 10.000



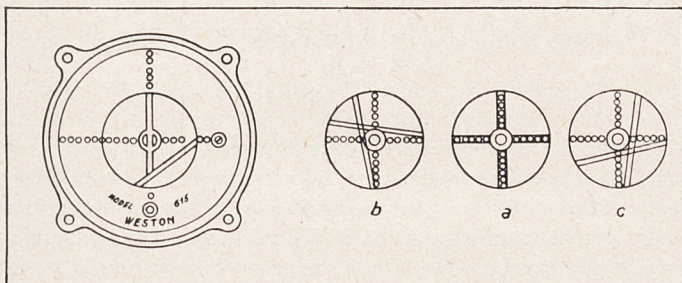
Ryc. 23.

Układ anten dla fal ultrakrótkich latarni C sterującej przy lądowaniu samolotu.

kC o mocy ok. 7,5 W. Sygnał tej radjolatarni słyszany jest w odległości 30 m z obu jej stron (przed i po) i oznajmia on pilotowi, że zaraz zacznie się właściwe lądowanie w płaszczyźnie pionowej, sterowane przez czwartą radjolatarnię C, pracującą na falach ultrakrótkich ($\lambda = 3,2 \text{ m}$ $f = 93.700 \text{ kc./sek}$ o mocy 500 W). Radjolatarnia ta wytwarza, dzięki zastosowaniu specjalnego układu anten (ryc. 23), t. zw. promień sterujący w płaszczyźnie pionowej, styczny do pow. ziemi w miejscu lądowania i skierowany pod b. małym kątem względem po-

ziomu (krzywa S, ryc. 22). Promień ten ma bardzo małą szerokość strefy działania w kierunku poziomym. Kształt dolnej części charakterystyki promieniowania anteny jest tak dobrany (ryc. 22 — S), że wzdłuż niej pole wypadkowe oddziaływające wzdłuż tej części na organa odbiorcze lądującego samolotu (sygnał odbierany) pozostaje stałym. A to dzięki temu, że z jednej strony siła odbieranego sygnału zgodnie z teorią rośnie w miarę zbliżenia się samolotu do miejsca lądowania, odwrotnie proporcjonalnie do odległości, z drugiej zaś strony dzięki obronemu kształtowi krzywej promieniowania, maleje ona w tym samym stosunku. W wypadku gdyby samolot leciał wzdłuż górnej części charakterystyki (ryc. 22) radjolatarni siła sygnału wciążby rosła, służy to jako wskaźnik dla pilota, że leci on nie wzdłuż właściwej części krzywej. Wartość wypadkowego sygnału obieramy równą połowie całkowitego wychylenia przyrządu wskazującego (około $250 \mu A$). Każda z radjolatarni posiada własny odpowiednio skonstruowany i odpowiednio ustawiony układ anten kierunkowych. Urządzenie odbiorcze samolotu składa się z dwu anten i dwóch odbiorników. Pierwszy z nich służy jednocześnie do celów sterowania w płaszczyźnie poziomej i obustronnego porozumiewania się z lądem. Drugi zaś dwulampowy niewymagający obsługi, przeznaczony jest tylko do odbioru sygnałów radjolatarni prowadzącej w kierunku pionowym (właściwe lądowanie). Najciekawszą częścią urządzenia odbiorczego jest podwójny przyrząd wskazujący jednocześnie odchylenie samolotu od właściwego kursu tak w kierunku pionowym jak poziomym (ryc. 24). Jest to elektrodynamometr podwójny. Na tarczy skali przyrządu zaznaczone są dwie przecinające się pod kątem prostym w środku tarczy linje. Sygnał od radjolatarni lądowania daje linję świetlną poziomą I, zaś

sygnał radjolatarni prowadzącej daje linię pionową II, gdy samolot leci prawidłowo — krzyż świetlny utworzony przez przecinające się linie obu sygnałów pokrywa się z krzyżem na tarczy przyrządu (ryc. 24a). W razie odchylenia się samolotu od właściwego kursu, punkt przecięcia się obu linii, również odchyła się w odpowiednim



Ryc. 24.

Wskaźnik urządzenia odbiorczego do ślepego lądowania samolotu.

kierunku. Na ryc. 24b samolot leci za wysoko i odchyła się w lewo; na ryc. 24c natomiast leci zbyt nisko i odchyła się w prawo. Zastosowanie praktyczne tego rodzaju urządzeń dawało dotychczas jaknajlepsze i pewne wyniki. Obecnie w Ameryce jest opracowywany system całkowitego automatycznego sterowania, prowadzenia i lądowania samolotu bez udziału pilota. Pierwsze próby dały zadawalające rezultaty.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA

Sygnalizacja w dowodzeniu piechotą.

(Jegorow. Wojennyj Wiestnik Nr. 12. 1935).

Współczesne sposoby walki o charakterze ruchowym wysuwają zagadnienie elastycznego dowodzenia manewrem małych jednostek piechoty. Może zająć wypadek, że w silnym ogniu wykorzystanie środków żywych stanie się niemożliwe, zaś środki techniczne nie będą mogły być uruchomione (brak czasu na budowę linii, przerwanie kabla przez czołgi, lub przez ogień, niemożliwość użycia radja i t. p.). Dla takich to okoliczności dojrzał w Sowieckiej Armji niemy sposób dowodzenia drobnymi oddziałkami piechoty.

Stary sposób sygnalizacji chorągiewkami doczekał się nowych zasad, których życiowość została sprawdzona praktycznie w skomplikowanych warunkach walki ruchowej w terenach niedogodnych do działań. D-com od bataljonu w dół przydzielono sygnalistów w sposób następujący: na bataljon dwie pary, na kompanję po dwu sygnalistów (odbierający od bataljonu i sygnalizujący do plutonu), na pluton przewidziano dwu ludzi tak jak na kompanję i wreszcie w drużynie jeden sygnalista obserwujący d-cę plutonu.

Kod zestawiono na tabliczkach, podając w nich szyfr terenu (rubryki niezajęte), kierunki ruchu, rozkazy ogniowe, cele do zwalczania. Kombinacją trzech cyfr zaszyfrowano dane w zupełności wyczerpujące proste dowodzenie. Cyfrom odpowiadają trzy układy chorągiewek. Szkolenie sygnalistów nie nasuwa tu żadnych trudności. Ważnem jest wdrożenie w personel umiejętności zajmowania stanowisk w terenie. Stosunkowo najtrudniej osiągnąć zgranie sygnalistów wszystkich szczebli. Na zwiększonych odległościach z powodzeniem próbowano stosować sygnalistów pośredniczących, którzy w marszu zapewniali nie tylko łączność, lecz pełnili również funkcje obserwatorów.

Kilka uwag o łączności na promieniach niewidzialnych.

(Por. Inżynierji René Degroote. Bulletin Belge des Sciences Militaires Nr. 2/36).

Najbardziej aktualnem zagadnieniem wykorzystania środków łączności jest tajemnica przesyłanej wiadomości. Stąd wynikają środki ostrożności zalecane w regulaminach i instrukcjach, stąd użycie kodów i szyfrów. W tymże sensie w wielu armjach prowadzone są próby praktycznego wykorzystania własności promieni niewidzialnych.

Postęp w tej dziedzinie należy uważać za dokonany. Por. Degroote zestawia swoje uwagi na tle praktycznych zdobyczy osiągniętych we Włoszech, Francji i Rumunji.

Własności promieni niewidzialnych, jak i ich zasada, są nam znane. Dla przypomnienia należy zaznaczyć, że pod nazwą promieni niewidzialnych będziemy rozumieć strefy promieni podczerwonych i ultrafioletowych, ograniczające pasmo promieni widzialnych.

Promienie podczerwone znajdują szersze zastosowanie w stosunku do promieni ultrafioletowych, ze względu na większy zasięg. Nadto należy podkreślić mniejsze zużycie energii przy zastosowaniu pierwszych, co w warunkach polowych, przy równym w obu wypadkach ciężarze źródeł prądu, daje dłuższy czas ich użycia.

We Włoszech gałęź promieni niewidzialnych jest rozwijana przede wszystkim przez firmę Galileo. Zasięg stacji mniejszego typu wynosi w nocy 2—3 km, w dzień zmniejsza się znacznie. Stacja ta pozwala pracować telefonicznie na promieniach podczerwonych i telegraficznie sygnalizacją optyczną. Do wykorzystania promieni słonecznych przystosowany jest heljofon o zasięgu około 10 km. Duży aparat dla telefonji na promieniach podczerwonych ma zasięg 20 km dniem i 30 km nocą. Zasila go bateria 6 V i bateria 180 — 240 V.

We Francji urządzenia dla telefonji i telegrafji na promieniach niewidzialnych są przeznaczone na lądzie dla łączności na odległość 10 km między punktami stałymi, zaś typ lekki tych stacji jest przewidziany dla łączności jednostek czołowych. Przyjęto system firmy Charbonneau, w którym przy wykrywaniu promieni niewidzialnych stosuje się zespół termoelektryczny dla odbioru słuchowego oraz substancje fosforyzujące dla odbioru wzrokowego.

W Rumunji dodatnie wyniki osiągnięto stosując aparaty firmy

Zeiss, sądząc zaś według opinii prasy wojskowej (artykuł mjr. Deny w *Revue du Génie*) urządzenia te staną się wkrótce częścią składową wyposażenia armji. Aparaty Zeissa pozwalają na łączność foniczną na odległości 6 km przy zastosowaniu promieni niewidzialnych, te same aparaty mogą pracować przy użyciu promieni widzialnych.

Następnie autor przechodzi do krytyki tego środka z punktu widzenia wojskowego.

Omawiając działanie i obsługę zauważa, że urządzenia te są delikatne, należy zatem spodziewać się, iż obsługa ich będzie utrudniona. Ponadto konsumpcja prądu jest jak dotąd duża. Szybkość przesyłania odpowiada normom radjotelegrafu. Mówiąc o zabezpieczeniu tajności przesyłania podkreśla minimalne szanse przejęcia meldunku. Przejęcie wiadomości może mieć miejsce jedynie na trasie łączącej stacje korespondujące. Ta przewaga w stosunku do wywiadu npla zwraca się przeciw użytkowcy, utrudniając określenie położenia stacyj mających nawiązać łączność. Na korzyść omawianej tajemnicy przemawia również fakt, że substancja czynna fotokomórek reaguje na określonej długości fali.

W ostatecznem zestawieniu swych uwag por. René Degroote nie przewiduje w przyszłości nadzwyczajnego rozpowszechnienia tego środka. Telefon i telegraf drutowy będą zawsze rdzeniem łączności pomimo trudności w budowie i eksploatacji linii.

Obecnie użycie promieni niewidzialnych może być korzystne na sieciach organizowanych zawczasu podczas pokoju, a więc między punktami stałymi. Tego zdania jest zresztą włoski pułkownik Carlo Micheletta. Promieniowanie niewidzialne znajduje się w początku zastosowania dla celów łączności, zatem wyników osiągniętych nie należy uważać jako ostatecznych.

Ł. C.

Odbiornik kierunkowy Telefunken.

(w-g publikacyj niemieckich)¹⁾.

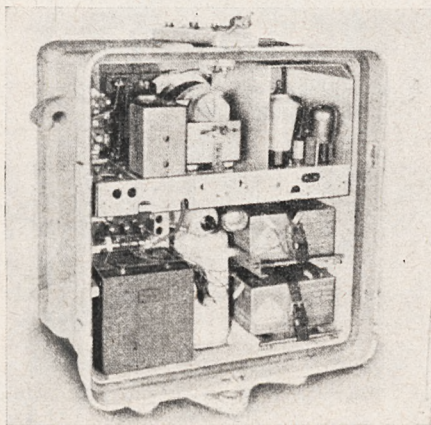
Odbiornik kierunkowy Telefunken służy do odbioru i pelengacji nadajników modulowanych i niemodulowanych w zakresie długości fal od 500 do 2000 m.

¹⁾ Ryciny i dane techniczne sprzętu radjowego Telefunken w niniejszych dwóch streszczeniach oparte są na danych katalogu tejże firmy — przyp. tłum.

Ramę kierunkową tworzy korpus aparatu, mieszczący odbiornik i źródła prądu. Aparat jest ustawiony na obrotnicy, opatrzonej podziałką kierunkową.

Specjalne zastosowanie praktyczne znajduje odbiornik na małych statkach morskich, których przepisy międzynarodowe nie zobowiązują do posiadania pelengatorów; pozatem duże usługi oddają łodziom ratunkowym i sportowym oraz szkołom morskim dla celów wyszkoleniowych i do sprawdzania urządzeń pelengacyjnych.

Ogólna waga aparatu wynosi 35,5 kg.



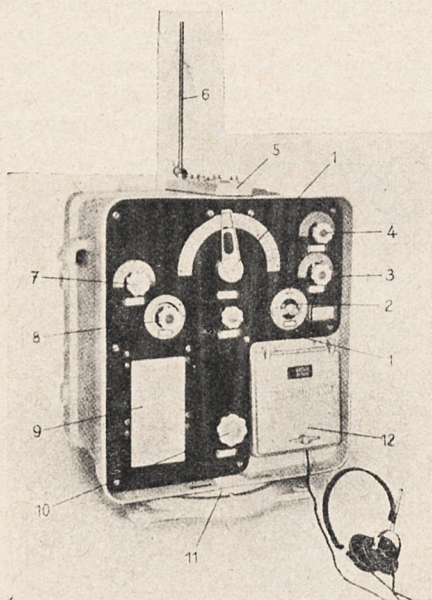
Ryc. 1.

Charakterystyka techniczna:

Zakres fal — rzędu 150 do 600 k Hz (2000—500 m), podzielony na dwa przełączane podzakresy.

Sprawność: na falach stosowanych w nawigacji morskiej przy granicznej wartości radjolatarń (natężenie pola 50 V/m) — minimum pelengacyjne zapewnione jest w polu kąta wartości 7°, zaś 2,5° — przy tem samym natężeniu pola na falach niemodulowanych z audionem drgającym (w układzie heterodynowym).

Selektywność: napięcie wyjściowe spada do:
 0,1 (o 20 decybeli) przy zmianie fali o 1%
 0,01 (o 40 decybeli) „ „ „ o 3%



Ryc. 2.

Oznaczenie poszczególnych części na ryc.:

1. Strojenie
2. Zakres fal
3. Przetłącznik kierunk.
4. Regulacja „minimum“
5. Płytkę porcelanową
6. Antena pomocn. prętowa
7. Reakcja
8. Regulacja siły dźwięku
9. Tablica obliczeniowa
10. Umocowanie
11. Obrotnica z podziałką kierunk.
12. Miejsce na słuchawkę

Czułość: pole o natężeniu 12 V/m (modulowana fala radjolatarni) — daje napięcie wyjściowe 1 V (na 4000 omów). Odbiornik stanowi układ 4-lampowy: 2 — ekran. stopnie wielkiej częstotliwości, 1 — detektor, 1 — stopień małej częstotliwości, 3 obwody ze strojeniem jednogółkowym. Regulacja reakcji i siły dźwięku. Lampy: 2 R E S 094 — lampa wielkiej częstotliw., 1 R E 084 — detektor, 1 — R E 084 — lampa niskiej częstotliwości.

Obsługa odbiornika wymaga następującej manipulacji:

odbiór	{	— włączenie i wyznaczenie zakresu (gałka 2), — nastrojenia (gałka 1), — regulacja reakcji i siły dźwięku (gałka 8 i 7),
pelengacja	{	— obrotu aparatu do położenia minimum odbioru, — zaostrenie minimum (gałka 4), — odczytu kierunku na podziałce kierunk. (11),
wyznaczanie kierunku	{	— obrotu przełącznika (gałka 3), — obrotu aparatu o $\pm 30^0$ z położenia pelengacji, — odczytu.

Antena: rama (korpus aparatu) i prętowa antena pomocnicza długości około $1\frac{1}{2}$ m.

Ustawienie odbiornika — wymaga wybrania elektrycznie korzystnego miejsca i przykręcenia stopy z obrotnicą.

Zasilanie. Zmontowane w aparacie źródło prądu — a to: akumulator 4 V (wystarcza na 120 godzin pracy) i sucha bateria anodowa (wystarcza na 160 godzin pracy).

Aparat zbudowany jest z lekkiego metalu. Ścianki — przednia i tylna z drzewa mahoniowego, impregnowanego. Konstrukcja aparatu czyni go odpornym na wpływy atmosferyczne. W celu zapewnienia lepszych warunków pracy obsłudze, można stosować osłonę z nieprzemakalnego płótna żaglowego.

Ryc. 1 przedstawia widok wewnętrzny odbiornika, u dołu źródła prądu,

Ryc. 2 — widok zewnętrzny odbiornika (poszczególne części składowe).

Pelengator bliskosiężny Telefunken.

(w-g publikacyj niemieckich).

Pelengator bliskosiężny f. Telefunken służy do odbioru i pelengowania nadajników krótkofalowych modulowanych i niemodulowanych w zakresie fal, długości od 15 do 100 m.

Użycie aparatu jest możliwe zarówno w terenie, jak i w pojeździe oraz budynku — po odpowiednim zainstalowaniu. W pierwszym wypadku, ustawia się aparat na trójnogu.

Ciężar łączny — wynosi 87,5 kg, z czego wypada na:

kompletną skrzynkę aparatuową — 76,5 kg

trójnóg w futerale — 7,5 „

trójnóg kompasowy w futerale — 3,5 „

Charakterystyka techniczna: zakres fal — 3 do 20 M Hz (15—100 m), podzielony na 3 podzakresy (komplet cewek wymiennych). Sprawność pelengacyjna — w niezakłóconem, bliskim polu nadajnika krótkofalowego przy natężeniu pola 50 V/m — minimum pelengacyjne zapewnione jest w polu kąta, wartości ok. 1°. Układ odbiornika przedstawia 6-lampową superheterodynę (1 — obwód wysokiej częstotliwości, 1 — demodulator, 1 — obwód średniej częstotliwości, 1 — demodulator, 1 — obwód średniej częstotliwości, 1 — detektor, 2 — obwód małej częstotliwości. Odbiór słuchowy i wzrokowy na miernik).

Lampy: 1 R E S 094 — lampa wys. częstotl.

1 R E 084 — demodulator

1 R E S 094 — lampa średn. częstotl.

1 R E 084 — detektor

2 R E 084 — lampy małej częstotl.

Selektywność: napięcie wyjściowe spada — do

0.1 (o 20 decybeli) przy zmianie fali o 0,2%

0.01 (o 40 decybeli) „ „ „ o 0,5%

0.001 (o 60 decybeli) „ „ „ o 1,1%.

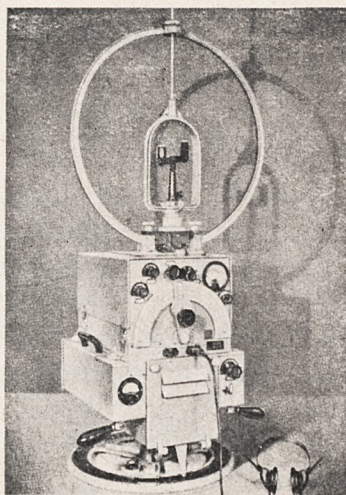
Czułość: pola o natężeniu 5 V/m dają na wyjściu średnio 3 V (na 4000 omów).

Obsługa aparatu jest prosta i polega na następującej manipulacji:

1. nastrojenie po założeniu odpowiedniego zespołu cewek,
2. regulacja reakcji i siły dźwięku,

3. ustawienie ramy w położeniu „minimum“,
4. regulacja ostrości pelengacji,
5. odczyt pelengu,
6. określenie kierunku (w razie potrzeby) przy pomocy przełącznika.

Antena: rama z lekkiego metalu w kształcie koła, średnicy 50 cm, przykręcona do aparatu oraz antena pomocnicza w kształcie pręta. Rama służy do pelengowania, antena pomocnicza do regulacji ostrości pelengacji i oznaczenia kierunku.



Ryc. 1.

Części składowe pelengatora:

- rama pelengacyjna i antena pomocnicza,
- odbiornik,
- skrzynka bateryjna,
- podstawa obrotowa,
- trójnóg pelengacyjny,
- komplet lamp zapas. i 2 słuchawki nagłównne,
- skrzynka aparatowa,
- kompas pelengacyjny z trójnogiem.

Zasilanie: akumulator 4,8 V i sucha baterja anodowa 150 V, umieszczone w skrzynce bateryjnej. Odbiornik i rama zbudowane z lekkiego metalu. Aparat jest odporny na wpływy atmosferyczne (wilgoć, temperatura). Do ustawienia aparatu w-g kompasu i mapy, służy kompas pelengacyjny z przeziernikiem. Na ryc. 1 — 2 przedstawiony jest widok omawianego pelengatora.

Miecz. War.

RTM. KAZIMIERZ ROZEN-ZAWADZKI.

TEORJA I RZECZYWISTOŚĆ.

IV.

Niemcy.

Armja niemiecka, pomimo przegranej wojny, pomimo zakazów i ograniczeń, narzuconych jej przez traktat wersalski, nigdy nie przestała być przedmiotem ogólnego zainteresowania.

Dlatego też przed rozpatrzeniem teoryj niemieckich wskazanem będzie przytoczenie opinij zagranicy.

W dwóch wydanych przez siebie książkach p. t. „Niemiecka strategja w 1918 r.“ i „Powodzenie strategiczne i techniczne“ gen. L' O i s e a u dochodzi do wniosku, że strategja gen. L u d e n d o r f a jest obecnie uznana za oficjalną i najbardziej wskazaną.

W myśl wskazań tej strategji III-a Rzesza wychowuje młodych oficerów niemieckich w zasadach „wojny prewencyjnej, głębokich wypadków i niszczących bitew w stylu S c h l i e f f e n a, oraz jak najszerszych przełamań pozycyj nieprzyjaciela, bez oglądania się nawet na własne siły“.

W jednym z artykułów, umieszczonych w gazecie „Krasnaja Zwiezda“, marszałek czerwonej armji T u c h a-

c z e w s k i j charakteryzuje poglądy niemieckie na sposoby prowadzenia nowoczesnej wojny, przytaczając na potwierdzenie opinie poszczególnych generałów Rzeszy. A więc v o n - S e c k t twierdzi, że celem nowoczesnej strategii jest uzyskanie powodzenia przy pomocy ruchliwych, dobrze wyszkolonych oddziałów, zanim użyte zostaną do walki siły główne nieprzyjaciela. Należy więc już podczas pokoju dysponować dywizjami o pełnych stanach, gotowemi w każdej chwili do walki.

Gen. L u d e n d o r f w swojej książce „Weltkrieg droht auf deutschen Boden“ wyraża również zdanie, że już podczas pokoju należy mieć armję, która byłaby zdolną do głębokiego wypadu na obszar nieprzyjaciela celem dezorganizacji jego obrony oraz zadania mu błyskawicznych a potężnych uderzeń. Do tego celu poza lotnictwem użyć można zmotoryzowanej piechoty, kawalerji, związków pancerno-motorowych i t. p.

W. N e h r i n g („Heere von Morgen“) uważa, że kawalerja i wojska pancerno-motorowe wspólnie z lotnictwem mają zadanie osłony własnych granic podczas mobilizacji oraz ubezpieczenia natarcia własnej armji. Poza tem bronie te mogą krótkimi uderzeniami przeszkodzić w mobilizacji i koncentracji nieprzyjaciela.

W książce, wydanej pod redakcją K o c h e n h a u s e n a, gen. M e t z s c h mówi, że strategicznym celem silnego państwa jest przeniesienie działań wojennych na terytorjum nieprzyjaciela, by od 1-go dnia wojny zniszczyć jego organizację wojenną. W tym celu należy wykorzystać lotnictwo i wojska pancerno-motorowe. Dopiero w dalszej kolejności ruszyć należy wielkie jednostki piechoty i kawalerji, aby stworzyć bazę operacyjną dla oddziałów pancerno-motorowych, operujących na przodzie.

Po zacytowaniu opinij generałów niemieckich, stwier-

dzających tendencje prowadzenia wojny zaczepnej, w dalszym ciągu swych rozważań T u c h a c z e w s k i j przytacza podobne zdanie marszałka P e t a i n a, aby dojść do wniosku, że III-a Rzesza już dzisiaj organizuje specjalne siły zbrojne, celem stworzenia potężnej armji ofensywnej.

T e o r j e.

Wypowiedzenie jednostronne „dyktatu wersalskiego“ dało w 1935 r. swego rodzaju upust do wszelkiego rodzaju wynurzeń i wypowiedzania w prasie poglądów, dotyczących wojska.

Wypowiadane zdania i opinie są nieraz ze sobą sprzeczne. Aby jednak wyłowić syntezę poglądów, dotyczących mechanizacji i motoryzacji, należy je choć w krótkości przytoczyć.

Major dr. B e r t k a u jest jednym z nielicznych przeciwników mechanizacji i motoryzacji armji. Wojska pancerno-motorowe posiadają według niego wiele braków, a dowodzenie niemi w polu jest bardzo utrudnione. Człowiek izolowany w pancerzu ma w znacznym stopniu ograniczone możliwości działania.

Dowódcy wojsk pancerno-motorowych powinni łączyć w sobie bardzo wiele zalet: rozmach kawalerzysty, upór piechura, wiedzę techniczną artylerzysty, sapera i inżyniera.

Szybkobieżność wojsk pancerno-motorowych wymaga od dowódców dużej inicjatywy, szybkości decyzji i wysokiej dyscypliny. Mjr. dr. B e r t k a u jest zdania, że trudno jest znaleźć takich dowódców.

Udane ćwiczenia wojsk pancerno-motorowych nie świadczą bynajmniej o tem, że podczas wojny działania ich

będą uwieńczone dodatnim wynikiem: podczas ćwiczeń czynnik decydujący, ogień nieprzyjaciela, mało albo wcale nie jest brany w rachubę.

Powodzenie oddziałów pancernych Koalicji w latach 1914 — 18 było wyłącznie wynikiem braku czołgów i broni przeciwpancernej u Niemców.

W wojnie o G r a n d - C h a c o ani Boliwja, ani Paragwaj nie miały większych sukcesów, które byłyby spowodowane użyciem czołgów. (Brało tam udział zaledwie po parę czołgów z każdej strony. Przyp. autora).

Wreszcie mjr. B e r t k a u wskazuje na pracę wyczerpującą załogi, na trudności w użyciu radja, na przegrzewanie się broni palnej w czołgach, nie mówiąc już o wysokich kosztach organizacyjnych i eksploatacyjnych.

Rotmistrz W e g e n e r w „Militär Wochenblatt“ wypowiedziada się przeciw masom uzbrojonego wojska, masom t. zw. „starej piechoty“ (stara piechota miała przy sobie we wszystkich działaniach pełne uzbrojenie i wyposażenie).

Wobec bardzo ciężkiego, utrudniającego ruch uzbrojenia, piechota nie ma dziś środków do prowadzenia walki na dalekie odległości.

Piechota nie jest zdolna do pokonania w natarciu „ostatnich“ 300 m pod ogniem k. m. nieprzyjaciela. Stara piechota, wskutek swej powolności, nie ma możliwości zrobienia większego manewru lub obejścia; pozwala to zawsze nieprzyjacielowi na wzmocnienie zagrożonego skrzydła.

W przyszłej wojnie wszystkie zadania, wymagające szybkości i potęgi ognia, wykonywać będzie broń nowoczesna. O zwycięstwie decydować będzie nie człowiek, a maszyna.

Jednak sprawa zupełnego skasowania piechoty, jako

rodzaju broni, jest nierealna; dlatego też rtm. W e g e n e r wysuwa następujące propozycje co do podziału wojska i jego organizacji.

J e d n o s t k i u d e r z e n i o w o - p r z e ł o m o w e ; będą je stanowić dywizje czołgów o potężnym pancerzu i broni płaskotorowej.

J e d n o s t k i r u c h l i w e (obejścia); będą niemi związki pancerno-motorowe, posiadające pułki k. m., zmotoryzowaną artylerję lekką i wozy półpancerne.

J e d n o s t k i o b r o n y w postaci dywizyj piechoty z pułkami k. m., artylerją dalekonośną, oddziałami technicznymi.

Oddziały rozpoznawcze, saperów, łączności i t. p. tworzyć się będzie ze specjalnych wojsk pomocniczych.

Rtm. W e g e n e r uważa jednak, że organizacja i eksploatacja wojsk pancerno-motorowych jest bardzo kosztowna. Armja techniczna ma jedynie pozornie mniejsze stany ilościowe. Są one w rzeczywistości takie same, jeżeli nie większe, niż w broniach dawnych; ueszelonowano je tylko wgłąb. Nowoczesne szybkostrzelne działo automatyczne obsługuje 7 — 8 ludzi. Tankietka z załogą 2-ch ludzi wymaga 46 ludzi obsługi na tyłach, a samolot aż 60 ludzi.

Koszta organizacji i utrzymania armji pancerno-motorowej wzrastają w czasie wojny stokrotnie.

W M i l i t ä r W o c h e n b l a t t gen. P o s e c k, znany kawalerzysta, opierając się na przykładach z wojny światowej, podkreśla dużą rolę kawalerji, pomniejszając jednocześnie rolę i znaczenie w przyszłych działaniach wojennych oddziałów pancerno-motorowych.

Na łamach tegoż pisma polemizuje z nim p. G ü d e r e n ; zgadza się on zasadniczo z tem, że działania kawalerji mają w ramach wielkich jednostek duże znaczenie.

Znaczenie to polega jednak na szybkości operacyjnej, a właściwość tę jeszcze w większym stopniu posiadają oddziały pancerno-motorowe.

Jeżeli chodzi o przemarsze dzienne, to kawalerja, robiąc około 60 klm na dobę, przewyższa piechotę o 20 klm.

Oddziały pancerno-motorowe maszerują jednak dużo szybciej od kawalerji; robią one 20 klm/godz, a zmotoryzowana piechota 30 klm/godz. Daje to około 200 — 300 klm na dobę.

Uważając wyszkolenie w broni pancernej za bardzo trudne, p. G ü d e r e n stwierdza, że w armji angielskiej służba w oddziałach pancerno-motorowych trwa 5 lat.

Obawy co do tego, że w wojskach pancerno-motorowych zabraknąć może materiałów pędnych równoznaczne są z obawami braku w kawalerji owsa i paszy wobec trudności ich dowozu (np. 1914 r. na froncie zachodnim).

Jeżeli chodzi o zdolność pokonywania terenu, to na pierwszym miejscu pod tym względem postawić należy piechotę, niewiadomo natomiast kto — kawalerja czy broń pancerna stać powinna na drugim.

Oddziały pancerno-motorowe są mniej od kawalerji wrażliwe na napady lotnictwa, a tembardziej na działanie środków gazowych.

Płk. L e b e l, opisując ogólnie znane warunki i trudności działań w porze zimowej, zatrzymuje się dłużej na użyciu w zimie wojsk pancerno-motorowych.

Armje nowoczesne dążą do jak największej szybkości operacyjnej i szybkości zaopatrzenia. Zmotoryzowano więc artylerję, wprowadzono szybkie oddziały pancerno-motorowe, wzmocniono oddziałami pancernymi kawalerję, zmotoryzowano częściowo piechotę.

Czy oddziały te zdolne będą do działania w zimie? Wskazując na doświadczenia z wojny światowej, płk. L e

b e l uważa, że dla oddziałów pancerno-motorowych należy w zimie przygotowywać specjalne drogi, posługując się między innymi pługami śnieżnymi.

Mimo to, większość sprzętu motorowego będzie w zimie unieruchomiona, bezczynna. Czołgi, nacierając w terenie zaśnieżonym, tak samo jak w terenie bagnistym, ze względu na bardzo powolne posuwanie się, narażone będą na ogień broni przeciwpancernej.

Wspominając o walkach w zimie 1914 — 15 r. w rejonie jezior Mazurskich, płk. L e b e l dochodzi do wniosku, że oddziały pancerno-motorowe utknęłyby tam w śniegu, a podczas odwilży wogóle nie mogłyby być użyte.

Reasumując: ani samodzielne oddziały pancerno-motorowe, ani wyposażone w nie piechota i kawalerja nie utrzymają w zimie swojej ruchliwości.

W D e u t s c h e W e h r wydrukowano ostatnio artykuł kpt. H e b e r l e i n a, który jest zdania wręcz przeciwnego. Już obecnie w Niemczech wykorzystuje się szeroko w zimie transport motorowy.

Jazda po śniegu ma dużo wspólnego z jazdą po piasku lub błocie. Miękki, sypki śnieg o grubości 3 cm trudny jest nieraz do przebycia nawet przy posiadaniu urządzeń przeciwslizgowych.

Przy grubej pokrywie śnieżnej szybkość wozów mechanicznych spada o 50 i więcej %. Jazda po drogach jest jednak zawsze możliwa, a maszyny pojedyncze jechać mogą bez żadnych dodatkowych urządzeń wprost po zmarzniętym głębokim śniegu. Natomiast ciągniki o szerokim rozstawie kół, samochody z napędem na 4 koła z urządzeniami przeciwslizgowymi posuwać się mogą po śniegu o głębokości do 1 m. W o z y z a ś g a s i e n i c o w e mogą w całych Niemczech przebywać tereny najbardziej zaśnieżone.

I tak kpt. H e b e r l e i n dowodzi czegoś wręcz innego, niż płk. L e b e l; podaje on przytem szereg praktycznych sposobów, mających umożliwić pracę wozów mechanicznych w zimie:

1) podczas przerw w marszu należy co 15 — 60 minut zapuszczać silniki;

2) na dłuższych postojach należy spuścić wodę i olej; obracając wał korbowy, wlać do każdego cylindra trochę nafty; podłożyć pod koła słomę, deski i t. p.;

3) rano wodę i olej należy ogrzać; wodę nalewać do chłodnicy ostrożnie, żeby nie pękły cylindry; dobrze jest lać początkowo wodę ciepłą, potem dopiero gorącą; po wlewaniu wody wlać olej;

4) gaźnik należy okrócić szmatą, zmoczoną gorącą wodą; świece wyjąć i również ogrzać;

5) po ogrzaniu zapuścić silnik; nie podgrzewać silnika ogniem lub prymusem; po zapuszczeniu silnika bardzo ostrożnie ruszyć wóz;

6) protektory opon nie mogą być zużyte; dętki powinny być dobrze wypełnione powietrzem;

7) należy mieć łańcuchy przeciwslizgowe, piasek, linki i t. p.;

8) należy zmniejszać tempo jazdy na śniegu, gołoledzi, na zakrętach zamarzniętych dróg;

9) hamulca używać ostrożnie, zwłaszcza gdy wóz się ślizga lub zarzuca;

10) mijać inne wozy ostrożnie przy dużym odstępie;

11) w terenie falistym zakładać na koła łańcuchy; co 2 — 3 klm sprawdzać ich umocowanie;

12) pamiętać o tem, że łańcuchy utrudniają prowadzenie i ślizgają się na gładkiej drodze;

13) w nocy, we mgle, podczas śnieżycy zachowywać jak najdalej idącą ostrożność.

Aby skończyć z teoretycznymi poglądami na sprawę mechanizacji i motoryzacji w Niemczech, należy jeszcze poświęcić nieco uwagi wywodom gen. K ö n i g s d o r f e r a na temat obrony przeciwpancernej.

W związku z postępami konstrukcyjnymi czołgów, przeszkody sztuczne i naturalne uważane dawniej za przeszkody nie do przebycia nie przedstawiają już dziś poważnych trudności.

Dawniej uważano, że pozycja obronna zorganizowana w lesie zabezpieczona jest przed natarciem czołgów. W lasach są jednak drogi i przesieki, które będą niewątpliwie wykorzystane przez czołgi; po ogólnem stwierdzeniu narysu pozycji głównej nieprzyjaciela, czołgi przy pomocy saperów zajmą w lesie bliską podstawę wyjściową, aby silnem, gwałtownem uderzeniem przełamać obronę.

Przeszkody wodne o szerokości 1,5 m i głębokości 0,75 m dla tankietek, o szerokości 2—3 m i głębokości 1—1,5 m dla czołgów lekkich i średnich i o szerokości 6 m i głębokości 2 — 4 m dla czołgów ciężkich uważane były dawniej za nie do przebycia. Dziś czołgi ziemnowodne przebywają te przeszkody z łatwością.

Jeśli chodzi o przeszkody sztuczne, to najbardziej skutecznymi są rowy ze szkarpami o głębokości 5 m i długości 10 — 25 m. Budowa ich jednak wymaga wiele czasu i przygotowań, a w warunkach walk ruchowych nawet przy pracy kopaczkami czasu tego będzie zawsze za mało.

To też w walkach ruchowych używać się będzie najczęściej przeszkód w postaci kombinacji min i przeszkód z drutu. Z przeszkodami temi walczyć znów będą czołgi ze specjalnymi nożycami i czołgi szperacze.

Wszystko to wskazuje na konieczność głęboko przemysłanej organizacji obrony przeciwpancernej, a m. in. budowy przed każdą pozycją piechoty przeszkód, które by-

łyby ostrzeliwane ogniem obrony. Działa przeciwpancerne powinny być bardzo ruchliwe, aby można je było rzucić tam, gdzie czołgi, po natknięciu się na przeszkody, zwolnią tempo posuwania się.

P o g l ą d o f i c j a l n y.

Z przytoczonych wyżej opinii wynika już miarodajny pogląd sfer oficjalnych na sprawę mechanizacji i motoryzacji armji.

W skrócie można go ująć następująco: ponieważ sąsiedzi mają wojska pancerno-motorowe, powinna je również mieć i Rzesza; mogą one być narazie w mniejszej ilości, zato niezbędną jest ich wysoka jakość oraz doskonale zgranie w działaniach z innymi rodzajami broni.

Bronie te stanowić powinny bazę, na której opierać się będą oddalone o 100 i więcej klm oddziały pancerno-motorowe.

Mechaniczny wóz bojowy używany będzie w armji niemieckiej do

- 1) przerzucania odwodów na odległe fronty,
- 2) dalekiego rozpoznania na korzyść piechoty i kawalerji,
- 3) przerywania frontu wspólnie z głównymi rodzajami broni.

Dowództwo niemieckie jest zdania, że oddziały pancerno-motorowe i motorowe nie spotkają przeszkód terenowych i klimatycznych większych, niż inne rodzaje broni.

We wszystkich regulaminach mówi się o walkach w warunkach szczególnych: w lesie, w nocy, zimą, we mgle, w miejscowościach, o przeprawy i t. d.

To samo i w takim samym stopniu dotyczy oddziałów pancerno-motorowych.

Organizacja.

Oddziały pancerno-motorowe armji III-ej Rzeszy tworzą następujące jednostki:

- 1 dywizję zmotorozywaną,
- 4 brygady zmotoryzowane,
- 12 bataljonów czołgów, jako odwód naczelnego dowództwa.

Poza tem dochodzą bataljony czołgów w 36 dywizjach piechoty (1800 czołgów) i 5 dywizjach kawalerji, bataljony motocyklistów oraz dywizjony samochodów pancernych.

Bataljon motocyklistów składa się z 3-ch kompanij; kompanja posiada poczet dowódcy i 3 plutony po 3 sekcje; sekcja ma 5 motocykli, 1 k. m., 12 ludzi; nadto kompanja ma 4-ty pluton k. m.: 10 motocykli, 4 k. m., 13 ludzi. Ogółem kompanja liczy: 5 oficerów, 150 szeregowych, 60 motocykli.

Poza tem należy podkreślić istnienie specjalnego narodowo-socjalistycznego korpusu samochodowego (*NSKK*) w ilościach około 150.000 wozów mechanicznych.

Ogólne zasoby mechaniczne armji niemieckiej wynoszą:

- 660.000 samochodów osobowych,
- 12.500 autobusów,
- 191.000 samochodów ciężarowych,
- 983.000 motocykli.

Jednocześnie wzmacnia się obronę przeciwpancerną. Każdy pułk piechoty posiada obecnie kompanję przeciwpancerną w składzie 3-ch plutonów. Pluton liczy 3 działa.

Podczas marszu ubezpieczonego pułk w ramach dywizji organizuje obronę przeciwpancerną na całej głębokości kolumny 2 plutonami; poszczególne działa posuwają się

skokami. Pluton 3-ci chroni skrzydła pułku, maszerując drogą boczną w odległości 3 — 5 klm.

W marszu samodzielnym 2 plutony ubezpieczają pułk po bokach, a 3-ci grupuje się wgłąb, poczynając od czoła.

Tabory dywizji piechoty są już obecnie częściowo zmotoryzowane. W razie mobilizacji liczebność oddziału transportowego dywizji może być doprowadzona drogą rekwizycji do 500 samochodów. Pozwala to na jednoczesne załadowanie i przerzucenie 1 pułku piechoty.

Motoryzuje się obecnie artylerję przeciwlotniczą i przeciwpancerną. Tak samo zmotoryzowano bataljony saperów dywizyjnych.

Jeżeli chodzi o organiczną artylerję dywizyjną, to nie jest ona jeszcze zmotoryzowana.

S p r z ę t.

Surowe przestrzeganie tajemnicy wojskowej utrudnia sklasyfikowanie niemieckiego sprzętu pancernego. Według danych prasowych jego charakterystyka techniczna przedstawia się, jak w tabeli IV.

W n i o s k i.

Po opublikowaniu ustawy z 16 marca o powszechnym obowiązku służby wojskowej rząd narodowo - socjalistyczny mówi otwarcie już o zamierzeniach i osiągniętych wynikach w dziedzinie zbrojeń. Mechanizacja i motoryzacja armji jest tylko jednym z wielu zagadnień rozbudowy całości armji.

Z wyżej podanego zarysu widać, iż rozwój ilościowy, organizacyjny i jakościowy broni pancerno-motorowej idzie w Niemczech olbrzymiemi krokami naprzód.

TABELA IV.

T y p	Ciężar w tonach	S i l n i k	U z b r o j e n i e	Z a - ł o g a	S z y b - k o ść k l m / g o d z .	U w a g i :
Wozy mechaniczne półpancerne	—	—	1 k. m. dostosowanv również do strzelania przeciwlotniczego	—	—	—
3-osiowy samochód pancerny Landsverk	—	—	20 — mm działko automatyczne i 1 k. m. w wieży obrotowej	—	—	Wozy dowódców są wyposażone w stacje radio
Czołg lekki	4	—	2 k. m. w wieży obrotowej	—	—	—
Czołg kołowo-gąsienicowy Landsverk 30	10,5	200	47 — mm działko automatyczne i 1 k. m. w wieży obrotowej oraz 1 k. m. z przodu	—	Nakołach do 75 klm/godz., na gąsienicach 35 klm/godz.	Pancerz: 6—14 mm. Zapas materiałów pędnych 250 litrów na 120 klm
Czołg gąsienicowy Landsverk 10	10,5	200	37—mm działko i 1 k. m. sprzężony z niem w wieży obrotowej o 360° oraz 1 k. m. z przodu.	4	40 klm/godz.	Długość—5,2 m. Wysokość—2,22 m. Pancerz — do 14 mm. Zapas materiałów pędnych — 250 litrów na 120 klm

Można przypuszczać, że w latach 1936 — 1937 Rzesza, jeżeli nie prześcignie, to w każdym razie nie ustąpi pod tym względem najbardziej rozbudowanym technicznie armjom świata.

V.

Z. S. R. R.

Idea motoryzacji i mechanizacji armji datuje się w Rosji oddawna. Jej wielkim zwolennikiem i propagatorem był już w 1924 r. generalissimus F r u n z e. W związku z tem zaczęto rozpracowywać zasady organizacyjne, taktyczne i operacyjne wojsk pancerno-motorowych oraz pracować nad stworzeniem własnej produkcji sprzętu samochodowego i pancernego.

W wyniku tych zorganizowanych wysiłków stan motoryzacji i mechanizacji armji osiągnął wysoki poziom.

T e o r j e.

Teoretycznymi zagadnieniami taktycznymi, operacyjnymi i organizacyjnymi oddziałów pancerno-motorowych zajmuje się w Z. S. R. R. wielu wojskowych; należą do nich Ammosow, Słuckij, Artiemienko, Gładkow, Iwanow, Kisielew, Kryżanowski, Liziukow, Tan, Fiedorenko, Gromyzenko, Krasilnikow i wielu innych.

Ze względu na obowiązek przestrzegania tajemnicy wojskowej, piszą oni jednak przede wszystkim o mechanizacji i motoryzacji w armjach obcych, starannie pomijając milczeniem to, co dotyczy Rosji.

Z drugiej znów strony, wskutek specyficznego dla Z.S.R.R. braku jakiegokolwiek krytyki działalności i zarządzeń czynników oficjalnych, a tem samem i regulaminów wojskowych, nie można stwierdzić żadnej różnicy pomiędzy teorją a rzeczywistością.

Dlatego też studjum zarówno regulaminów, jak i wydawnictw nieoficjalnych daje ten sam wynik.

P o g l ą d o f i c j a l n y .

Czołgi.

Regulaminy Z.S.R.R. oraz autorzy wojskowi przewidują użycie czołgów w następujących działaniach:

w boju spotkaniowym,

w natarciu na nieprzyjaciela, przygotowanego do obrony,

w pościgu,

w obronie na szerokim froncie,

w walce o miejscowości, w walkach ulicznych oraz w walkach w warunkach specjalnych: w nocy, w zimie i t. d.

Z postanowień regulaminów oraz prac poszczególnych autorów wynika, że czołgów używać się będzie w dużych masach i na szerokich frontach, przede wszystkim w warunkach wojny ruchowej.

Jeżeli chodzi o natarcie czołgów na pozycje umocnione, to działanie to było już wiele razy omawiane w fachowej prasie polskiej. Przypomnę jedynie najważniejsze zasady.

Czołgów należy używać w natarciu do bezpośredniego wspierania 1-go i 2-go rzutów piechoty; dotacja czołgów bezpośredniego wsparcia piechoty — najmniej 1 pluton na

1 bataljon piechoty. Odległość pomiędzy dwiema falami czołgów wynosi 300 — 600 m.

W chwili rozpoczęcia szturmu przez piechotę czołgi bezpośredniego wsparcia powinny już wykonać przejścia w przeszkodach z drutu.

Do torowania drogi nacierającym rzutom piechoty i czołgom bezpośredniego wsparcia, do niszczenia nieprzyjacielskich środków obrony przeciwpancernej, rozmieszczonych w głębi pozycji głównej, używa się conajmniej jednej kompanii czołgów; czołgi te nacierają również falami; odgrywają one poniekąd rolę zwiadu bojowego dla czołgów bezpośredniego wsparcia.

Wreszcie przynajmniej 2-ukompanijna grupa czołgów dalekiego działania ma za zadanie zwalczanie artylerji nieprzyjaciela i jego odwodów, wypadu na dalekie tyły, zakazanie terenu, zniszczenia i t. p.

Na dywizję piechoty przydziela się co najmniej 1 bataljon czołgów. Najmniejszą podnostką taktyczną czołgów jest pluton (w prasie często jest mowa o plutonie 5 i 3-czołgowym). Jeżeli dywizja dysponuje 3 bataljonami czołgów, organizuje ona wówczas natarcie na całą głębokość obrony nieprzyjaciela, do stanowisk artylerji włącznie; dzieli się wówczas czołgi na wspomniane wyżej 3 grupy.

Postanowienia, dotyczące łączności czołgów z piechotą, współdziałania ich z artylerją w natarciu, wykonania natarcia czołgów, nie odbiegają w niczem od przyjętych ogólnie zasad.

Ostatnio wspomina się coraz częściej o t. zw. plutonach wsparcia.

Plutony czołgów wsparcia ubrojone są w działa o kal. około 75 mm i n.k.m. Zadaniem plutonu wsparcia jest współdziałanie ogniowe z plutonami bojowymi (nacierającymi).

Podczas gdy 2 plutony bojowe nacierają, pluton wsparcia z bliskiego zakrycia ogniem pośrednim lub bezpośrednim ostrzeliwuje broń przeciwpancerną nieprzyjaciela.

Z w i ą z k i p a n c e r n o - m o t o r o w e .

Szybkość zjawiania się i rozwijania na polu walki, łatwość manewrowania oraz duża ruchliwość, połączona z mocą przebojową — oto zalety związku pancerno-motorowego.

Wadami jego natomiast są trudności dowodzenia i zaopatrywania oraz trudność zabezpieczania tyłów i osi komunikacyjnych.

Jeżeli chodzi o użycie operacyjne, to według poglądów rosyjskich związek pancerno-motorowy w początkowych fazach działań będą miały następujące zadania:

- 1) osłonę mobilizacji, koncentracji i rozwijania się wojsk własnych,
- 2) przeszkadzanie tego rodzaju działaniom nieprzyjaciela,
- 3) pomoc w powstaniu i dywersję na obszarze przeciwnika.

Bój, rozpoczęty przez związek pancerno-motorowy na granicy, przeniesie się wgłąb terytorjum nieprzyjaciela. Wówczas typowymi operacjami związku będą:

- 1) przełamanie pozycji nieprzyjaciela, pościg bliski i daleki,
- 2) opóźnianie,
- 3) obrona na szerokim froncie.

Związek pancerno-motorowy uważany jest w Rosji za odwód dowódcy armji. To też zadanie, postawione związkowi, powinno odpowiadać głębokością swego uderzenia głębokości operacji armji. Głębokość tę określa się poło-

żeniem bazy nieprzyjaciela, jego rejonów zgrupowania oraz odwodów (70—150 klm).

Odległość tę związek pancerno-motorowy może przebyć bez walk w ciągu 1, a z walką w ciągu 2-ch dób. Działania na tych odległościach zapewniają związkowi łączność taktyczną z armją oraz współdziałanie bojowe z jej lotnictwem.

Związki pancerno-motorowe mogą być szybko wprowadzone do walki i będą użyte w 1-ym dniu wojny.

Współdziałanie.

Współdziałanie oddziałów pancerno-motorowych z piechotą, kawalerją, artylerją i lotnictwem jest jednym z najtrudniejszych zagadnień, to też prasa i regulaminy rosyjskie szeroko je omawiają.

Trudność dowodzenia broniąmi połączonemi wynika zdaniem Rosjan przede wszystkim z różnicy szybkości marszowej i bojowej poszczególnych broni oraz z fragmentarycznego działania bojowego oddziałów technicznych (np. pancerno-motorowych) w przeciwieństwie do piechoty, kawalerji i artylerji, działających stale i ciągle.

Oddziały pancerno-motorowe uzależnione są w swoich działaniach od klimatu, pory roku, pogody, terenu, organizacji zaopatrzenia, napraw i ewakuacji; nie mają one ponadto możliwości utrzymania zdobytego terenu i t. p.

To też przy wydawaniu rozkazu dla broni połączonych dowódca powinien dobrze rozważyć możliwości najkorzystniejszego użycia w czasie i w terenie oddziałów technicznych.

Regulamin kawalerji i inne mówią, że „oddziały pancerno-motorowe — to aktywny czynnik zniszczenia nieprzyjaciela; należy ich używać do uderzenia na kierunku

głównym. Aby uderzenie to było silne, związek pancerno-motorowy powinien być użyty w jednym miejscu i w całości“.

W boju spotkaniowym oddziały pancerno-motorowe rozpoczynają walkę; idąc na czele, odrzucają one elementy rozpoznania i ubezpieczenia, aby uderzyć na maszerujące kolumny przeciwnika.

Zadanie piechoty, kawalerji i artylerji polega tylko na wykorzystaniu i utrwaleniu powodzenia związku pancerno-motorowego.

W natarciu, poza umówionemi już zasadami, piechota i kawalerja powinny wybrać odpowiednie „czynne“ wycinki terenowe dla oddziałów pancerno-motorowych. oraz współdziałać z niemi ognioowo.

Współdziałanie to wymaga jak najdokładniejszego rozpoznania terenu przyszłego działania, wyboru dogodnych podstaw wyjściowych dla czołgów, ustalenia kierunków natarcia, określenia i zapamiętania punktów orientacyjnych, kolejnych horyzontów, kodu sygnałów i t. p.

Nieraz dla ułatwienia działania czołgów wskazaniem będzie utworzenie zasłony dymnej.

W obronie oddziałów pancerno-motorowych używać się będzie do przeciwnatarć wspólnie z piechotą lub kawalerją albo samodzielnie.

W przeciwnatarciu związek pancerno-motorowy niszczy przede wszystkim k. m., artylerję i broń pancerną nieprzyjaciela, a dopiero potem jego siły żywe.

W walkach opóźniających klasyczne zadanie związku pancerno-motorowego polega na osłonie odwrotu, umożliwianiu piechocie lub kawalerji odejścia na następną pozycję opóźniającą.

Zagadnienie zaopatrzenia, napraw i ewakuacji w działaniach opóźniających nabiera dla oddziałów pancerno-motorowych szczególnego znaczenia. Rozwiązanie, idące po

linji jak najpełniejszego uwzględnienia potrzeb związku pancerno-motorowego, jest obowiązkiem dowódcy broni połączonych.

W pościgu oddziały pancerno-motorowe, wykorzystując drogi równoległe, starają się obejść nieprzyjaciela, przeciąć mu drogi odwrotu, wyjść na jego tyły. Potem zaś wspólnie z piechotą lub kawalerją, działającą od czoła, zniszczyć jego siły żywe.

W braku dogodnych dróg równoległych, oddziały pancerno-motorowe nacierają od czoła, nie pozwalają nieprzyjacielowi oderwać się, zorganizować obronnie, użyć swej siły ogniowej.

Organizacja.

Szefem Zarządu Wojsk Pancerno-Motorowych R. K. K. A. jest dowódca armji II rangi C h a l e p s k i j. Spotyka się również w prasie tytuł szefa Zarządu Wojsk Pancerno-Motorowych poszczególnych okręgów wojskowych.

Jeżeli chodzi o podział organizacyjny oddziałów pancernych i pancerno-motorowych, to sprawa ta jest zazdrośnie strzeżona przed niepowołanymi.

Uważne jednak studjum czerwonej prasy fachowej oraz obserwacja zainteresowań pozwalają przypuszczać, że rozwój motoryzacji i mechanizacji armji rosyjskiej idzie w 4-ch zasadniczych kierunkach:

1) tworzenia samodzielnych jednostek broni pancernych; skład tych jednostek nigdzie nie jest podany; można jednak przypuszczać, że w ogólnych zarysach nie odbiega on wiele od norm, przyjętych na Zachodzie Europy;

2) tworzenia wielkich jednostek pancerno - motorowych; organizacja ich, sądząc z zainteresowania prasą an-

TABELA V.

T y p	Cię- żar w ton- nach	S i l n i k w K M	U z b r o j e n i e	Z a- ł o g a	Szyb- kość klm/ godz.	U w a g i
Czołg lekki Małyj Sowietskij <i>MS</i>	5,9	<i>T</i> — 18, 40 KM, chłodzony powie- trzem	1 k. m. i 1 działko 37 mm w wieży obrotowej	2	20	Dźwigary boczne zawieszone na pio- nowych amortyza- torach
Tankietka typu Carden Lloyd a <i>T-27</i>	—	—	1 k. m.	2	—	<i>T-27</i> jest dłuższa od tankietki Carden— Lloyda
Czołg średni koło- wo-gąsienicowy ty- pu Christie <i>BT</i>	—	—	tak jak w <i>T-26</i>	—	—	—
Czołg lekki typu Vickersa 7 t <i>T-26</i>	około 8	—	2-wieżowy: 1 k. m. w jednej i działko 37 mm w drugiej wieży. 1-wieżowy: 1 k. m. i działko 37 mm	3	—	Długość lufy dział- ka 37 mm—45 ka- librów Szybkość po- czątkowa 800 m/sek.
Czołg ziemnowod- ny wzorowany na angielskiej Amfibiji	—	—	uzbrojenie, jak <i>T-27</i>	—	—	Podwozie wydłużo- ne
Czołg ciężki	—	—	1 działko i 1 k. m. w wieży centralnej, w wieżyczkach dol- nych po 1 k. m.	—	—	Boczne dźwigary czołga nie są osłó- nione pancernem
Czołg najcięższy	—	—	1 armata lekka w wieży centralnej, w 4 wieżyczkach dolnych nawskos 1 działko lub 1 k. m. Razem: 1 armata lekka, 2 działka, 2 k. m.	—	—	Boczne dźwigary osłonięte pance- rzem.
2-osiowy samochód pancerny <i>BA-27</i>	4,5	36	1 działko i 1 k. m. w wieży obrotowej	4	45	—
Rozpoznawczy sa- mochód pancerny Bronieford	—	—	1—2 k. m.	2	—	Podwozie <i>Ford a</i> <i>AA</i> Wysokość—1,6 m
3-osiowy samochód pancerny wzoro- wany na angiel- skim Lanches- terze	6,7	—	1 działko 37 mm i 1 k. m. w wieży obrotowej; 1 k. m. w przedniej części kadłuba	—	—	Na 4 koła tylnego mostu do jazdy w terenie trudnym nakłada się gąsie- nice

gielską i amerykańską, musi być zbliżona do składu związków pancerno-motorowych Anglo-Sasów;

3) tworzenia przy wielkich jednostkach piechoty i kawalerji oddziałów pancerno-motorowych o charakterze rozpoznawczym;

4) wreszcie szerokiego motoryzowania trakcji czerwonej armji.

Sprzęt.

Inżynier W a t y n - W a t y n i e c k i w swoim świetnym artykule (P. W. T. czerwiec 1934) scharakteryzował sprzęt pancerny, produkowany przez Z. S. R. R.; to też załączone zestawienie (tabela V) jest całkowicie oparte na podanych tam informacjach.

Armja rosyjska rozporządza przypuszczalnie:

1000 samochodów pancernych,

1000 czołgów średnich,

4000 czołgów lekkich,

6000 tankietek,

100 czołgów ciężkich.

Nadto według obliczeń inżyniera W a t y n i e c k i e - g o Z. S. R. R. posiada:

15000 samochodów,

5000 motocykli i

około 1500 ciągników specjalnych.

Jeżeli chodzi o czołgi i samochody pancerne, to, pomijając nieudane próby z lat 1914—1918 oraz późniejsze, racjonalną produkcję typów nowoczesnych rozpoczęto w 1928 r.

Na zakończenie parę słów o przemyśle samochodowym Z. S. R. R.

Powstał on prawie z niczego wielkimi wysiłkami woli i poświęcenia.

Z wynurzeń W o r o s z y ł o w a na kongresie partji w lutym 1934 r. wynika, że jeszcze w 1930 r. armja liczyła znikomą ilość wozów bojowych (dawna zdobycz wojenna). Obecnie ilość czołgów jest już zdaniem W o r o s z y ł o w a wystarczająca.

Młody przemysł samochodowy, stworzony w 1-ej „pięciolatce“, produkuje obecnie masowo wozy gospodarcze kołowe, gąsienicowe oraz ciągniki.

Chyba tylko jakość tej produkcji pozostawia czasem coś do życzenia.

Jeszcze na jedną rzecz charakterystyczną należy zwrócić uwagę. Znaną jest tendencja kierowniczych sfer gospodarczo-rolniczych Z. S. R. R. uprawy roli tylko przy pomocy ciągników. Otóż w związku z nią spotyka się często w prasie spisy i wykazy (przekraczające liczbowo tysiące) rozsianych w terenie, głównie na Ukrainie i Białej Rusi, stacyj maszynowo-ciągnikowych, t. z. M. T. S.

Dziś są to niewinne ośrodki napraw, zaopatrzenia i garażowania mechanicznego taboru gospodarczego, na wypadek zaś wojny przekształcą się one prawdopodobnie w bazy zaopatrzenia i napraw na tyłach zmechanizowanych armij.

Z a k o ń c z e n i e.

Zarys poglądów teoretycznych i oficjalnych oraz odtworzenie rzeczywistego stanu motoryzacji i mechanizacji w armjach nowoczesnych nasuwa następujące spostrzeżenia i wnioski.

Armje nowoczesne zachowują bronie główne, piechotę, kawalerję i artyelrję, tworząc jednocześnie s a m o d z i e l n e z w i ą z k i p a n c e r n o - m o t o r o w e.

Związki pancerno-motorowe w odpowiednio wybranym momencie w łączności taktycznej z piechotą i kawalerją uderzać będą na skrzydła i tyły nieprzyjaciela celem jego zniszczenia.

A więc wymaga wszędzie rozwiązania kwestja współdziałania związków pancerno-motorowych z głównymi rodzajami broni. Poza tem rozrost związków pancerno-motorowych przemawia za motoryzowaniem piechoty i kawalerji.

W związku z organicznym przydziałem oddziałów pancernych powstaje kwestja reorganizacji piechoty i kawalerji. W rezultacie zmian organizacyjnych, ilość bagnetów i szabel w wielkich jednostkach piechoty i kawalerji zmaleje na korzyść wozów bojowych.

Reasumując, należy stwierdzić:

1) Dążność do jak największego wykorzystania nowoczesnych środków walki w ścisłej łączności z głównymi rodzajami broni. Dla ułatwienia działania broni głównych dąży się do jednoczesnej walki na całej głębokości ugrupowania nieprzyjaciela, do uderzeń na jego tyły oraz osie komunikacyjne i zaopatrzenia.

Kwestje zaopatrzenia, ewakuacji i napraw nabierają coraz większego znaczenia.

2) Sprawa dowodzenia broniami połączonemi stanęła w rzędzie spraw zasadniczych, decydujących w dużej mierze o zwycięstwie, tak samo, jak sprawy rozkazodawstwa bojowego, współdziałania w walce, łączności i t. d. Wykorzystuje się w tym celu wszystkie posiadane środki łączności: radio, lotnictwo, samochód, motocykl i t. p.

Dowódcom oddziałów pancerno-motorowych pozostawia się szeroką inicjatywę działania, wprowadzając ich jednocześnie jak najdalej w zadanie całości, położenie ogólne i zamiar dowódcy.

3) Wreszcie, pomimo mnożenia się teoryj na temat konieczności tworzenia „małych zmechanizowanych armij“, organizuje się wszędzie zbrojne masy narodowe, gotowe w każdej chwili do walki. Równolegle zaś tworzy się wojska specjalne techniczne, jak np. omówione w tej pracy oddziały pancerno-motorowe.

KAPITAN JÓZEF ZASADNI

ROLA OFICERA ZWIADOWCZEGO W JEDNOSTKACH PANCERNYCH.

Główne zasady sztuki wojennej, polegające na tem, aby w dostatecznej sile znaleźć się szybko i niespodziewanie na właściwym miejscu i we właściwym czasie i tam zapewnić sobie przewagę, pozostały od wieków niezmienione. Rozwój silnika wpłynął jedynie na zmianę środków. Szybko postępująca motoryzacja wszystkich rodzajów broni wywarła również wpływ na sam charakter walki: będzie ona miała przebieg krótki, lecz gwałtowny. Dowodzenie jednostką pancerną staje się przeto bardziej trudnem, aniżeli innemi rodzajami broni. Z jednej strony etap dzienny 120—150 klm przy szybkości 20—25 klm/godz., z drugiej—30-kilometrowy przemarsz dzienny piechoty, posuwającej się z szybkością 4—5 klm/godz. Dowodzenie jest tem trudniejsze, że elementy rozpoznania nie mogą powiększyć swego tempa pracy w terenie.

Szybkobieżność broni pancernej wymaga od dowódcy prędkiej oceny położenia, szybkiej decyzji i szybkiego wydawania rozkazów; z drugiej strony technika marszu dużej ilości pojazdów wymaga szeregu czynności przygotowawczych, zwłaszcza zaś szczegółowego i dokładnego rozpoznania dróg i terenu. Czas jest tu czynnikiem decydującym, a szybkość działań sprawia to, że dowódca ma go co-

raz mniej w swojej dyspozycji. Wynika z tego, że całość prac przygotowawczych powinien wykonywać dobrze zorganizowany sztab, któryby w każdej chwili mógł dać dowódcy te wszystkie elementy, które są mu potrzebne do powzięcia decyzji. Trudności potęguje jeszcze działanie lotnictwa; uniemożliwia ono wszelkie większe przesunięcia jednostek pancernych za dnia i zmusza do wykorzystywania w tym celu nocy. W nocy sprawa rozpoznania dróg i terenu nabiera szczególnie ważnego znaczenia; stanowić ona powinna jedną z podstawowych prac przygotowawczych sztabu.

Powstaje więc konieczność posiadania w jednostkach pancernych, począwszy od bataljonu, elementu, przeznaczonego do tych zadań, w postaci oficera zwiadowczego.

Oficer ten posiadałby poczet złożony z 4—6 gońców motocyklistów (motocykle bez przyczepek). Nie należałoby czynności, związanych z rozpoznaniem, powierzać adjutantom oddziałów pancernych; mają oni swój określony zakres pracy i nie mogliby z racji na czas podołać włożonym na nich obowiązkom.

Oficer zwiadowczy jednostki pancernej byłby zarazem pomocnikiem dowódcy do spraw taktycznych oraz oficerem, utrzymującym łączność z dowódcą wielkiej jednostki; powinien to być zatem oficer starszy i doświadczony.

Do zakresu jego pracy należałoby:

- kompletowanie map rejonu działań,
- zaopatrywanie w mapy dowódców pododdziałów,
- studjowanie rozkazów i meldunków bojowych (założeń do ćwiczeń),
- nawiązywanie i utrzymywanie łączności ze sztabem dowódcy wielkiej jednostki, do której oddział jest przydzielony,
- prowadzenie aktualnej mapy sytuacyjnej, któraby

pozwalala na odtworzenie w kazdej chwili polozenia wojsk własnych oraz nieprzyjaciela,

— przeprowadzanie szczegółowego rozpoznania dróg i terenu,

— prowadzenie arkusza oceny terenu z punktu widzenia użycia jednostek pancernych: określenie kierunków lub wycinków, sprzyjających temu użyciu, utrudniających je lub niedostępnych dla broni pancernej. Wycinki te powinny być naniesione na mapę sytuacyjną;

— udzielanie informacji dowódcom pododdziałów, otrzymującym zadania samodzielne, co do położenia bojowego oraz terenowego,

— rozpoznanie i podział rejonów zakwaterowania.

Jak z tego wynika, funkcja oficera zwiadowczego ma charakter taktyczny; wymaga ona dużych wiadomości i doświadczenia z zakresu broni pancernej. Głównem jednak zadaniem pozostanie zawsze rozpoznanie dróg oraz zbieranie wiadomości o terenie działań.

Przed wymarszem na rozpoznanie oficer zwiadowczy powinien przestudjować dokładnie teren z mapy. Wysłanie pierwszego meldunku wraz ze szkicem powinno nastąpić w 1/2 godziny po wyjeździe, t. zn. po przejechaniu przestrzeni ok. 15 klm; da to możliwość dowódcy wysłania zawczasu w razie potrzeby swego plutonu pionierów. W niektórych przypadkach wskazanem jest zabieranie przez oficera zwiadowczego pewnej ilości pionierów. Meldunki następne należy wysyłać co 2 godziny; meldunki dodatkowe — w razie potrzeby lub z nakazanych miejsc.

Do celów łączności ze swym dowódcą oficer zwiadowczy posiada 4—6 gońców motocyklistów. Jeżeli celem przemarszu jest zajęcie pewnego rejonu zakwaterowania, to po przybyciu na miejsce oficer zwiadowczy rozpoznaje go,

dzieli na pododdziały, wyznacza place alarmowe oraz rejon garaży i warsztatów.

W czasie wykonywania swego zadania oficer zwiadowczy powinien mieć na uwadze następujące szczegóły.

S i e ć d r o g o w a.

Szerokość szosy, aby pojazdy mogły się wymijać lub wyprzedzać, powinna wynosić conajmniej 4 metry. Na drogach wąskich należy rozpoznać i w razie potrzeby przygotować miejsca do wymijania.

Wzniesienia drogowe wynoszą w zasadzie 2—6%. Ważnem jest jednak nie stopień wzniesienia, lecz jego długość, rodzaj i ilość zakrętów. Rodzaj nawierzchni posiada duże znaczenie zwłaszcza dla ruchu samochodowego.

W razie stwierdzenia uszkodzenia nowierzchni, należy miejsca zniszczone zaznaczyć na szkicu; podać przytem należy średnią dopuszczalną szybkość marszu.

Wzdłuż całego odcinka drogi należy rozpoznać i zaznaczyć na szkicu miejsca, w których zejście oddziału w teren jest łatwe, oraz rejony ukrycia taboru w razie napadu lotniczego.

Należy pamiętać, że drogi polne i leśne mogą być wykorzystane tylko przez pojazdy lekkie w zależności od pory roku, a ścieżki i drogi dla pieszych dostępne są jedynie dla motocykli.

M o s t y, p r z e p r a w y i b r o d y.

Naogół mosty na szosach głównych nie budzą pod względem ich nośności żadnych zastrzeżeń. W razie uszkodzenia mostu, jedynie oficer saperów może dokładnie

stwierdzić, w jakim stopniu może on być wykorzystany; oficer zwiadowczy jednostki pancernej powinien zanotować na szkicu rodzaj zniszczenia i szukać obejścia, mając ciągle na uwadze, że szybkie osiągnięcie nakazanego celu jest zadaniem głównym.

Przy mostach drewnianych należy zbadać, czy podpory nie są podpiłowane oraz czy jezdnia nie jest zbutwiała.

W razie konieczności użycia promów i przewozów, zbadać uprzednio ich stan oraz nośność.

R e j o n y p a r k o w a n i a i g a r a ż o w a n i a .

Przy wyborze rejonów parkowania i garażowania należy zwrócić specjalną uwagę na to, aby:

— rejon y te miały dostateczną ilość dobrych dróg dojazdowych,

— podłoże garaży było dostatecznie twarde, aby samochody mogły wyjeżdżać bez względu na pogodę,

— rejon miał dostateczną osłonę przed obserwacją lotniczą,

— w pobliżu znajdowała się dostateczna ilość studni (wody),

— w pobliżu nie znajdowały się przedmioty łatwo zapalne, jak szopy, stodoły i t. p.,

— pomieszczenia dla załóg były w pobliżu garaży.

Na miejsca garażowania sprzętu nadają się najlepiej podwórza koszar, szkół, jeśli są silnie zadrzewione, oraz hale straży pożarnej. Puste fabryki i warsztaty nadają się do pomieszczenia organów reparacyjnych.

Szczególną uwagę należy zwracać na bierną obronę przeciwlotniczą. W tym celu unikać regularnych form parkowania i raczej pojedynczo lub zespołami ukrywać sprzęt w podwórzach domów lub pod drzewami.

Wyznaczyć należy zawczasu place alarmowe.

Materiały pędne należy umieszczać w piwnicach; w razie ich braku, najlepiej pozostawiać je na otwartym placu w dostatecznej odległości od sprzętu.

W artykule swoim ograniczyłem się do omówienia roli i zadań oficera zwiadowczego oraz do podania kilku szczegółów, któremi należy się kierować przy rozpoznaniach drogowych, pominąłem natomiast rozpoznanie terenu, które z uwagi na swój specyficzny charakter powinno być przedmiotem osobnych rozważań.

KAPITAN STANISŁAW TYKSIŃSKI

POTRZEBA ĆWICZEŃ
ODDZIAŁÓW ZMOTORYZOWANYCH
Z LOTNICTWEM.

Właściwa oddziałom zmotoryzowanym szybkość posuwania się stawia lotnictwu nowe postulaty w dziedzinie zarówno ubezpieczenia oddziałów własnych, jak i rozpoznania i zwalczania oddziałów zmotoryzowanych nieprzyjaciela.

Do chwili obecnej postulaty te nie mają jeszcze formy sprecyzowanej: z jednej strony zagadnienie samo przez się jest jeszcze zbyt świeże i mało poparte doświadczeniami, z drugiej — rozwiązanie go utrudnia czas pokojowy.

Doświadczenia należy szukać na drodze częstych ćwiczeń oddziałów zmotoryzowanych z lotnictwem.

Nad ustaleniem współpracy broni pancерnej z lotnictwem pracują dziś wszystkie niemal armje, a m. in. armja rosyjska.

Współpraca ta stwarza cały szereg interesujących i ważnych problemów na polu wyszkoleniowem.

Zanim przejdę do wyliczenia i opisu ćwiczeń, jakie broń pancerna powinna przeprowadzić z lotnictwem, opiszę, jak wyobrażają sobie Rosjanie współpracę lotnika z grupą pancerno-motorową w zagonie. (W. B o r i s o w — Wiestnik Wozdusznawo Flota Nr. 1/35).

Okres przygotowawczy. Zadania lotnictwa.

Oddział pancerno-motorowy, któremu powierzono wykonanie zagonu, powinien być wzmocniony przez lotnictwo myśliwskie, bombardujące i szturmowe. Ułatwi to z jednej strony przerwanie frontu, a z drugiej — podniesie znacznie rezultaty zagonu.

Moment rozpoczęcia akcji właściwej poprzedza zazwyczaj okres przygotowawczy; trwa on, zależnie od położenia, 1 — 2 dni. W okresie tym są już znane: cel, termin, kierunek zagonu i miejsce zbiórki po wykonaniu zadania.

Przyjmijmy, że cel zagonu stanowi odwód armji, wydławający się na stacji *N* w odległości 50 klm od frontu.

Zadania lotnictwa, przydzielonego do związku pancerno-motorowego do zadań rozpoznania, łączności i t. d., polegają w tym okresie na:

- 1) rozpoznaniu terenu w kierunku zagonu,
- 2) rozpoznaniu w rejonie zagonu ugrupowania sił przeciwnika zarówno naziemnych, jak i powietrznych,
- 3) rozpoznaniu przedmiotu zagonu.

R o z p o z n a n i e t e r e n u w k i e r u n k u
z a g o n u.

Ocenę ogólną terenu przyszłego działania daje sztabowi związku dokładne studjum mapy; jeżeli chodzi o lotnictwo, to musi ono

a) dostarczyć dokładnych danych o przekraczalności tych odcinków terenu, które nasunęły wątpliwości przy studjowaniu mapy,

b) rozpoznać na osi zagonu obszary, nadające się do rozwinięcia oddziałów oraz przyjęcia lub wydania bitwy,

c) rozpoznać lądowiska na wypadek konieczności lądowania samolotów, współpracujących z rozpoznaniem.

Przedmiotami, nasuwającymi wątpliwości przy studjowaniu mapy, mogą być obszary leśne, drogi, prowadzące do przedmiotu zagonu (drogi naprzelaj), rzeki, błota i t. p.

Grupa pancerno-motorowa będzie musiała walczyć nie tylko z odwodem armji, stanowiącym cel zagonu, ale i z ściąganiem przez przeciwnika odwodami niższych szczebli. Powoduje to konieczność rozpoznania szeregu przewidywanych pól bitwy.

Wreszcie najdogodniejszym momentem lądowania samolotów współpracujących będzie chwila, w której grupa znajdzie się na miejscu zbiórki. Dlatego też należy rozpoznać odpowiednie lądowiska w tym właśnie rejonie.

R o z p o z n a n i e u g r u p o w a n i a p r z e c i w n i k a w r e j o n i e z a g o n u .

Dalszem zadaniem lotnictwa, wobec konieczności przewidywania przeciwdziałania nieprzyjaciela przy pomocy sił zarówno naziemnych, jak i powietrznych, powinno być rozpoznanie odwodów, które mogą być użyte do odparcia zagonu.

Aby logicznie określić rejon rozpoznania odwodów, należy przeprowadzić pewne kalkulacje.

Głębokość zagonu — 50 klm, czas marszu — 4 godz., wykonanie zadania — 1 — 2 godz., uporządkowanie grupy na miejscu zbiórki — 1 godz. Łączny czas trwania całej akcji wyniesie około 9 — 10 godzin.

W ciągu tego czasu nieprzyjaciel może wprowadzić następujące odwody: piechotę, znajdującą się w promieniu 15 — 20 klm, kawalerję — w promieniu 30 — 40 klm i oddziały zmotoryzowane — w promieniu 70 — 80 klm.

Ponadto szerokie zastosowanie przy zwalczaniu zagonów może mieć lotnictwo bombardujące i szturmowe.

W wyniku tych kalkulacyj otrzymujemy rejon rozpoznania wojsk naziemnych o promieniu 60 — 70 klm, a wojsk powietrznych — o promieniu 150 — 200 klm.

Najbardziej prawdopodobnem wydaje się, że do bezpośredniej akcji lokalizowania zagonu użyte zostaną przez nieprzyjaciela oddziały zmotoryzowane i lotnictwo, piechota i kawalerja otrzymają natomiast zadanie zamknięcia luki i odtworzenia frontu.

Rozpoznanie sił lotniczych celowem jest jedynie wówczas, gdy dysponujemy czasem (nie mniej, niż 2 doby), który pozwoli na wykorzystanie wyników rozpoznania i rzucenie na lotnictwo nieprzyjacielskie lotnictwa własnego.

Ponadto w przypadku, gdy okres przygotowawczy trwa dłużej, lotnictwo powinno go wykorzystać do rozpoznania, które miałoby na celu ustalenie takich punktów sieci komunikacyjnej przeciwnika, których zniszczenie izolowałoby rejon zagonu i przeszkodziło akcji pociągów pancernych i przerzuceniu odwodów.

R o z p o z n a n i e c e l u z a g o n u.

Za cel zagonu przyjęliśmy odwód armji, wyladowujący się na stacji N. Gdyby odwód ten stanowiła dywizja, to przez stację N musiałoby przejść około 25 — 30 transportów; wyladowania ich potrwałyby około 2 dni.

W momencie wyruszenia zagonu część oddziałów będzie już maszerować po drogach, część będzie się wyladowywać, część wreszcie będzie dojeżdżać do stacji N.

W związku z tem rozpoznanie będzie musiało objąć

- 1) wszystkie drogi bite i gruntowe od stacji *N* w kierunku frontu,
- 2) stację kolejową *N*,
- 3) odcinek linii kolejowej na przestrzeni 150 — 200 klm od stacji *N*,

Rozpoznanie będzie miało na celu ustalenie kolumn, posuwających się ku frontowi, pracy na stacji *N*, oraz ruchu transportów.

Rozpoznanie to powinno trwać przez cały czas okresu, poprzedzającego wyruszenie zagonu; tylko w tym przypadku dostarczy ono niezbędnych do decyzji elementów i pozwoli na umiejscowienie poszczególnych oddziałów w momencie rozpoczęcia akcji oraz na poczynienie przybliżeń przewidywań co do miejsca i czasu ich zaatakowania.

Zadania te wyczerpują całokształt pracy lotnictwa w okresie przygotowawczym.

Grupa pancerno-motorowa w zagonie. Marsz do celu i jego zniszczenie. Zadania lotnictwa.

Przerwanie frontu i otwarcie drogi dla zagonu stanowi zadanie specjalnie do tego wyznaczonych oddziałów. Grupa pancerno-motorowa wyrusza na umówiony sygnał i dąży do wypełnienia swego zasadniczego zadania — zniszczenia odwodów armji.

W pierwszej kolejności będzie ona dążyć do zniszczenia oddziałów, które się już wyładowały i maszerują ku frontowi.

Etapem drugim będzie zniszczenie oddziałów, wyładowujących się na stacji *N*, oraz samej stacji.

Zadania lotnictwa będą w tym okresie polegać na

- 1) ubezpieczeniu marszu grupy,

- 2) prowadzeniu jej do przedmiotu zagonu,
- 3) zapewnieniu łączności pomiędzy zagonem i własnymi wojskami na froncie.

U b e z p i e c z e n i e m a r s z u g r u p y .

Ubezpieczenie marszu przed uderzeniami przeciwnika powinny zapewnić zarówno środki naziemne, jak i powietrzne. Do środków naziemnych należeć będą oddziały rozpoznawcze, wysuwane na odległość do 10 klm, oraz bezpośrednie ubezpieczenie kolumny. Do środków powietrznych — rozpoznanie lotnictwa towarzyszącego, działanie lotnictwa szturmowego przeciwko zagrażającym oddziałom nieprzyjaciela oraz ubezpieczenie przez lotnictwo myśliwskie przed atakami z powietrza.

Rozpatrzmy organizację rozpoznania lotniczego. Podstawowym zadaniem tego rozpoznania jest ubezpieczenie grupy pancerno-motorowej przez wykrycie gotującego się napadu i uprzedzenie jej przed nim.

Najdogodniejszą z punktu widzenia oddziałów chronionych jest organizacja następująca:

- 1) rozpoznanie ubezpieczające bliskie o promieniu działania 20 — 25 klm.
- 2) rozpoznanie ubezpieczające dalekie o głębokości 80 — 90 klm.

Rozpoznanie bliskie powinno uzupełniać rozpoznanie naziemne i stale z niem współpracować. Zadaniem jego jest zabezpieczenie grupy przed zaskoczeniem w czasie marszu. Powinno ono objąć swą obserwacją wszystkie oddziały nieprzyjacielskie, znajdujące się w pasie rozpoznania i mogące zagrażać grupie. Należy je oprzeć na zasadzie „obserwacji kołowej“. Współpraca rozpoznania lotniczego z rozpoznaniem naziemnem polega na natychmiasto-

wem przekazywaniu rozpoznaniu naziemnemu wiadomości o zauważonych oddziałach nieprzyjaciela, o przeszkodach budowanych na drogach marszu, zniszczeniach przepraw, o miejscu, w którym znajdują się siły główne przeciwnika.

Podstawowe zadanie rozpoznania ubezpieczającego dalekiego polega na rozpoznaniu ugrupowania przeciwnika z punktu widzenia zadania zagonu. Głębokość tego rozpoznania powinna zabezpieczyć zagon przed zaskoczeniem przez cały czas trwania akcji.

Przy stawianiu zadań obu rodzajom rozpoznania ubezpieczającego należy uwzględnić wyniki rozpoznań poprzednich.

N a p r o w a d z a n i e g r u p y n a p r z e d m i o t z a g o n u.

Zgrupowanie posuwa się po drodze. Samolot prowadzący rozpoznaje wzdłuż osi marszu. Po stwierdzeniu zasięg w lesie zawiadamia o tem grupę zapomocą stacji radjo; prowadzi ją następnie kierunkiem swego lotu na inną drogę. Stwierdziwszy dalej, że most na rzece jest zniszczony, uprzedza grupę o nowej przeszkodzie i wskazuje ponownie kierunkiem swego lotu inną drogę przez rzekę.

Stwierdziwszy czoło kolumny nieprzyjaciela, samolot wyrzuca czerwoną rakietę (sygnał umówiony) w celu uprzedzenia grupy i podaje kierunkiem lotu kierunek natarcia.

Z a p e w n i e n i e ł ą c z n o ś c i p o m i ę d z y z a g o n e m i w ł a s n e m i w o j s k a m i n a f r o n c i e.

Zadania samolotu łącznikowego obejmują

a) okresowe informowanie dowództwa na froncie o postępach i położeniu zagonu,

b) informowanie dowódcy zagonu o położeniu na froncie,

c) przekazywanie nowych zadań dla zagonu,

d) wywoływanie przez radio lotnictwa szturmowego dla wspólnych działań z zagonem przeciwko wojskom naziemnym.

Środkiem łączności zasadniczym jest radio, pomocniczymi — podchwytywacz, meldunki ciężarkowe, rakiety, ewolucje samolotu.

Grupa pancerno-motorowa na miejscu zbiórki. Zadania lotnictwa.

Po wykonaniu nakazanego zadania oddziały zbierają się na miejscu zbiórki dla odpoczynku, uzupełnienia materiałów pędnych i doprowadzenia sprzętu do gotowości bojowej.

Jedynym zadaniem lotnictwa w tym okresie jest ubezpieczenie grupy przed zaskoczeniem. Ze względu na to, że czas pozostawania na miejscu nie przekracza zasadniczo jednej godziny, ubezpieczenie to będzie polegało na rozpoznaniu w promieniu 15 — 20 klm.

Powrót grupy pancerno-motorowej z zagonu. Zadania lotnictwa.

Najdogodniejszą drogą powrotną jest droga poprzedniego marszu zagonu: na tym właśnie kierunku osiągnięty był uprzednio największy sukces (przerwanie frontu).

Powrót zagonu będzie się odbywać w warunkach znacznie trudniejszych: przeciwnik zdoła już w międzyczasie podciągnąć swoje odwody, powracająca grupa osłabiona będzie stratami i, co najważniejsze, będzie musiała przery-

wać front siłami własnymi przy współdziałaniu jedynie wojsk, znajdujących się na froncie.

Zadania lotnictwa w tym okresie obejmą

- a) rozpoznanie terenu na drodze marszu,
- b) ubezpieczenie grupy w czasie marszu,
- c) utrzymanie łączności pomiędzy grupą i wojskami na froncie,
- d) rozpoznanie pozycji nieprzyjaciela z punktu widzenia konieczności powtórnego przerwania frontu.

Trzy pierwsze zadania omawiane już były poprzednio; zatrzymamy się jedynie na następujących szczegółach:

a) o ile powrót odbywa się drogą poprzednią, należy zwrócić specjalną uwagę na rozpoznanie przeszkód przeciwczołgowych, które przeciwnik mógł w międzyczasie zbudować; do przeszkód takich należą zniszczone mosty, zasieki, pola minowe i t. d.;

b) rozpoznanie ubezpieczające będzie miało formę rozpoznania bliskiego; należy przytem położyć nacisk na skrzydła, jako punkty najbardziej czułe;

c) główne zadanie samolotu łącznikowego polega na stałym informowaniu dowództwa na froncie o ruchu grupy w celu skoordynowania ich działań przy przerywaniu frontu;

d) rozpoznanie pozycji nieprzyjaciela powinno ustalić odsinki obronne silne i słabe; umożliwi to wybór kierunku natarcia; rozpoznanie powinno objąć pas o szerokości 20 — 30 klm; specjalną uwagę należy przytem poświęcić ustaleniu systemu obrony przeciwczołgowej i ugrupowania odwodów; rozpoznanie systemu obrony powinno ustalić głębokość pozycji, jej skrzydła i nasycenie poszczególnych odcinków siłą żywą; na wybór kierunku uderzenia wpływa ponadto charakter terenu; dlatego też rozpoznanie pozycji powinno się łączyć z rozpoznaniem terenu; ze wzglę-

du na ograniczony czas rozpoznanie wykonane będzie wyłącznie wzrokowo; wyniki przekazywane będą przez radio lub, w miarę możliwości, meldunkiem ciężarkowym.

Rozpoznanie pozycji zawczasu jest niemożliwe z tego względu, że przeciwnik obsadzać będzie pozycje tyłowe dopiero w momencie powrotu zagonu.

— — — — —

Zastanówmy się teraz nad tem, jakie tematy powinna przećwiczyć broń pancerna z lotnictwem, ażeby ustalić zasady wzajemnej współpracy i sposoby o.p.l. biernej i czynnej we wszystkich fazach działań.

Ćwiczenia te można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

I grupa — ćwiczenia z lotnikiem własnym,

II grupa — ćwiczenia z lotnikiem nieprzyjacielskim.

Ćwiczenie Nr. 1.

T e m a t: łączność oddziału broni pancernej z lotnikiem przy pomocy meldunków ciężarkowych i przekazywaczy.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć oddziały broni pancernej odpowiedniego ustawiania przekazywacza, a lotnika — wybierania odpowiedniego momentu do rzucania meldunków ciężarkowych dla dowódcy oddziału broni pancernej.

Ćwiczenia te należy przerabiać w czasie marszu, na postoju, w czasie akcji (natarcie, pościg), podczas zbiórki po walce i t. p.

Ćwiczenie Nr. 2.

T e m a t: łączność oddziału broni pancernej z lotnikiem przy pomocy płacht tożsamości i radja.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć szybkiego porozumiewania się przez radjo oraz szybkiego i sprawnego wykładania płacht tożsamości.

Ćwiczenie to należy przerabiać jak najczęściej we wszystkich fazach działań jednostki pancernej, a zwłaszcza w czasie wykonywania przez nią zadań samodzielnych.

Ćwiczenie Nr. 3.

T e m a t: porozumiewanie się z lotnikiem przy pomocy znaków umówionych (rakiety, dymy, lądowanie i t. p.)

C e l i w y k o n a n i e: ustalenie dodatkowych środków porozumiewania się jednostek panc. z lotnikiem i nauka umiejętnego ich używania.

W ćwiczeniach tych specjalną uwagę należałoby zwrócić na ustalenie znaków, jakimi lotnik mógłby zwrócić na siebie uwagę broni pancernej w akcji, kiedy obserwacja do góry z zamkniętych wozów jest niemożliwa.

Ćwiczenie Nr. 4.

T e m a t: ubezpieczenie marszu jednostki pancernej przez lotnictwo.

C e l i w y k o n a n i e: ustalenie najlepszych sposobów, jakimi maszerująca jednostka pancerna mogłaby być ubezpieczona przez lotnictwo.

Maszerująca kolumna może być ubezpieczona trojako:

- 1) przez lot bez przerwy,
- 2) przez lot z odpoczynkami (loty tylko nad niebezpiecznymi rejonami),

3) przez loty na zawiadomienie.

Loty te mogą być wykonane z jednego lotniska stałego lub z kilku lotnisk wybranych kolejno na trasie przemarszu. Wybór tych lotnisk może nastąpić przed marszem lub dorywczo w czasie marszu.

Ćwiczenie Nr. 5.

T e m a t: osłona zgrupowania broni pancernej na pozycjach wyjściowych, na miejscach zbiórek, na postojach i t. p.

C e l i w y k o n a n i e: ustalenie sposobów obrony i alarmowania zgrupowanej broni pancernej o grożącym niebezpieczeństwie. Wykonanie zależy od rodzaju lotnictwa, wykonywanego zadanie.

Lotnik towarzyszący ubezpiecza przez rozpoznanie bliskie i alarmowanie o niebezpieczeństwie, grożącym z powietrza lub z ziemi.

Myśliwiec może startować na alarm posterunków obserwacyjno-alarmowych i zwalczać zbliżającego się lotnika nieprzyjacielskiego.

Lotnik bombardujący może zwalczać zbliżającego się nieprzyjaciela na ziemi.

Ćwiczenie Nr. 6.

T e m a t: rozpoznanie na korzyść jednostki broni pancernej.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć lotnika szybkiego odnajdywania własnej jednostki broni pancernej i szybkiego dostarczania jej zdobytych wiadomości; dowódców jednostek pancernych nauczyć właściwego wykorzystywania otrzymanych wiadomości.

Lotnik, pracujący na korzyść jednoski pancernej, może wykonać

- a) rozpoznanie terenu,
- b) rozpoznanie nieprzyjaciela (kierunek posuwania się, miejsca postoju, skład, zachowanie się).

Przypuśćmy, że lotnik otrzymał zadanie rozpoznania dróg i możliwości marszu naprzelaj. Może dostarczyć on następujących danych:

- a) rodzaj drogi,
- b) szerokość drogi,
- c) istnienie przy drogach bitych dróg letnich,
- d) stan mostów i innych przepraw,
- e) charakter terenu po bokach drogi,
- f) istnienie dróg okrężnych w razie zagrodzenia drogi.

Na specjalną uwagę zasługuje zagadnienie rozpoznania dróg, wiodących naprzelaj.

Rozpoznanie lotnika w tym przypadku powinno dać

- a) podstawę do wyboru drogi naprzelaj pomiędzy dwoma punktami,
- b) ocenę tej drogi pod względem przydatności dla oddziałów pancernych i zmotoryzowanych.

Ćwiczenie Nr. 7.

T e m a t: skierowywanie kolumny broni pancernej z drogi zagrodzonej na inną trasę marszu.

C e l i w y k o n a n i e: przez współpracę lotnika umożliwić jednostce pancernej wykonanie zadania w nakazanym czasie.

Lotnik, ubezpieczający marsz, wykonywa równocześnie krótkie rozpoznanie; stwierdza on przytem na drodze marszu przeszkodę w postaci wysadzonego mostu. Natychmiast w konsekwencji robi on rozpoznanie innej drogi,

wiodącej do nakazanego miejsca, i powiadamia o tem meldunkiem ciężarkowym dowódcę maszerującej kolumny. Na podstawie tego meldunku (ewentualnie ze szkicem nowej drogi) dowódca bez straty czasu na domarsz do przeszkody i szukanie innej drogi skierowuje zawczasu całą kolumnę na wskazaną przez lotnika inną trasę marszu.

Tak pojęta współpraca lotnika z bronią pancerną zapobiegnie masowaniu się oddziałów przed napotkaną przeszkodą i zbombardowaniu ich przez nieprzyjaciela.

Ćwiczenie Nr. 8.

T e m a t: naprowadzanie jednostki pancernej na nieprzyjaciela.

C e l i w y k o n a n i e: ułatwienie zadania jednostki pancernej przez szybkie rozpoznanie nieprzyjaciela i wskazanie dowódcy oddziału pancernego, gdzie się przeciwnik znajduje, w jakim jest składzie i co robi.

Przydzielony do jednostki pancernej lotnik, po rozpoznaniu nieprzyjaciela, po stwierdzeniu miejsca jego pobytu lub kierunku posuwania się, powiadamia o tem dowódcę jednostki pancernej, wskazując równocześnie jak najkrótszą i najlepszą drogę podejścia do nieprzyjaciela. Pracę swoją wykonywa przy pomocy umówionych środków.

W ćwiczeniu tem należy m. in. studjować sposób wskazywania nieprzyjaciela zapomocą nalotów: lotnik wyrzuca raketę, jako znak „uwaga“, i skierowuje swój lot z pikowaniem w kierunku nieprzyjaciela. Środek ten można stosować w nagłych przypadkach, kiedy nie ma się czasu na dłuższe porozumiewanie się z dowódcą jednostki pancernej.

Ćwiczenie Nr. 9.

T e m a t: kierowanie akcją większej grupy czołgów z samolotu.

C e l i w y k o n a n i e: ułatwić dowodzenie (prasa zagraniczna twierdzi, że dowodzenie większą grupą czołgów szybkobieżnych z ziemi jest wogóle niemożliwe).

Ćwiczenia doświadczalne na ten temat wymagają zaopatrzenia czołgów w stacje radio.

Akcją czołgów z samolotu kierować może albo dowódca czołgów, albo oficer-lotnik, dokładnie zapoznany z właściwościami broni pancernej.

Ćwiczenie Nr. 10.

T e m a t: towarzyszenie czołgom w natarciu.

C e l i w y k o n a n i e: obserwacja pola walki na korzyść broni pancernej:

- a) informowanie czołgów o położeniu wojsk własnych,
- b) rozpoznanie nieprzyjaciela.

Jeżeli czołgi w natarciu zmuszone będą do zmiany kierunku, naruszają one wówczas ustalony plan wsparcia ich ruchów przez artylerję; zkolei może to doprowadzić do ostrzeliwania czołgów przez własną artylerję i samoloty szturmowe. Zadaniem tedy samolotu, towarzyszącego czołgom, będzie ciągłe informowanie dowództwa o ruchu czołgów w głębi pozycji. Praktycznie biorąc, samolot będzie musiał w określonych okresach czasu meldować dowództwu o osiągnięciu przez czołgi ustalonych zawczasu linii lub punktów, o kierunku ich ruchu i o ich działaniach bojowych. O wszelkich zmianach ustalonego planu działań (kierunek i czas) samolot powinien meldować niezwłocznie. Poza tem w czasie akcji rozpoznaje on rejony przyle-

głe do miejsc chwilowych zbiorów czołgów i powiadamia je o grożącym im niebezpieczeństwie.

Ćwiczenia z lotnikiem nieprzyjacielskim.

Ćwiczenie Nr. 11.

T e m a t: obrona przeciwlotnicza bierna jednostek pancernych i kolumn samochodowych w marszu i na postoju.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć jednostki zmotoryzowane umiejętnego maskowania się na postoju i odpowiedniego stosowania o. p. l. biernej w marszu.

Wszystkie ćwiczenia z udziałem lotnictwa należy wykorzystywać do praktycznego przerabiania podanego wyżej tematu.

W ćwiczeniach tych należy stosować różne sposoby, np.

- a) zatrzymywanie kolumn,
- b) zwiększanie szybkości marszu,
- c) rozpraszanie się w terenie po obydwuch lub jednej stronie drogi.

Lotnik obserwuje dokładnie wykonanie, wytyka błędy i daje odpowiednie wskazówki.

Szczególnie ważnem jest ukrywanie i maskowanie większych zgrupowań broni pancernej na postojach, w rejonach koncentracji i t. p.

Ćwiczenie Nr. 12.

T e m a t: nalot lotnika bombardującego na broń pancerną na miejscu zbiórki lub w rejonie koncentracji.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć odpowiedniego zachowania się zgrupowanych jednostek pancernych i zmotoryzowanych w razie ataku lotnictwa bombardującego.

Lotnik obrzuca bombami pozorowanemi broń pancerną na miejscu zbiórki i stwierdza, jaka jest reakcja ze strony dowódców i załóg.

Ćwiczenie Nr. 13.

T e m a t: nalot lotnika na grupę pancerno-motorową, zatrzymaną przez zniszczony most.

C e l i w y k o n a n i e: jak w ćwiczeniu Nr. 12. Zasadniczym warunkiem w takich przypadkach jest odpowiednie rozczłonkowanie poszczególnych oddziałów (bezwzględny zakaz zbytniego zbliżania maszyn).

Ćwiczenie Nr. 14.

T e m a t: nalot lotnika bombardującego na jednostkę pancerną w marszu w terenie odkrytym.

C e l i w y k o n a n i e: w ćwiczeniu tem załogi poszczególnych maszyn uczą się na odpowiedni sygnał dowódcy lub posterunku alarmowego szybkiego zwiększania tempa marszu, zwiększania odległości pomiędzy poszczególnymi maszynami lub bardzo szybkiego zchodzenia w teren (jednostki gąsienicowe) i umiejętnego wykorzystywania zasłon terenowych.

Ćwiczenie Nr. 15.

T e m a t: nalot lotnika bombardującego na jednostkę pancerną w marszu po drodze, wiodącej przez lasy.

C e l i w y k o n a n i e: jak w ćwiczeniu Nr. 14 z tem, że sposób zachowania się poszczególnych maszyn jest inny ze względu na las z obydwu stron drogi. Jeżeli broń pancerna zostanie wykryta na drodze leśnej, to nie ma się gwarancji, że las zabezpieczy ją, ponieważ maszyny

daleko w las nie pójda, a lotnik z powodzeniem może obrzucić bombami wąskie pasy lasu po obydwu stronach drogi.

Ćwiczenie Nr. 16.

T e m a t: ćwiczenie obrony przeciwlotniczej czynnej dla wypatrywaczy i posterunków obserwacyjno-alarmowych w marszu i na postoju jednostek pancernych i zmortoryzowanych.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć szybkiego wypatrywania nieprzyjacielskich samolotów i bardzo szybkiego przekazywania spostrzeżeń dowódcy obrony przeciwlotniczej; nauka współpracy posterunków obserwacyjno-alarmowych z wypatrywaczami.

W czasie nalotu kierownik ćwiczenia stwierdza stopień wyszkolenia i przygotowania do tej pracy wyznaczonych szeregowych; sprawdza on, czy wysłane naprzód i na boki posterunki obserwacyjne na motocyklach zdążą zawiadomić maszerującą kolumnę.

W ćwiczeniu tem należałoby również ustalić sygnały, jakimi posterunki obserwacyjno-alarmowe powiadamiałyby kolumnę o nalocie (dobrym sygnałem mogłaby być syrena, używana przez straże ogniowe).

Ćwiczenie Nr. 17.

T e m a t: ćwiczenie dla pododdziałów, wyznaczonych do o. p. l. czynnej.

C e l i w y k o n a n i e: nauczyć odpowiedniego ugrupowania, współpracy posterunków obserwacyjno-alarmowych z dowódcą obrony i szybkiego wykonywania ognia przeciwlotniczego przez wszystkie załogi na sygnał dowódcy o. p. l.

Załogi czołgów, biorących udział w ćwiczeniu, powinny pamiętać nie tylko o odpowiednim rozstawieniu poszczególnych maszyn w terenie, ale i o odpowiednim zamaskowaniu swoich czołgów na stanowiskach ogniowych.

Nie wątpię, że szereg tych tematów można będzie przestudjować podczas jednego ćwiczenia, rozbiłem je jednak rozmyślnie na oddzielne ćwiczenia, aby uwypuklić potrzebę studjowania współpracy broni pancernej z lotnictwem przydzielonem, a być może w przyszłości i organicznem.

ROTMISTRZ LEONARD FURS-ŻYRKIEWICZ.

KSIĄŻECZKA DOWÓDCY KOMPANJI PANCERNEJ

Podstawą dobrego dowodzenia i administrowania jest dokładna znajomość posiadanych środków.

Każdy dowódca pododdziału (kompanji, szwadronu czy baterji) prowadzi zazwyczaj podręczną książeczkę, najczęściej w formie notesu, w której wynotowuje te dane, które mu są zawsze potrzebne. Ma on w niej najczęściej listę imienną pododdziału, spis koni, dział i t. p. zależnie od rodzaju broni i charakteru pododdziału.

Zastanawiałem się niejednokrotnie nad tem, jak ze względu na specjalne wymagania naszej służby powinna wyglądać książeczka dowódcy kompanji pancerniej.

Jeżeli chodzi o dane, dotyczące posiadanego sprzętu, to zawierają je prowadzone w pododdziałach formularze techniczne. Zwłaszcza wprowadzane ostatnio „książki pojazdów mechanicznych“ odznaczają się przemyślanym, celowym i przejrzystym układem.

Jednak „książka pojazdu mechanicznego“, ze względu na stawiane jej wymagania szczegółowej ewidencji pracy, eksploatacji, napraw, stanu sprzętu i t. d., jest z konieczności książką sporą, której niepodobna nosić przy sobie.

Wprawdzie dowódca kompanji teoretycznie*) ma stale do swej dyspozycji wszystkie potrzebne mu książki. Piętrzący się jednak na biurku stos formularzy nie ułatwia bynajmniej odszukania potrzebnej w danej chwili tej czy innej wiadomości.

Jakież więc dane, dotyczące sprzętu pancernego i samochodowego, potrzebne są stale dowódcy pododdziału do kontrolowania pracy sprzętu i załóg? jakie dane powinien zawierać jego podręczny, noszony w kieszeni notes?

Według mnie, powinny to być wiadomości następujące:

- 1) marka i Nr. rejestracyjny maszyny,
- 2) skąd przybyła maszyna i od kiedy jest ona w kompanji,
- 3) nazwisko kierowcy (i dowódcy) wozu oraz data objęcia maszyny przez załogę (obsługę); dane te wpisuje się ołówkiem;
- 4) zużycie benzyny na 100 klm i na jedną godzinę pracy silnika (sprawdzone w praktyce dla danego wozu);
- 5) ilość kilometrów przebytych:
 - a) wogóle,
 - b) od ostatniego remontu głównego lub średniego,
 - c) w bieżącym roku budżetowym;
- 6) pozostałość ryczałtu indywidualnego,
- 7) ilość napraw głównych i średnich, które wóz przeszedł,
- 8) data, opis i koszt ostatniej naprawy głównej lub średniej.

*) Piszę „teoretycznie“, ponieważ w praktyce w bataljonach formularze techniczne zbyt długo przetrzymywane są w parkach; wymaga to również posiadania notatek podręcznych.

9) koszt jednego kilometra (dla porównania za rok ubiegły i bieżący).

Wszystkie te dane dla każdego pojazdu (jeden rok budżetowy) dadzą się zmieścić na kartce notesu o wymiarach 10×16 cm, a więc formatu zbliżonego do pocztówki.

Ze względu na wygodę praktyczniej jest dane, dotyczące każdego pojazdu, umieszczać nie na jednej kartce, lecz na 2 stronicach obok siebie.

W praktyce więc układ książeczki dowódcy kompanji pancernej byłby taki, jak na załączonym szemacie*).

Na zakończenie chciałbym dodać, że książeczka dowódcy kompanji nie ma bynajmniej na celu zastąpienie „książek pojazdów mechanicznych“; uzupełnia je ona jedynie, jako książeczka podręczna, umożliwiająca w każdej chwili kontrolę pracy sprzętu i załogi, kontrolę zużycia materiałów pędnych, wyrównywanie kilometrażu kompanji przez wyznaczanie na ćwiczenia lub pokazy tych wozów, które przebyły mniejszą ilość kilometrów i t. d.

Prowadzenie książeczki jest proste i łatwe; potrzebne dane (ilość przebytych klm, ryczałt) przepisuje się z „książek pojazdów mechanicznych“ raz na miesiąc, po wypełnieniu tych książek odpowiednimi wpisami.

Wyszukiwanie dowolnej z zawartych w niej danych jest łatwe, ponieważ wszystkie wiadomości dla każdego z pojazdów skupione są na 2 stronicach.

Poza tem książeczka ta jest stale „pod ręką“, w kancelarji, na placu ćwiczeń, przy rozmowie z komendantem parku czy na odprawie u dowódcy bataljonu.

Odciąża ona z jednej strony pamięć dowódcy, a z dru-

*) Książeczka może oprócz tego zawierać szereg innych danych, np. spis imienny kompanji, spis broni i t. p.

Lewa strona książeczki:

Marka Nr. rejestr.:

Skąd i od kiedy w kompanji:

Nazwisko kierowcy (i dowódcy) i data objęcia:

Zużycie benzyny na 100 klm.: na 1 godzinę pracy:

Przebył kilometrów: a) wogóle, b) od ostatn. remontu głą. lub średn., c) w bieżącym roku budżetowym.

	1/IV	1/V	1/VI	1/VII	1/VIII	1/IX	1/X	1/XI	1/XII	1/I	1/II	1/III
a)												
b)												
c)												
Ryczałt indywid. *) Pozostałość z r. ub. Na rok bież. = zł.												
*)												

*) w rubrykach miesięcznych tylko sumarycznie.

Prawa strona książeczki:

Koszt jednego klm w r. 1934/35

1935/36

Ilość napraw głównych: średnich

Ostatnia naprawa główna: data, koszt, opis:

giej — ułatwia niewątpliwie zapamiętanie całego szeregu danych; przy częstem przeglądaniu notesu (o wiele łatwiejszem, niż 40 formularzy) pozostają one w pamięci.

Dlatego też sędzę, że tak prowadzona „książeczka dowódcy kompanji“ nie będzie bynajmniej objawem przeroztu biurokratyzmu, rozpowszechnionego w wojsku, lecz praktyczną pomocą w pracy dowódcy kompanji.

ROTMISTRZ LEONARD FURS-ŻYRKIEWICZ

NOWY WZÓR TARCZY BOJOWEJ.

Typy tarcz bojowych ustalone są przez Dziennik Rozkazów N. 16/1928 r.

Podane w załączniku wzory tarcz, między którymi znajdujemy „działo zprzodu“, wystarczają zupełnie dla głównych rodzajów broni. Natomiast dla oddziałów broni pancernej należałoby stworzyć jeszcze jedną tarczę, a mianowicie „działo zboku“.

Tarcza ta, będąc zbędną dla innych rodzajów broni (nie stykają się one z działami nieprzyjacielskimi inaczej, jak od czoła), dla oddziałów pancernych konieczną jest zarówno do strzelań ostrych, jak i wyszkolenia bojowego.

Tarcza „działo zprzodu“ przedstawia właściwie tylko wylot lufy i tarczę ochronną działu (ryc. 1).

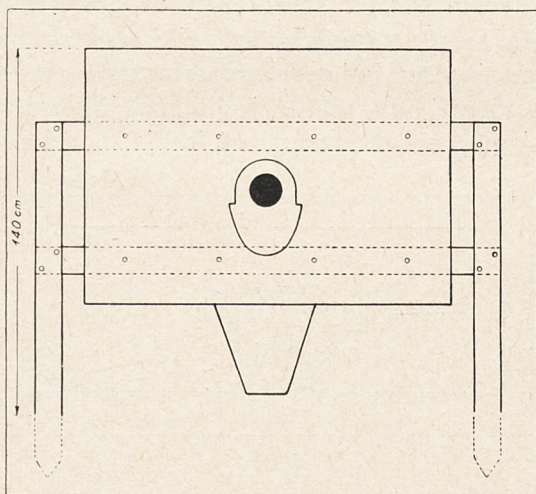
Wyobraźmy sobie, że z założenia do strzelania bojowego wypada, że pluton czołgów czy samochodów pancernych ma się natknąć na dział przeciwpancerne.

Aby móc zwalczać dział ogniem i osiągnąć trafienia w tarczę, pluton musi posuwać się ku działu w osi jego strzału; jest to karygodne z punktu widzenia sposobu walki plutonu pancernego z działem przeciwczołgowem.

Posuwając się w ten sposób, czołgi narażają się same na zniszczenie, a ich karabiny maszynowe nie przyczynią ukrytej za tarczą obsłudze działu żadnej szkody.

Dlatego też trafienia z karabinu maszynowego w tarczę ochronną nie są równoznaczne z zadaniem strat działonowi.

Jeżeli natomiast pluton, chcąc prawidłowo i logicznie zwalczać działo przeciwpancerne, rozwinie się w półkółko rogami do przodu i będzie się starał je oskrzydlić



Ryc. 1.

i ostrzelać z boku, to nie będzie on miał trafień w tarczę i zostanie zakwalifikowany, jako źle wyszkolony.

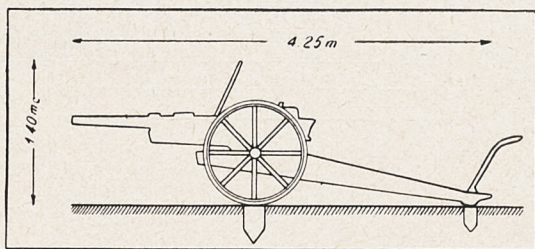
W rzeczywistości przy stosowaniu obecnej tarczy bojowej „działo z przodu” załogi szkoli się tak, jak nie powinny one działać.

Wszelkie zaś tłumaczenia załogom wozów bojowych, że „w razie rzeczywistego spotkania się z działem przeciwpancernym, nie należy działać tak, jak to przed chwilą zrobi-

liśmy“, nie są wskazane ze względów zasadniczych i mijają się z celem, ponieważ w pamięci szeregowych fakty utrwalają się silniej, niż słowa.

Jedynym wyjściem byłoby ustawianie za tarczą, przedstawiającą „działo zprzodu“, jako jego obsługi, kilku figur stojących; figury te należałoby ustawiać w płaszczyźnie mniej więcej prostopadłej do płaszczyzny tarczy działa, inaczej bowiem pociski karabina maszynowego, przebijające tarczę, mogłyby trafić w sylwetki obsługi.

Podczas ćwiczeń bojowych sposobu tego zastosować się nie da, ponieważ przy trudnej obserwacji z czołgów i samochodów pancernych tarczy, stojącej bokiem i wyglądającej



Ryc. 2.

jącej, jak kij wbity w ziemię, można nie zauważyć. Grupa zaś trzech-czterech tarcz, przedstawiających żołnierzy klęczących lub stojących, nie zmusza do przypuszczania, że jest to działo przeciwpancerne. A inaczej przecież zwalcza się grupkę strzelców, niż działo.

Tym wszystkim trudnościom można zapobiec przez wykonanie nowego typu tarczy bojowej, przedstawiającej „działo z boku“ (ryc. 2).

Tarczę tę należy ustawiać za tarczą, przedstawiającą „działo zprzodu“, obok niej zaś trzy-cztery sylwetki stojących i klęczących.

W ten sposób tarcza, obserwowana zarówno z przodu, jak i z boku, da obraz zbliżony do rzeczywistego i umożliwi plutonom czołgów i samochodów pancernych podczas ćwiczeń i strzelań stosowanie właściwej metody walki z działami przeciwpancernymi.

Tarczę taką, według podanego przeze mnie wzoru, oddziały mogą sporządzić sposobem gospodarczym z dykty lub tektury.

Wymiary wskazane są na rycinie 2.

MAJOR ANTONI ŻARSKI.

HOLOWANIE MOTOCYKLA Z PRZYCZEPKĄ ZA SAMOCHODEM.

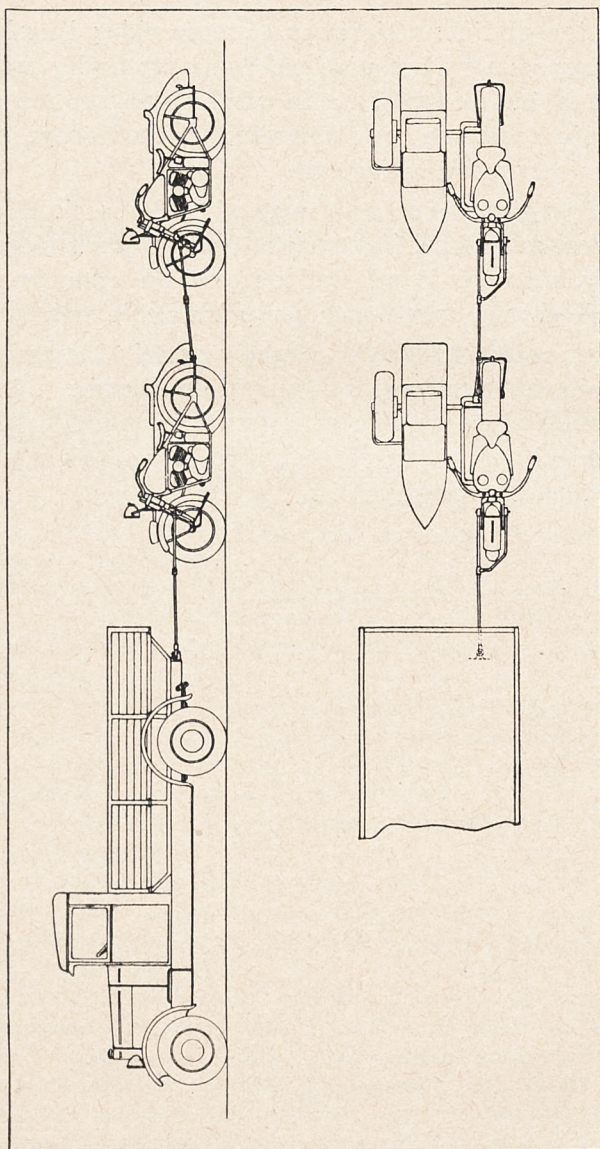
W czasie pobytu w Ameryce widziałem w Waszyngtonie holowanie motocykla z przyczepką za samochodem osobowym.

Urządzenie, pozwalające holować motocykl, jest niezmiernie proste; składa się ono z dyszla, który z jednej strony ma ucho do zaczepiania za hak wozu holującego, a z drugiej — zakończony jest widłami z zaczepami. Na prętach przedniego widelca motocykla umocowuje się śrubami po jednym z każdej strony specjalne uchwyty z czopami do połączenia z zaczepami dyszla. Dyszel wykonany jest z lekkich rurek stalowych i służy zarówno do ciągnięcia motocykla, jak i kierowania nim.

Ponieważ opory jazdy motocykla są małe, zbędne są przeto wszelkiego rodzaju urządzenia, amortyzujące szarpnięcia przy ruszaniu z miejsca; naprężenia natomiast, powstające przy zmianach kierunku, amortyzuje elastyczność dyszla.

Założenie odpowiedniego haka na ramie motocykla umożliwia holowanie drugiego lub kilku motocykli. Schemat takiego transportu przedstawiam na ryc. 1.

Przy sposobie tym zbędni są zupełnie kierowcy; jest to niewątpliwą zaletą systemu i daje mu przewagę nawet nad



Ryc. 1.

holowaniem na lince z kierowcą na motocyklu; dyszel, nie tylko ciągnąc, ale i hamując holowany motocykl, wyłącza zupełnie możliwość najechania na wóz holujący, co ma zwłaszcza duże znaczenie przy holowaniu uszkodzonego motocykla z nieczynnymi hamulcami.

W Waszyngtonie sposobu tego używał właściciel garażu na przedmieściu, który odsyłał garażujące u niego samochody klientom do miasta; kierowca po oddaniu wozu wracał do garażu przyholowanym przez siebie motocyklem.

U nas urządzenie takie mogłoby mieć zastosowanie przy transporcie motocykli z fabryki do składów fabrycznych lub składnic wojskowych, przy uzupełnianiu sprzętu w oddziałach, przy transporcie motocykli uszkodzonych do warsztatów reparacyjnych i t. p.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Zabezpieczenie ruchu (Obezpieczenie dwizenja).

(S a ł k u c a n Krasnaja Zwiezda Nr. 284/35.).

Wyszkolenie oddziałów pancerno-motorowych pod względem zabezpieczenia ruchu powinno objąć, poza służbą regulacji ruchu, służbę saperską, obronę przeciwlotniczą i przeciwgazową, a także naukę holowania uszkodzonych maszyn. Oddział, zabezpieczający ruch związku pancerno-motorowego, powinien posiadać specjalistów z każdego z tych działów.

Dowodzenie oddziałami o różnorodnych specjalnościach wymaga dowódców o wysokich kwalifikacjach wszechstronnych.

Każdy rodzaj służby należy przerabiać oddzielnie, uwzględniając wszystkie fazy walki.

Naprzykład „zabezpieczenie ruchu oddziałów czołgów na tyłach wojsk własnych“ należy przepracować w kolejności następującej:

- 1) rozpoznanie osi marszu — sposoby, wykonawcy, skład oddziału rozpoznawczego, zakres i porządek rozpoznania;
- 2) wyciąganie kolumny i przechodzenie oddziałów czołgowych przez punkt wyjścia;
- 3) ubezpieczenie oddziałów czołgów;
- 4) zabezpieczenie ruchu w ciaśninie, w lesie;
- 5) zabezpieczenie ruchu podczas przechodzenia przez duże miejscowości zamieszkałe;
- 6) ubezpieczenie postoju i zbiórki oddziałów czołgowych.

Poszczególne elementy należy przerobić na mapie lub stole plastycznym, całość zaś następnie w terenie urozmaiconym.

W każdym ćwiczeniu należy ściśle ustalić siły i środki oddziału zabezpieczającego ruch oraz wskazać, który z dowódców ma dowodzić całością; żądać należy wydawania rozkazów krótkich i jasnych,

zorganizowania łączności, ustalenia miejsca dowódcy i podziału sił i środków zabezpieczenia ruchu.

Organizacja tych ćwiczeń należy do zadań szefa sztabu lub szefa oddziału operacyjnego związku pancerno-motorowego.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Dowodzenie czołgami w głębi ugrupowania nieprzyjaciela.

(P. C z i r k o w. Krasnaja Zwiezda Nr. 287/35).

Podczas działań na tyłach pozycji obronnej nieprzyjaciela czołgi spotkać się mogą z różnego rodzaju środkami obrony przeciwpancernej. Dowódca czołgów i jego sztab muszą wobec tego mieć możliwość szybkiego manewrowania oddziałem; możliwe to będzie jedynie przy dobrze funkcjonującej łączności i stałej gotowości bojowej wszystkich elementów oddziału.

Utrzymanie łączności w warunkach walki na tyłach jest rzeczą trudną. Przypuśćmy, że przestała chwilowo działać stacja radio; należy natychmiast zastąpić ją środkami innymi, których przecież nie ma się tak wiele. W razie uszkodzenia czołga dowódcy, dowódca musi przejść do czołga innego; nie jest to również łatwe. Jeżeli któryś z pododdziałów czołgów wysunie się zbyt daleko, aby skierować go na właściwe miejsce, trzeba będzie użyć różnych środków łączności, nie można będzie liczyć tylko na radio. Jeżeli zostanie uszkodzony czołg sztabowy, oddział może pozostać bez sztabu.

Należy więc przestudjować zagadnienie, gdzie ma się posuwać dowódca i sztab oddziału czołgów, oraz przewidzieć środki, któreby zapobiegały wszelkim możliwym niespodziankom.

Czołg dowódcy może ugrzęznąć na przeszkodzie, pozostać wtyle, być trafiony pociskiem. To samo spotkać może czołg sztabowy. Należy więc je zabezpieczyć przed temi wypadkami. Jeżeli czołgów dowódcy i sztabu nikt nie obserwuje, nikt się o nie nie troszczy, może się okazać, że oddział czołgów posuwa się naprzód bez dowódcy i sztabu.

S k ł a d g r u p y d o w o d z e n i a i j e j m i e j s c e .

Dowódca oddziału czołgów powinien mieć w swoim czołgu szefa oddziału operacyjnego. Obaj oni, aby nie brać do czołga strzelców,

powinni umieć dobrze strzelać. Jeśli miejsce na to pozwala, należy wziąć jeszcze jednego oficera ze sztabu. Wszyscy oni powinni umieć prowadzić czołg, aby móc zastąpić rannego lub zabitego kierowcę.

Pozostali oficerowie sztabu jadą w czołgu z szefem sztabu lub w czołgach oddzielnych, jeżeli w czołgu sztabowym niema miejsca. Przypadek ostatni usuwa możliwość zlikwidowania całego sztabu w razie uszkodzenia czołga sztabowego.

Dowódca oddziału czołgów posuwa się tam, gdzie tego wymaga położenie. Sztab natomiast ma zadanie ubezpieczenia czołgów dowódcy i szefa sztabu. Czołgi te, ubezpieczone przez inne wozy bojowe, posuwają się zdala od zagrożonego skrzydła; nie powinny one iść w pierwszym rzucie bojowym. Grupa czołgów dowódcy, sztabu i ubezpieczenia powinna być w każdej chwili gotowa do walki.

Dowódca powinien ponadto dysponować czołgiem zapasowym, przesiada się on do niego w razie uszkodzenia czołga własnego. Każdy z czołgów grupy dowódcy obowiązany jest przyjąć załogę unieruchomionego czołga grupy. Czołgi grupy dowódcy powinny okazywać sobie wzajemną pomoc przy przebywaniu przeszkód. Ilość oraz miejsce czołgów dowództwa i ubezpieczających zależą od położenia. W szyku „trójkąt wprzód“ lub „trójkąt wtył“ grupa dowodzenia posuwa się między rzutem 1-ym a 2-gim. Jeżeli rzut 2-gi idzie za jednym ze skrzydeł, to grupa dowodzenia posuwa się na jego wysokości z lewej lub prawej strony, ubezpieczając się tym rzutem od nieprzyjaciela.

Oto przykład składu grupy dowodzenia: 1 czołg dowódcy, 1 — 2 czołgi sztabowe, 1 czołg zapasowy dowódcy, 1 czołg łączności, 3 — 4 czołgi łącznikowe z pododdziałów, będące jednocześnie ubezpieczeniem grupy. Razem: 8 — 10 czołgów.

Grupa dowodzenia zależnie od terenu posuwa się w szyku czołowym lub rojem; czołg dowódcy — w środku, a czołg sztabowy lub łączności na czole.

Często do ubezpieczenia czołga dowódcy używa się ponadto czołgów specjalnych.

W a r u n k i t e c h n i c z n e c z o ł g ó w d o w ó d c y i s z t a b u.

Czołg dowódcy powinien być bardziej ruchliwy, niż pozostałe czołgi oddziału, aby móc pozostać wrazie potrzeby w tyle, a potem

dopędzić lub nawet wyprzedzić kolumnę w marszu. I tak dowódca bataljonu czołgów *V i c k e r s a* powinien posiadać czołg *C h r i e s t i e* i t. d. Wyglądem zewnętrznym czołg dowódcy nie może się jednak bardzo różnić od pozostałych, aby nie ściągać na siebie uwagi i pocisków nieprzyjaciela.

Czołg dowódcy powinien mieć dużą zdolność pokonywania terenu oraz być doskonale wyposażony technicznie. Powinien on dawać możliwość jednoczesnej obserwacji na wszystkie strony (360°). Umożliwiają to otwory w wieży, zaopatrzone w szkło niełamliwe, lub peryskopy, zasłaniane w miarę potrzeby pancerzem. Szczeliny typu normalnego nie dają dobrych warunków obserwacji.

Uzbrojenie czołga dowódcy nie powinno się różnić od uzbrojenia zwykłego czołga bojowego. Powinien on być ponadto wyposażony w korespondencyjną stację radio. Załogę czołga stanowić powinno przynajmniej 3-ch ludzi — dowódca, oficer sztabu i kierowca.

Czołg sztabowy może być mniej szybki, niż czołg dowódcy. Wystarczy mu szybkość, posiadana przez pozostałe wozy oddziału. Warunki obserwacji czołga sztabowego powinny być takie same, jak czołga dowódcy. Uzbrojenie oraz zdolność pokonywania terenu takie same, jak zwykłych wozów bojowych oddziału.

Czołg łączności — to czołg łącznikowy; powinien on zatem być szybki, łatwo pokonywać teren, być dobrze uzbrojony; załoga — jak w czołgach oddziału.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Działania bataljonu czołgów w zimie.

(A m m o s ó w. Krasnaja Zwiezda Nr. 288/35).

Przy grubej pokrywie śnieżnej użycie małych wozów gąsienicowych i kołowych jest ograniczone. Możliwym jest natomiast działanie czołgów lekkich i średnich, wzmocnionych oddziałami narciarzy, aerosankami i samolotem łącznikowym.

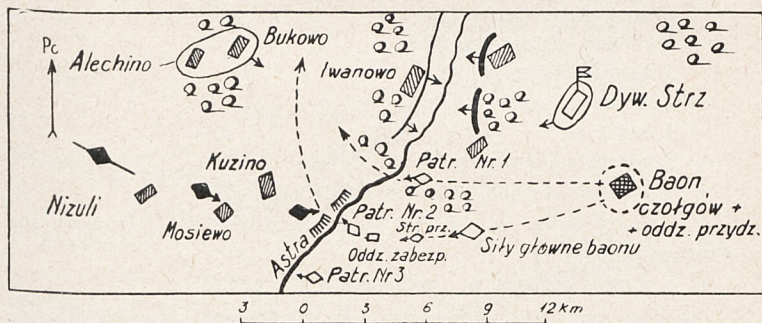
Bataljon czołgów w składzie 3-ch kompanij, plutonu dowodzenia (3 pary aerosanek, drużyna narciarzy, patrol łączności z lotnikiem), plutonu saperów na nartach, plutonu regulacji ruchu na nartach oraz 2 kompanje piechoty na nartach — oto typowy skład związku w działaniach zimowych.

Związek otrzymał zadanie: obejść skrzydło nieprzyjaciela i roz-

bić jego oddziały, nocujące w A l e c h i n o i B u k o w o, ułatwiając w ten sposób natarcie dywizji strzelców (ryc. 1).

Teren przyszłego działania jest otwarty, lekko poprzecinany. Szerokość rzeki A s t r a: 10 — 12 m, głębokość 1 — 5 m. Brzeg wschodni jest bardziej stromy od zachodniego. Grubość pokrywy śnieżnej na przestrzeniach otwartych — 0,5 m, w rowach i wąwozach — 1,5 m, w lesie — 0,7 — 0,8 m. Wiatry przeważnie zachodnie. Temperatura — 12°.

O godzinie 10-ej związek po 15-kilometrowym marszu zajął rejon, jak na szkicu 1. Wiadomości o oddziałach własnych i nieprzyjaciela na lewym skrzydle brak. Na kierunku przyszłego natarcia czoł-



Ryc. 1.

gów widziano grupy piechoty (drużyna — pluton) nieprzyjacielskiej na nartach.

Związek maszerował w następującym ugrupowaniu:

1 drużyna narciarzy, jako patrol rozpoznawczy Nr. 3, wlewo od osi marszu,

1 drużyna narciarzy, jako patrol rozpoznawczy Nr 1, wprawo od osi marszu,

3 czołgi (w tem 1 ze stacją radjo), drużyna narciarzy, 1 para aerosanek, jako patrol rozpoznawczy Nr. 2, po osi marszu.

Za patrolami posuwał się po osi oddział zabezpieczenia ruchu w składzie:

- 1 pluton regulacji ruchu na nartach,
- 2 drużyny saperów na nartach,

— 1 drużyna strzelców na nartach.

Zadanie oddziału zabezpieczenia ruchu: rozpoznać i przygotować przeprawę na rzece A s t r a.

Następnie maszerowała straż przednia w składzie:

— 1 plutonu czołgów,

— 1 plutonu strzelców na nartach,

— 1 działą zmotoryzowanego,

— 1 drużyny saperów na nartach.

Straż przednia, poza zadaniem regulaminowym, miała osłonić przeprawę sił głównych przez rzekę.

Porządek marszu sił głównych był następujący:

— dowódca ze sztabem,

— pluton dowodzenia,

— 2-ch dowódców kompanij,

— 1 kompanja czołgów,

— 1 drużyna saperów,

— 1 baterja,

— 2 kompanja czołgów,

— 3 kompanja czołgów bez plutonu,

— „dozór“ tylny w składzie 2-ch ciągników i 1 drużyny saperów na nartach.

— 1 pluton czołgów — jako szpica tylna.

Oddziały strzelców na nartach szły w odstępach 30 m od kolumny czołgów.

Patrol rozpoznawczy Nr. 2 wysłał po osi na odległość wzrokową 6 narciarzy szperaczy. Aerosanki wykorzystano w marszu do rozpoznawania terenu. Po spotkaniu i rozpoznaniu nieprzyjaciela, patrol czołowy albo go niszczył, albo obchodził i pełnił dalej swą służbę.

Oddział zabezpieczenia szedł zasadniczo po osi, wysyłając patrole naprzód i na boki celem określenia głębokości pokrywy śnieżnej i lodu w pasie posuwania się baonu; chodziło o to, aby przy dogodnych warunkach terenowych skrócić oś marszu, puszczając kolumnę naprzelaj.

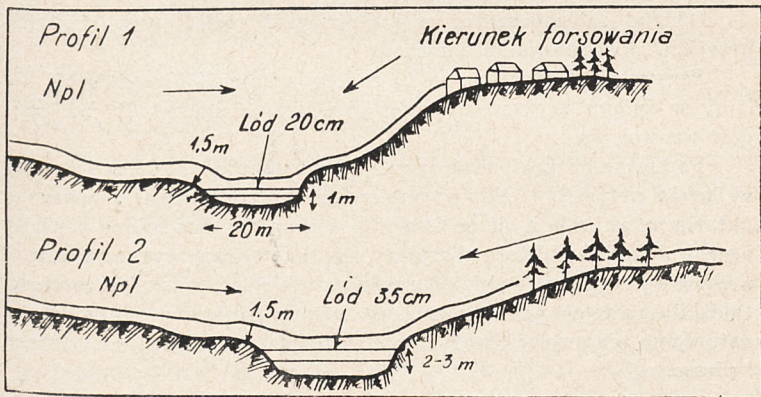
Podchodząc do rzeki A s t r y, oddział zabezpieczenia ruchu wysłał 3 patrole (po 2 strzelców, 2 saperów i 2 regulujących ruch) Patrole te na rzece pracowały w sposób następujący: strzelcy pełnili służbę ubezpieczenia, obserwując nieprzyjaciela, saperzy mierzyli

grubość lodu i pokrywy śnieżnej, regulujący ruch ustawiali drogowe znaki rozpoznawcze.

Wyniki rozpoznania patrol zameldowały dowódcy oddziału zabezpieczenia ruchu (dowódcy plutonu regulacji ruchu). Po powzięciu przez niego decyzji co do miejsca przeprawy, rozpoczęto przygotowania.

Nie każdy lód wytrzymał ruch kolumny czołgów o dużej głębokości. Często trzeba wzmacniać lód lub przeprawiać się w 2 — 3 miejscach.

Podchodząc do rzeki A s t r y, dowódca bataljonu otrzymał następujące meldunki: przez radio od patrolu rozpoznawczego Nr. 2



Ryc. 2.

(czołowego), że pod naciskiem plutonu czołgów patrol wrócił na wschodni brzeg rzeki A s t r y; przez narciarza od oddziału zabezpieczającego ruch, że nieprzyjaciół drobnymi grupkami piechoty obsadził zachodni brzeg rzeki A s t r y, broniąc mostu 1 działem; do meldunku tego dołączony był szkic rozpoznawczy przepraw (ryc. 2).

Szef sztabu zameldował nadto dowódcy bataljonu, że lotnik zrzucił meldunek ciężarkowy o rozpoznaniu kolumny czołgów nieprzyjaciela w 2 zgrupowaniach: 1-sze w składzie 10 wozów — czoło w M o s i e w i e, 2-gie o głębokości 1 klm — czoło w N i z u k a c h.

Własna dywizja strzelców rozpoczęła już natarcie.

Dowódca bataljonu powziął decyzję przejścia przez rzekę, wyjścia w rejon K u z i n a, zniszczenia tam czołgów nieprzyjaciela i przejścia następnie do wykonania głównego zadania.

W konsekwencji wybrał on punkt przeprawy (profil 2 ryc. 2), skierował tam oddział zabezpieczenia ruchu i wyruszył sam wraz z piechotą i baterją artylerji; przed wyruszeniem wydał rozkaz ukrycia czołgów.

Przy wyborze punktu przeprawy dowódca kierował się tem, że wybrane miejsce ma skryte podejście (las) i niegłęboką stosunkowo pokrywą śnieżną (podejście od zabudowań było mniej dogodne). Rzeka w wybranem miejscu miała 2 metry głębokości, zato lód był grubości 35 cm.

Oddział zabezpieczenia ruchu otrzymał rozkaz przygotowania przejścia i uregulowania domarszu.

Przygotować przejście — to znaczy wzmocnić lód, wyłobić koleiny w śniegu (zwłaszcza brzeg przeciwny), udostępnić dla czołgów wzniesienia.

Forsowanie rzeki miało przebieg następujący. Piechota przy wsparciu artylerji i oddzielnych czołgów, strzelających z zakrycia, natarła na gniazda k. m. na brzegu przeciwnym. Pod osłoną piechoty pracował nadal oddział zabezpieczenia ruchu: saperzy przygotowali przeprawę, organy regulacji ruchu ustaliły porządek przemarszu. Oddziały czołgów przeszły rzekę i, wyprzedzając własną piechotę, natarły na nieprzyjaciela. Piechota podążyła za czołgami na nartach i pieszo.

Szybkość forsowania w dużej mierze uzależniona jest od grubości lodu na rzece (czas konieczny na wzmocnienie) oraz przeciwdziałania ze strony przeciwnika.

Kiedy bataljon doszedł do K u z i n a, rozpoznanie doniosło o posuwaniu się z zachodu bataljonu czołgów nieprzyjaciela.

Powstało pytanie, czy uderzyć odrazu, czy też początkowo przywitać nieprzyjaciela celnym i skutecznym ogniem z zakrycia?

Uderzenie przy grubej pokrywie śnieżnej nie może być szybkie, zużyje ono dużo materiałów pędnych i amunicji, a skutek trudno przewidzieć. Zaopatrzenie w zimie jest bardzo utrudnione. Lepiej więc być ostrożnym w decyzjach i wystrzegać się manewru o wątpliwym sukcesie.

To też dowódca bataljonu zdecydował zniszczyć nieprzyjaciela zasadzką w K u z i n i e, a potem, po zostawieniu części piechoty

i paru czołgów do odprowadzenia zdobytych czołgów i jeńców, wykonać swoje zasadnicze zadanie.

Rtm. K. Rozen-Zawadzki.

Użycie pociągów pancernych w walce broni połączonych

(A. N. Lebedziewskij. *Miechanizacja i Motorizacja* R. K. K. A. Nr. 1/36).

Autor podkreśla na wstępie, że można znaleźć cały szereg przykładów z lat 1918—1920 skutecznego użycia pociągów pancernych w walkach broni połączonych, niezależnie od niszczeń toru kolejowego przez nieprzyjaciela oraz bez względu na ogień jego artylerji.

Przykłady te (omawiane w dalszej części artykułu) pozwalają na ustalenie możliwości użycia pociągów pancernych w przyszłych wojnach, przy wzięciu oczywiście pod uwagę ogromnego rozwoju współczesnych technicznych środków walki.

Masowe niszczenia torów kolejowych i częsta rezygnacja dowództw z ich odbudowy w pasie operacyjnym są charakterystyczne dla współczesnych operacji wojennych.

Terenem działania pociągów pancernych będą zatem te odcinki torów kolejowych, których osłona przed naziemnym przeciwnikiem będzie zasadniczym czynnikiem zamierzonych działań wojennych.

Na sposób użycia pociągów pancernych będzie poza tem wywierać wpływ stopień nasycenia współczesnych armji czołgami, innym szybkobieżnym sprzętem pancernym oraz innymi technicznymi środkami walki.

Czołowe działania pociągów pancernych, wobec ogromnej ilości artylerji, zagrożenia z powietrza, możliwości zniszczenia nie tylko torów kolejowych, ale wogóle dróg, są oczywiście nie do pomyślenia.

Są one jednak prawdopodobne na kierunkach drugorzędnych, zwłaszcza wówczas, kiedy użycie na tych kierunkach torowego sprzętu pancernego zwalnia sprzęt pancerny terenowy do manewru na kierunku głównym. Pociągi pancerne będą mogły działać:

— w walkach spotkaniowych i obronnych ruchowych w składzie O. W., oddziałów osłonowych, opóźniających i w systemie obrony przeciwpancernej;

— w walkach zaczepnych, w natarciu na nieprzyjaciela, organizującego pośpiesznie obronę.

W każdym bądź razie doświadczenie wojen ubiegłych oraz ścisłe ujęcie możliwości bojowych współczesnych broni pancernych torowych powinno być podstawą przy układaniu i kształtowaniu taktyki tej broni.

Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.

Nadzór techniczny w formacjach broni pancernych.

(M. L e b i e d'. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 2/36).

Współczesna formacja broni pancernych, posiadająca w stanie swego wyposażenia sprzęt bardzo kosztowny i technicznie skomplikowany, chcąc go mieć zawsze w gotowości bojowej, powinna wykonywać stale i systematycznie odpowiedni nadzór techniczny.

Nadzór ten powinien być wykonywany w sposób ciągły i bezwzględny przez wszystkie szczeble dowództwa, zarówno linjowe jak i techniczne; powinien on sięgać wdół aż do dowódców wozów bojowych.

Powinien wysunąć i ujawnić wyróżniający się personel zarówno dowódczy, jak i techniczny oraz doprowadzić do stosowania coraz lepszych sposobów utrzymania i eksploatacji sprzętu.

Nadzór techniczny powinien wyglądać następująco:

Dowódca formacji i pomocnik techniczny dowódcy sprawdzają stan pojazdów i stopień ich utrzymania

na stacjach obsługi	}	osobiście okresowo według własnego planu wykonywania nadzoru technicznego;
w składnicy sprzętu		
w warsztatach formacji		

według raportów komendantów i dowódców:

a) parku	}	codziennie.
b) punktów nadzoru technicznego		
c) pododdziałów		

Dowódcy pododdziałów i pomocnicy techniczni dowódców sprawdzają stan pojazdów i stopień ich utrzymania:

na stacjach obsługi	}	osobiście okresowo według własnego planu wykonywania nadzoru;
w składnicy—parku		

na podstawie ustnych meldunków:

- | | | |
|---|---|-------------|
| a) komendanta parku, | } | codziennie. |
| b) komendanta punktu nadzoru technicznego | | |
- Dowódcy plutonów sprawdzają:
jednostkowo każdy pojazd mechaniczny:

na stacji obsługi	}	codziennie osobiście,
w parku eksploatacyjnym		

w parku składnicy — okresowo osobiście.

Punkt nadzoru technicznego sprawdza dokładnie na stacji obsługi każdy pojazd mechaniczny podczas przechodzenia go przez stację obsługi.

Dowódca pojazdu mechanicznego (załoga) sprawdza stale sprzęt:

na stacji obsługi	— podczas każdej obsługi
w parku eksploatacyjnym	— codziennie
w parku składnicy	— codziennie
podczas wyjazdów i ćwiczeń — stale podczas pracy i na postojach.	

W tym układzie nadzoru technicznego stacje obsługi spełniają rolę podstawową; przez stacje obsługi bowiem powinien przechodzić każdy pojazd. Są one filtrem formacji broni pancernych, który wyłapuje wszystkie chore pojazdy, który przeświecła niedbała i niedokładną pracę załogi w utrzymaniu sprzętu, który wykrywa niedokładności pracy warsztatów naprawczych i niedbałość napraw, który wreszcie stwierdza ewentualne wady konstrukcji.

Ograniczanie się do mycia, smarowania i pobieżnych oględzin sprzętu nie może mieć miejsca na stacjach obsługi prowadzonych normalnie. Praca w nich powinna być tak zorganizowana, ażeby każdy pojazd, a łącznie z nim i załoga, zostały dokładnie przeglądnięte i sprawdzone. Przed uzupełnieniem wszystkich braków pojazd mechaniczny nie może opuścić stacji obsługi.

Za dokładność i właściwy przegląd pojazdu na stacji obsługi odpowiada osobiście kierownik stacji. Nie zwalnia to dowódców wołów od odpowiedzialności za stan ich pojazdów.

Kierownik stacji obsługi powinien codziennie meldować dowódcy pododdziału o wszelkich nawet najdrobniejszych wykrytych podczas przeglądu usterkach w eksploatacji i utrzymaniu sprzętu.

Ze swej strony dowódcy pododdziałów powinni meldować dowódcy formacji o stanie sprzętu w swoich jednostkach.

W parkach — składnicach sprzętu wszystkie pojazdy powinny być zawsze w pełnej gotowości technicznej, nie może tam znaleźć się ani jeden uszkodzony wóz.

Tak zorganizowany nadzór techniczny jest w stanie zawsze zabezpieczyć pełną gotowość bojową sprzętu formacji pancernej. I to jest jego podstawowym zadaniem.

Mjr. inż. R. Prewysz-Kwinto.

Niemiecki rajd doświadczalny z użyciem paliw krajowych

(Karl Weinberg. Le Poids Lourd Nr. 140/36).

Rajd odbył się w drugiej połowie roku ubiegłego i zgromadził przeważnie samochody generatorowe (36 na ogólną liczbę 46).

Koszt przewiezienia 1 tonny na odległość 100 klm przy szybkości 30 klm na godzinę wynosił (uwzględniając tylko wydatek na paliwo): przy użyciu drzewa — ok. 1 marki, przy użyciu węgla drzewnego — 1,3 mk., przy koksie z torfu — 0,8 mk., przy antracycie, koksie z węgla kamiennego lub brunatnego — 0,4 mk.; natomiast przy napędzie parowym 1,2 mk., przy silniku wysokoprężnym i oleju z węgla brunatnego — 1,5 mk., a przy innych paliwach — znacznie więcej.

Ze względu na różnice cen paliwa w różnych krajach oraz na charakter marki niemieckiej, jako waluty „wewnętrznej“, ceny te nie mogą być przeliczone, dają one jednak pewien obraz porównawczy.

Pod względem technicznym biorące udział w rajdzie generatory gazowe były bardzo skomplikowane; przypominały one tem generatory francuskie z pierwszych konkursów. Są one duże i ciężkie; zastosowane są do silników wolnoobrotowych (nie przekraczających 2000 obrotów) o objętości skokowej 5—7 litrów i stosunku sprężania 7—12.

Nie mają one rurociągów spalania (rozruchowych), dzięki którym generatory francuskie wytwarzają gaz palny w ciągu 30 sekund. To też rozruch trwa przy drzewie 7 minut, przy węglu drzewnym — 12, przy węglu kamiennym — 7 (jeżeli aparat był opróżniony w przeddzień) lub 22 (w przypadku przeciwnym).

Autor jest zdania, że, pomimo dzisiejszej niższości generatorów niemieckich w porównaniu z francuskimi, w ciągu niedługiego czasu różnica ta zniknie, ponieważ konstruktorzy niemieccy wykorzystają francuski dorobek i doprowadzą do rozpowszechnienia generatorów w swoim kraju.

Mjr. w st. sp. inż. K. Groniowski.

Spirytus jako paliwo do silników spalinowych.

(M. Z o n i s. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 11/35).

Na tle ogólnego zainteresowania paliwami zastępczymi we wszystkich motoryzujących się państwach, autor w bardzo obszernym i ciekawym artykule charakteryzuje ogólny rozwój prac nad mieszankami spirytusowymi oraz daje przekrój tego zagadnienia w Z. S. R. R. Artykuł ma na celu nie tylko spopularyzowanie tego zagadnienia, lecz i danie mu niezbędnego oświecenia chemicznego, któreby umożliwiałoby późniejsze świadome podchodzenie do niego całej rzeszy czytelników.

O ile chodzi o Z. S. R. R., to zagadnienie mieszanek spirytusowych rozpoczęto ponownie badać z inicjatywy NATI w 1928 r.; dziś już jest dokładnie teoretycznie opanowana sprawa mieszanek potrójnych. Ze względu na ogromne możliwości naftowe Z. S. R. R., autor podkreśla brak odpowiedniego materiału doświadczalnego, dotyczącego użycia tych mieszanek. Próby praktyczne już co prawda rozpoczęto.

Czem powinien być nowoczesny generator gazowy według zdania inżyniera B a r b i e r, twórcy C a r b o g a z u.

(R. M. Le Poids Lourd Nr. 138/35).

Artykuł jest streszczeniem odczytu inż. B a r b i e r a w sprawie sposobu stosowania gazu leśnego.

Prelegent wypowiada się w sprawie paliwa za węglem drzewnym, w sprawie sposobu spalania — za odwróconym kierunkiem płomienia, wreszcie w sprawie oczyszczania gazu — za filtrowaniem przez tkaninę metalową, zmywaną płynem.

Za węglem drzewnym przemawia fakt, że jest on dogodniejszy

w użyciu od drzewa i od węgla mineralnego. Gaz drzewny wymaga wyparowania i następnie skroplenia 30 litrów wody na 100 kg drzewa. Potrzebny jest do tego duży rozchód ciepła oraz stosowanie ciężkich aparatów skraplających. W wodzie tej zawiera się kwas octowy, który niszczy rurociągi. Najważniejszym jest motyw, że 100 kg drzewa stanowi równowartość 60 kg węgla drzewnego. Należy też wziąć pod uwagę możliwość wadliwego funkcjonowania silnika wobec niejednakowych cech drzewa, nabywanego z różnych źródeł, podczas gdy odchylenia w węglu drzewnym są nieznaczne.

Co do dodatku antracytu lub półkoksu, to dają one korzyść w postaci większej wartości opałowej przy tej samej objętości, lecz mają poważne wady: wysoką temperaturę i dużą zawartość popiołu oraz żużla. Uruchomienie silnika jest utrudnione wskutek gwałtownego krzepnięcia żużla bezpośrednio po zatrzymaniu. Tymczasem możliwość niezawodnego uruchomienia i otrzymania natychmiast zdatnego do pracy gazu jest podstawowym wymaganiem, jakie każdy użytkownik stawia generatorom.

Należy zauważyć, że Francja posiada dużo lasów liściastych, dających zarówno drzewo, jak węgiel drzewny, zdatne do generatorów. W Polsce, posiadającej mniej lasów, niż Francja (nawet jeżeli nie liczyć lasów w kolonjach), a zwłaszcza mającej lasy przeważnie iglaste, ilość drzewa i węgla drzewnego jest o wiele mniejsza. To też nie będziemy mogli tak łatwo przejść do porządku dziennego nad używaniem węgla mineralnego do generatorów.

Podczas pracy samochodu generatorowego zdarzają się częste przerwy, podczas których gaz pobierany jest w bardzo małych ilościach (postoje). Trzeba, żeby miał on wówczas skład niezmienny, wymaga to zachowania niezminionej temperatury płomienia. Przy rozruchu, gdy napływa strumień zimnego powietrza, należy bardzo szybko doprowadzić cały generator do właściwej temperatury, co również wymaga bardzo gorącego płomienia, utrzymywanego przez czas postoju. Płomień taki można osiągnąć, stosując wąskie dysze, przez które powietrze napływa z dużą szybkością (30—50 m na sek.). Dookoła strumienia powietrza tworzy się miotłka ognia. Przy postoju, podczas osłabionego zasysania, miotłka stanie się krótsza, lecz nie straci swego charakteru i będzie mogła natychmiast się wydłużyć w razie silniejszego napływu powietrza.

Na tem polega skutecznie obecnie udoskonalenie generatora; zawdzięczamy je pracom I m b e r t a.

Co do odwróconego kierunku płomienia, to jest on obecnie ogólnie przyjęty. Woda i węglowodory, znajdujące się w paliwie, parują pod wpływem płomienia. Nie powinny one iść od razu do rurociągów, gdzie zanieczyściłyby filtry oczyszczające, a muszą być skierowane najpierw wdół, przejść przez płomień, gdzie ulegają częściowemu rozkładowi, i dopiero wtedy mieszają się z gotowym gazem. Wymaga to zasysania gazu w dolnej części generatora, poniżej płomienia. Produkty rozpadu węglowodorów i pary wodnej podwyższają wartość opałową uzyskanego gazu.

Przechodząc wreszcie do sprawy oczyszczania gazu, autor stwierdza, że najskuteczniejsza byłaby tkanina z włókien, jednak zanieczyszcza się ona szybko, wskutek czego przestaje przepuszczać gaz. Oczyszczanie jej jest kłopotliwe, poza tem naraża ono tkaninę na uszkodzenie. Żadne wstępne filtry nie są dostatecznie skuteczne: prędzej czy później tkanina pęka, dopuszczając do silnika gaz nie oczyszczony.

Aby uczynić tkaninę odporną na wodę, pył, materiały smoliste i wysoką temperaturę, należy zastąpić włókno przez metal, najlepiej przez bronz ciągniony. Tkaninę metalową łatwo jest oczyścić, oblewając ją co pewien czas płynem, którego strumień zwrócony jest w kierunku przeciwnym do kierunku strumienia gazu. Nadaje się do tego np. olej gazowy. Dzięki dokładnemu odtykaniu otworów, rozmiary filtra mogą być nieduże, ponieważ cała jego powierzchnia uczestniczy w pracy. Zużycie oleju gazowego wynosi 1 — 2 l. dziennie. Konserwacja sprowadza się do codziennego usuwania osadu i cotygodniowego filtrowania lub wymieniania oleju.

Od początku istnienia generatorów pozbywały się one kolejno parującej wody, kotła, przemywania wody, filtrów koksowych, popielników. Obecnie tracą dwa metry kwadratowe płótna. Kiedyś trzeba było przy rozruchu kręcić korbę przez dwadzieścia minut. Obecnie wystarczy nacisnąć rozrusznik. Dawniej trzeba było je oczyszczać dwa razy dziennie, dziś przebywa się tysiąc kilometrów z zaplombowaną aparaturą.

Prelegent uważa całe zagadnienie za rozwiązane. Możliwy jest z nim nie zgodzić o tyle, że należy jeszcze oczekiwać pewnych postępów w wytwarzaniu odpowiednich gatunków węgla drzewnego. Co do węgla mineralnego i jego pochodnych, to sprawa znajduje się

w tem samem stadjum, w jakim dla pochodnych drzewa znajdowała się ona 10 — 12 lat temu. Nie mamy więc podstawy wątpić, że w ciągu następnego dziesięciolecia i ona również będzie pomyślnie rozwiązana.

Mjr. w st. sp. inż. Kazimierz Groniowski.
