

623.1 (731.1) „1914 : 1934”

MJR. INŻ. LEON SCHMIDT.

EWOLUCJE METOD FORTYFIKACYJNYCH
W NIEMCZECH.*(Ciąg dalszy.)**XII. Zapora na linii jezior Mazurskich.*

Linja obronna jezior Mazurskich należy do najbardziej znanych. Znaną jest dzięki swej decydującej roli, jaką odegrała w wojnie światowej. Stanowi zasadniczy przykład tego, że racjonalna fortyfikacja stała ułatwia manewr, czem godzi w przesady ludzi dość odważnie postępujących się fortyfikacją stałą jako antytezą manewru. Daje też dowód, jak małemi stosunkowo środkami materialnymi można skutecznie operować przy przygotowaniu terenu, gdy wykorzystuje się należycie naturalne przeszkody.

Linja umocnień leży na wschód od wododziału Pasenheim (Pasym) — Sensburg (Żądźborg) — Rhein (Ryn) w odległości 2 — 3 marszów od granicy. Na długości 76 kilometrowego pasma jezior linja obronna zaczyna się na północy od jez. Mamry, wysuwając się na fort Boyen przed m. Lecem, idzie przez jez. Spirding i m. Rudczany, a na południu opiera się o 35 klm. szer. puszcę Jańsborgska z punktem końcowym w Szczytnie (Ortelsburg).

Linja obronna, korytarzując drogi wpadowe do Prus Wschodnich, rozdziela siły nieprzyjacielskie i stwarza

niemieckiemu d-twu dogodne warunki do rozegrania *manewru po liniach wewnętrznych*. Opierał na tem swój plan wojny hr. Schlieffen, po tej linii poszły rozkazy Moltkego i Ludendorffa, a nagrodziła sukcesem rzeczywistość. Rzeczywiście pasmo ufortyfikowane tworzy pomiędzy korytarzami wpadowemi lukę wielką na 90 klm., a w natarciu rosyjskiem 1914 r. odległość pomiędzy wewnętrznymi skrzydłami 1-szej armji, nacierającej na Wystruc (Insterburg), a 2-ej armji, posuwającej się w kierunku na Olsztyn, osiągnęła 110 km.

Pozatem przygotowane fortyfikacje przyczyniły się dla niemieckiej 8-ej armji do daleko idącego stosowania *zasady ekonomji sił*, gdyż o ile:

a) w położeniu wyjściowem dn. 14 sierpnia 1914 r. na obsadę linii jezior Mazurskich były skierowane. XX korpus, 3 rez. d. p. i 6 bryg. obr. kraj., to już

b) dn. 19 sierpnia 3 rez. d. p. zostaje wezwaną ku północy do bitwy pod Gąbinem i odchodzi tegoż dnia przez Passesern do rej. Bogahlen na zachód od m. Goldap, gdzie jest w dniu 20 sierpnia; XX korpus ma samodzielne zadanie wiązania na południu w rejonie Szczytna 2-ej armji rosyjskiej, przeto w dniu 23 sierpnia pozostaje tu tylko 6. br. obr. kraj. plus kilka bataljonów pospolitego ruszenia, przyczem i 6. br. obr. kraj. otrzymuje zadanie obrony czynnej, czyli, że na właściwej obsadzie obiektów fortyfikacyjnych zostają tylko garnizony pospolitaków.

Natomiast, jak wielkim czynnikiem absorbującym uwagę i siły nieprzyjaciela są fortyfikacje, widzi się na wstępie kampanji z niefortunnych dyrektyw głównodowodzącego armjami płnc.-zach. frontu rosyjskiego gen. Żylińskiego z dnia 13 sierpnia 1914 r., gdzie, wobec kategorycznego: „Na całym froncie i we wszystkich warunkach na-

leży nacierać na nieprzyjaciela energicznie i uporczywie”, znajdziemy odrazu zastrzeżenie: „Nakaz ten nie dotyczy twierdzy Lötzen — w razie potrzeby natarcia na nią, wyjdą specjalne rozkazy”. A potem w t. zw. bitwie nad jeziorami Mazurskimi w dniu 8 września sam tylko odcinek umocniony Rudczany-Lec zaabsorbują ze strony rosyjskiej dwa korpusy: XXII. i III. syberyjski (10. armja).

Na tle tych wypadków dziejowych linja jezior Mazurskich była szczegółowo rozważana przez licznych autorów i znalazła świetną ocenę pod względem operacyjnym w dziele majora Zawadzkiego: „Kampanja jesienna w Prusach Wschodnich”. Znamiennem jest, iż do tego tematu, i to ze strony techniki wojskowej, powraca ostatnio niemiecka prasa wojskowa (gen. Klingbeil i in.).

Legenda na sztabowej mapie niemieckiej (rys. 6) podaje zasadniczy sposób zabudowy węzłów obronnych i miejsc nieosłoniętych przez naturalne przeszkody, sposób niczem nie różniący się od normalnych sposobów zabudowy fortyfikowanych terenów. Nie jest to więc linja tajemniczych t. zw. „zasiek”, tylko całość jest rzeczywiście wyjątkowo ekonomiczną dzięki wyzyskaniu przeszkód naturalnych.

XIII. Nowsze budowle niemieckie.

Już sporo czasu upłynęło od zakończenia wojny światowej, gdy w 1925 roku aljancka komisja kontrolna wykryła, że Niemcy budują nowe fortyfikacje.

Sprawa ta została poruszona w nocy do Rządu Niemieckiego w czerwcu 1926 r., a same prace opisane w publikacjach gen. Cugnat w „Illustration” Nr. 4370 z dn. 29 stycznia 1927 r. pod tytułem: „Dyskutowane umocnienia”, oraz w „Revue Militaire Française” Nr. 82

z kwietnia 1928 r. przez autora C. J. J. pod tytułem „Fortyfikacje stałe Niemiec w 1927 r.”.

Streszczenie jednego z tych artykułów ukazało się swego czasu w „Saperze” Tom I. 1927 r.

Nowow wykonane umocnienia zostały stwierdzone w różnych okolicach Rzeszy. W wyniku presji dyplomatycznej w 1927 r. przybyła do Paryża komisja niemiecka i po dłuższych negocjacjach podpisano umowę, na mocy której przeznaczono naonczas do zniszczenia 22 z nowowbudowanych schronów (z tego 5 w Kistrzyniu), natomiast pozwolono Niemcom zachować:

w Głogowie n/Odrą	8
na linji jezior Mazurskich	15
w Królewcu	31

razem: nowych schronów 54

Są to schrony betonowe, typu który omawialiśmy w poprzednich rozdziałach, tylko stropy mają do 3 mtr. grubości, czyli że mamy przed sobą zaczątki nowych stref ufortyfikowanych.

Wspomniane wyżej źródła podają szkice orientacyjne tych pozycji zapoczątkowanych pod Kistrzyniem, Głogowem i Królewcu. Szkice te byłoby bezcelowem tu przytaczać, gdyż są to szkice raczej operacyjne i wskazują tylko ogólnie, gdzie i na jakim kierunku powstają zaczątki stref obronnych.

To, że te nowe niemieckie umocnienia wprowadzają w życie doktrynę przepracowaną w nowych regulaminach, wyjaśni dobitnie zaznajomienie się z § 95 cz. I. Niem. Instrukcji o Fortyfikacji Polowej:

„Podczas pokoju wykona się jedynie schrony, urządzenia komunikacyjne i dla celów łączności, przy-

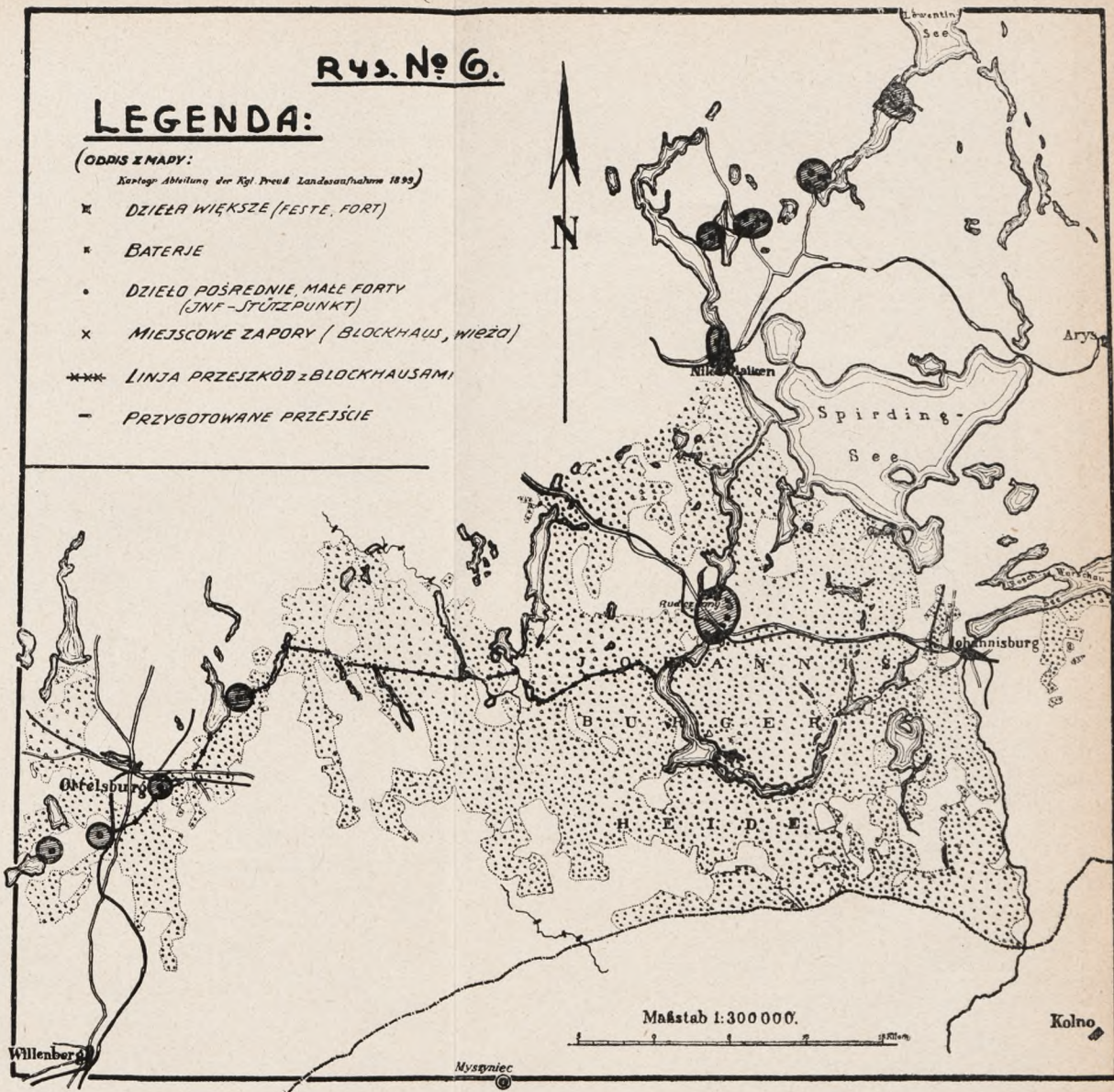
Rys. № 6.

LEGENDA:

(ODDIS Z MAPY:

Karteogr. Abteilung der Kgl. Preuß. Landesaufnahme 1899)

- ✕ *DZIEŁA WIĘKSZE (FESTE, FORT)*
- ✕ *BATERIE*
- *DZIEŁO POŚREDNIE, MAŁE FORTY (JNF-STÜTZPUNKT)*
- ✕ *MIEJSCOWE ZAPORY (BLOCKHAUS, WIEŻA)*
- *** *LINJA PRZEJAZDÓW z BLOCKHAUSAMI*
- *PRZYGOTOWANE PRZEJŚCIE*



Maßstab 1:300 000.

Kolno

Mysiniec

Willenberg

Otfelsburg

Johannsburg

Spirding-
See

Nilsen

Arys

U. Borant
See

gotuje artyleryjskie dane podstawowe dla strzelania oraz nastąpi wyposażenie w mapy.

Schrony najbardziej wytrzymałe będą budowane z pomocą żelazobetonu i pancerza, oraz zaopatrzone w zamknięcia chroniące przed gazami i w urządzenia zaopatrujące w wodę, ogrzewające, oświetlające i przewietrzające. Urządzenia komunikacyjne mogą podczas pokoju służyć do celów gospodarczych. Przeszkody wodne powiększa się i rozszerza przez urządzenia tamujące. Przy okazji służą one również do celów gospodarczych (nawadnianie łąk, hodowla ryb). Specjalnie ważne przeszkody, szczególnie w twierdzach granicznych, założy się już podczas pokoju w postaci żelaznych pali wpuszczonych w betonowe podstawy.

Większość przeszkód, jak również stanowiska ogniowe *wykona się dopiero przy przejściu w stan wojenny*".

W świetle tego programu jeszcze wyraźniej ustalamy, że już w 1927 roku były zapoczątkowane nowe strefy obronne, skierowane ku wschodowi.

XIV. Od 1918 roku do czasów ostatnich.

Okres wojny światowej dał Niemcom możliwość ustalenia dorobku w postaci trzech zasadniczych typów fortyfikacji stałej:

- a) typ „festy”,
- b) typ strefy, umocnionej wielką ilością drobnych schronów betonowych i
- c) typ zapory stałej, dostosowanej do specjalnie wybranych przeszkód terenowych.

Typ „feste” stanowi etap na drodze rozwoju nowoczesnego ośrodka oporu w fortyfikacji stałej.

Pokrewnymi rozwiązaniami będą rosyjskie „grupy forteczne” i nowoczesne „ensemble” francuskie.

W niemieckim wykonaniu „feste” posiadały błędy w założeniu.

W czasie wojny Niemcy umieli ocenić konieczność zabezpieczenia flankowań tradytorami, doszli do tego, że są potrzebne stanowiska broni maszynowej i uznali też zbędność wiązania dalekonośnych baterij do pancerza i miejsca. „Feste” miały braki flankowania i nie miały artylerji bezpośredniego wsparcia. Nowoczesne „ensemble” wyglądają już inaczej. Typ stałego ośrodka oporu ulegał i musi ulegać zmianom, ale najbardziej nowoczesnych typów „ensemble” należy obecnie szukać we Francji. Niemców zaś popełnione błędy zmusiły do szukania innego sposobu budowy stałych stref obronnych.

Strefy obronne typu jak na płdn. od Metz i na płnc. Antwerpji, o olbrzymiej ilości małych schronów betonowych, noszą cechy rozrzutności. Potem uniknięto tej szkodliwej właściwości.

Przykład przesadnego zabudowania międzypól w Metz dał początkowo impuls wielu teoretykom do tworzenia szeregu doktryn nierealnych pod względem możliwości finansowych. Tak też pierwotnie wyglądała teoria t. zw. „rozproszonej fortyfikacji”.

Poddając badaniu etapy rozwoju sztuki fortyfikacyjnej u obcych zawsze mamy na myśli możliwości zastosowania choć części najlepszych doświadczeń u nas w kraju. Lecz analizując obce wzory przygotowania terenu do walki, musimy brać pod rozwagę i wartość wojska — tu na zasadzie nawet czysto naukowych danych historii wojen wiemy niezbiecie, że nasz żołnierz jest w boju lepszy od niemieckiego. Z tego też punktu widzenia precyzuje się, że nie możemy brać nawet w najmniejszej mierze przykładu z tych przesadnych zmasowań schronów, jak 800 schronów na 13 klm. pod Metz i t. p. i nie

pozytywnego z tych doświadczeń dziejowych nie wejdzie do naszej doktryny fortyfikacyjnej. Tego zmasowania schronów zresztą sami Niemcy nie zastosowali już w Antwerpji, a nowsze zasady fortyfikacji rozproszonej rozwijają w kierunku bardziej ekonomicznego wyzyskania techniki do przygotowania pozycji.

Zapora typu jezior Mazurskich i niemieckie umocnienia kanału Tournhout w Belgji wykazały już jak prostymi środkami, zastosowanymi we właściwym miejscu i przy należytej ocenie terenu, da się osiągnąć duże rezultaty.

Tak samo nasze tereny Pomorza i Wileńszczyzny posiadają bogate możliwości terenowe do wyzyskania dla celów obronnych w postaci całych stref jezior i pasm leśno-bagnistych¹⁾. Dadzą się one wyzyskać przy niewielkich uzupełnieniach technicznych, przyczem te umocnienia przyczyniłyby się do oszczędzenia sobie *maksimum żywej siły do manewru*.

Wybór pomiędzy typowymi sposobami fortyfikacyjnego przysposobienia terenu zależy od wielu czynników.

Jak widzieliśmy ogromne znaczenie mają przeszkody naturalne. Lecz przy przejściu od projektów do wykonania najważniejszym czynnikiem decydującym będą *zasoby materialne Państwa przygotowującego swoją obronę*.

Robiąc przegląd ostatnich niemieckich prac fortyfikacyjnych, sowiecki prof. Jakowlew dochodzi w tej sprawie do następującej konkluzji:

„W obecnych warunkach prace powinny być skrupulatnie uzgodnione z finansowemi możliwościami kraju. Państwa, które są w stanie rzucać znaczne kwoty na przygotowanie granic, mogą odrazu pla-

¹⁾ Wł. Pobóg-Malinowski. Akcja bojowa pod Bezdunami Centr. Bibl. Wojsk. 1933 r. strona 99. Wywiad terenu.

nować prace na wielką skalę; stajemy wobec kosztownych ośrodków i punktów oporu z dużymi masywami betonu oraz pancierzami, z robotami podziemnymi.

Kraje zaś, mogące dysponować tylko ograniczonymi kredytami, będą zapewne korzystać z niemieckiej metody przygotowania stref obronnych niewielką ilością schronów betonowych, zawczasu przygotowanymi przeszkodami i wyznaczeniem w czasie pokoju narysów rowów strzeleckich i łącznikowych.

Nic nie stoi temu na przeszkodzie, aby w tych strefach uprzednio przewidywać „ośrodki oporu” i ostatecznie zrobić je bardzo mocnymi, lecz prace te prowadzić stopniowo, latami, poczynawszy od najprostszycy obiektów. Rozumie się, że w tym celu powinny być uprzednio wykonane odpowiednie projekty, uzgodnione z miejscowymi warunkami. Nie jest to ani łatwe, ani prędkie i też powoduje wydatki”.

W ten sposób ustala się w jakim kierunku powinny iść drogi rozwoju fortyfikacji stałej w kraju, który nie jest w stanie wyrzucać wielkich sum na obronę.

Celowość programu warunkuje maksimum wyniku.

Jedno jest przy tem konieczne, aby nie było rozdźwięku dążeń pomiędzy fortyfikacją polową a stałą. Według niemieckich zasad fortyfikacja polowa powinna przewidywać możliwość przez stopniową pracę przekształcenia się na szczególnie ważnych odcinkach w objekty o wytrzymałości maksymalnej, tak samo i objekty budowane w czasach pokoju dla fortyfikacji stałej powinny przewidywać uzupełnienie i rozbudowę sposobem fortyfikacji polowej.

Tak szczegółowo zatrzymaliśmy się nad tym ostatnim systemem fortyfikacyjnym z okresu 1918 — 1931 r., opracowanym w Instrukcjach Niemieckich i streszczonym przez prof. Jakowlewa, aby jednak w końcu zaznaczyć, że jest on w Niemczech obecnie już też nieaktualny.

Opisany system przygotowania obrony jest godny naśladowania dla innych, ale właśnie Niemcy, twórcy tego systemu, idą dalej i obecnie wyraźnie wchodzą w okres budowy fortyfikacji na dużą skalę, — okres rozliczania na przeważającą pomoc fortyfikacji polowej kończy się.

Jeszcze w maju 1932 r. zostało oficjalnie ogłoszone przystąpienie do budowy nad naszą granicą systemu fortyfikacyjnego nazwanego „Trójkątem Heilsbergskim” na Warmji w Prusach Wschodnich. (Miejscowość Heilsberg na płnc. od Olsztyna, po polsku Licbark, należy odróżnić od znajdującej się w Polsce miejscowości Lidzbark).

Sam przebieg prac jest osłonięty tajemnicą.

Rozmaite ostrożności, przysięga pobierana od pracujących i t. p. środki mają osłaniać metody budowy. Zaś masowe przesunięcia bezrobotnych w roku bieżącym do Prus Wschodnich, w rzeczywistości, jak informuje prasa sowiecka, stanowią koncentrację tak zwanej armji pracy do budowy tych nowych fortyfikacyj.

Bardziej głośne było rozpoczęcie przez rząd Rzeszy wielkiej akcji budowy biernych schronów betonowych obrony przeciwlotniczej w miastach.

Już we wrześniu 1933 r. zostają ujawnione na forum międzynarodowym pertraktacje, w których Niemcy proponują przyjęcie okresu próbnej kontroli międzynarodowej zbrojeń, a to za cenę uznania ich praw do fortyfikowania wschodnich granic, a październik tegoż roku przynosi wiadomości o inauguracjach budowy wielkich „autostrad” strategicznych.

KPT. INŻ. HENRYK KOSICKI.

NIEMIECKIE ZADANIE TAKTYCZNE
NA FORSOWANIE RZEKI.

Forsowanie Marny 1918 r. przez 7. armję niemiecką dało niewątpliwie najwięcej doświadczeń ze wszystkich przykładów wojennych tego rodzaju działań z całego okresu wojny światowej. Złożyły się na to bogate wyposażenie nacierającego w siły i środki techniczne, typowe warunki topograficzne pola walki, a przede wszystkim końcowy okres wojny światowej, który jedynie mógł dostarczyć doświadczeń i wniosków na przyszłość, ze względu na najnowsze sposoby prowadzenia walki oraz wyposażenie obu stron walczących w sprzęt najbardziej nowoczesny. Początkowe, pobieżne studia tego przykładu stwierdzały jedynie niepowodzenie, spowodowane względami taktycznymi; z punktu widzenia zadania technicznego uważano, że zadanie to zostało rozwiązane pomyślnie.

Rozumowanie takie opierało się niewątpliwie na taktyce forsowania rzek, stosowanej jeszcze przed wojną światową; nieuwzględniało przede wszystkim wpływu pogłębienia pola walki przez zwiększenie donośności artylerji, wzrostu potęgi ognia oraz doniosłej roli lotnictwa.

Późniejsze już szczegółowe badania, poza licznymi błędami i niedomaganiem natury czysto taktycznej, dały w swych wynikach wnioski, odnośnie taktyki forsowania,

użycia sił i sprzętu saperskiego, jak również stwierdziły konieczność wprowadzenia nowego, lekkiego sprzętu przeprawowego, mało wrażliwego na pociski.

Pod względem taktyki forsowania stwierdzona została trudność utrzymania ciągłej komunikacji przy pomocy mostów za dnia, o ile miejsca przepraw objęte są zasięgiem ognia artylerji nieprzyjaciela, ponadto, że dostateczne zasilenie pola walki jest możliwe tylko przy pomocy przepraw ciągłych (mostów).

Punkt ciężkości forsowania, w następstwie tego doświadczenia, przesunął się z 1-go okresu forsowania na okres budowy mostu.

Ciekawym dokumentem obecnego stanu studjów nad tem zagadnieniem stanowi rozwiązanie zadania taktycznego na forsowanie średniej rzeki 50 — 60 metrowej szerokości, opublikowane w roku ubiegłym w czasopiśmie *Militär Wochenblatt*.

Przykład studjowany rozgrywa się w środkowych Niemczech, w Turyngji, rzekę wybraną do forsowania stanowi rzeka Werra, dopływ Wezery.

Nasylenie wojska w terenie, jego wyposażenie, przede wszystkim zaś szybkość działania nagięte zostały do przewidywanych sposobów prowadzenia walki.

Duża ilość organicznych saperów dywizyjnych w sile: *1 baonu o 4 komp. (w tem 1 komp. zmotoryzowana)* oraz silne wyposażenie w sprzęt przeprawowy, szczególnie zaś w lekkie środki przeprawowe, ułatwiają dywizji szybkie przekraczanie przeszkód własnymi środkami bez straty czasu na podciągnięcie sprzętu armji.

Studjowana dywizja piechoty posiadała ze sprzętu:

organiczną kolumnę pontonową;

92 pływaków dużych,

*12 pływaków małych oraz
150 mb. kładki.*

Przydatność pływaków nie została stwierdzona doświadczeniami wojennymi, zalety ich jednak pozwalają na dostateczne wyposażenie niemi oddziałów saperskich i pułków piechoty bez znacznego zwiększenia taboru. Mimo niezaprzeczonej opinii ujemnej odnośnie wrażliwości na pociski, utrzymują się w użyciu, wypełniając znakomicie zadanie na ćwiczeniach terenowych w czasie pokoju. Pożądana szybkość działania, z pewną słusnością, odsuwała na drugi plan warunek odporności na pociski, wymagany od środków przeprowadowych na podstawie doświadczeń wojny światowej.

Stosowany w zadaniu podział środków przeprowadowych również robi wyłom w doświadczeniach uzyskanych z forsowania rz. Marny. Całość środków przeprowadowych przydzielona zostaje d-com zgrupowań, bez pozostawienia odwodu dywizji. Do budowy mostu przeznaczony jest materiał, który uprzednio używany jest do przewożenia oddziałów pierwszych rzutów. Jako odwód sił saperskich pozostawiona została 4-ta (zmotoryzowana) komp. sap. (bez 1 plut.), ale bez sprzętu przeprowadowego kompanji. Szczegół ten wskazuje, iż komp. ta pozostawiona została w odwodzie raczej zgóry z przeznaczeniem do przewidywanych dalszych działań na wschodnim brzegu po dokonaniu forsowania.

Charakterystyczną cechą zadania taktycznego jest godzina rozpoczęcia forsowania, która naznaczona została na godz. 12-tą. Wybór ten podyktowany był w pierwszym rzędzie dążnością do zapewnienia ciągłości komunikacji podczas dalszego natarcia na wschodnim brzegu, wychodząc z założenia, że utrzymanie mostu w stanie używalno-

ści w zasięgu donośności artylerji nieprzyjaciela jest zadaniem bardzo trudnem do wykonania podczas dnia. Ponieważ zaś zaskoczenie tkwi nietyle w samej przeprawie, ile w przygotowaniu jej, które w danym wypadku uskutecznia się nocą, decydującym czynnikiem wpływającym na wybór momentu rozpoczęcia przeprawy była *chwila rozpoczęcia budowy mostu, czyli zapadnięcie zmroku*. Kalkulacja postępu natarcia ustaliła moment rozpoczęcia forsowania na godz. 12.00; wiązało się to też, jak zobaczymy poniżej, z terminem pogotowia artylerji.

Rola dowódcy saperów dywizyjnych nie jest należycie oświetlona. Niemniej jednak wpływ dowódcy saperów na studjowane działanie jako dowódcy i doradcy technicznego d-cy dyw. przejawia się wyraźnie.

W części II zadania, w rozkazach do natarcia celem opanowania południowego brzegu rzeki Werra — przewidziana jest:

a) centralizacja sił i środków saperских, przydzielonych uprzednio d-com zgrupowań w rękach dowódcy saperów, celem nowego ich podziału do forsowania,

b) wzmocnienie pułków piechoty środkami przeprawowymi (pływakami), które umożliwić mają natychmiastowe rozpoznanie brzegu nieprzyjacielskiego.

W dalszej części zadania godny podkreślenia jest fakt celowego podziału sił i środków do forsowania z uwzględnieniem zamiaru d-cy dywizji, oraz, że saperzy ze sprzętem przydzieleni są na 1-szy okres forsowania d-com zgrupowań. Po przewiezieniu zgrupowań 1-go rzutu, wracają wraz ze sprzętem pod rozkazy d-cy saperów dyw. do budowy mostu.

Budowa mostu przez saperów i sprzętem używanym poprzednio do przewiezienia pierwszych rzutów jest nie-

zgodna z doświadczeniami wojennymi. Rozwiązanie takie tłumaczy brak sił i sprzętu oraz konieczność szybkiego działania.

Ogólne założenie zadania, szczegółowe rozmieszczenie oddziałów, przebieg wypadków do dalszych założeń obfitują w charakterystyczne szczegóły i momenty, które w sumie dają realny obraz walki.

Wykonanie zadań w czasie i w przestrzeni skalkulowane jest z uwzględnieniem warunków bojowych i terenu.

Zasługuje na podkreślenie, że rozkazodawstwo jest jasne i pozbawione szablonu.

Decyzje uwzględniają czynniki techniczne i są przeto słuszne i celowe.

Omówienie autora niemieckiego, podane na zakończeniu rozwiązania, podkreśla charakterystyczne cechy zadania oraz tłumaczy przekonywująco odstępianie od niektórych ogólnie przyjętych zasad.

Szczegółowe przestudjowanie zadania daje nam doskonały obraz całokształtu zagadnień na szczeblu dywizji, jakie spotkać nas mogą na wojnie podczas forsowania malej, względnie średniej przeszkody, — z drugiej zaś strony *najlepiej zilustruje metody, według których rozumuje i działa dobrze szkolona armja naszego zachodniego sąsiada.*

I.

Z a ł o ż e n i e o g ó l n e.

1. Armja niebieska złamała opór silnego przeciwnika, posuwającego się w kierunku wschodnim; jej lewe skrzydło przeszło do pościgu. Prawoskrzydłowa „Grupa południowa“, złożona z dwóch korpusów, jest skierowana dla

oskrzydlenia nieprzyjaciela od południa. Grupa ta, napotkawszy opór słabszego przeciwnika, odrzuciła go w kierunku płnc.-wschodnim, lecz w dniu 9.V. została powstrzymana.

Nieprzyjaciel ustąpił około południa dn. 10.V. dopiero po wejściu do walki dotychczasowej dywizji drugiego rzutu, 6 d. p. (schemat organizacyjny — ryc. 1) ¹⁾, posuwającej się przez Rotenburg. 6 dyw. piech. opanowała wyjscia z lasów w rejonach Datterode i Hoheneiche. Wsunięte oddziały 16 pp. (wsparte I/6 p. a. l. i dyonem a. c.) zbliżają się około godz. 13. do drogi Langenhain — Reichensachsen. W powyższych miejscowościach znajduje się jeszcze nieprzyjaciel. Wzgórza Blaue Kuppe i Heiligenstock wydają się być obsadzone.

Z kierunku Dom. Vogelsburg i wzg. Kl. Kuppe strzały pojedynczych dział artylerji lekkiej. Słaby ogień średnich dział płaskotorowych z kierunku Eschwege pokrywa drogę płdn. zach. m. Reichensachsen. Oddział rozpoznawczy melduje z godz. 12.00, że posuwa się w słabej styczności z nieprzyjacielem przez m. Brausmühle na m. Niddawitzhausen. Dowódca 16 p. p. meldował, że ma przed sobą słabego, jednak zręcznie zagnieżdżonego przeciwnika, skutkiem czego posuwa się tylko wolno naprzód. W tej chwili pierwsza linja jest w ruchu powstrzymana. Z pozostałych oddziałów dywizji zgrupowanie marszowe 17 p. p. (17 p. p. II/6 p. a. l.) osiąga rejon Wedchmannshausen — Sontra, gdzie w tej chwili odpoczywa.

Zgrupowanie marszowe 18 p. p. (18 p. p. z 2. komp. sap. i III/6 p. a. l.) stosownie do rozkazu ma o godz. 13.00. osiągnąć rejon Bischhausen — Kirchhosbach. II/60 p. a. c. przesuwa się do rejonu pnc. Hoheneiche. Nieza-

¹⁾ Umieszczony w końcu artykułu.

angażowane oddziały: 6 b. łączn. i *baon sap.* (bez kolumn, 2. i 4. komp. sap.) w m. Wichmannshausen. 4-ta komp. sap., lekka kolumna sap. i *saperska kol. mostowa* mają dołączyć w m. Sontra do godz. 13.30. Pas działania 6 d. p. według rys. 2 i 4.

Lotnictwo korpusu dostarcza następujących wiadomości o nieprzyjacielu.

Na wzgórzach Kahlen Berge, pod m. Frieda i Deutschen Kpf. i pod m. Jestädt rozpoznano roboty fortyfikacyjne (okopywanie i przeszkody), pod m. Frieda most wojenny, w m. Eschwege oraz z obu stron tej miejscowości kilka kładek przerzuconych przez rz. Werra.

O godz. 11.30 stwierdzono przy drodze m. Bernterode i m. Wiesenfeld odpoczywającą piechotę z licznymi taborami (artylerji oraz kierunku marszu nierozpoznano). Na drodze Kalteneber — Frieda — Eschwege stwierdzono ruch dwukierunkowy taborów i samochodów. Lotnik łądował przymusowo.

Zdjęcia lotnicze odcinka rz. Werra *stwierdzają w porównaniu z mapą większe pokrycie krzakami połudn. brzegu rzeki, na płnc. wschód od m. Aue; liczne świeżo wykonane roboty ziemne (rowy odwadniające?) na płnc. Niederhone. Rejon Eschwege niewyraźny.* W chwili, kiedy o godz. 13-tej sztab referuje dowódcy dyw. piech. warunki dalszego prowadzenia walki, nadchodzi następujący pisemny rozkaz dowódcy korpusu.

Korpus II.
Sztab.

Berka, dnia 10.V. godz. 12.15.

Dowódca 6. Dyw. Piech.

I. 1. Armja odrzuciła ponownie nieprzyjaciela na całym froncie. Skrzydło północne, po opanowaniu przepraw

przez rz. Wezerę, posuwa się zwycięsko w kierunku wschodnim. Armja zamierza przez energiczny pościg zmusić npla jeszcze na zachód do gór Harcu i rz. Leine do ponownego przyjęcia walki celem jego zniszczenia.

2. W „Grupie południowej“, Korpus II zbliża się około południa do linii Kreuzburg — Netra — Reichensachsen. Korpus I ze swem wschodniem skrzydłem (3 Dyw.) naciera zwycięsko po obu stronach m. Abterode.

3. Zadanie „Grupy południowej“ jest szybkie *opano-
wanie wschodniego brzegu rz. Werra*, by następnie przez skrzydło Mühlhausen — Göttingen, bądź to na zach. od gór Harcu bądź też przez te góry, uderzyć głęboko na nieprzyjaciela.

Należy się liczyć z silnym oporem nieprzyjaciela nad rz. Werra.

4. Korpus II. opanuje dziś jeszcze zachodni brzeg rz. Werra i poczyni przygotowania do forsowania rzeki tak, aby w ciągu dnia jutrzejszego przeprawy mogły być opalone.

5. Przedmioty natarcia:

4. dyw. piech.: wzgórze w rej. Nazza na zach. brzegu rz. Werra celem późniejszego współdziałania przy opowaniu przepraw rz. Werra.

5. dyw. piech.: odcinek rz. Werra na płdn. Treffurt — Völkershausen.

6. dyw. piech.: odcinek rz. Werra: Frieda — Jestädt.

6. Pasy działania bez zmian.

7. Do dyspozycji 6. dyw. piech. — godz. 18.00 w Sontra.

III/160 p. a. l. (2 bat. armat. 1 bat. lekkich haubic)
I/66 p. a. c. (ciężkie haubice zmotoryzowane).

8. Rozpoznanie lotnicze zarządzane rozkazem szczególnym.

9. Dowództwo korpusu przechodzi od godz. 13 do Nesselröden.

X. Generał broni.

Sily i środki saperskie, wchodzące w skład 6. d. p.

1) *Baon saperów* — o składzie 4 kompanij (trzech komp. pieszych i jednej zmotoryzowanej).

2) *Saperska dywizyjna kolumna mostowa* — o składzie:

I część: Kolumna pontonowa o 3 plutonach (6 + 6 + 8 wozów pontonowych), pozatem każdy pluton po 2 wozy kołowe i po 2 silniki przyczepne, które są załadowane po 2 na samochody ciężarowe. Wydajność kolumny = 100 mb mostu 4 tonn. lub 80 mb mostu 8 tonn. 2 zestawy sprzętu linowego do promów, 2 łodzie motorowe.

II część: Kolumna pływaków (lekkiego sprzętu) w składzie:

a) pluton pływaków: 24 pływaków dużych, załadowanych po 3 na wóz,

b) pluton kładek: 6 wozów technicznych 4 konnych; każdy wóz przewozi 25 mb. kładki; razem 150 mb. (albo 66 pływaków małych).

3) *Lekka kolumna saperska* (o niewyjaśnionym składzie).

4) *Środki przeprawowe w oddziałach:*

a) w każdej komp. sap. — 6 dużych i 3 małe pływaki.

b) w każdym baonie piechoty — 6 dużych pływaków.

Dane dodatkowe:

1. Stan wojsk:

a) Wojsko własne: w boju zahartowane. Stan moralny podniesiony skutkiem wydarzeń ostatnich dni.

b) Nieprzyjaciel nowocześnie uzbrojony; jeńcy na odcinku korpusu pochodzili z 36. i 37. dyw. rezerwowej oraz 3. dyw. pospolitego ruszenia. Wojska te wydają się nie być tak dobrze wyposażone jak dyw. służby czynnej, szczególnie w artylerję.

2. Lotnictwo: bardzo ożywione działanie lotnictwa przeciwnika; liczne walki powietrzne, w których lotnicy własni okazali się równi lotnikom nieprzyjacielskim; własne rozpoznanie lotnicze mogło być prowadzone skutecznie.

3. Rzeka Werra, według uzyskanych wiadomości, posiada 50—60 m. szerokości i 2—2,50 m. głębokości. Dno piaszczyste, szybkość prądu 1,2—1,5 m/sek.

4. Warunki atmosferyczne: w godzinach przedpołudniowych silna mgła, poczem zachmurzenie, sucho, słabe wiatry wschodnie. W nocy z 8 na 9. V. nów księżyca. Wschód słońca godz. 4,18, zachód słońca godz. 19,4.

5. Zaopatrzenie zapewnione w całym pasie działania. Zużycie amunicji w walkach ostatnich dni dość znaczne, uzupełnienie zapewnione wczesnym rankiem dn. 11.V.;

Na podstawie powyższych danych i rozkazu II korpusu kierownictwo ćwiczeń zażądało opracowania:

a) Rozkazu d-cy 6. dyw. piech., wydanego do dalszego

natarcia, celem opanowania południowego brzegu rz. Werra.

b) Rozkazu rozpoznania podstaw wyjściowych do forsowania rz. Werry (na dzień 11.V.), w założeniu, że sytuacja 6. d. p. rozwinęła się zgodnie z poprzednim rozkazem.

II.

Rozkazy wydane do natarcia.

1. *Oficer łącznikowy 18 p. p.* (upoważniony według niemieckich zasad od odbioru rozkazów), otrzymuje ustny rozkaz, który urywkami notuje.

„Pan przekaze swemu pułkowi następujący rozkaz:

Armja zwycięża na całym froncie. Przeprawa na rz. Wezerą pod Minden opanowana. Prawe skrzydło, korpus I (3 dyw.) z obu stron Abterode posuwa się w kierunku płnc. Natarcie 16 p. p. pomimo słabego ognia npla na południu rz. Werra postępuje tylko wolno naprzód. Korpus II. zamierza jutro opanować przeprawę rz. Werra. 6. dyw. piech. zależy na jaknajszybszem oczyszczeniu płdn. brzegu rz. Werra od npla, celem uzyskania czasu na przygotowanie forsowania za dnia. W tym celu 18. p. p. natrze na lewo od 16. p. p.

Rozgraniczenie między pułkami:

Otmannshausen (18. p. p.) — zach. skraj Reichensachsen — wsch. skraj śródmieścia Eschwege — wsch. skraj Grebendorf.

Przedmiot natarcia:

Rz. Werra na odcinku Eschwege—Niederhone.

Wykonanie natychmiast.

16. p. p. natrze ponownie, najpóźniej, gdy 18. p. p. przekroczy drogę Reichensachsen—Wipperode; przydział III/6. p. a. l. bez zmian.

2. *komp. sap. przejdzie do Otmannshausen* do dyspozycji d-cy baonu sap.

Oddaję w płdn. części Reichensachsen do dyspozycji 18. pułku 6 dużych pływaków (bez saperów) z plutonu pływaków. Sprzęt ten należy podciągać równocześnie z natarciem.

6. Oddział Rozpoznawczy, posuwający się na Niddawitzhausen, otrzymał rozkaz dotrzeć do Niederhorne i używać obserwację na płnc. brzeg rz. Werra.

Dalsze rozkazy pisemnie“.

(Rozgraniczenia pasów działania oraz przedmioty natarcia zaznaczone zostały na mapie przez oficera łącznikowego).

2. *Dowódca 16. p. p.* (osobiście przez dowódcę dyw. telefonicznie):

„1. Armja posuwa się wszędzie zwycięsko naprzód. Pod Minden opanowano przeprawę rz. Wezera.

Otrzymany w tej chwili rozkaz korpusu nakazuje sforsowanie rz. Werra w dniu jutrzejszym. Należy się liczyć z silnym oporem npla nad rz. Werra.

6. dyw. piech. dziś jeszcze opanuje płdn. brzeg rz. Werra. W tym celu 18. p. p. natrze na lewo od 16. p. p. Rozgraniczenie między pułkami: (patrz rozkaz 18. p. p.) 16. p. p. natrze ponownie, najpóźniej, gdy 18. p. p. przedniemi oddziałami przekroczy drogę Reichensachsen—Wipperode (około godz. 14.30).

Duże znaczenie ma osiągnięcie rz. Werra dość wcze-

śnie, by rozpoznanie podstaw wyjściowych dywizji mogło być przeprowadzone jeszcze dziś przed zapadnięciem zmroku.

Dowódcę 6. p. a. l. wraz z 2 dyonami pozostawiam nadal do dyspozycji.

6 dużych pływaków z plut. pływaków (bez saperów) do dyspozycji pułku w płdn. części Reichensachsen, sprzęt ten należy podciągać równocześnie z natarciem“.

3. *Dowódca 6. Oddziału Rozpoznawczego* (pisemnie, motocyklem):

Zorientowanie w położeniu oraz odnośnie otrzymanych i wydanych rozkazów jak poprzednio.

6. O. R. dotrze do Niederhone i uzyska obserwacje płnc. brzegu rz. Werra.

4. *Dowódca 6. Baonu sap.* (rozkaz ustnie):

„6. Baon sap. (bez lekkiej kol. sap. i sap. kol. mostowej) po wyruszeniu natarcia przejdzie do rej. Vogelsburg do dysp. dywizji.

Sap. kol. most. (bez plut. pływaków) przejdzie do Ötmanshausen, pluton pływaków do płdn. części Reichensachsen.

Oddać w Reichensachsen po 6 dużych pływaków (bez saperów) do dyspozycji 16. i 18. p. p. dla przeprowadzenia rozpoznania rzeki Werry; dalsze przesunięcia wydzielonego sprzętu zarządzą d-cy p. p.

Lekka kol. sap. pozostaje narazie w m. Berneburg. 2. komp. sap. powraca do dyspozycji d-cy baon sap. z 18. p. p. w Ötmanshausen“.

5. *Dowódca 17. p. p.* (w międzyczasie wezwany i zorientowany), rozkaz ustny:

„Położenie npla, rozkaz korpusu oraz wydane rozkazy są Panu znane.

17. p. p. pozostaje narazie w rejonie wypoczynku; drogę pozostawić wolną.

Przewiduję przesunięcie pułku jeszcze przed świtem do rej. Vogelsburg—Wein Berge—Reichensachsen (miejscowości wył.) uszykowanie pułku takie, aby o świcie móc go użyć w kierunku na wschód lub też zachód m. Eschwege.

Przewiduję pozatem podciągnięcie 1 baonu, wzmocnionego komp. k. m. pułku, jeszcze w ciągu popołudnia, na rozkaz specjalny. Oddziały rozpoznawcze trzymać w pogotowiu.

Rozpoznanie przeprowadzać bezpośrednio za 16. i 18. p. p. celem zapewnienia sprawnego przesunięcia pułku nocą“.

6. Dowódca Artylerji Dywizyjnej — ustnie:

„Przydział artylerji ze względu na konieczność szybkiego działania, narazie bez zmian.

Pan jednak przygotuje sieć łączności tak, aby ześrodkowanie ogni w pasie działania każdego z pułków piechoty było możliwe. Po osiągnięciu rz. Werra przewiduję bezpośrednie podporządkowania Panu większości artylerji. Pierwszym zadaniem Pana będzie wsparcie pułków nad rz. Werrą.

II/6. p. a. l. po wypoczynku przesunąć do przodu. Podciągnąć jednostki artylerji oddane przez korpus do mej dyspozycji“.

7. Dowódca 6. baonu łączności — ustnie:

„W miarę posuwania się natarcia przewiduję następne m. p. dowództwa dyw. w rej. Vogelsburg. Z. 18. p. p. należy mnie połączyć drutowo.

Sieć łączności d-cy art. dyw. wykonać w/g jego wskázówek“.

*Rozkazy wydane do rozpoznania
podstaw wyjściowych.*

Po przedstawieniu wniosków przez d-cę art. dyw. oraz d-cę 6. b. sap., przystępuje sztab do przygotowania następującego rozkazu pisemnego:

6. Dyw. Piech. M. p. Hoheneiche 10.V. godz.

Rozkaz

*do rozpoznania podstaw wyjściowych do forsowania rz.
Werra w dn. 11.V.*

1. Liczę się z nieprzyjacielskim działaniem opóźniającym na rz. Werra.

2. Korpus II forsuje jutro rz. Werra; 6. Dyw. Piech. forsuje na odcinku Aue—Niederhone.

3. Przewiduję, o ile wyniki rozpoznania nie wpłyną na zmianę, główny wysiłek na zach. od m. Eschwege. Pa-sy działania pułków bez zmian, w rej. Jestädt zamiast 6. Oddz. Rozpoznawczego wzmocniony baon 17. p. p.

Przewidywane pierwsze cele natarcia:

16. p. p.: Hassel—Kuppe,

18. p. p.: Grebendorf—Deutscher Kpf.,

I/17. p. p.: Jestädt, później Motzenrode.

Rozgraniczenie między pułkami:

w przybliżeniu droga Reichensachsen—Eschwege—Pfaffschwende (ostanie miejscowości dla 18. p. p.).

Przewidywany podział saperów:

16. p. p.: 1 komp. sap., 1 pluton pont. (8 pontonów), około $\frac{1}{3}$ plut. pływaków, $\frac{1}{2}$ plut. kładek;

18. p. p.: 2 komp. sap., 2-wa plutony pont. (bez wozów oddanych I/17. p. p.) $\frac{2}{3}$ plut. pływaków, $\frac{1}{2}$ plut. kładek;

Wzmocniony I/17. p. p.: 1 plut. 4-ej komp. sap. (zmotoryzowanej) z pływakami swej komp., 1 wóz kozłowy, 2 wozy pontonowe z kol. pont.

4. Rozpoznanie podstaw wyjściowych:

a) dla 16. p. p.: warunki przepraw oraz możliwości wsparcia ogniowego na odcinku Frieda (wł.) śródmieście Eschwege (wył.); dla 18. p. p. jak wyżej, od rozgraniczenia 16. p. p. do kolana rzecznego na płdn. wsch. od m. Jestädt:

Wystarczające wsparcie ogniowe winno być zapewnione przy opanowaniu doliny na płnc. i płnc.-zach. Eschwege.

Dla rozpoznania zostają przydzieleni:

do 16. p. p. d-ca 1. komp. sap.

do 18. p. p. kpt. C. ze sztabu dywizji jako oficer rozpoznawczy dywizji oraz d-ca 2. komp. sap.

Możliwości wsparcia artylerją obu pułków piech. rozpoznają przydzieleni d-cy jednostek art.

b) 6. Oddz. Rozpoznawczy rozpozna warunki przepraw pod Niederhone na korzyść I/17. p. p.

I/17. p. p. wyśle patrole rozpoznawcze do 6. O. R., które jeszcze przed zapadnięciem zmroku mają być zorjentowane w wynikach powyższego rozpoznania (uprzedzić telefonicznie).

c) D-ca artylerji: przygotowuje wsparcie ogniowe, na wypadek natarcia.

Podczas forsowania przypadną artylerji następujące zadania do rozwiązania:

1) Wsparcie pułków, szczególnie 18. p. p. podczas przekraczania doliny rz. Werra na płnc. Eschwege.

2) Uniemożliwienie nieprzyjacielowi flankowania prze-

prawy ze wzgórz Kahlen Berge, przylegającego wzgórze na płnc.-zach. oraz z m. Schwebda.

3) Ześrodkowanie ogniowe rej. Grebendorf i Deutscher Kpf.

4) Zwalczenie artylerji nieprzyjacielskiej — oraz obezwładnienie jego stanowisk obserwacyjnych.

d) *D-ca 6. b. sap.*: zbada możliwości podciągnięcia sprzętu przeprowowego w ciągu nocy na odcinkach pułkowych, miejsca budowy mostu na każdym z odcinków. Zasoby miejscowe materiału podręcznego dla zastąpienia mostów pontonowych.

5. Rozpoznanie należy przeprowadzić w ten sposób, aby zajęcie stanowisk wyjściowych przez oddziały i sprzęt mogło być ukończone jeszcze przed świtem dn. 11.V.

6. Meldunki z rozpoznania nadesłać do godz. 21.30 do dom. Vogelsburg.

7. Przez energiczne rozpoznanie, prowadzone nocą i poza rzeką, — wyświetlić nieprzyjacielską organizację obronną.

8. Dla wzmocnienia rzutu ogniowego 18. p. p. przydzielam mu komp. c. k. m. z III/17. p. p.; kompanja stanie do dyspozycji w Reichensachsen o godz. 20-ej, wyłącznie tylko do współdziałania z pldn. brzegu rzeki.

9. M. p. d-cy dyw.: Dom. Vogelsburg.

Rozdzielnik: dla pamięci.

III.

Przebieg wypadków w położeniu 6 dyw. piech. do godz. 22.00.

Po wprowadzeniu do walki 18 p. p., natarcie 6. d. p. szybko zyskało na terenie. Dominujące wzg. Leucht Berge zostało opanowane po ześrodkowaniu na nim ogni 2

dyonów art. bezpośredniego wsparcia 16. p. p.; w ręce oddziałów 16. p. p. wpadły 3 ckm., 1 działo lekkie oraz 60 jeńców z 23 dyw. posp. ruszenia.

O godz. 17.00 kilka silnych wybuchów wskazywało na wysadzanie mostów na rz. Werra.

O godz. 18.00 przednie oddziały obu pułków piech. i 6. Oddz. Rozpoznawczego osiągnęły rz. Werra. Próba forsowania rzeki silniejszymi oddziałami z ckm. została odparta silnym ogniem art. i piech., pochodzącym przeważnie z kierunku m. Schwebda i wzg. Kahlen-B. — Również na płn. i zach. Eschwege zaznaczyło się bardzo ożywione działanie ogniowe nieprzyjaciela. Licznie zagnieżdżone ckm. dały się zauważyć w dolinie rz. Werra. Liczba strzelających baterij nieprzyjaciela oceniona przynajmniej na 4, w tem jedna ciężka.

Kilka promów nieprzyjaciel nie zdążył zniszczyć; pozostały one, częściowo uszkodzone pociskami, na płnc. brzegu rzeki. Wycofujące się oddziały nieprzyjaciela poniosły przy przeprawie znaczne straty.

Z zapadnięciem zmroku ogień stopniowo osłabł.

Działalność lotnictwa nieprzyjacielskiego zmniejszyła się już w godzinach popołudniowych.

Rozkaz rozpoznania stanowisk wyjściowych do forsowania wydany został jak wiemy o godz. 15.00.

Meldunki z rozpoznania nakazane na godz. 21.30 nadeszły do sztabu dyw. w czasie od godz. 20.00 do 21.00.

Meldunki stwierdzały co następuje:

Pomiędzy m. Aue i m. Frieda teren z powodu licznych ogrodzeń (żywopłotów) jest nieprzejrzysty. Drogi wiodące z m. Eschwege do m. Langenhain i m. Reichensachsen są obserwowane na znacznych odcinkach ze wzgórz położonych na płnc. brzegu rz. Werra. Teren jednak daje

ukrycie przed obserwacją nieprzyjaciela w licznych fałdach terenowych oraz miejscach pokrytych krzakami.

Stoki wzgórza Leucht-B. spadziste; możliwe doprowadzenie pojedynczych wozów pontonowych do skraju lasu.

Stanowiska ogniowe dla ckm., miotaczy min w wystarczających ilościach. Teren pomiędzy wzg. Leucht-B. — a drogą wiodącą od Niederdünzembach w kierunku płnc.-wsch. do rzeki Werra, — jest pokryty licznymi krzakami i mniejszymi grupami drzew. Dalej na wschód teren jest bez osłony. W rejonie oraz na zach. od st. kol. Eschwege zabudowania oraz stok wzgórza na południe dają duże możliwości ukrycia różnorodnego sprzętu przeprawowego oraz zabezpieczenia go przed ogniem. Na wschód od m. Niederhone teren daje mało osłon. Po obu bokach drogi Niederchone-Jestädt od samej rzeki stwierdzono nowow wykonane urządzenia meljoracyjne z licznymi głęboko wykopanymi rowami odwadniającymi.

Warunki obserwacji artylerji są szczególnie dobre w zachodniej części pasa działania dyw., gdzie wysokie domy m. Eschwege umożliwiają dobrą obserwację wzgórz, położonych na płnc. brzegu rz. Werra.

Wzg. Leucht-B., ze względu na pokrycie lasem, nie nadaje się do umieszczania stanowisk obserwacyjnych.

Nieprzyjaciel zamierza stawiać główny opór przypuszczalnie na linii wzgórz na północ rzeki Werra; wzdłuż samej rzeki tylko silniejsze oddziały ubezpieczające.

Powyższy obraz terenu pokrywa się zasadniczo ze zdjęciami lotniczymi odcinka rzeki z dn. 9.V. jak również z oceną dcy dyw. na podstawie osobistego rozpoznania. Dogodne miejsce do budowy mostu zostało ustalone na wschód od m. Eschwege, przy byłym przewozie.

O godz. 21.00 oddziały zajmują stanowiska (rys. 4):

16. p. p. po obu bokach oraz na samym wzg. Leucht.B., jedna wzmocniona komp. obsadziła m. Aue.

18. p. p. na zachód m. Eschwege (śródmieście). Oba pułki silnie uszykowane wgląb.

17. p. p. (bez I/17. p. p.) jeszcze w m. Wichmannsdorf i bardziej na płdn., pułk ma zająć rozpoznane stanowiska przed świtem.

Wzmocniony I/17. p. p. znajduje się w marszu do m. Niederhone, celem zluzowania 6. Oddz. Rozpoznawczego. III/160. p. a. l. jest przydzielony I/17. p. p.

6. O. R. w danej chwili w m. Niederhone i wzgórzach płnc.-zach. Po zluzowaniu przez I/17. p. p. zbierze się w Niddawitzenhausen do dyspozycji dcy dywizji.

Ugrupowanie artylerji zgodne z wydanymi rozkazami:

Zgrupowanie prawe bezpośredniego wsparcia (I/6. p. a. l. i 1 bat. c. haub. pol.) w rej. Niederdünzembach-Leucht-B. — Oberdünzembach.

Zgrupowanie lewe bezpośredniego wsparcia (II i III) 6. p. a. l., I/60. p. a. c. bez 1 bat. dowódca 6. p. a. l.) w rejonie płdn.-zach. część Eschwege - Steinröllchen - Heiligenstock. Pozostałe jednostki artylerji jako zgrupowanie artylerji ogólnego działania pod rozkazami d-cy 60. p. a. c. z zadaniem zwalczania artylerji nieprzyjaciela oraz wsparcia piechoty w rejonie płnc. i płnc.-zach. Vogelsburg.

Większość bateryj zajęła stanowiska ogniowe już po zapadnięciu zmroku. Dalsze szczegóły mogą być przyjęte dowolnie.

O godzinie 21.00 ruszyły również jednostki saperskie, oddane do dyspozycji poszczególnych pułków.

1. komp. sap., 1 pluton pont., 1 wóz z pływakami, 1/2

plut. kładek — do 16. p. p. do rejonu Leuchtberg-Eschwege (wsch. skraj).

2. i 3. komp. sap., 2 plut. pont., (bez oddanego 17. p. p. sprzętu), 3 wozy z pływakami, 1/2 plut. kładek do 18. p. p. do rejonu Felsenkeller - Zgl. - Wbh., płdn. Eschwege.

1 plut. 4. komp. sap. (zmot.) ze wszystkimi środkami przeprawowemi swej kompanji, 1 wóz kozłowy, 2 wozy pontonowe do I/17 p. p. do m. Oberhone.

Okolo godz. 21.00 działalność ogniowa znowu wzrosła.

Otrzymaany okolo godz. 21.30 rozkaz d-cy korpusu przewiduje (uwzględniając między innymi możliwości zaopatrzenia w amunicję) rozpoczęcie natarcia na *dzień 11.V. okolo południa*. Dokładny czas ma być podany dodatkowo. 5. dyw. piech. forsuje rzekę lewem skrzydłem pod m. Wahnfried. 3. dyw. piech. prawem skrzydłem pod m. Allendorf.

Jako kierunek głównego wysiłku 6. dyw. piech. nakazany został kierunek Wiesenfeld-Flinsberg.

Do dyspozycji dywizji na dz. 11.V. zostały przydzielone 2 samoloty.

IV.

Na podstawie wyników rozpoznania dca dyw. wydaje teraz następujący rozkaz operacyjny:

6. dyw. piech.
Sztab 1/op.

M. p. dcy dyw. dom. Vogelsburg
10.V. godz. 22.30.

R o z k a z

zajęcia stanowisk wyjściowych do forsowania rz. Werra na dzień 11.V.

1. Npl. broni linii rz. Werra. Główny opór przypuszczalnie na linii wzgórza na płnc. doliny rz. Werra.

Wzdłuż rzeki oraz w dolinie tylko silne oddziały ubezpieczające. W rej. Frieda i Schwebda przypuszczalne stanowiska broni flankujących.

2. „Grupa południowa“ osiągnęła rz. Werra na całym odcinku; położenie armji bez zmian. Korpus II naciera dn. 11.V. o godz. X (przypuszczalnie około południa) z zamiarem obejścia wschodniego skrzydła npla.

3. 6. d. p. zajmie stanowiska wyjściowe tak, aby siłami głównymi na odcinku Niederdünz bach — dopływ Landwehr móc rozpocząć forsowanie rzeki o godz. X. Główny wysiłek początkowo 18. p. p. Zajęcie stanowisk wyjściowych ukończyć do godz. 4.00.

Pierwszy przedmiot natarcia: Linja Hassel-Kuppe-Deutscher Kpf.

Linja placów pogotowia: Droga Niederhone, Eschwege — skraj płdn. Eschwege (śródmieście) — droga Eschwege-Niederdünz bach-Aue.

4. Podział sił i zadania:

a) zgrupowanie 16. p. p.:

Dowódca — dca 16. p. p.

Skład: 16. p. p., 1. komp. sap.

Sprzęt: 3. plut. pont. (bez 1 wozu kozłowego, 2 wozów pont.),

3 dyw. wozy pływaków, 1/2 plut. kładek, pływaki 1. komp. sap. oraz pływaki 3 baonów 16. p. p.,

2 silniki przyczepne,

1 zestaw sprzętu linowego do promów.

Zadanie: Sforsować rz. Werra ze stanowisk wzg. Leucht-B., szybko opanować skraj lasu płnc.-wsch. Grebendorf i Hassel-Kuppe w celu uniemożliwienia flankowania 18. p. p. z tych rej. Tak samo opanować stan. flankujące z rej. Schwebda.

Rozgraniczenie między pułkami (miejscowości dla 18. p. p.):

Dom. Vogelsburg — wsch. skraj śródmieścia Eschwege — wsch. skraj Grebendorf — wsch. skraj Kella — wsch. skraj Plaffschwende.

b) Zgrupowanie 18. p. p.

Dowódca: d-ca 18. p. p.

Skład: 18. p. p.

2. i 3. komp. sap. (pod rozkazami dcy 2. komp. sap.).

Sprzęt: 1. i 2. plut. pont.

5 dyw. wozów pływaków, $\frac{1}{2}$ plut. kładek, pływaki 2. i 3. komp. sap. oraz 3-ch baonów 18. p. p., 1 zestaw sprzętu linowego do przewozu, 3 silniki przyczepne, 1 łódź motorowa.

Zadanie: sforsować rz. Werra w rej. zach. Eschwege, opanować jako pierwsze przedmioty Grebendorf i Deutscher Kpf., następnie wyjścia z lasów płnc. Grebendorf w kier. Volkerode.

Rozgraniczenie z I/17. p. p.: Oberhone-Jestädt-Motzenrode (miejscowości wył.).

c) Samodzielne zgrupowanie I/17. p. p.:

Dowódca: — dca I/17. p. p.

Skład: — wzmocniony I/17. p. p., III/160 p. a. l. 1 plut. z 4. komp. sap. pod rozk. por. X (z 4. komp. sap.).

Sprzęt: — 1 wóz kozłowy, 2 wozy pont., 1 silnik przyczepny, pływaki: 4 komp. sap. i I-go baonu 17. p. p.

Podstawa wyjściowa Niederhone.

Zadanie baonu: — opanować jako pierwszy przedmiot natarcia Jestädt; jako dalszy przedmiot Motzenrode; współdziałać z 18. p. p. podczas opanowania Deutscher Kpf.

Rozpoczęcie natarcia przypuszczalnie o $\frac{1}{2}$ godz. wcześniej od rozpoczęcia natarcia 16. i 18. p. p.

Zarządzenia wspólne: Przenoszenie sprzętu preprawowego z nakazanych miejsc (punktów) pogotowia do punktów wypadowych staraniem pułków piech. i I/17. p. p.

5. Artylerja:

I/6 pal. wspiera 16. p. p.

III/6 pal. wspiera 18. p. p.

III/160 pal. przydzielony do I/17. p. p.

Całość artylerji rozmieścić w ten sposób, by móc wykonać:

a) Obezwładnienie stanowisk broni flankujących w rej. Schwebda i bardziej na płnc.-wsch.

b) Od godz. H do H + 5' ogień niszczący o najwyższym natężeniu na rozpoznawane cele w pasach działania 16. i 18. p. p.

c) Wsparcie natarcia 16. i 18. p.p. szczególnie na korzyść 18. p. p. podczas opanowania Grebendorf. Obezwładnienie stanowisk broni flankujących na Deutscher Kpf., działających w kierunku 18. p. p. i I/17. p. p.

d) Natarciu I/17. p. p. wesprzeć jeszcze 1 dyonem (III/160 pal. pozostaje przydzielony do I/17. p. p. również na płnc. rz. Werra).

e) Zapewnienie silnego ognia obezwładniającego przeciw baterjom wykrywany podczas natarcia.

Przewidzieć dość wczesne przeprowadzenie artylerji na obu odcinkach pułkowych.

6. 6. dyon art. plotn. zapewni obronę czynną stanowisk wyjściowych, następnie miejsc przepraw przez rz. Werra.

7. Dowódca 6. b. sap. przygotowuje budowę mostu 4 tonn. Do dyspozycji dyw. pozostaje w rej. Dom. Vogelsburg 4 komp. sap. zmot. (bez 1 plut.), 2 wozy kołowe i 1 łódź motorowa.

8. 6. baon łączn. połączy m. p. dtwa dyw. z dcami zgrupowań, dcą 6. b. sap. (Zgl. Eschwege), oraz m. p. dcy 17. p. p.

Zapewni ciągłość łączności po sforsowaniu rzeki oraz podczas posuwania się natarcia na płnc. brzegu rz. Werra.

9. M. p. dcy dyw. pozostaje narazie Vogelsburg.

V.

Przebieg wypadków do dn. 11.V. godz. 8.00.

Zajęcie stanowisk pogotowania i punktów wyjściowych przez oddziały i sprzęt zostało uskutecznione dopiero o godz. 5.30. Opóźnienie powstało na skutek słońca na drogach i bardzo ciemnej nocy. Nieprzyjaciel podtrzymywał ożywioną działalność ogniową, ostrzeliwując brzeg rzeki i drogi doprowadzające. Natężenie ognia zmalało dopiero w godzinach porannych.

Dowódca art. dyw. meldował dn. 10.V. o godz. 22.30, że baterje, które po zapadnięciu zmroku zajęły stanowiska ogniowe, będą gotowe do wsparcia ogniowego dopiero *po świcie* dn. 11.V.

Począwszy od godz. 3.00 silna mgła w dolinie rz. Werra.

16. p. p. melduje o godz. 6.30, że udało się przy pomocy 2 pływaków, przewieźć o godz. 6.15 przez rz. Werra pod Schwebda silny patrol rozpoznawczy z ckm. nie natrafiając na żaden opór npla.

Jednocześnie melduje 18. p. p., że na przedpolu panuje zupełny spokój. W celu rozpoznania położenia npla pułk przewiózł pod osłoną gęstej mgły w rejonie mostu kolejowego silny patrol oficerski ze sprzętem telefonicznym z zadaniem posuwania się w kierunku Grebendorf.

O godz. 7.30 mgła zaczyna ustępować. Krótko potem widoczna jest dolina rz. Werra oraz wzgórze, położone

bardziej na płnc. Z kierunku Schwebda meldują słaby ogień piechoty.

Oba pułki i dca art. dyw. meldują o godz. 8.00, że nieprzyjacielskie stanowiska ubezpieczeń, które rozpoznawano wczoraj wieczorem wzdłuż rzeki, zostały opuszczone.

O godz. 8.00 telefonuje 18. p. p.:

Patrol oficerski I/18. p. p. melduje z Grebendorf, że wziął do niewoli czujkę nieprzyjaciela, która podaje, że pułk jej, pod osłoną pozostawionych słabszych oddziałów ubezpieczeń, odmaszerował około godz. 4.00 w kierunku północnym; ostatnie patrole ubezpieczeń otrzymały rozkaz podążyć za pułkiem z Grebendorf o godz. 8.00.

Dowódca tego pułku melduje: „Zarządziłem natychmiastowe przewożenie oddziałów, a 16. p. p. ...“.

W tej chwili połączenie telefoniczne zostało przerwane.

Na podstawie takiej sytuacji dca 6. d. p. pobiera nową decyzję:

Zarządzić natychmiastowy pościg, główny wysiłek na prawym skrzydle.

W tym celu:

16. i 18. p. p. przechodzi natychmiast do pościgu w dotychczasowych pasach działania, w ogólnych kierunkach. Wiesenfeld, uderzając bezzwłocznie i łamiąc ewentualny opór npla. 6. Oddz. Rozp. przeprawi się przez rz. Werra, celem rozpoznania nieprzyjaciela i jego kierunku wycofania.

Przystąpić natychmiast do budowy mostu na odcinku 16. p. p., po ukończonej budowie w pierwszej kolejności przepuścić zmotoryzowaną 4. komp. sap., pozostałe części 6. Oddz. Rozp. oraz zgrupowanie 17. p. p. (bez I/17. p. p.).

Podczas budowy i przemarszu wyznaczonych oddziałów po moście, dalsze przewożenie 18. p. p. i I/16. p. p.

Wydane rozkazy:

1. *Dowódcy zgrupowań 16. i 17. p. p. telefonicznie. Dowódca art. dyw. i d-ca 18. p. p. ustnie:*

Przeciwnik opuścił linje rz. Werra — 6. dyw. piech. ściga. Wyruszyć natychmiast w dotychczasowych pasach działania. Pierwszy przedmiot przynajmniej rej. Wiesefeld i rejon bardziej na wschód. Droga Schwebda - Plafschwende dla 16. p. p. I/17. p. p. przeprawi się pod Jestädt i osiągnie narazie Volkerode. 6. O. R. przeprawi się począwszy od godz. 9.15 na odcinku 18. p. p., do dyspozycji 1 przewóz. Po ukończonej budowie mostu (około godz. 12) przemaszerują w następującej kolejności: 4/6 k. sap. zmot., pozostałość 6. O. R. i zgrupowanie 17. p. p.

17. p. p. wzmacniam 1 dyonem art. lekkiej i 1 bat. 100, które wyznaczy dca art. dyw. Pogotowie marszowe do przejścia przez most o godz. 11.00, czoło Felsenkeller; łączność z d-cą 6. b. sap.

Miejsce budowy mostu przy b. przewozie na płdn. zach. Schwebda.

2. *Dowódca 6. O. R. pisemnie:*

Stwierdzić natychmiast obecność npla poza linją Flunberg-Kalteneber. Meldunki nadsyłać do wysuniętej składnicy meldunkowej dywizji w Schwebda. Większość 6. O. R. przeprawi się natychmiast na odcinku 18. p. p., do dyspozycji 6. O. R. 1 przewóz; następnie rozpoznać przez Wiesefeld w kier. Bernterode. Reszta 6. O. R. przejdzie począwszy od godz. 12.00 przez most na wsch. Eschwege przed 17. p. p. Przydzielona 4. komp. sap. przejdzie przez most i dołączy przez Pfaffschwende z głównem zadaniem usuwania zapór komunikacyjnych.

3. Dowódca 6. Baonu łączn. (ustnie):

Baon łączn. zorganizuje wysuniętą składnicę w pasie 16. p. p. w rej. Schwebda. D-ca 16. p. p. przeprawi poza kolejnością ludzi i sprzęt. Następnie m. p. d-cy dyw. Fal-senkeller.

4. Dowódcy zgrupowań i d-ca 6. b. sap.:

Natychmiast przerzucić most na wsch. Eschwege. Saperów oddaje do dyspozycji. Do budowy mostu użyć w pierwszym rzędzie sprzęt 16. p. p., następnie sprzęt 18. p. p.

Od godz. 10.30 całość przydzielonych oddziałów saperskich i przydzielonego sprzętu w dyspozycji dcy 6. baonu sap. Zbędny sprzęt do budowy mostu pozostawić w dyspozycji d-ców zgrupowań. Przydzielona do dyspozycji 6. Oddz. Rozp. 4. komp. sap. (bez plut. przydzielonego I/17. p. p.) przejdzie jako pierwsza most i osiągnie przez Pfaffschwede 6. O. R. skierowany na Berntrode, jej główne zadanie: usuwanie zapór komunikacyjnych.

5. Dowódca korpusu (przez radjo):

Npl. opuścił około godz. 4.00 brzeg rz. Werra, 6. dyw piech. w pościgu, kierunek Geisleden. Proszę o rozpoznanie lotnicze.

VI.

O m ó w i e n i e n i e m i e c k i e .

6. d. p. zdąża do szybkiego osiągnięcia rz. Werra, celem uzyskania czasu potrzebnego na przeprowadzenie rozpoznania jeszcze w dn. 10.V. Pobudza ją do tego zamiar d-cy korpusu, przewidujący natarcie na dzień następny. Na zajęcie jednak stanowisk wyjściowych za dnia otwarty teren nie pozwala. W następstwie konieczności szybkiego działania nastawione jest też całkowicie wykonanie

decyzji d-cy dyw. Nie zwlekając, dwa pułki zostają natychmiast wprowadzone do walki. Dca dyw. rezygnuje również z centralizacji art. pod rozkazami dcy art. dyw.

Dla zyskania czasu nakazuje też dca dyw. jaknajwcześniejsze podciągnięcie jak najdalej do przodu 6. baonu saperów, jak również rozpoznanie stanowisk wyjściowych dla 17. p. p. przez oddział sąsiedni.

Teren da się ocenić dość dobrze na podstawie mapy i zdjęć lotniczych. Dowódca dyw. jest dlatego w możności ustalić w grubszych zarysach zamiary swoje odnośnie prowadzenia walki i przypuszczalnego podziału sił i środków już w rozkazie do rozpoznania podstaw wyjściowych do forsowania.

Dane te są niezbędne organom rozpoznawczym dla szybkiego i dokładnego wykonania zadania, przy tak krótkim czasie dyspozycyjnym.

Niezależnie od powyższego rozkazu, powinni dcy zgrupowań na swych odcinkach, podczas zbliżania się do rz. Werra, działać po myśli wyraźnego zamiaru dcy dyw. i prowadzić rozpoznanie samorzutnie.

Podział sił saperskich i szrętu odpowiada przewidywanym zamiarom prowadzenia walki z miejscem głównego wysiłku na zach. Eschwege.

Przydzielony do 18. p. p. oficer sztabu dywizji otrzymał rozkaz szczególnie złożenia meldunku dcy dyw. osobiście jak najwcześniej, t. j. jeszcze przed nadejściem meldunku 18. p. p., celem stwierdzenia w jakim stopniu rzeczywistość terenu odpowiada ocenie uzyskanej na podstawie mapy i zdjęć lotniczych.

Zarządzenie to jest nakazane położeniem szczególnie w danym wypadku i dlatego nie powinno być uważane jako „schemat“.

Dowódca dyw. stworzył sobie ogólny obraz warunków

forsowania na odcinku dywizji przez rozpoznanie doliny z kilku dogodnych punktów obserwacyjnych.

Rozpoznanie dcy 6. baonu sap. dubluje rozpoznanie pułków. Odnosi się ono przede wszystkim do rozpoznania możliwości podciągnięcia sprzętu do rz. Werra, oraz do szybkiego rozpoznania dogodnych miejsc do budowy mostu.

Położenie nie pozostawia żadnej wątpliwości u nieprzyjaciela co do zamierzonego natarcia przez rz. Werra. Nacierający zaś, oceniając należycie teren, powinien dojść do wniosku, że nieprzyjaciel będzie bronić linii rz. Werra, stawiając za dnia główny opór na wzgórzach położonych na północnym brzegu. Z tego też powodu staje się konieczne rozpoznanie brzegu północnego.

Całość sprzętu przeprawowego, przeznaczonego do forsowania, zostaje *uruchomiona w kierunku miejsc przeznaczenia jeszcze przed nadejściem wyników rozpoznania*, a to by całkowicie wykorzystać stosunkowo krótką noc, gdyż przesuwanie i donaszanie sprzętu oraz zajęcie stanowisk wyjściowych wymagają znacznego czasu. Powyższe zarządzenie opierał dca dyw. na osobistem rozpoznaniu terenu, oraz na wynikach rozpoznania oficera sztabu dywizji.

Czas rozpoczęcia forsowania rz. Werra (w południe) narzucił dca korpusu.

Rozpoczęcie forsowania o świcie stało się schematem, który nie zawsze odpowiada dzisiejszym warunkom bojowym. *Lotnictwo oraz artylerja dalekonośna uniemożliwiają prawie zupełnie budowę mostu za dnia*. Wydajne zaopatrzenie w amunicję, żywność i t. p., przeprowadzanie odwodów będzie możliwe dopiero po ukończeniu budowy mostu. Dlatego zaleca się wyznaczyć godzinę forsowania w

ten sposób, aby pierwszy przedmiot natarcia był pewnie opanowany przed zapadnięciem zmroku, do budowy mostu zaś przystąpić niezwłocznie pod osłoną nocy.

Przewożenie członami przewozowemi jest powolne. Wydajność ich wskutek tego jest ograniczona.

Jako wskazówki służyć mogą następujące dane: dla 1 baonu piech. (lub 1 baterji art.) potrzeba z T. B. i końmi około 24 członów przewozowych. Przyczem należy zaznaczyć, że piechurzy z c. k. m. (bez biedek) przeprowadzają się pływakami, czas przewiezienia i powrót 15' — 20'.

(Jako czas przewiezienia członem przewozowym łącznie z załadowaniem, wyładowaniem i powrotem do miejsca załadowania należy przyjąć 30' przy szer. rzeki 100 m., dla powyższego przykładu około 20').

16. p. p. dysponuje 3-ma, 18. p. p. 5-ma członami przewozowemi.

Inne jeszcze warunki ogólnego położenia wpłynęły decydująco na wybór czasu rozpoczęcia forsowania rz. Werra, narzuconego przez dcę korpusu.

6. d. p. posiada w swym pasie działania najlepsze warunki terenowe dla opanowania rz. Werra, natomiast wydaje się nieprawdopodobnem, aby inne dywizje w tym tak trudnym terenie jeszcze w ciągu popołudnia dn. 10.V. zdołały tak jak ona przeprowadzić rozpoznanie. Im trudniejszy teren, tem żmudniejsze jest rozpoznanie, a więc 6. d. p. musi czekać.

Właściwie biorąc i 6. dyw. piech. nie byłaby w możności natrzeć o świcie, ze względu na spóźnione zajęcie stanowisk ogniowych przez liczne baterje dopiero po zapadnięciu zmroku i wskutek tego braku całkowitej gotowości do wsparcia ogniowego już o świcie. Spóźnione uzupełnienie amunicji również wpłynąć mogło na późniejsze rozpoczęcie forsowania. W wypadku obrony przygoto-

wanej, z jaką należało się tu liczyć, konieczne jest zapewnienie silnego wsparcia ogniowego artylerji.

Omawiając właściwe forsowanie, autorzy niemieccy podają następujące wyjaśnienia:

Przy forsowaniu obowiązują te same zasady co w natarciu w szczególnie trudnych warunkach. Dlatego używane w tem działaniu pojęcia są te same co w natarciu.

Dowódcy taktycznemu przydzielony jest dowódca saperów wraz z saperami i sprzętem. Zadaniem d-cy saperów jest użycie saperów i sprzętu po myśli przewodniej dowódcy.

Przygotowanie artyleryjskie budzi czujność przeciwnika i alarmuje ubezpieczenia wzdłuż rzeki, jak również obsadę pozycji głównego oporu.

Najgroźniejsi przeciwnicy, t. j. milczące ckm. i baterje, i tak do chwili wyjścia natarcia milczą i są niewidoczne. Dlatego też często będzie wskazaniem artylerję pozostawić jedynie w gotowości do natychmiastowego wsparcia. Dopiero natarcie zmusza przeciwnika do użycia całego sprzętu przeznaczonego do obrony. Jest to chwila dogodna do rozpoczęcia ognia artylerji i innych broni. W ten sposób łączyć można czynnik zaskoczenia z silnem wsparciem ogniowem. Celem wprowadzenia w błąd przeciwnika, odnośnie miejsca przeprawy głównej, można w innych miejscach przeprowadzać słabsze tylko oddziały. Ten rodzaj przepraw nosił dawniej nazwę przepraw pozornych lub pomocniczych. Określenia te są jednak nieściśle, zważywszy, że przeprawa słabszemi siłami może natrafić na słabszy opór i, przez szybkie skierowanie odwodów w to miejsce, przeistoczyć się w przeprawę główną.

W ten sposób zorganizowane forsowanie umyślnie zostało pominięte w niniejszem zadaniu, jakkolwiek teren

na południe Frieda warunkom takim odpowiada. Szczególnie będzie to miało znaczenie, jeżeli przeprawa niniejszymi siłami wyprzedza główną przeprawę, wówczas winna ona mieć zapewnione dość duże siły i odpowiednie ilości sprzętu, w przeciwnym wypadku będzie szybko rozpoznana, jako przeprawa pozorna.

Wreszcie uzasadnia się luzowanie oddz. rozp. przez I/17. p. p. Silniejszy bojowo I/17. p. p. zapewni bardziej skuteczne współdziałania na korzyść 18. p. p., a oddz. rozp. jest w ten sposób pozostawiony do późniejszych zadań jemu właściwych, t. j. rozpoznania.

Inicjatywa i decyzja przejścia do pościgu za ustępującym nieprzyjacielem winna wyjść od przednich rzutów, bez rozkazu wyższego dowódcy, któremu należy o wydanych zarządzeniach niezwłocznie meldować.

Dca dywizji aprobeuje samorzutną decyzję dcy 18. p. p., wydając rozkaz poszczególnym zgrupowaniom do natychmiastowego pościgu.

Niezależnie od ukończenia budowy mostu, powinny już przewiezione oddziały oddz. rozpoznawczego i zgrupowań piechoty przejść natychmiast do pościgu, nie czekając na ukończenie zbiórki jednostek taktycznych, które tylko stopniowo mogą być przeprawiane, gdyż teren, który przez szybkie działanie bezkrwawo zostaje zajęty, chwilę później może wymagać ofiarnych walk celem jego zdobycia.

Gotowy do przeprawiania most daje dopiero dywizji możliwość ścigania nieprzyjaciela jednolitemi jednostkami oraz skutecznego wsparcia i zaopatrzenia oddziałów już przeprawionych.

Z tych też względów należy dążyć do zapewnienia szybkiej budowy mostu; czas od przerwania przewożenia

członami do ukończenia budowy mostu, winien być jak najbardziej ograniczony, gdyż wszystkie człony, przeznaczone do budowy mostu używane są uprzednio do przewożenia.

Z powyższych względów, *powinien dowódca baonu saperów osobiście regulować czas ściągania członów do miejsca budowy mostu*, będąc do tego upoważniony na podstawie uprzedniego oddania mu przez dowódcę dywizji całego sprzętu do dyspozycji. Zbędny sprzęt pozostawia on do czasu ukończenia budowy mostu w dyspozycji dowódców zgrupowań piechoty. Pozatem zbiera dca sap. dyw. zwalniane oddziały saperów i gromadzi sprzęt, odtwarzając odwody saperskie, gotowe do dalszego użycia.

VII.

Uwagi końcowe.

Tyle autorzy niemieccy. Dla naszych czytelników przytoczone prawie w całości rozkazy i komentarze muszą stanowić bogaty materiał do przemyślenia, zaznaczyłem to już na wstępie. Na zakończenie jednak musimy sobie raz jeszcze zdać sprawę z najbardziej charakterystycznych dla nas momentów przestudjowanego zadania.

1) Uderza nas bogate organiczne wyposażenie nowoczesnej dywizji niemieckiej w siły i środki saperskie.

Nie tylko 4 kompanijny baon saperów, częściowo zmotoryzowany, ale kolosalna ilość sprzętu przeprawowego — który daje dywizji niemieckiej realne warunki wykonania szybkiego pościgu, bez oglądania się na pomoc zgóry.

2) Posiadanie w dywizji etatowego sprzętu dwóch typów „lekkiego“ do forsowania i ciężkiego — pontonów do budowy mostów, względnie członów.

Widzimy tu, że pontony były przydzielone do pułków,

lecz jednocześnie wspomina się, że pułki te miały organizować przewożenie promami.

3) Posiadanie dużych pływaków już w baonach piechoty i to w ilości aż po 6 szt. Wskazuje to, że w baonach piechoty niemieckiej musi istnieć również jakaś jednostka pionierska, co znajduje potwierdzenie w innych przykładach studjowanych, gdzie występują baonowi pionierzy (a więc dywizja, poza 4 komp. saperów, posiadała by jeszcze 9 plutonów pionierów?).

4) Odnośnie rozkazodawstwa: a) uderza nas duże posiadanie się rozkazami ustnymi i szczególnymi, wydawanymi do poszczególnych dowódców; taki sposób pracy sztabowej bezwzględnie przyśpiesza akcję;

b) brak schematyzmu, co również należy podkreślić jako cechę dodatnią;

c) jednak dziwnem się wydaje na tem tle wydawanie tak szczegółowego rozkazu rozpoznania podstaw wyjściowych, jak to zrobiła 6. d. p. Cały plan działania został zawczasu odcyfrowany, czy to celowe ze względu na tajemnicę? I czy wobec przyjętej formy rozkazodawstwa ustnego nie wystarczy i tu ustne zarządzenie?

5) Dysponowanie saperami i sprzętem.

a) Dca saperów dywizji, — dca 6. baonu, podczas akcji przygotowawczej nie ma dużo pracy. Omówienie głucho wspomina, że dca dywizji oglądał teren z kilku punktów, zapewne towarzyszył mu i dca saperów, który miał tylko rozpoznać ewentualne miejsca budowy mostów i dojazdy.

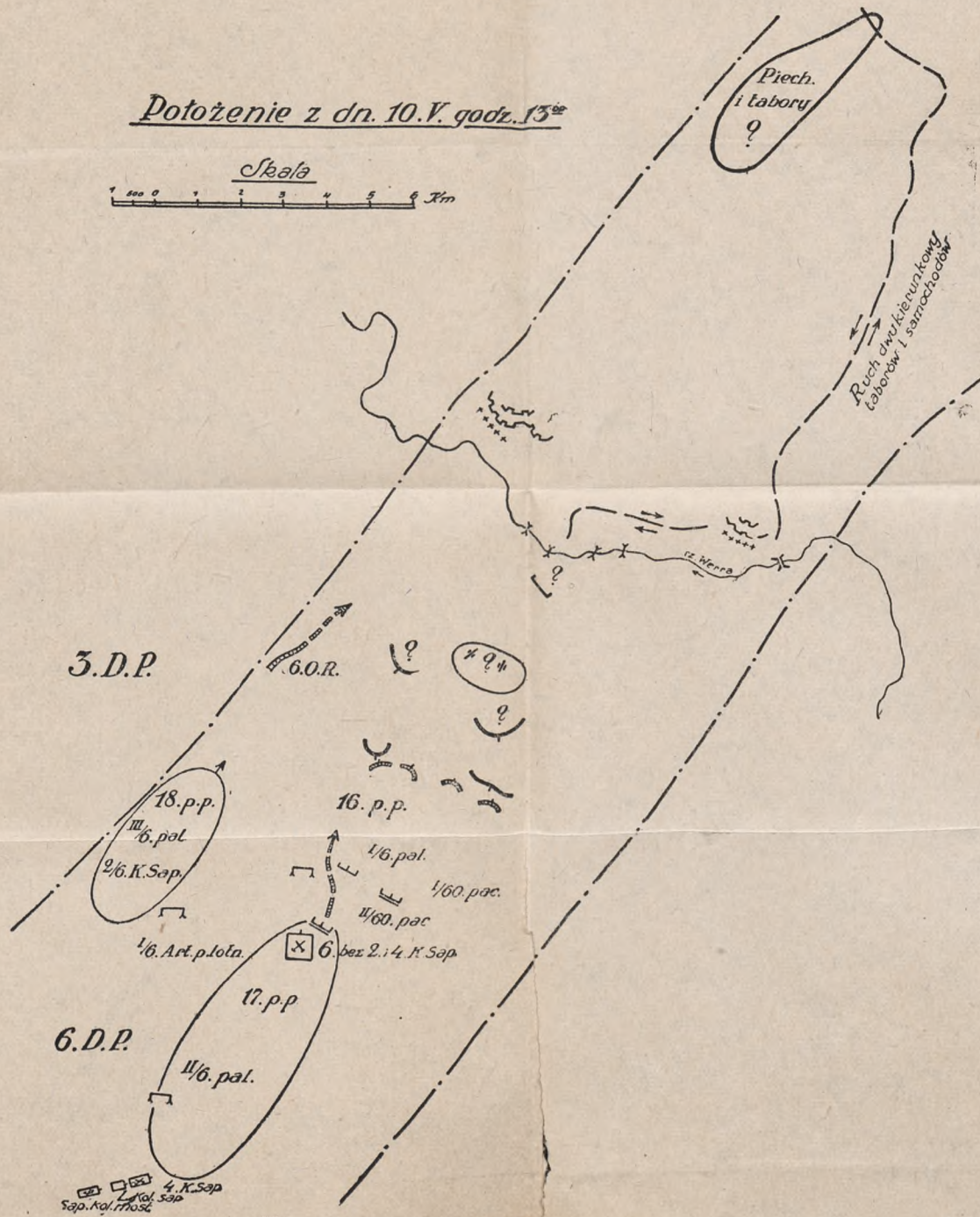
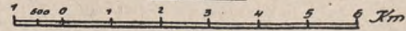
b) D-cy zgrupowań piechoty otrzymują zadania rozpoznania, dla którego przydziela im się imiennie wyższych of. saperów, przyszłych kierowników przepraw, — wyda-

6. Oddz. Zand. Pol. 5 D.P. 6. Plut. motocykl		
16. p.p.	17. p.p.	18. p.p.
Toż. pułk.	Toż. pułk.	Toż. pułk.
6. Oddz. Rozp.		
2 szwad., 60m panc., Artylerja		
Dca Artyl. Dym		
6. Dyon Art. plam. 60. p.a.c. 6. p.a.l.		
(p.a.c i plam. częściowo zmotoryzowane)		
6. B. Sap	6. B. szcz.	11. zdr.
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
L. kol. sap. 1 kol. mot.		
Pol. szp. koni.	Rab. robot. budo-wlana	Dyon Tab. 6. Baon robot. konna
		6. Dyon Jamoch. 2 kol. przewoz. Kol. z mat. pedn. warsz. laty

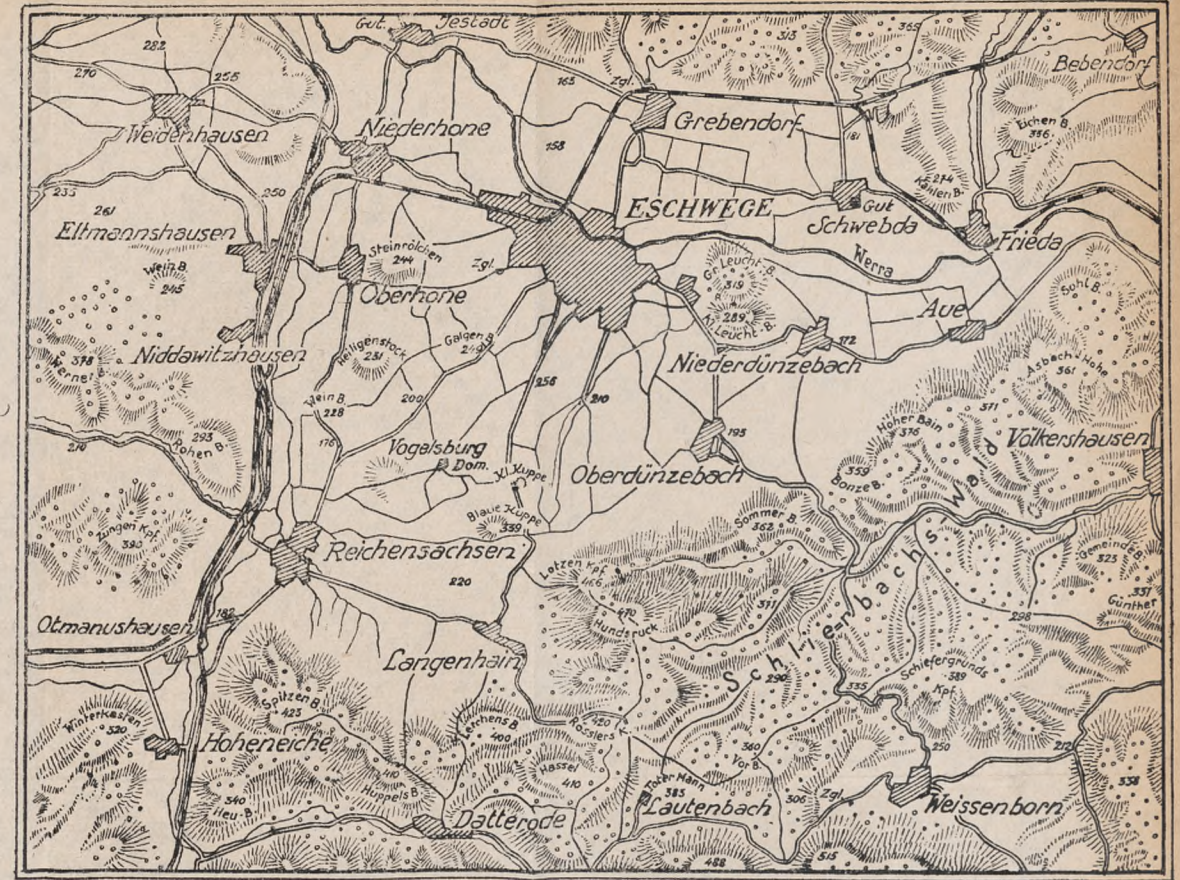
Ryc. 1.

Położenie z dn. 10.V. godz. 13⁰⁰

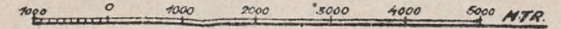
Skala



Ryc. 2.

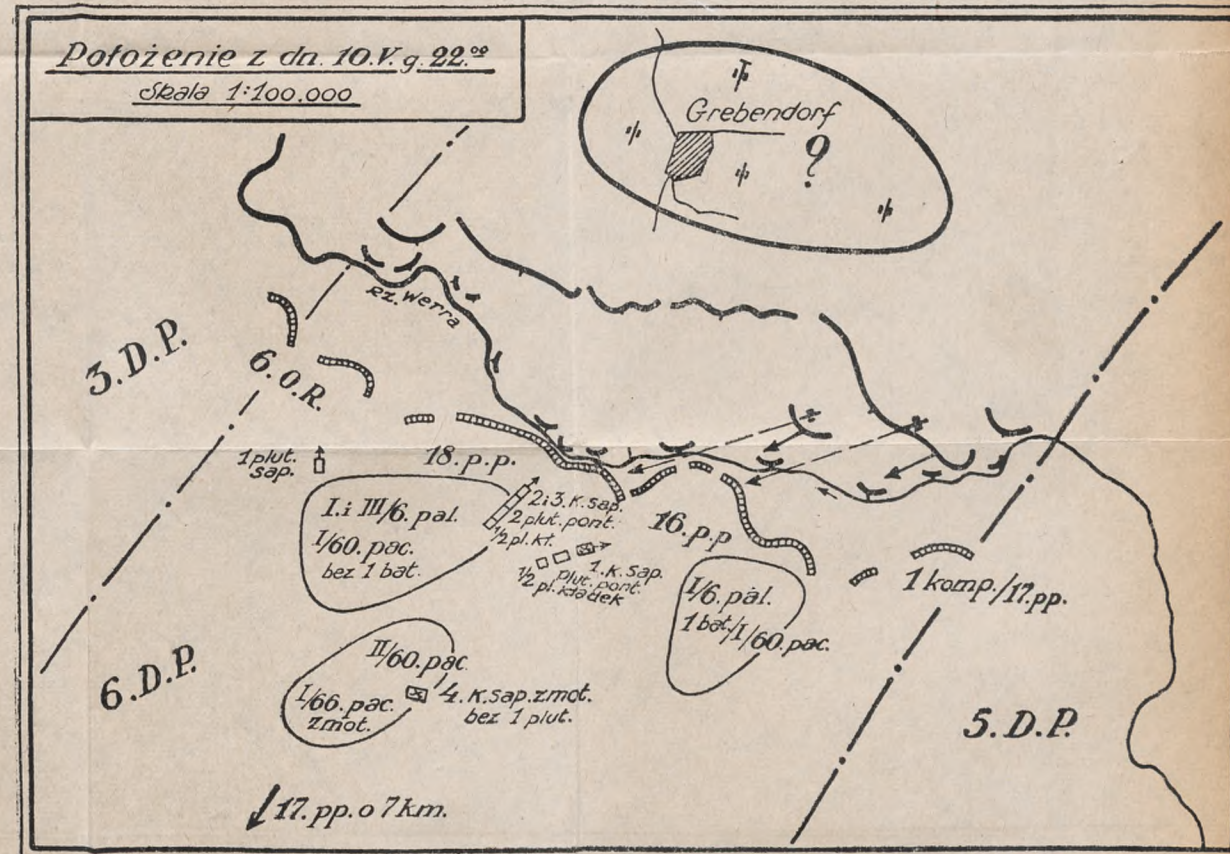


Skala 1:100.000

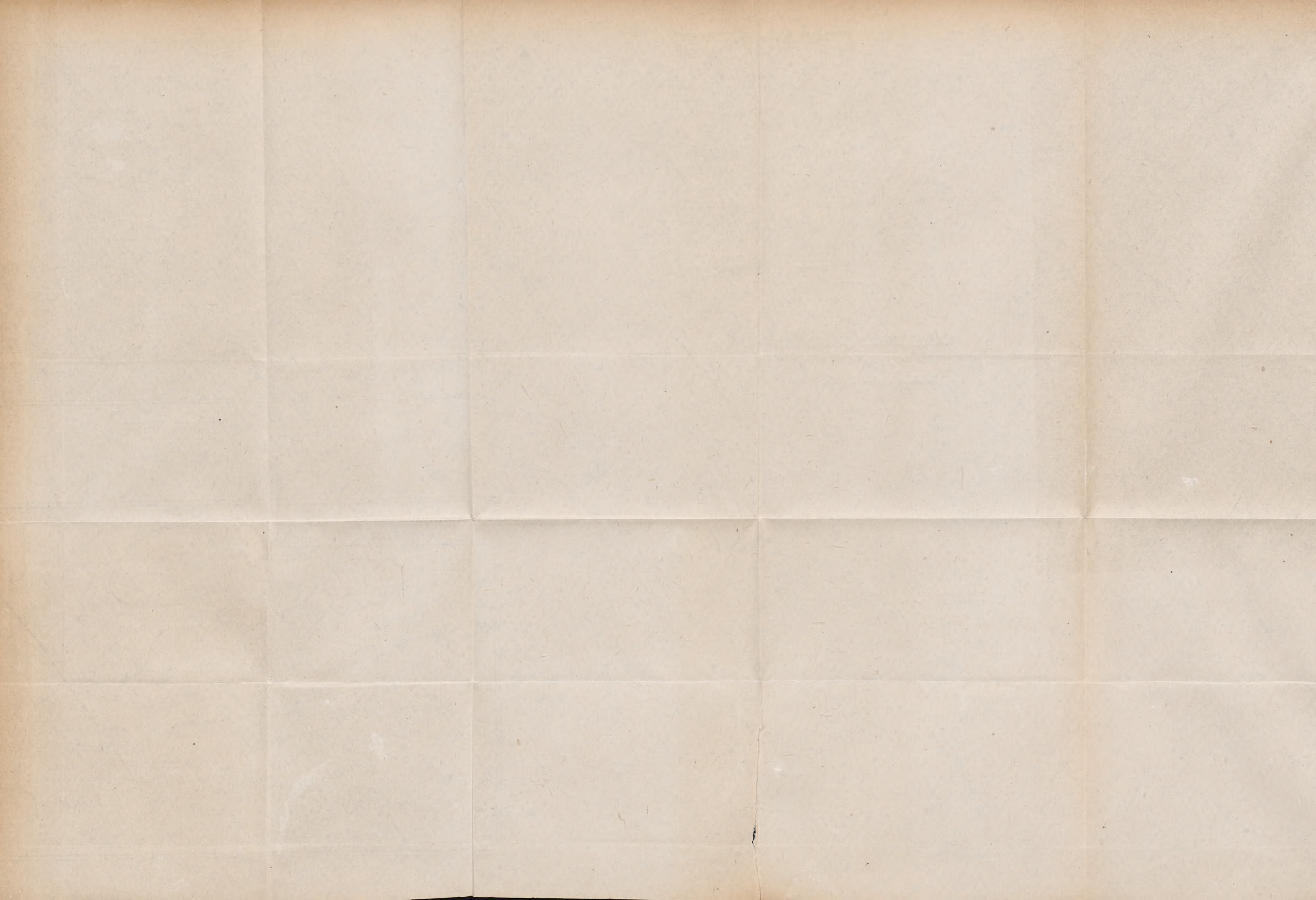


Ryc. 3.

Położenie z dn. 10.V. g. 22⁰⁰
Skala 1:100.000



Ryc. 4.



je się to celowem zwłaszcza w akcji 6. d. p., gdzie jak widzieliśmy z omówienia chodziło decy o pośpiech.

c) Oddanie decy saperów budowy mostu i podporządkowanie mu zpowrotem sprzętu, wydzielonego do pułków.

Zwraca tu uwagę celowa metoda dysponowania sprzętem: deca saperów otrzymuje prawo dysponowania i ściągania sprzętu w miarę potrzeby, — nie żąda się od pułków natychmiastowego oddania, gdyż jak widzieliśmy chodzi o możliwie wydajne przewożenie.

d) Uderza również w rozwoju akcji — że *nie wykorzystuje się kładek*, no i, że w rozkazodawstwie przebiega troska o materiał, który jednak powinien być starczyć nie na jeden most przez pięćdziesięciometrową Werre.

6) Zastanowić nas musi również wybór godziny forsowania. Powód operacyjny — czekanie na podciągnięcie sąsiednich dywizyj do rzeki — wykracza poza ramy studjum technicznego, jednak nie wydaje się zbyt słuszny w sytuacji korpusu. Natomiast warunki ogniowe — zarówno *oczekiwana siła artylerji i lotnictwa ze strony nieprzyjacielskiej*, jak również *nieprzygotowanie własnej artylerji na okres przed świtem* — rzeczywiście mogą przemawiać za godzinami dziennymi. Rozumowanie to jest dobrze uzasadnione w omówieniu oficjalnem autora.

Kończąc na tem omówienie tego zadania, możemy sobie raz jeszcze powiedzieć, za autorem niemieckim „przytoczony przykład nie może być schematem“, jednak tem niemniej rzuca on ciekawe światło na metody postępowania i możliwości armji bogato wyposażonej w technikę.

KPT. TADEUSZ CHLEBOWSKI.

NARTY W UŻYCIU SAPERA.

Rozwój narciarstwa wojskowego datuje się od roku 1915, gdy Włosi szeroko zastosowali oddziały narciarskie, zastając Austrię pod tym względem zupełnie nieprzygotowaną.

Włoskie patrole łatwo przeprowadzały rozpoznania w terenie niedostępnym wprost dla piechoty, przyczyniając tem niemało kłopotu swym przeciwnikom. Armja austriacka szybko jednak swe braki uzupełniła. W roku 1916, gdy nastąpiła stabilizacja frontu włoskiego, obie strony walczące posiadały już w każdym pułku oddziały narciarskie o sile jednego plutonu. Ale tu dowódcy, przeceniając możność narciarzy a sami nie znając tego sportu, — przez nieodpowiednie zadania zaczęli tak szafować temi oddziałami, że w przeciągu paru miesięcy zupełnie je „wykończyli“. Większość narciarzy odeszła do szpitali, przeważnie z chorobami płucnymi, a reszta, jako zawiedziona broń — straciła zupełnie na znaczeniu i błąkała się przy taborze, wykonując mniej zaszczytne funkcje.

Wyływałyby z tego nauka, że narciarzy nie trzeba przeceniać i należy ich umiejętnie używać, zaś studjum walk ruchowych, szczególnie w terenie górskim i w zimie, uczy nas, że nie należy z drugiej strony nart niedoceniać — przedewszystkiem jako pewnego, szybkiego, — a w pewnych warunkach jedyne go, środka lokomocji.

Nasza Instrukcja narciarska, oparta na doświadcze-

niach wojennych, doskonale ujmuje ten problem. Nie zaleca ona tworzenia specjalnych oddziałów narciarskich (na wzór „Skiabteilung“) — ale nakazuje szkolenie jak największej ilości narciarzy oraz poleca zaopatrzenie się oddziałów w sprzęt. W razie potrzeby i pomyślnych warunków tworzy się dorywczo oddziały narciarskie, ale nie specjalizuje tylko wsadza się poprostu zwykle kompanie strzeleckie na narty i kompanie te pozostają nadal w etacie swych baonów. Dalej instrukcja ta określa dokładnie zadania, jakie mogą być dawane oddziałom narciarskim, wykluczając w ten sposób przecenianie, względnie niedocenne tychże. Jeśli weźmiemy pod uwagę, szczęśliwą formę uzupełnienia braków w tym sporcie przez korpus oficerski, będziemy mieli całokształt rozwoju narciarstwa w wojsku, a zwłaszcza w piechocie jako najbardziej zainteresowanej.

Taktyczne użycie narciarzy to przeważnie wykonanie zadań jakie normalnie przypadają w udziale kawalerji. A więc w pierwszym rzędzie rozpoznanie, dalej obejście, zaskoczenie i uderzenie na skrzydło oraz przesłanianie w walkach opóźniających. Uwzględniając potrzeby ruchu — Instrukcja nie zaleca użycia narciarzy do ubezpieczenia postojów, dalej nie pozwala dzielić narciarzy poniżej drużyny (sprzęt zapasowy). Instrukcja przewiduje również istnienie w baonach saperów po jednej drużynie narciarzy.

Zastanowimy się szczegółowo nad sposobem szkolenia i zadaniami jakie czekają saperów na nartach oraz nad potrzebną ilością narciarzy. Obecnie wydatek na narty, zwłaszcza przy wyrobie domowym sposobem, w bataljonach jest stosunkowo tak niewielki, że każdy bataljon może sobie pozwolić na posiadanie sprzętu nie na jedną, a conaj-

mniej na kilka drużyn. Można również śmiało twierdzić, że w każdym baonie dziś są już dobrzy instruktorzy, — nie mówiąc już o kompanjach górskich, które — jak praktyka zresztą wykazała, — zupełnie pod tym względem dorównywuja piechocie. Jeśli chodzi o czas na narciarskie szkolenie, to — jeśli nie chce się tu zmieniać ogólnego programu — godziny wychowania fizycznego zupełnie na to wystarczą. Ujęte w takiej formie nauczanie jazdy na nartach pozwala nam podczas jednej zimy, nawet przy warunkach mało sprzyjających (śnieg, teren), — wyszkolić jako tako ilość narciarzy równającą się *podwójnej ilości posiadanych* par nart.

Jakie zadania podczas wojny mogą wykonywać saperzy na nartach? — Przedewszystkiem mogą być bardzo ekonomicznie użyci w walkach opóźniających. Po wykonaniu zniszczeń, mogą łatwo na nartach oderwać się od nieprzyjaciela i przejść do następnego zadania. Jest to tembardziej wdzięczny sposób zastosowania narciarzy, że da się przeprowadzić w każdym terenie. Również wszędzie tam gdzie chodzi o pośpiech, saperskie patrole mogą być podciągnięte „włókem“ przy pomocy jeśli już nie kawalerji dywizyjnej i plutonów konnych zawiadowców — to choćby końmi z kompanji saperskiej. Jeden koń uciągnie po równym terenie $\frac{1}{2}$ drużyny saperskiej.

Również obrony i umocnień, wykonywanych w zimie przez saperów, nie można sobie wyobrazić bez posiadania pewnej ilości narciarzy. Już sam wybór pozycji, jeśli, wskutek głębokiego śniegu, nie może odbyć się konno — będzie przeprowadzony na nartach, kontrola prac fortyfikacyjnych, służba meldunkowa, łącznikowa, nawet budowa linii telefonicznych saperskich — łatwiej, a w niektórych warunkach tylko, da się przeprowadzić na nartach.

Aczkolwiek w natarciu, użycie saperów na nartach jest mało prawdopodobne, — niemniej jednak, pewne czynności, a w pierwszym rzędzie rozpoznanie umocnień nieprzyjaciela, mogą być lepiej wykonane na nartach.

Wypływałby z tego wniosek, że jedna drużyna narciarzy na baon jest niewystarczającą, natomiast odpowiadałaby zapotrzebowaniu jednej kompanji saperów. Południowe i północnowschodnie połacie kraju zawsze mają tyle śniegu, że użycie narciarzy jest pewne, a któż przewi-
dzi po której naszej granicy i w jakiej porze — będzie biegł front przyszłej wojny. Towarzyszymy piechocie, ta robi w narciarstwie bardzo duże postępy i to jest wskaźnik, który nam nakazuje ocenić nasze obowiązki w tym kierunku.

POR. FELICJAN MAJORKIEWICZ.

NISZCZENIE MOSTÓW PRZEZ SPALANIE.

Palenie mostów jest czynnością trudniejszą, aniżeli by się to zdawało i jednocześnie ciekawą ze względu na konieczność naszego zdecydowanego ustosunkowania się do powyższego zagadnienia w przyszłych działaniach wojennych.

W niniejszym artykule omówię palenie mostów w warunkach zimowych, pragnąc w ten sposób przedstawić czytelnikom „Przeglądu Wojskowo - Technicznego“ sposoby palenia oraz otrzymane przez nas wyniki.

Do spalania przeznaczony był 2-przęsłowy most typu leżajowego na siodelkach, szerokości 3 metrów, długości 10 metrów, o 3 palach w jarzmie. Kompanja saperów do budowy użyła następujący materiał drzewny:

na pale — dąb,

na belki podłużne i siodelka — sosnę,

na pokład, poręcze i t. p. — żerdzie olchowe.

Za podstawę naszych prób przyjęliśmy przede wszystkim liczenie się z rzeczywistością, dlatego też materiał drzewny użyty do budowy był poprzednio narażony na wpływy atmosferyczne, by stworzyć warunki zupełnie analogiczne do tych, w jakich znajduje się materiał mostów istniejących.

Wychodząc z powyższego założenia, zadanie nasze po-

legało na sprawdzeniu, czy w powyższych warunkach można liczyć na zniszczenie mostów przez spalenie.

W lutym 1932 r. przystąpiliśmy do przeprowadzenia prób.

I.

1. Dane atmosferyczne w pierwszym dniu przeprowadzenia prób:

pogoda: pochmurno,
temperatura: — 2° C,
siła wiatru: około 3 m/s.

2. Uzbrojenie mostu.

Do palenia mostu użyto słomy prostej i targanej, plecionej w warkocze o średnicy 5 — 7 cm., oraz smoły w stanie stałym, w tym wypadku zadość się czyniło warunkom lokalnym, gdyż smoły płynnej nie można było dostać.

Jedno jarzmo mostowe zostało okręcone słomą i uzbrojone podobnym sposobem jak to opisał kpt. Guderski w zeszycie sierpniowym 1932 r. „Przeglądu Wojskowo-Techicznego“, dlatego też nie będę go opisywał.

Dwa pale drugiego jarzma obłożono prostą słomą na grubość około 7 cm. i okręcono warkoczem ze słomy, 3-ci pal oblano smołą przetopioną.

Zużyto:

słomy 81 kg.,

smoły 36 kg.,

drzewa do podpalenia i drutu (ilości dokładnie nie określono).

3. Organizacja pracy:

1 podoficer (dowódca drużyny) — kierownictwo akcją.
4 sap. (2 zastępy po 2) — przygotowanie żerdzi pod przęsła, 3 sap. — okręcanie pierwszego jarzma (zwoj obok zwo-

ju) i zakładanie punktów potęgujących ogień (p. p. o.), 3 sap. — jak wyżej, drugie jarzmo, 1 sap. (zastępca dowódcy drużyny) — pomoc przy zakładaniu p. p. o.

4. Czas potrzebny na uzbrojenie mostu.

Okręcanie jarzma skręconymi powrósłami i założenie p. p. o. trwało 9 minut.

Okręcenie żerdzi pod 4 belki podłużne i założenie p. p. o. — 15 minut.

Uwaga: do przetapiania smoły należy przystąpić natychmiast po przybyciu do mostu.

5. Palenie mostu.

Most zapalono pochodniami od strony wiatru jednocześnie we wszystkich p. p. o. Odrazu widoczny był wpływ wiatru, który utrudniał palenie się, dlatego też trzeba było specjalnie podsycać ogień przez dodawanie drzazeg i słomy.

Po upływie trzech minut spaliła się słoma skręcona w warkocze. Punkty potęgujące ogień, umieszczone na żerdziach, podpaliły na grubość 1-go cm., a raczej tylko osmały belki podłużne.

Punkty potęgujące ogień, znajdujące się na kapturach przy siodełkach, przepaliły w ciągu jednej godziny siodełka, a końce belek podłużnych zostały podpalone.

Chcąc spalić belki podłużne zastosowano w trakcie palenia się mostu następujący sposób:

Odkryto belki podłużne na środku przęsła przez rozsuniecie kilku żerdzi, następnie oblano belki smołą i zrobiono nad nimi ognisko. Sposób powyższy okazał się dobry, gdyż belki zostały przepalone w $\frac{3}{4}$ wysokości.

Palenie mostu przy stałym dozorze trwało 3 godz. 50 minut. Wynik palenia streszcza się do tego, że pale mostu były podpalone na dole z wyjątkiem jednego pala, któ-

ry został prawie że zupełnie przepalony, a to dzięki temu, że dodatkowo w czasie akcji nacięto go i osmołowano, a gdy i to jeszcze nie dało odpowiednich rezultatów, wówczas drutem przywiązano do niego przepaloną część siodełka, przez co uzyskaliśmy stałe podsycanie ognia na palu.

6. Wnioski.

Most stał się zasadniczo niezdatny do użytku, gdyż przeszła opadły (rycina nr. 2), lecz biorąc pod uwagę częściowe tylko zniszczenie materiału drzewnego, a przede wszystkim czas palenia się mostu, można twierdzić, że zadanie nie zostało wykonane, dlatego też przystąpiliśmy do dalszych prób.

II.

1. Dane atmosferyczne w drugim dniu przeprowadzenia prób palenia mostu:

pogodnie,

temperatura — 4° C.,

siła wiatru około 2½ m/s.

2. Uzbrojenie mostu:

do palenia mostu użyto:

— słomy w powrósłach grubości 8 — 10 cm.

— smoły przetopionej, do której wiano nafty w stosunku litr nafty na 10 kg smoły, przez co otrzymano smołę zupełnie rzadką i nie tak prędko krzepnącą.

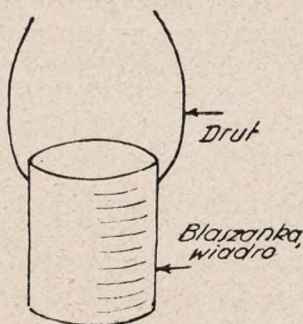
P a l e m o s t o w e nacięto siekierą, poczem oblano smołą i okręcono powrósłami, które zkolei oblano naftą, natomiast u spodu pala umieszczono naokoło jego obwodu suche żywiczne drewnianka.

B e l k i p o d ł u ż n e, — zamiast punktów potęgujących ogień (p. p. o.), umieszczonych na żerdziach, zasto-

sowaliśmy następujący sposób: p. p. o. umieszczono w puszkach blaszanych (rysunek 1), przyczem

- a) do jednej puszki wiano około 1 kg. smoły z naftą,
- b) druga puszka wyglądała, jak pierwsza, lecz na smolę położono skręcone pakuły przepojone naftą,
- c) trzecia puszka — jak pierwsza, lecz przed wianiem smoły włożono smolne drzazgi, które wystawały z puszki.

Wyżej opisane puszki, równomiernie rozstawione, przywiązaliśmy zapomocą drutu do belki podłużnej. Pozatem



Ryc. 1.

dotatkowo nacięto część belki nad pierwszą puszką, a następnie okręcone to miejsce pakułami i oblano naftą.

3. Palenie.

Zapalenie mostu jednoczesne, jak w pierwszym dniu przeprowadzenia prób.

P a l e m o s t o w e — Po dwóch minutach słoma się spaliła — poczem zaczęła się palić smoła, lecz wiatr często gasił palenie się nadrażanych części pala, wobec czego znów przywiązano drutem część upalonego drzewa do pala i w ciągu 1½ godziny pal został przepalony.

B e l k i p o d ł u ż n e — z p. p. o. otrzymano inten-

sywny ogień, przyczem okazało się, że puszka zawierająca smołę z pakułami paliła się najlepiej i najdłużej, a mianowicie dwie godziny, natomiast puszka z drzazgami — 1½ godziny, puszka wyłącznie ze smołą — 1 godzinę. Okręcenie nadrabanej belki pakułami i oblanie naftą dało lepsze rezultaty aniżeli tylko smołą, gdyż po spaleniu się pakuł przez parę minut paliła się nafta, która wsiąkla w belkę i zwęgliła zewnętrzną stronę belki.



Ryc. 2.

Puszki, jako punkty potęgujące ogień, okazały się dobrze obmyślane, lecz pomimo tego nie można było przepalić belki podłużnej.

Z a k o ń c z e n i e.

Z przeprowadzonych prób i dodatkowego palenia pali w dniu, gdy nie było wiatru, wyciągam następujący wniosek:

n i e m o ż n a z n i s z c z y ć m o s t u p r z e z

spalenie, gdy materiał mostowy jest wilgotny.

W naszej próbie coprawda most został zniszczony, lecz palił się około czterech godzin i przy stałym dozorze, a więc w działaniach wojennych w warunkach analogicznych do naszych musimy przekreślić użycie tego rodzaju zniszczeń.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Streszczenia saperskiej prasy zagranicznej za I-sze półrocze 1933 r. .

II. Taktyka i użycie saperów. (ciąg dalszy).

b) Fortyfikacja.

Dwa przykłady przygotowania (umocnienia) terenu na froncie francuskim. (Vojsenské Rozhledy — Nr. 4/32).

Pierwszy przykład dotyczy umocnienia terenu przez pułk piechoty pozostający w styczności z n-plem (marzec 1916 r.). Pułk ten nie posiadał żadnych materiałów technicznych.

Drugi przykład: umocnienie terenu przez dywizję zdala od n-pla, w okolicy zniszczonej przez Niemców tak grubownie, że na miejscu nie można było uzyskać żadnych materiałów. Teren pokryty głębokim śniegiem, ziemia jednak niezmarznięta. Dowódca saperów opracował plan i organizację robót fortyfikacyjnych.

Wydajność pracy wymagana była następująca:

— 3,3 m.³ wykopu na 1 człowieka dziennie — przy stanowiskach otwartych,

— 2000 m.² przeszkód drutowych (200 m. długości i 10 m. szerokości) na 1 kompanję dziennie.

Cały odcinek dywizji miał 12 km. szerokości i 4 km. głębokości.

Saperzy mieli trasować rowy, wytyczać przeszkody, zorganizować dostawę i transport materiału.

Ogółem pracujących było 25500 ludzi dziennie. Umocnienia zostały całkowicie ukończone po 23 dniach pracy. Po upływie 3 mie-

sięcy pozycja ta została zajęta przez Niemców bez walki, gdyż cofający się Anglicy nie obsadzili zawczasu stanowisk i nie dali możliwości zorganizowania obrony. Pozycja świetnie rozbudowana nie spełniła swego zadania wskutek błędów taktycznych.

Z obu przykładów autor wyciąga następujące wnioski:

1) Należy wyznaczać dowódcę odpowiedzialnego za wszystkie prace fortyfikacyjne.

2) Przygotowanie pracy obejmuje:

a) rozpoznanie terenu;

b) równoczesne wytyczenie pozycji przez saperów, obejmujące:

— główne rowy strzeleckie i łączące,

— przeszkody drutowe,

— główne schrony, stanowiska obserwacyjne i dowództw,

— główne stanowiska ryglowe,

— główne stanowiska wewnętrzne.

Wytyczenie musi być przeprowadzone przy współpracy artylerzystów i dowódców c. k. m.

c) ułożenie planu transportu materiałów (przez saperów),

3) Rozkaz d-cy dywizji powinien zawierać:

— zadania poszczególnych oddziałów,

— określenie codziennych prac (transportu materiałów),

— podział odcinka między oddziałami.

4) Zarządzenia dotyczące właściwego wykonania i podziału pracy powinny zmierzać do przestrzegania następujących zasad:

a) dysponować całymi jednostkami, aby ludzie pracowali pod nadzorem swoich bezpośrednich przełożonych,

b) saperzy wytyczają pozycję tylko zgrubsza — szczegóły uzupełni piechota,

c) na pierwsze 3 dni pracy dodać trzeba drużynom pracującym instruktorów saperskich; zespoły robocze rozdziela się na poszczególne prace, rowy, stanowiska ogniowe, odziewanie, przeszkody drutowe i t. p.

d) zmieniać oddziały robocze należy dopiero po całkowitem wykończeniu przydzielonej pracy,

e) saperzy muszą zawczasu przygotować dalsze prace,

f) ściśle wyznaczać (określać) specjalne prace, które mają być wykonane przez saperów,

g) poszczególni dowódcy muszą kontrolować postęp pracy,

h) ogólne zestawienie z przebiegu pracy sporządza d-ca sap.,

i) musi być wyznaczona dzienna wydajność pracy dla zastępu; jeśli żołnierz opuści oddział, to inni muszą pracę za niego wykonać,

j) zmianę oddziałów roboczych przeprowadzać podobnie jak zmianę oddziałów walczących,

k) rozpocząć jednocześnie budowę następujących elementów:

— pogłębienie stanowisk przeznaczonych do flankowania,

— założenie przeszkód przed główną linią rowów strzeleckich,

— wykonanie stanowisk ryglowych w miejscach najbardziej narażonych na uderzenie nieprzyjaciela,

— wykonanie łatwych do wykonania ochron z podręcznego i miejscowego materiału.

O b r o n a m i e j s c o w o ś c i. (Deutsche Wehr — Nr. 1/33).

Włączanie i przystosowanie miejscowości do obrony jest wtedy tylko uzasadnione, gdy całość pozycji zyskuje przez to na obronności. Miejscowości takie skupiają na sobie zazwyczaj ogień nieprzyjacielskiej artylerji, z drugiej jednak strony dają przed nim skuteczniejszą ochronę, zwłaszcza przy odpowiednim przystosowaniu piwnic.

W obronie stałej, obsadzanie skrajów miejscowości większymi siłami, za wyjątkiem oddziałów ubezpieczających i posterunków obserwacyjnych, nie jest pożądané. Należy je raczej przystosować do obrony wewnętrznej, stosując głębokie uszykowanie oddziałów, zdolnych do pewnego stopnia do samodzielnej obrony, wykorzystując ogień flankowy c. k. m. wewnątrz zakrytych linii obronnych, jak ulice, płoty i zwracając szczególną uwagę na skrzydła.

W walkach opóźniających i w boju spotkaniowym wykorzystuje się przede wszystkim skraje miejscowości, gdyż dają one znaczne pole obserwacji i ostrzału z zakrytych stanowisk. Ze względu na szybkość działań nie należy się wówczas zbyt liczyć z intensywniejszym ogniem nieprzyjacielskiej artylerji.

Szkielet obrony miejscowości tworzą stanowiska broni maszynowej, dobrze zamaskowanej i strzelającej tylko bezpośrednim ogniem flankującym. Przy dostatecznej ilości czasu należy przygotować odpowiednie przeszkody dla zatrzymania nieprzyjacielskiego natarcia, względnie skierowania go w pewnych dogodnych dla

obrońcy kierunkach. Nadają się do tego celu zawaly, zasieki, barykady, rowy oraz stopy zapalonych materiałów.

Zadaniem saperów w obronie miejscowości jest przystosowanie piwnic jako schronów na wypadek bombardowania, przygotowanie osłoniętych stanowisk dla c. k. m. i l. k. m. oraz budowa przeszkód.

Podstawą skutecznej obrony miejscowości jest jednolite dowództwo, szczegółowo opracowany plan ognia i współdziałanie oddziałów.

Beton specjalne w umocnieniach polowych — (Esercito e Nazione — Nr. 2/33).

Beton glinowy (topiony) wyrabiany jest z cementu glinowego o składzie:

dwutlenek krzemu — 5%, tlenek glinu — 40%, żelazo i tlenek żelaza — 15%, tlenek wapnia — 40%.

Twardnienie betonu glinowego rozpoczyna się po 2 — 3 godzinach i trwa 4 — 5 godzin. Zniżka temperatury nie odgrywa roli. Beton ten po 3 dniach uzyskuje wytrzymałość równą 3-miesięcznemu betonowi portlandzkiemu.

Stosunek składników betonu glinowego: 400 kg cementu glinowego, 0,4 m³ piasku, 0,8 m³ żwiru, 150 l. wody.

Nadmierne rozgrzewanie się cementu glinowego podczas twardnienia neutralizuje się dostateczną ilością wody. Brak wody wywołuje spalenie się tworzywa, jej nadmiar — opóźnia twardnienie i zmniejsza wytrzymałość betonu.

Zdjęcie oszalowania nastąpić może już po upływie jednego dnia po nałożeniu betonu. Układać beton należy bez przerw w pracy.

Beton krzemowy (granitowy) wyrabiany jest z cementu krzemowego o składzie: dwutlenek krzemu — 21%, tlenek glinu — 7%, tlenek żelaza — 3%, tlenek wapnia — 65%, magnezja — 2%, bezwodnik siarkowy — 2%.

Twardnienie betonu krzemowego rozpoczyna się po 3 — 4 godzinach i trwa 8 — 9 godzin. Beton ten po 3 dniach posiada twardość równą 28-dniowemu betonowi portlandzkiemu.

Stosunek składników betonu krzemowego: 400 kg cementu krzemowego, 0,4 m³ piasku krzemionkowego, 0,8 m³ żwiru (bardzo twardego), 15% wody.

Oszalowanie zdejmuje się po 3 dniach po ułożeniu betonu. Podczas twardnienia beton krzemowy jest dość wrażliwy na mróz.

C e n a betonu krzemowego jest z n a c z n i e n i ż s z a od betonu glinowego.

Wobec powyższych cech beton krzemowy doskonale nadaje się do następujących robót wojennych:

— przed planowanym odwrotem: silne zapory drogowe, przeszkody przeciwczołgowe, niewielkie tamy (zalewy),

— podczas natarcia: naprawa schronów, punktów obserwacyjnych, chodników,

— podczas obrony: schrony, elementy ogniowe na bagnach, niewielkie tamy, roboty podwodne, fundamenty na gruntach grząskich.

c) N i s z c z e n i a i z a p o r y k o m u n i k a c y j n e.

Z a p a l a n i e m i n n a o d l e g ł o ś ć b e z z a s t o s o w a n i a d r u t ó w. — (*Rivista di Artiglieria e Genio* — XII/32).

Artykuł omawia sposób zapalania min na odległość przy pomocy fal radjowych. Urządzenie składa się z nadawczej stacji radjowej i odległego od niej o kilka kilometrów odbiornika. Działanie tego ostatniego polega w zasadzie na tem, że odbiornik radjowy wzmacnia otrzymany sygnał przy pomocy lampy anodowej i uruchamia kontakt (typu przerywacza elektromagnetycznego), który z kolei włącza zapalnik elektryczny w obwód prądu baterji.

Z a p o r y k o m u n i k a c y j n e — d o k t r y n a n i e m i e c k a. — (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung* — Nr. 2/33).

Zapory wykonywują głównie saperzy. Należy ich w związku z tem zaopatrzyć w samochody osobowe i ciężarowe dla zapewnienia dostatecznej ruchliwości. Planowe urządzenie zapór wymaga wyraźnego i dobrze przemyślanego rozkazu.

Nieprzyjaciel powinien natknąć się na zapory jaknajwcześniej. Zniszczenia na głównych drogach powinny go zepchnąć na bezdroża lub choćby złe drogi.

W obronie skuteczne przeciwdziałanie natarciu nieprzyjacielskiemu wymaga założenia przed strefą oporu szeregu linii zapór na szerokim froncie. Tuż przed frontem strefy oporu (i w jej obrębie)

urządza się: przeszkody drutowe — przeciw piechocie i pola minowe — przeciw czołgom.

Podkreśla się, że wartość zapór wzrasta w razie obrony ich ogniem. We wszystkich zaporach przewidziane jest *stosowanie zakazania terenu chemicznymi środkami bojowymi*. Zapory chemiczne są uznawane za bardzo skuteczne.

Niemcy przewidują stosowanie zapór dla obrony przed samochodami pancernymi wojsk będących: w marszu, na czatach, na postoju, na punktach zbornych, wreszcie dla zabezpieczenia otwartych skrzydeł.

Dla sparaliżowania ruchu n-pla będącego w odwrocie, *przewiduje się przewożenie specjalnych oddziałów saperskich na samolotach na tyły n-pla z zadaniem organizowania zapór ze szczególnem uwzględnieniem mostów i ciałnin*.

Niszczenie linii komunikacyjnych — (Rivista di Artigleria e Genio — 1/33).

W artykule tym zasługuje na uwagę pogląd autora, że w przyszłej wojnie lotnictwo będzie w stanie przewozić na tyły nieprzyjacielskie znaczne ilości materiałów wybuchowych wraz z saperami minierami, którzy przeprowadzać będą niszczenia linii komunikacyjnych nawet na głębokich tyłach. Jeden samolot może przewieźć 4-ch minierów i 100 kg amunicji wybuchowej.

d) Maskowanie.

Sztuczne zadymianie w działaniach wojennych — (Esercito e Nazione — Nr. 8/32).

Stosuje się następujące rodzaje zadymiania:

— zadymianie *maskujące*, które osłania ruchy i działania wojsk własnych, nie przeszkadza ono własnej artylerji, krępuje jednak do pewnego stopnia oddziały maskowane, dezorientuje je i zatrzuwa;

— zadymianie *oślepiające*, które polega na pokryciu dymem nieprzyjacielskich punktów obserwacyjnych i stanowisk artylerji. Jest to korzystniejsza forma zadymiania, wymaga jednak dużej ilości środków dymotwórczych i często zawodzi w warunkach wojny ruchowej.

Środki dymotwórcze są następujące:

- świece dymne,
- aparaty dymotwórcze: lekkie (przenośne), stosowane przez wszystkie bronie i ciężkie (przewożone), stosowane przez oddziały specjalne (dymotwórcze),
- samochody dymotwórcze,
- ręczne granaty dymotwórcze (do walki zbliska),
- inne ręczne zbiorniki dymotwórcze, (bomby, beczułki i t. p.),
- samoloty dymotwórcze.

Zastosowanie i sposób użycia sprzętu.

Świece dymne służą często do zapoczątkowania zadymiania i osłonięcia większych działań dymotwórczych. Świecami posiłkują się zwykle małe jednostki (kompanje, baterje, baony). Maskowanie przy pomocy świec trwa do 10 minut. Wykonują je linje strzelców (t. zw. „linje wypuszczania“), których ruchy odpowiadają ruchom i tempu oddziałów maskowanych.

Samoloty dymotwórcze przydzielone są do wielkich jednostek. Tworzą one źródło dymu stałe lub ruchome — w ostatnim wypadku zastępują brak sprzyjającego wiatru. Zakręty drogi utrudniają zadymianie w ruchu. Aby temu zaradzić drożnie samochodów wprostowujemy, a powstałe stąd luki wypełniamy krótkimi zasłonami aparatów przenośnych.

Zasilanie zasłony samochodowej odbywa się zapomocą wielokrotnego ruchu samochodów po tym samym odcinku drogi. Ruch samochodów bywa *wahadłowy* (po tej samej drodze w odwrotnych kierunkach) lub *okólny* (powrót odbywa się drogą okólną bez wytwarzania dymu). Ruch wahadłowy stosuje się przy długich linjach zadymiania, w strefach górskich, przy znacznem zgęszczeniu oddziałów maskowanych, przy wietrze poprzecznym (lub braku jego), przy niedogodności innych dróg. Ruch okólny stosuje się w razie wąskości drogi zadymiania, trudności ruchu powrotnego lub nieodpowiednich warunkach atmosferycznych.

Z a s ł o n y d y m n e. — (Wojna i Rewolucja — Nr. 10/32).

Rozwój środków dymotwórczych pozwala na szerokie zastosowanie zasłon dymnych w różnych sytuacjach taktycznych i niezależnie od warunków meteorologicznych, bez skrępowania własnych działań.

Zależnie od rodzaju działań rozróżnia się zasłony: frontowe, skrzydłowe, tyłowe, poziome i pionowe (w lotnictwie).

Normy zużycia środków dymotwórczych na 1 km frontu:

1) Zasłona czołowa przy wietrze w stronę n-pla wymaga:

— aparatów mechanicznych — 10—16 (10 pracuje, 6 w rezerwie),

— samolotów — 2 (1 pracuje, 1 w rezerwie),

— świec dymnych — 200 szt. na 5 minut,

— min — 100 szt. na 1-szą minutę, na następne po 15 — 20 szt.

— pocisków art.	}	76 mm — 150 szt. na 1-szą minutę, na następne po 30 — 40 szt.
		122 mm — 100 szt. na 1-szą minutę, na następne po 15 — 20 szt.
		155 mm — 80 szt. na 1-szą minutę, na następne po 15 — 20 szt.

2) Zasłona czołowa przy wietrze z boku:

— aparatów mechan. — 2 — 3 (1 pracuje, 1 — 2 w rezerwie),

— świec dymnych — 10 — 20 szt. na 5 minut,

— samolotów — 1 — 2,

— min — 60 szt. na 1-szą minutę, na następne po 7 — 8 szt.,

— pocisków art.	}	76 mm — 80—90 szt. na 1-szą minutę, na następne po 30 — 40 szt.
		122 mm — 60 szt. na 1-szą minutę, na następne po 8 — 10 szt.
		155 mm — 50 szt. na 1-szą minutę, na następne po 8 — 10 szt.

3) Zasłona skrzydłowa przy wietrze w stronę n-pla lub odwrotnym:

— aparatów mechan. — 2 — 3 (1 pracuje, 1 — 2 w rezerwie),

— świec dymnych — 10 — 20 na 5 minut,

— min — 60 szt. na minutę, na następne po 7 — 8 szt.

— pocisków art.	}	76 mm — 100 szt. na 1 minutę, na następne po 15 — 20 szt.
		122 mm — 100 szt. na 1 minutę, na następne po 7 — 8 szt.
		155 mm — 40 szt. na 1 minutę, na następne po 7 — 8 szt.

Dla zasłon skrzydłowych przy wietrze z boku, normy są te same co dla frontowych przy wietrze w kierunku n-pla.

Obliczenia ilości potrzebnych świec dymnych, dla przykrycia pewnego frontu przez określony czas, można dokonać za pomocą wzoru $S = \frac{n \cdot l \cdot t}{g}$; gdzie S — ilość potrzebnych świec, n — normy w kg na 1 km frontu na 1 minutę, l — długość frontu zasłony w km, g — waga 1 świecy w kg.

Np.: dla przykrycia 2 km frontu, w czasie 30 minut, przy wietrze w kierunku n-pla (waga świecy 2 kg) $S = \frac{80 \cdot 2 \cdot 30}{2} = 2400$ szt.

W dalszym ciągu szczegółowo omówione są zasady racjonalnego stosowania zasłon dymnych w różnych warunkach taktycznych — w natarciu, w obronie, przy odwróceniu i w boju spotkaniowym.

Na przykładach podane są rozwiązania dla różnych sytuacji z punktu widzenia użycia i ilości potrzebnych środków dymotwórczych.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

INŻ. ZYGMUNT STAROWICZ.

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA ENERGETYCZNA W SKANDYNAWJI.

Obrady Zjazdu Międzynarodowej Konferencji Energetycznej toczyły się kolejno w Kopenhadze, Sztokholmie i Oslo. Zjazd odbył się między 26.VI. a 9.VII. 33 r. Zgłoszone referaty podzielono między 9 sekcji, przy czem prawie we wszystkich znalazły się referaty polskie. W podanem tu omówieniu prac zjazdowych uwzględnione zostały tylko te referaty, które z racji poruszonych zagadnień interesować mogą czytelników Przeglądu Wojskowo-Technicznego.

S e k c j a 1 - A. Z referatów poświęconych zaopatrywaniu przemysłu w energję wynika, że korzystanie zakładów przemysłowych z elektrowni okręgowych staje się coraz powszechniejsze, mimo do dziś pokutujących poglądów, że przedsiębiorstwo winno być pod względem energetycznym niezależnie od zewnątrz. Co się tyczy urządzenia samej elektrowni, to silnik Diesel'a kalkuluje się najtaniej, nawet i w większych siłowniach, o ile obciążenie jego nie przekroczy 1000 do 1500 godzin rocznie.

Przy długotrwałych obciążeniach najtaniej wypada energia otrzymywana w zakładach wodnych. Przemysły elektro-chemiczny, elektro-metalurgiczny i aluminjowy wymagają taniego źródła energii, jednak nie wszędzie siła wodna może być wykorzystana w tym celu, ponieważ odległość surowców i rynków zbytu niweczy korzyści płynące z korzystania z siłowni wodnej. Taki stan istnieje np. w wielu przypadkach w Ameryce Półn., gdzie też ostatnio poświęcono wiele baczonej uwagi rozwojowi siłowni cieplnych z uwagi na to, że dzięki postępom techniki mogą one również dostarczyć taniej

energji, o ile obciążenie ich jest odpowiednio wielkie. Ta okoliczność umożliwia powstawanie wymienionych zakładów przemysłowych w miejscowościach nie posiadających spadków wodnych. Spośród wielu referentów z sekcji 1-a należy jeszcze wymienić pracę (Engelson, Szwecja), w której omówione turbiny wodne systemu Kaplana. Turbiny te doskonale opanowują małe spadki wody i z tego względu specjalnie nadają się do stosowania w krajach, które tak jak nasz, nie posiadają dużych spadków.

W s e k c j i 1 B poruszano zagadnienia związane z gazyfikacją. Doniedawna przesyłano na dalsze odległości tylko gaz ziemny. Z chwilą wprowadzenia racjonalnych pieców koksowych, również przesyłany może być gaz z tych pieców. Granice zasięgu linii gazowych są różnie oceniane. W Anglii na 32 km., w Belgji 65 km, a w Niemczech 150 km. Różnice te powstają wskutek niejednakożego sposobu obliczania kosztów, a także wskutek różnych warunków miejscowych. Gazociągi stały się czynnikiem transportu skutecznie współzawodniczącym z kolejami, o ile te dowożą paliwa mniejwarteściowe. Dalekosiężne linje gazowe konkurują nawet z elektryczną siecią wysokiego napięcia, gdy do zakładu przemysłowego dostarczana ma być energia bezpośrednio do celów grzewczych. Technika dalekosiężnych gazociągów czyni stale postępy. Obecnie mówi się już o połączeniu przewodami gazowymi Zagłębia Rury z Hamburgiem i Berlinem. Ciągłe prowadzone studja w różnych państwach przyczynią się do dalszych postępów gazyfikacji.

S e k c j a 1 C poświęcona była paliwom stałym i płynnym. Pod wpływem dążeń do racjonalnej gospodarki cieplnej powstały w różnych państwach instytucje, utrzymywane przeważnie przez władze państwowe, których zadaniem jest m. in. przestudjowanie możliwości wyzyskania gorszych gatunków paliw. Naprz. Japonja produkuje brykiety z miazła węglowego, przewyższające własności węgla japońskiego lub też przywożonego do Japonji.

Opracowany przez Instytut Techniki Ciepłej w Moskwie sposób opalania pyłem antracytowym polega na drobnem mieleniu antracytu w wolnobieżnych młynach rurowych. Mielenie ułatwia silne podgrzanie (400° — 500°). Studja I. T. C. nad spalaniem torfu doprowadziły do ustalenia nowej metody spalania tego paliwa, polegającej na doprowadzeniu, rozdrobnionego (frezowanego) torfu do komory paleniskowej. W tym wypadku suszenie torfu

trwa tylko 2 do 3 dni, a nie 30 do 40, jakto ma miejsce przy suszeniu prasowanych cegiełek. Zasilanie paliwem odbywa się przy pomocy wentylatora, który podaje je wraz z powietrzem do paleniska.

W Polsce (Wieleżyński) opracowany został sposób wykorzystania paliwa, zwanego gazolem, które ulatywało bezużytecznie podczas destylacji oleju ziemnego. Paliwo to przechowywane jest w butlach pod ciśnieniem 6 — 8 am. Stosowane być może do spawania, do ogrzewania, do napędu silników i t. p.

Wzrost zużycia paliw samochodowych wywołał w niektórych krajach potrzebę znalezienia paliwa zastępczego. W powszechnym użyciu są już samochodowe generatory gazu drzewnego. Doświadczenia jakie w ciągu ostatnich trzech lat nasunęła ich praca rozważał Kyrklund (Finlandja). W nowszych konstrukcjach obniżenie nośności użytecznej samochodu przez zainstalowanie generatora nie przekracza 10%. Zmniejszenie mocy, wynoszące 35 — 40%, można skompensować przez łączny napęd gazem drzewnym i benzyną. Autor przedstawił schemat odpowiedniego zaworu. Czas użyteczności generatora wynosił dawniej zaledwie 8 — 10 tys. km. jazdy. Obecnie liczbę tę zwiększono 10-krotnie, dzięki wykładaniu wnętrza generatora specjalną masą. Dla każdego silnika należy odpowiednio dobrać wielkość generatora i urządzenia oczyszczającego, gdyż wtedy zwiększa się niezawodność ruchu, trwałość instalacji, oraz maleją koszty eksploatacji. W Finlandji wypróbowano stosowanie gazu drzewnego nie tylko do napędu traktorów, autobusów i samochodów ciężarowych, ale również i mniejszych lokomotyw, łodzi motorowych, pługów śnieżnych, drezyn, wagonów motorowych i t. p. Austrija (Schuster) rozporządza dużymi obszarami leśnymi. W zakładach „Kromag” w Hirtenbergu zaczęto produkcję generatorów samochodowych. Jako paliwa używa się drzewa w kawałkach $8 \times 8 \times 2$ cm, o zawartości około 20% wody. Wartość cieplna mieszanki benzyny i powietrza wynosi 770 — 840 kal/m³, zaś gazu drzewnego 650 kal/m³. Wynikającą stąd obniżkę mocy można wyrównać w pewnym stopniu przez podwyższenie kompresji, na co pozwala to paliwo. Najlepsze wyniki daje drzewo bukowe. Stosowanie węgla drzewnego, łupin orzechowych i brykietów z odpadków drzewnych daje dobre wyniki. Gdyby tylko $\frac{1}{3}$ przywozu benzyny została zastąpiona przez stosowanie generatorów, to zaoszczędzono by 10 milionów austriackich szylingów.

S e k c j a 2 obejmowała zagadnienia łącznego wytwarzania siły i ciepła. Do zakładów tego typu należą m. in. centrale ogrzewania dalekosiężnego. Ogrzewanie dalekosiężne nie ogranicza się dziś do budynków podlegających jednemu kierownictwu, jak koszary, szpitale i t. p., ale obejmuje również całe połacie miast. W Ameryce roczny przyrost tego rodzaju zakładów wynosi 20%. W Paryżu od 3 lat funkcjonuje centrala ogrzewnicza. W Moskwie buduje się centralę przy państwowym Instytucie Techniki Ciepłej, która służyć ma do celów doświadczalnych, a jednocześnie dostarczać będzie ciepłej wody i pary do różnych zakładów i instytucyj komunalnych oraz zasilać będzie sieć elektryczną. Kotłownia tego zakładu składa się z dwóch kotłów Löffler'a, opalonych pyłem węglowym. Prężność pary 130 atm., temperatura 500° C, wydajność pary 130 — 160 t/h. Są to największe kotły tego typu, jakie dotychczas wykonano. Zbudowane one zostały w Czechosłowacji.

W Ameryce zaczynają być realizowane siłownie ciepłne o innym czynniku niż woda. Pierwszą siłownią rtęciową zainstalowaną na otwartem powietrzu posiadają Zakłady General Electric Company w Schenectady. Najciekawszą częścią urządzenia jest kocioł wytwarzający parę wodną i parę rtęci oraz turbina o mocy 20000 kW na parę rtęci (Smith). Normalne kotły parowe zajmują dużo miejsca. Wady tej nie posiada, opisany przez Noack'a, kocioł systemu „Velox“, będący raczej maszyną wytwarzającą parę. Konstrukcja oparta jest na zupełnie nowych zasadach. Spalanie odbywa się pod ciśnieniem kilku atmosfer, dzięki czemu osiągnięto dużą szybkość spalin. Obieg wody jest przymusowy. Moc przypadająca na jednostkę powierzchni zajmowanej przez instalację wielokrotnie przewyższa liczby osiągane nie tylko w normalnych konstrukcjach kotłowych, ale nawet w siłowniach z silnikami Diesel'a. Z tego względu kotły Velox znają szerokie zastosowanie w marynarce i w trakcji kotłowej.

S e k c j a 3 poświęcona była specjalnym zagadnieniom przemysłu zużywającego parę przegrzaną.

W s e k c j i 4 omawiano zagadnienia energetyczne przemysłu metalurgicznego. Przemysł ten pod względem wyzyskania ciepła odpadowego stoi daleko poza innymi działaniami wytwórczości. Jedyny wyjątek stanowi hutnictwo w Z. S. R. R. (Scheffel). W ciągu ostatnich lat usprawniono tam szereg dawnych zakładów

hutniczych, a jednocześnie wybudowano w miejscowościach zupełnie nieuprzemysłowianych szereg nowych przedsiębiorstw tego typu. Wraz z nowymi hutami wzniesiono osiedla na 100,000 do 150,000 ludzi. Wszystkie budynki mieszkalne są ogrzewane i zaopatrywane w ciepłą wodę, dzięki wykorzystaniu pary powstającej przy gaszeniu koksu oraz wody o temperaturze 90° , chłodzącej piec i innych podobnych źródeł ciepła. W omawianym referacie nie zaznaczono wyraźnie, czy inwestycje te już faktycznie zostały wykonane, czy też są zamierzone.

W s e k c j i 5 omawiano wytwarzanie ciepła przez elektryczność, a w sekcji 6-iej zagadnienia związane z napędem maszyn roboczych.

W s e k c j i 7 i 8 roztrząsano zagadnienia energetyczne lokomocji lądowej. Dążenia do jaknajbardziej ekonomicznego ruchu doprowadziły do powstania szeregu nowych konstrukcyj parowych lokomotyw tłokowych o bardzo wysokim ciśnieniu, oraz turbo-lokomotyw. Rozwiązania te odznaczają się bardziej skomplikowaną budową niż lokomotywy zasadniczego typu, ustalonego w ciągu stulecia, nie posiadają tak wielkiej niezawodności ruchu. Dlatego prace w tej dziedzinie nie ustają. N. p. w roku 1932 uruchomiono w Szwecji (Boestad) lokomotywę turbinową nie posiadającą kondensatora w przeciwieństwie do dotychczas budowanych lokomotyw tego typu. W czasie prób turbolokomotywa zużywała na 1000 tkm. — 15% mniej węgla i 18% mniej wody niż lokomotywa tłokowa tej samej mocy. Silnik Diesel'a dzięki swoim zaletom, znajduje coraz szersze zastosowanie w kolejnictwie. Środkami, jakimi osiąga się zmniejszenie wagi, są wysokie obroty oraz użycie wysokowartościowych materiałów. Maksymalna liczba obrotów nie przekracza naogół 1800 obr/min. Najlżejszym obecnie Diesel'em w odniesieniu do wytwarzanej mocy jest 12 cyl. silnik Maybach'a o mocy 410 KM przy $n = 1400$ obr/min., ważący łącznie z sprężarką 1800 kg. t. j. 4,4 kg/KM. Najważniejszym zagadnieniem występującym przy napędzie silnikiem Diesel'a jest przeniesienie napędu na osie. Przeniesienie mechaniczne jest tanie i sprawne, lecz szybko podlega zużyciu. Skrzynki biegów stosowane bywają naogół do 150 — 200 KM. Najczęściej znajduje zastosowanie przeniesienie elektryczne ponieważ umożliwia ono ciągłą zmianę szybkości, oraz pełne wyzyskanie mocy na wszystkich szybkościach. Wadami tego syste-

mu są: duża waga, wysoka cena oraz stosunkowo mała sprawność. Trzecim sposobem przeniesienia napędu na oś jest napędzanie kół za pomocą maszyny tłokowej poruszanej sprężonym powietrzem, jakie wytwarza sprężarka uruchamiana przez silnik Diesel'a. Sposób ten odznacza się małą sprawnością i właściwie nie wyszedł z okresu prób. W Niemczech i Włoszech wybudowano według tej zasady kilka lokomotyw próbnych. W Szwecji (Sjölin) buduje się lokomotywę nazwaną mianem „Gota”, której napęd przenoszony jest przez turbinę gazową i sprężarkę powietrzną uruchomianą przez silnik Diesel'a. W turbinie gazowej wyzyskiwana jest energia gazów spalinowych. Stopniowo ulepszone przeniesienie hydrauliczne umożliwia ciągłą zmianę szybkości, jednak posiada ono tę wadę, że często zawodzi, gdy ciecz ulegnie podegrzaniu i gdy powstają pęcherze powietrzne. Dzięki stosowaniu spawania oraz metali lekkich uzyskano możliwość budowy lekkich wagonów motorowych. Waga większych lokomotyw dieselowskich wynosi 100 — 125 kg/KM. Zastosowanie wielocylindrowych, szybkobieżnych, dwusuwowych silników Diesel'a (po dwa na lokomotywę) przyczyniło się do zmniejszenia wagi do 46 — 50 kg/KM. Waga nowoczesnej lokomotywy parowej wynosi 70 kg/KM łącznie z tendrem, a 45 kg/KM bez tendra, przy czym lokomotywa silnikowa może być zaopatrzona w zapas paliwa pozwalający na pokrycie większych odległości niż to ma miejsce w lokomotywach parowych.

S e k c j a 9 obejmowała prace omawiające zagadnienia energetyczne żeglugi. W budowie okrętowych maszyn parowych zaznacza się ostatnio stosowanie wysokich temperatur pary przegrzanej oraz dużej próżni, co powoduje polepszenie sprawności urządzenia. Ciśnienie pary pozostaje nadal niskie, naogół 15 — 16 atm. Korzyści, jakie daje przegrzanie pary, są wykorzystane w daleko większym stopniu w budowie okrętowych turbin parowych, niż maszyn parowych. Na okręcie „King Georg“ temperatura pary zasilającej wynosi 400°, ciśnienie 41.5 atm. Według referatu Abendroth'a (Niemcy), przy ciśnieniu 150 atm. i temperaturze 500° oraz przy zastosowaniu 96% próżni i międzystopniowego przegrzewania rozchód opalu (oleju) wyraża się około 209 g/KMh. Cyfra ta nie wiele przewyższa rozchód paliwa w instalacji z silnikiem Diesel'a, a ponieważ oleje opałowe są o 20% tańsze od olejów napędowych, więc koszt paliwa dla instalacji wysokiego ciśnienia są niższe od kosztów napędu silnika Diesel'a odpowiedniej mocy. Jeżeli jednak porównywać,

prawie wyłącznie dotychczas stosowaną, siłownię cieplną niskiego ciśnienia z silnikiem Diesel'a, to przewaga jest po stronie silnika. Dzięki czemu Diesel stał się ostatnio najchętniej stosowanym urządzeniem do napędu okrętów. Napęd diesel-elektryczny, w porównaniu do bezpośredniego napędu Diesel'em, posiada w marynarce te same zalety, co i w trakcji lądowej.

KURS TEORJI MATERJAŁÓW WYBUCHOWYCH.

Prof. Sokolow, — państwowe wydawnictwo dla górniczych spraw naukowo-technicznych.

(Moskwa rok 1933, str. 175).

Podręcznik ten jest przeznaczony jako konspekt teoretycznych wiadomości o materiałach wybuchowych w dostosowaniu do potrzeb inżynierów i techników wybuchowych. Treść zagadnienia, zwłaszcza, że autor oparł całe swoje studjum na materiałach kruszących, stanowi cenny przyczynek do rozszerzenia wiedzy wojskowo-technicznej.

Ujęcie książki, opartej na studjach specjalistów rosyjskich i zagranicznych, odbiega daleko od szablonowych popularnych wydawnictw rosyjskich z doby obecnej. Pierwsza część książki wyczerpuje teorię wybuchu, wzbudzenia i detonacji, znajdujemy tu też rozdziały poświęcone klasyfikacji i charakterystyce większości znanych materiałów wybuchowych.

Druga część — porusza sprawy ściśle teoretyczne, traktując o reakcji chemicznej, szybkości rozkładu materiałów wybuchowych, o objętości gazów, o temperaturach wybuchów. Ciekawą jest też podana tu względna wartość działania poszczególnych materiałów wybuchowych, które zostały uszeregowane w następującej kolejności: ten, heksogen, dynamit, nitrogliceryna, nitromannit, trynitrobenzol, tetryl, sucha pyroksylina, ammonal, kwas pikrynowy i na 11-ym miejscu trynitrotoluol. Podręcznik prof. Sokolowa stanowi w fachowej literaturze rosyjskiej poważne dzieło, w którym każdy oficer saperów, studjujący zagadnienie materiałów wybuchowych, a znający język rosyjski, znajdzie dużo cennych wiadomości.

Lt.

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Techniczny	<i>Prz. Techn.</i>
Czasopismo Techniczne	<i>Cz. Techn.</i>
Inżynier Kolejowy	<i>Inż. Kol.</i>
Spawanie i Cięcie Metali	<i>Sp. Met.</i>
Technik	<i>Techn.</i>
Vojenske Rozhledy	<i>Voj. Rozhl.</i>
Vojensko Technicke Zprawy	<i>Voj. Techn. Zpr.</i>
Revue Militaire Francaise	<i>R. Mil. F.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. Gén. M.</i>
The Royal Engineers Journal	<i>R. Eng. J.</i>
The Military Engineer	<i>Mil. Eng.</i>
Militärwissenschaftliche Mitteilungen	<i>Mil. Mit.</i>
Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen	<i>Schw. Monat.</i>
Militär Wochenblatt	<i>Mil. Woch.</i>
Deutsche Wehr	<i>D. Wehr.</i>
Wehr und Waffen	<i>Wehr. W.</i>
Ingenieryjskij Glasnik	<i>Ign. Gl.</i>
Wojennyj Wiestnik	<i>Woj. W.</i>
Mechanizacja i Motoryzacja Armji	<i>Mech. Mot.</i>
Technika i Woorużenje	<i>Techn. Woor.</i>
Wiestnik Protiwowozdusznej Oborony	<i>W. Pr. O.</i>
Wojna i Rewolucja	<i>Woj. Rew.</i>

OGÓLNE, ORGANIZACJA, WYSZKOLENIE.

Wojna ruchowa czy pozycyjna? Mjr. Buhle. — *Mil. Woch.* nr. 24.

(Każda armja chce wojny ruchowej, jednak warunki, które się mnożą, łatwo narzucić mogą walkę pozycyjną).

Walka pozycyjna formą przyszłej wojny? Pplk. Müller. — D. Wehr. nr. 47, dod. Taktik u Technik nr. 24.

(Walka pozycyjna nie da zwycięstwa, trzeba go szukać w natarciu).

Vauban podczas oblężenia Charleroi; mjr. Delvaux. — Bul. Belg. listopad.

Egzamina saperów polowych; mjr. Dyer. — R. Eng. J. *(Metody i zakres egzaminów).*

Rozpoznanie w ramach pułku piechoty w działaniach zaczepnych; płk. Schwarzenberg-Czerny. — Prz. Piech. zeszyt 1/34.

(Luźno tylko wspomina o patrolach pionierów działających „zazwyczaj” razem z patrolami oficerskimi).

Specjalizacja wojsk technicznych; mjr. Cappucini. — Riv. Art. Gen. listopad.

Człowiek a technika w nowoczesnych armjach; dr. Simoneit. — D. Wehr. 2/34 (dod. Taktik i Technik nr. 1).

(Przeciwstawia wartości duchowe żołnierza — wartościom techniki, maszyny; dążenie do rozwoju techniki w kompanji strzeleckiej prędko osiągnie kres).

Działanie lotnictwa przeciw celom żywym na ziemi; pplk. pil. Lewandowski. — Prz. Lot. 1/34.

Role dymów w walce nowoczesnej; Żygór. — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

Stół plastyczny; W. — Wehr. W. nr. 12.

(Rady praktyczne urządzenia).

Stół plastyczny warstwicowy. — Mil. Woch. nr. 24.

(Zasady wykonania rzeźby terenu przez nałożenie kolejnych warstw dychty).

Intensywność i koszt studjów na Politechnice Warszawskiej; inż. Górski. — P. Techn. nr. 25.

(Wykresy ukończonych studjów na różnych wydziałach i t. d.).

Technika w nowoczesnej wojnie; Sedżakin. — Tech. Woor. zeszyt 1/34.

(Artykuł ogólny, nie podaje nic konkretnego).

Zastosowanie badań psychotechnicznych w kolejnictwie, ze szczególnem uwzględnieniem analizy zawodowej służb kolejowych; inż. Rybicki. — Inż. Kol. 1/34.

(Określa wymagania dla każdej służby, zapowiedziany c. d.).

FORTYFIKACJA, MASKOWANIE.

Odcinek, gniazdo i punkt oporu; mjr. dypl. Pstrokoński. — Prz. Piech. nr. 12.

Rola fortyfikacji stałej w obronie kraju; gen. Hanak. — Voj. Rozhl. zeszyt 11.

(Podaje studjum historyczne, okres wojny światowej, rzuca myśli o fortyfikacji Czecho-Słowacji).

Beton w dawnych fortyfikacjach rosyjskich; por. inż. Czernobrowkin. — Voj. Tech. Zpr. zeszyt 12.

(Oparte na źródłach rosyjskich, dużo rysunków).

Nowoczesne środki obrony przeciwpancernej i ich współdziałanie; Borysow. — Voj. Rew. wrzesień-październik.

(Główną uwagę zwraca na ogień, środki techniczne omawia bardzo pobieżnie).

Fortyfikacyjne urządzenie stanowiska d-cy bat. przeciwlotniczej; Herbanowski. — Techn. Woor. zeszyt 12.

(Narys, obliczenie czasu pracy i t. d.).

O zasadach wentylacji schronów; Jaszyn. — W. Prot. Ob. zeszyt 10.

(Przegląd źródeł zagranicznych, głównie niemieckich).

Osuszanie i odwadnianie obiektów fortyfikacyjnych; gen. br. Jorgowicz. — Inż. Gł. ks. II/1933.

(Oparte na dawnych źródłach rosyjskich).

Fortyfikacja wschodniej granicy Francji; G. — Techn. Woor. 1/34.

(Ogólny opis systemu).

Umocnienia baterij; Belville. — Techn. Woor. 1/34.

(Tłumaczenie artykułu francuskiego, opis ciężkich schronów wojny pozycyjnej, metody stopniowej rozbudowy obliczone do 25 dni trwania robót).

Mechaniczne przygotowanie zaczynu betonowego; prof. dr. Łopuszański. — Cz. Techn. Nr. 1/34.

(Omówienie poparte tablicami i wykresami).

Beton o przewidzianej wytrzymałości; prof. inż. Paszkowski. — Prz. Techn. 2/34.

Studjum obrony wybrzeża i obszarów warownych; plk. Mozin.
— Rev. Mil. Fr. 1/34.

(Studjum utrzymane w płaszczyźnie operacyjno-taktycznej).

Czołg w roli punktu oporu. — Mil. Woch. Nr. 27 z dn. 18.I. 34.
(Przykład pracy pojedynczego czołga dn. 15.XI. 1933 w wojnie boliwijsko-paragwajskiej).

Rodzaje zasłon dymnych stosowanych dla piechoty; Litwinow.
— Techn. Woor. zeszyt 1/34.

Ośłona dymowa dalekich działań czołgów; Gelij. — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

Maskowanie dymne ważniejszych obiektów na tyłach; Jakubowski. — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

(Zasady, obliczenia, podkreśla skuteczność).

Zdrowy sens w maskowaniu; mjr. Mackenzie. — Mil. Eng. styczeń/luty 1934.

Czołgi i obrona przeciwczołgowa; Sedziakin. — Woj. Rew. zeszyt listopad/grudzień.

(Przykłady z wojny światowej według Fullera, danych technicznych artykuł nie zawiera).

Budowa kawern i ich zastosowanie; inż. pplk. Szaszkiewicz. — Inż. Gł. ks. II/1933.

(Przekroje schronów, sposoby pracy i t. d.).

Prace w skale; inż. plk. Pachlicz. — Inż. Gł. ks. I/1933.

(Metody pracy, narzędzia).

Wytrzymałość płyt żelbetowych. — Woj. Tech. Zpr. zeszyty 11 i 12.

(Obszerne streszczenie z Przeglądu Wojsk. Techn. artykułów kpt. Kleczke).

Przegląd techniczny; plk. Blümer. — Mil. Woch. nr. 23.

(Ze spraw saperskich omawia pocisk pomysłu plk. franc. Lobligeois, wyrzucający stalowy drut dla zamknięcia wyrw w przeszkodach).

PRZEPRAWY.

Przekraczanie rzek w warunkach wojny manewrowej, bitwa nad Mozą dn. 25-28.VIII 1914 r. (cz. I.); — plk. Bails i kpt. Gazin — R. Mil. F. grudzień.

(Oparte na źródłach niemieckich, okres wstępny, marsz do Mozzy IV armji w okresie 22-25.VIII).

Techniczne wykonanie forsowania Marny w 1918 r. — płk. inż. Hajek. — Voj. Rozhl. nr. 11.

(Ujęcie źródłowe z rozbiem na fazy: przygotowanie, wykonania forsowania, budowa mostów, odwrót).

Przeprawy oddziałów zmechanizowanych w okresie zimowym; Dugarew. — Mech. Mot. nr. 12 i 1/34.

(Zadania saperów, organizacja pracy, — będzie omówione).

Sprawozdanie z budowy lekkiego mostu z rur żelaznych; kpt. Bertin. — R. Eng. J. grudzień.

Przekraczanie rzek (cz. V, dokończenie); por. dypl. Thonnard. — Bul. Belg. listopad.

(Wnioski autora na podstawie porównania regulaminów francuskich i niemieckich).

Prom wahadłowy; płk. Drenowac. — Inż. Gł. ks. I/1933.

(Opis, rozważania teoretyczne siły prądu).

Kilka wskazówek dla właściwego szkolenia żołnierzy w służbie pontonierskiej; inż. por. Wuksen. — Inż. Gł. ks. II/1933.

Dawni pontonierzy a nowocześni saperzy; pułk. Bails — Rev. Gén. M. listopad/grudzień.

(Opracowanie historyczne oparte na memorjale Birago).

Forsowanie pod osłoną dymów; Bubnow — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

(Twierdzi że w przyszłości forsowanie będzie częściej stosowane za dnia pod osłoną dymów, podaje teoretyczne przykłady).

Żerdziowa kładka szturmowa; Sawinow. — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

(Kładka na podporach ramowych, opis materiału i organizacja pracy; 10 m. b. w 8—10 ludz. godzin roboczych).

Porównanie naprężeń teoretycznych i praktycznych w mostach wojennych na podporach pływających; por. inż. Kalons. — Voj. Techn. Zapr. 1/34.

(Rozważania teoretyczne, wykresy).

Doświadczenie z materiałem pontonowym; I por. Harding. — Mil. Eng. styczeń/luty 1934.

(Materiał 1926 r. 7½ T. i most 23 T.).

Pontonier; — inż. por. Berginc. — Inż. Gł. ks. II/1933.

(Cechy, które należy wyrabiać w pontonierach).

Badania wytrzymałości materiału Birago przy wykonaniu z różnych gatunków drzewa; inż. pplk. Szaszkievicz. — Inż. Gł. ks. I/1933.

ZNISZCZENIA I ZAPORY.

Przecinanie drutów kolczastych przez piechotę podczas natarcia na miejscowość Miao-Shiang; kpt. Suga Michinori — Prz. Piech. zeszyt grudniowy.

(Tłumaczenie z japońskiego, opis udanego wypadu z wojny japońsko-chińskiej).

Cięcie grubych bloków żelaznych; inż. Biernacki. — Sp. Mat. nr. 12.

(Opis metody cięcia tlenem, możliwość przecinania bloków do 50 cm. grubości).

Wojna chemiczna a piechota w świetle źródeł sowieckich; por. Filleborn. — Prz. Piech. grudzień.

(Szeroko omawia zastosowanie zapór chemicznych).

Pentrit czy hexogen; inż. Majrich. — Voj. Techn. Zpr. 1/34.

(Porównanie teoretyczne nowych materiałów wybuchowych).

Pirotechniczne środki zapalające; Łukaszew. — Techn. Woor. 1/34.

(Bomby zapalające, pociski artyleryjskie, granaty ręczne; opis i właściwości termitu).

Obrona ośrodków obrony przeciwgazowej od napadów broni pancernej; N. I. S. — W. Pr. O. Nr. 12.

(Podkreśla użycie wojsk technicznych dla wykonania zapór przeciwpancernych).

KOMUNIKACJE.

Kilka uwag o marszu artylerji podczas śnieżnej zimy; mjr. dypl. Żybowski. — Prz. Art. nr. 12.

(Konieczność przydziału plut. piechoty na każdą baterję dla przepychania dział przez zasy, wyścielanie drogi słomą i t. d., o saperach nie wspomina).

Naprawa styków szyn i krzyżownic zapomocą spawania acetylenowo-tlenowego w St. Zj. Am. Północnej. — Sp. Met. nr. 11.

Akumulatorowe wagony silnikowe. — Inż. Kol. nr. 12.

(*Artykuł w dodatku Przegląd piśmiennictwa zagranicznego, uwzględnia dodatkowo wagony polskie.*)

Badania pracy stacyj pod względem ruchu, inż. Frölich. — Inż. Kol. nr. 12. (dod. Przegląd piśmiennictwa zagranicznego).

(*Podaje w/g źródeł niemieckich minutowe normy czynności przy formowaniu pociągów.*)

Brytyjscy saperzy kolejowi; kpt. Beaurais. — Rev. Gén. M. listopad/grudzień.

(*Sprawdzanie z pobytu na stage'u w obozie szkolnym z Longmoor, metody nauczania.*)

Szybkość pociągów osobowych; inż. Dąbrowski. — Prz. Techn. 1 i 2/34.

(*Zestawienie największego wysiłku na linjach europejskich.*)

O szerokości toru na łukach; inż. Jacyna — Inż. Kol. 1/34.

OBRONA PRZECIWLOTNICZA I PRZECIWGAZOWA.

Instrukcja obrony przeciwlotniczogazowej zakładów przemysłowych; prof. Wojnicz-Sianożęcki. — Prz. Techn. 2/34; dodatek wiadomości Towarzystwa Wojskowo-Technicznego.

(*Uzasadnia konieczność opracowania odpowiedniego podręcznika, którego podaje schemat.*)

Obrona świetlna miast i obrona własna reflektorów przeciwlotniczych; Szelagin i Mejer. — W. Pr. Ob. nr. 10.

(*Współdziałanie z artylerją, ustalenie chwili otwarcia smugi, współdziałanie z c. k. m.*)

Zasady podsłuchu i ich zastosowania; kpt. Srnec. — Inż. Gł. ks. II/33.

Obrona przeciwlotnicza bierna okręgu Leodjum; publikacja dyrekcji Służby Mobilizacji Narodowej; — Bul. Belg. listopad.

(*Sprawozdanie z ćwiczenia odbytego w lipcu r. b.*)

Czy zakaz wojny chemicznej może być praktycznie wykonany? Kpt. inż. Volkart. — Schw. Monat. styczeń.

(*Daje odpowiedź negatywną, podaje charakterystykę ogólną gazów bojowych, będzie c. d.*)

Wojna bakterjologiczna. — Mil. Woch. 25, — z dn. 4.I. 1934.
(*Przytacza głosy prasy angielskiej, rosyjskiej i czeskiej wy-
powiadające się pozytywnie odnośnie tej formy walki*).

Degazacja w warunkach zimowych; Jagunow. — Techn. Woor.
zeszyt 1/34.

(*Zimą degazacja mechaniczna jest najekonomiczniejszą*).

Degazacja indywidualnych środków obrony przeciwgazowej;
Kozłow. — Techn. Woor. zeszyt 1/34.

RÓŻNE.

Rola technika na Śląsku w obronie Państwa. — mjr. Habliński.
— Tech. nr. 12.

(*Współdziałanie z władzami dla mob. przemysłu, praca twórcza
nad udoskonaleniem produkcji*).

Polesie (dokończenie); inż. Kornella. — Cz. Tech. nr. 23.

(*Omówienie projektu budowy kanałów inż. Sobolewskiego, ma-
pa szczegółowa terenów Polesia i projektowanych robót*).

Rozmieszczenie zakładów wodnych w woj. stanisławowskim;
praca Polsk. Kom. Energetycznego. — Prz. Techn. nr. 24.

(*Ogólna moc 9. 104 K. M., mapa rozmieszczenia*).

Najnowsze prądy w technice budowy zapór; inż. Herbich. —
P. Techn. 2/34.

(*Omawia metody budowy przemysłowych tam spiętrzających*).

Ustawa o popieraniu elektryfikacji; prof. inż. Sokolnicki. —
Prz. El. 3/34.

(*Omawia przychylnie rozporządzenie p. Prezydenta R. P. z dn.
27.X. 1933 r.*).

INŻ. HENRYK SŁUŻEWSKI.

ŁĄCZNOŚĆ 11-EJ DYWIZJI PIECHOTY W CZASIE
AKCJI BOJOWEJ LIPIEC — SIERPIEŃ 1920 r.

W s t ę p.

W serji artykułów mjr. Bolesława Waligóry (Prze-
gląd Wojskowo-Techniczny, styczeń-luty-marzec 1932 r.,
zeszyty 1, 2, 3 — tom XI), omówiona została rola łączności
w obronie 1-ej armji, na przedmościu Warszawy,
w sierpniu 1920 r. Zdanie „dzisiejszy stan rzeczy niewąt-
pliwie obciąża w dużym stopniu oficerów wojsk łączności,
którzy przedewszystkiem winni zainteresować się własną
przeszłością, zachowaną w dokumentach“, upoważnia nas
do szerszego omówienia roli łączności na terenie 11 d. p.,
do której autor niezbyt przychylnie się ustosunkowuje,
tem więcej, że słusznem będzie złożenie na nas odpowie-
dzialności za nienależyte wykorzystanie posiadanych
możliwości. I tu, zdaniem naszym, leży sedno zagadnienia,
bo nigdzie trudniej nie jest o obiektywizm, jak w obser-
wacji faktów samych, bez wgłębiania się w ich tło i przy-
czyny. W żadnej jednak mierze nie chcielibyśmy dawać
podstaw do twierdzenia, że jest to praca „wybielania czer-
ni“, raczej chcemy dać uzupełnienie, miejscami sprostowa-
nie sądów, opartych na niedostatecznie źródłowym ma-
terjale.

N a t a r c i e w d n i u 4. l i p c a.

Dla służby łączności 11 d. p. dni 4. i 5. lipca były przełomowemi, jeśli chodzi o jej dalszą wartość bojową. Grupa gen. Rządковского, w której skład wchodzi 11 d. p., zajmuje w dniu 4.VII. pozycje od jeziora Dołgoje — do źródeł Berezyny. Skład dywizji: 46, 47 i 48 p. p., II/4 p. s. k., 11 brygada artylerji i 2 dyony 9 p. a. p. Łączność pomiędzy poszczególnemi jednostkami i dowództwem grupy obliczona była na ustalenie linii oporu i w tym też kierunku rozbudowano sieć łączności. W dniu 4.VII rano szef łączności 11 d. p. podejmuje starania w kierunku utrwalenia łączności z całością 1-ej armji, przez 10 d. p. na skrzydle lewym i 15 d. p., wchodzącą w skład 4-ej armji na skrzydle prawem. Tymczasem gwałtowna akcja nieprzyjaciela, rozpoczęta ze świtem 4.VII niweczy wszelkie w tym kierunku usiłowania — gorzej — gwałtowny ruch odwrotowy początkowo za rzekę Mniutę, wreszcie w kierunku Mołodeczna uniemożliwia w dużej mierze, wobec niemniej gwałtownej kontrakcji ze strony 11 d. p. trwającej do ostatniej chwili, zebranie rozciągniętego materiału linjowego (kabel) i zdjęcie stacji telefonicznych. W dniu 6.VII dywizja zostaje wyparta z pozycji i jest prawie całkowicie pozbawiona sprzętu telefonicznego. Ścisłość sprawozdawcza nakazywałaby dziś zastanowić się nad przyczyną tego stanu rzeczy. Jakkolwiek w pewnym stopniu strata materiału mogła nastąpić z powodu niezbyt sprawnego zwijania połączeń, to jednak główną przyczyną były:

- 1) nadzwyczajna gwałtowność akcji nieprzyjaciela, która zaskoczyła nawet dowództwo armji, przygotowujące na rzece Mniucie linję oporu na dzień 6.VII, choć już 5.VII była ona w ręku nieprzyjaciela.

2) gwałtowne użycie odwodów (część 8 d. p. i część 1 dywizji litewsko-białoruskiej), które siłą rzeczy wykorzystwały wybudowane przez 11 d. p. linje telefoniczne, nie biorąc odpowiedzialności za ich zdjęcie na czas.

Doszukanie się pozatem ewentualnych dalszych przyczyn natrafia na trudności, gdyż w chwili najbardziej krytycznej nastąpiła zmiana na stanowisku szefa łączności, którego funkcję objął czasowo jeden z oficerów 11 kompanji telegraficznej, a mianowicie ppor. Krawczyk.

N a d r o d z e o d w r o t u.

Nowomianowany szef łączności 11 d. p. por. Krulisz obejmuje swe funkcje w dniu 7.VII wieczorem w Dołhinowie, gdzie w czasie przemarszu dywizji, zastaje 11 kompanję telegraficzną w rozpaczliwym stanie. Część kompanji, znajdująca się przy dowództwie, składa się z 3-ch oficerów i koło 50 szeregowych w stanie ostatecznego wyczerpania, posiadając 7 wozów taborowych z resztkami sprzętu — w tem 2 aparaty telefoniczne polowe i 1,5 km kabla telefonicznego. Pozostały sprzęt stanowiła 50-cio połączeniowa łącznica (niezdatna do użytku) i kilkadziesiąt aparatów telefonicznych biurkowych oraz ściennych. Pół plutonu kompanji, również z mniej niż skąpym materiałem, znajdowało się w dyspozycji oficera łączności 21 brygady piechoty ppor. Ćwicyńskiego. Według wyjaśnienia zdającego funkcję szefa łączności ppor. Krawczyka, reszta kompanji, t. zw. przez niego „tabor ciężki“, wycofała się na 2 dni przed odwrotem dywizji. Ten tabor ciężki dopędził szef łączności dopiero dnia 10.VII wieczorem w Mołodecznie. Wykorzystując tę sposobność, przeprowadza on w dniu 11.VII rano reorganizację kompanji. W sprzęcie wycofanym znajduje oko-

ło 10 km kabla, kilkanaście aparatów telefonicznych polowych, nadających się do użytku po drobnym remoncie i kilka małych łącznic 4-ro i 5-cio połączeniowych. Zastaje tam również kilkudziesięciu wypoczętych szeregowych, których wciela niezwłocznie do części bojowej kompanji, zamieniając ich kilkunastu szeregowymi niezdolnymi do marszu. Zaznaczyć należy, że większość szeregowych stanowili rekruci, przybyli do kompanji na krótko przed odwrotem. Pozatem zarządza przeładowanie całego sprzętu na wozy taborowe i zarekwirowane wozy chłopskie, a 4 ciężkie furgony francuskie niezdatne do użycia, ze względu na piaszczyste drogi i oplakany stan koni (ciężkie perszerony oraz muły), każe spalić.

Powagę sytuacji powiększa jeszcze ta okoliczność, że szef łączności 1-ej armji nie ma od 6.VII z dywizją żadnej łączności, skutkiem nieskoordynowanego odwrotu poszczególnych związków dywizyjnych. Na tem tle powstają później, nacechowane wybitną nerwowością incydenty, między szefem sztabu 11 d. p. a szefem łączności dywizji, które podniecając atmosferę i tak już tragicznej sytuacji, odbijają się wybitnie szkodliwie na toku pracy.

Posunięcia 11 d. p., jak zresztą całego frontu północnego, o charakterze nerwowym i nieopanowanym, tworzą tło, na którym trudno było o jakiś czyn zdecydowanie wykończony. Wybitną cechą sytuacji był niejednokrotnie komplety brak informacji o stanie sąsiadujących oddziałów i miejscach postoju ich dowództw, tak że zachodziły nawet wypadki doprowadzenia linii telefonicznych do miejsc uprzednio wskazanych, gdzie nie zastawano oddziałów, które miały tam wyznaczony postój.

Od dnia 11. do 15.VII, a więc w czasie odwrotu z pod Mołodeczna na linię dawnych okopów niemieckich, praca

szefa łączności i 11 kompanji telegraficznej polegała na doraźnym tylko podtrzymywaniu łączności z jednostkami dywizyjnymi, dzięki wykorzystywaniu stałej trasy telefonicznej, biegnącej wzdłuż linii kolejowej Mołodeczno-Lida. Dopiero na linii dawnych okopów niemieckich, przy wykorzystaniu przebiegających tam stałych tras telefonicznych i wysokiego napięcia, udaje się szefowi łączności zorganizować łączność 11 d. p. (m. p. Nowosiółki) zarówno z poległymi pułkami jakoteż z dowództwem przelozonem w Bogdanowie ¹⁾.

Okres od 15. do 19. lipca daje chwilowe wytchnienie. Był to bowiem czas nieprzerwanego odwrotu z linii dawnych okopów niemieckich, do łuku na północny-wschód od Lidy, w czasie którego dywizja żadnej łączności telefonicznej nawiązać nie mogła.

Gwałtowny ruch odwrotowy w dniach 19. do 21. lipca z pod Lidy nad Niemen kończy się nowem ugrupowaniem dywizji w odcinku na południe od Mostów, ugrupowaniem jednak chwilowem, nie rokującym żadnych nadziei (m. p. dywizji Łunnowola). „Szef łączności 11 d. p. doprowadza w tej akcji do finezji umiejętność i sprężystość manewrową służby łączności, bo nie tylko nie traci, przez cały czas akcji, łączności z bardzo ruchliwemi jednostkami dywizji, ale nie dopuszcza do straty najdrobniejszej nawet ilości materiału technicznego“. (Rozkaz szefa łączności 1-ej armji z dnia 23.VII L. 93). Na pozycji tej

¹⁾ Przy tej sposobności warto nadmienić, że w czasie wydzwania jednej z linii telefonicznych stałych, usłyszano rozmowę rosyjską. Zarządzony natychmiast podsłuch, poinformował dowództwo dywizji, że skutkiem uszkodzenia mostów zarówno nieprzyjacielska ciężka artylerja jak i kolumny amunicyjne są opóźnione od 2 — 3 dni marszu. Wiadomość ta następnie się sprawdziła.

11 kompanja telegraficzna obsługuje własnym sprzętem i ludźmi prawoskrzydłową VII W-lkp. brygadę rezerwową, która nie posiadała własnego oddziału łączności oraz lewoskrzydłową 19 brygadę 10 d. p. i dowództwo 10 d. p., której kompanja telegraficzna w czasie odwrotu oderwała się. Mimo to łączność na obu skrzydłach była utrzymana do statniej chwili. Łunnowołą opuszcza szef łączności wraz z 11 kompanją telegraficzną dopiero po zorjentowaniu się, że w okolicy niema już żadnych własnych oddziałów. Centrala telefoniczna obsługująca VII brygadę rezerwową (kapral Liedke), wycofuje się pod ogniem, wraz z pierwszą linją, zerwanie zaś łączności między 19 brygadą piechoty a 11 d. p. następuje dopiero po wdarciu się nieprzyjaciela między 10 a 11 d. p. Asumpt do wycofania się kompanji telegraficznej dał brak odpowiedzi z aparatu sztabu dywizji, na meldunek VII brygady piechoty o rozpoczęciu odwrotu. Po godzinnym dopiero odwrócie, kompanja telegraficzna natknęła się na oddział zwiadowczy kawalerji 11 d. p., jadący w jej kierunku. W podobnej sytuacji znajdowała się 11 kompanja telegraficzna kilkakrotnie w czasie odwrotu. Jako przykład niech służy odwrót z pod Bogdanowa, gdzie po wycofaniu się piechoty ppor. Łysak z własnej inicjatywy użył pół kompanji telegraficznej, prowadzonej przez siebie, jako osłony dla baterji napotkanej po drodze na stanowisku, umożliwiając jej w ten sposób wykonanie zadania i planowe wycofanie się.

Krótkotrwały opór na linii Niemna, a w dniu 23.VII rozpoczęty odwrót na linję Narwi i Nurca, nie wytrąca już z równowagi 11 kompanji telegraficznej.

Wprawdzie wskutek odwrotu z nad Niemna, 11 d. p. traci chwilowo łączność telefoniczną, nawiązuje ją jednak

wkrótce ponownie na przewodach trasy stałej, biegnącej wzdłuż toru kolejowego Białystok-Mińsk — obsługując równocześnie dowódcę 3 dywizji legjonowej.

W ten sposób 11 d. p., mimo dotkliwego braku sprzętu łączności w 11 kompanji telegraficznej, ma zapewnioną łączność aż do przewidywanego manewru z nad Bugu, projektowanego na dzień 29.VII. Wbrew rachubom i przewidywaniom, dnia 1.VIII. pada jednak Brześć — co powoduje opuszczenie linii Bugu i dalszy odwrót ku Warszawie. W nocy z 5. na 6. sierpnia, szef łączności dywizji w Ostrów-Komorowie pilnuje osobiście zebrania całkowitego materiału technicznego i wycofania się służby łączności na przedmoście Warszawy.

Tam też 11 kompanja telegraficzna łączy się ze swym taborem ciężkim, przy którym szef łączności odnajduje dwóch motocyklistów, którzy aż do Ostrów-Komorowa odbywali odwrót koleją. Wobec tego, że motocykle były w stanie nadającym się do użytku, szef sztabu 11 d. p. przeznaczył je do użytku sztabu dywizji. Tutaj też okazało się, jak zbawiennem było wyeliminowanie z marszu ciężkich francuskich wozów taborowych, gdyż w ciągu całego odwrotu, mimo nad wyraz ciężkich warunków terenowych i marszowych, kompanja straciła tylko 1 konia. Dnia 6.VIII nocuje kompanja telegraficzna w Wysz-kowie, a 7.VIII rano przybywa do Radzimina.

Niezwłocznie po przybyciu szef łączności zajmuje centralę telefoniczną pocztową w Radziminie, nawiązuje łączność telefoniczną i telegraficzną (Hughes) z Gubernatorstwem w Warszawie oraz rozbudowuje prowizoryczną sieć wewnątrz dywizji, zapotrzebowując jednocześnie sprzęt telefoniczny. Dnia 8.VIII otrzymuje 11 d. p. rozkaz wycofania się do Marek, gdzie też przenosi się centra-

łę telefoniczną i aparat Hughesa. Stąd udaje się szef łączności do Warszawy i zgłasza się u szefa łączności Gubernatorstwa, kpt. Łużeckiego, prosząc o uzupełnienie sprzętu i o rozkazy.

Dnia 8.VIII. wieczorem, otrzymuje 11 kompanja telegraficzna uzupełnienie w sile 42 szeregowych, które przywozi podchor. Służewski. Zostaje ono przeważnie zużyte na sformowanie oddziału łączności dla nowotworzącej się 22 brygady piechoty i uzupełnienie oddziału łączności 21 brygady piechoty.

W dniu 8.VIII., po obsadzeniu przez 11 d. p. odcinka Radzymin, stan służby łączności dywizji przedstawia się następująco:

Oficerów	szeregowych	koni wierzchowych	koni taborowych	wozów	rowerów
8	256	10	60	21	4

A p a r a t ó w	
Morse'a	Hughesa
2	1

Zabiegi szefa łączności w kierunku uzyskania aparatów telefonicznych osiągnęły pełne powodzenie, jednak zaopatrzenie w materiał linjowy przedstawiało się w dalszym ciągu bardzo skromnie. Co do rowerów, które otrzymano w dniu 8.VIII, należy zaznaczyć, że były to rowery nie odpowiadające potrzebom frontowym.

Ze stanu kompanji telegraficznej wydzielono 3 pluto-

ny budowlane, z obsadą oficerską: ppor. Łysak, Nowotar-
ski i Staszewski. Ustalono również obsadę oficerów łącz-
ności dla brygad: 21 brygada — ppor. Ćwicyński, 22
brygada — podchor. Służewski. Funkcje gospodarcze
kompanji pełni ppor. Krawczyk. Kierownikiem centrali
dywizji i plutonu stacyjnego jest chor. Osiński. Ponadto
w dyspozycji szefa łączności 11 d. p. w dniu 8.VIII pozo-
staje półkompanja (ściślej pluton składający się z 34 lu-
dzi) pod dowództwem ppor. Winiarskiego. Od dnia 9.VIII
rano, po odejściu półkompanji do dyspozycji odcinka „Mi-
łosna“, prace rozpoczęte przez ppor. Winiarskiego przeję-
ły plutony budowlane 11 kompanji telegraficznej.

Mimo nagłego przejścia z akcji odwrotowej do prac
budowlanych, kompanja telegraficzna wykazuje pełną
wartość bojową i tężyznę moralną. Stan ten mimo nie-
prawdopodobnego wprost braku potrzebnego sprzętu
i niemniejszych braków w wyszkoleniu technicznym sze-
regowych wybitnie przyczynił się do zrealizowania planu
łączności dywizji w operacjach na przedmościu War-
szawy.

(D. c. n.)

KPT. HENRYK NAIMSKI.

JESZCZE O NAUCZANIU TEORJI.

W Przeglądzie Wojskowo-Technicznym, zeszyty z kwietnia i listopada 1933 roku, ukazał się artykuł kpt. Lange, poruszający zagadnienie nauczania teorji przy wyszkoleniu szeregowca wojsk łączności.

Próba wszechstronnego ujęcia tego poważnego zagadnienia, podjęta śmiało przez autora, zasługuje na głębszą uwagę i powinna, zdaniem mojem, wywołać ożywioną dyskusję przede wszystkim ze strony oficerów linjowych jako tych, którzy z zagadnieniem wyszkolenia szeregowca stykają się stale w ciągu swej codziennej pracy wyszkoleniowej. Zanotowany, jak dotąd — jedyny głos w tej sprawie, pochodzący od osoby stojącej poza wojskiem, wniósł do dyskusji pierwiastek raczej teoretyczny i oderwany zupełnie od życia wojska. Uderza w nim przede wszystkim pewnego rodzaju niezrozumienie celów i warunków szkolenia wojska, a ponadto nieco pobieżne potraktowanie sprawy.

Ze swej strony pragnę więc dorzucić jeszcze kilka uwag, mając na względzie szczególną ważność i aktualność zagadnienia poruszonego przez kpt. Lange.

Na wstępie chciałbym sprecyzować cel nauczania w wojsku teorji wogóle, a w szczególności teorji zjawisk elektrycznych. Trzeba więc z całym naciskiem podkreślić, że nauka o elektryczności w tym czy innym zakresie pro-

wadzona w oddziałach łączności, sama w sobie nie jest celem lecz jedynie środkiem, który ma ułatwić wyszkolenie szeregowca w obsłudze sprzętu łączności. Dotyczy to również nauczania na nieco wyższym poziomie, jak np. przy szkoleniu podoficerów, czy też specjalistów jak mechaników, juzistów i t. p., a nawet podchorążych, kandydatów na oficerów rezerwy. W związku z tem zagadnienie nauki o elektryczności nie może być ujmowane w jednej płaszczyźnie z nauką podobnych przedmiotów w szkołach cywilnych ogólnokształcących, czy nawet zawodowych, których celem jest bezwątpienia danie ogólnego przygotowania do dalszych studjów lub do pracy zawodowej. Sam przedmiot w tych szkołach nie może być więc traktowany wyłącznie jako środek, lecz jest sam w sobie poniekąd celem. Szkoła cywilna bowiem musi się liczyć z tem, że uczeń nie odrazu stanie się specjalistą, nie może przesądzać o jego dalszych studjach, lub ściśle określać zakres jego pracy nawet w obranym już zawodzie. Jeśli chodzi natomiast o szkolenie wojska, a ściśle biorąc pewnych kategorii ludzi w wojsku, a więc w danym wypadku szeregowców wojsk łączności, to szkolenie ich już w pierwszym roku musi być odrazu prowadzone w pewnym dokładnie określonym kierunku, z myślą o natychmiastowej przydatności i możliwości ich użycia w razie wojny. Nauka o elektryczności stanowi zatem jakby część ogólnego wyszkolenia, będąc jednakże pomocniczym raczej przedmiotem, a więc środkiem. Ma dać pewne minimum przygotowania, które jest potrzebne każdemu szeregowcowi w stopniu zależnym od jego specjalności (telefonista, radjotelegrafista, mechanik i t. p.). Przygotowanie to idzie równolegle z nauką o sprzęcie, przyczem czas przeznaczony na naukę o elektryczności nie może być długi, gdyż szeregowiec wojsk łączności musi się jeszcze innych

rzeczy nauczyć, a co więcej — musi się wyszkolić — osią-
gając dużą wprawę w wykonywaniu takich czynności jak
np. budowa linii, obsługa central i t. d. Nie do pomyślenia
jest więc obarczanie umysłu ucznia - rekruta wiadomo-
ściami ściśle teoretycznymi w okresie najbardziej wy-
tężonej jego pracy fizycznej, umysłu w dodatku mało wy-
gimnastykowanego.

Nie może być zatem mowy o „całkowitem przygoto-
waniu elektrotechnicznym“, jak chce tego autor krytycz-
nych uwag na temat artykułu kpt. Lange. Przeciętnemu
szeregowcowi wojsk łączności chcemy dać jedynie mini-
mum przygotowania elektrotechnicznego, chcemy mu dać
tylko to, co jest koniecznym do wyszkolenia wykonawcy,
ogólnie zdającego sobie sprawę z działania sprzętu, który
ma obsługiwać. Nie powodowani bynajmniej „paniczną
obawą przed uczonością“, chcemy mieć nie przemądrzałego
a zarazem niedouczonego wykonawcę, który swobodnie ope-
ruje terminologją naukowo-techniczną, a praktycznie jest
słabo wyszkolony, lecz chcemy mieć żołnierza, który umie
s p r a w n i e p r a c o w a ć.

W związku z niewielką ilością czasu, którym dyspono-
wać może instruktor na naukę o elektryczności, wybór tej
czy innej m e t o d y o d g r y w a d e c y d u j ą c ą
r o l ę. Nie wystarczy ustalić zakres przedmiotu. Chcąc
wykonać zakreślony program, trzeba obrać właściwą, pe-
wien specjalną metodę, dostosowaną do przeciętnego po-
ziomu uczniów i do celu, który ma być osiągnięty. Ponad-
to wybór metody zadecyduje o tem: „czy uczyć, czy nie
uczyć teorii“, bo tylko przy użyciu właściwej metody
można w krótkim czasie osiągnąć pożądaną cel, w prze-
ciwnym razie nie warto wogóle prowadzić nauki w tym
kierunku.

W poszukiwaniu odpowiedniej metody kpt. Lange, jak

sądzę, obrał właściwą drogę, opierając się na poglądowości nauczania i odrzucając niepotrzebne szeregowcowi i trudno zrozumiałe dla niego terminy lub definicje. Oczywiście muszę się zastrzec, że nie na każdym poziomie i nie we wszystkich formacjach czy szkołach wojskowych metoda ta powinna być jednakową. Również sposób ujęcia proponowanych pogadank nie będzie zawsze jednakowy. Zależać to będzie oczywiście od poziomu umysłowego uczniów - szeregowców czy podoficerów. Sądzę więc, że przykład pogadanki, podany przez autora, nie może i nie powinien być wzorem, który we wszystkich wypadkach da się zastosować. Rzeczą instruktora będzie wybór tego czy innego sposobu ujęcia przedmiotu. Dalej uważam, że pogadanki powinno się ilustrować pokazami i doświadczeniami niezawsze tak prymitywnymi jak w omawianym przykładzie. Pożądane tu będą modele specjalnie przygotowane do celów wyszkolenionych, jak np. części aparatów telefonicznych dużych rozmiarów (choćby wykonane z drzewa), dalej niektóre przyrządy pomiarowe, zresztą dość proste, służące do wykazania istnienia prądu elektrycznego i t. p. Pomoce szkolne jak: tablice poglądowe, filmy, przeźrocza i t. p. znakomicie ułatwią pracę instruktorowi.

Potrzebę obrania właściwej metody podkreślić może jeszcze ten fakt, że właśnie brak metody wywołuje niekiedy (o czym już wspomina kpt. Lange w odpowiedzi na krytykę inż. H. Służewskiego) dążność do zupełnego prawie wyeliminowania teorii z programu wyszkolenia, gdyż niewłaściwie, jak to w wielu wypadkach stwierdzono, potraktowana nauka o elektryczności nie tylko że nie przynosi żadnej korzyści, lecz przeciwnie odbija się nawet ujemnie na wyszkoleniu. Historia kilku ubiegłych lat, z okresu krystalizowania się kierunków wyszkoleniowych,

dowodzi, że przeładowanie w silnym stopniu programów teorią obniża wartość wyszkolenia. Pamiętamy te czasy, kiedy instruktor stawał się wykładowcą, który zmuszony był mówić o wszystkim, niczego nie ucząc i nie będąc w stanie przejść od słów do czynów. Na szczęście, czasy te są już poza nami; w wyszkoleniu przeważa obecnie kierunek praktyczny. Jednakże łatwo tu wpaść z jednej ostateczności w drugą. Łatwo popełnić błąd trudny do naprawienia, szkoląc bezmyślnych wykonawców, którzy w szczególności w szeregach wojsk łączności nie powinni się znajdować. Szeregowiec łączności, jak wiadomo, pracuje często prawie samodzielnie, musi sam sobie radzić, orjentując się w niektórych sprawach technicznych, — to nie robotnik pracujący stale pod nadzorem majstra! Wymienię tu choćby naprawę linii, połączoną nieraz z usunięciem trudnego do odszukania uszkodzenia (np. upływ prądu), lub zaimprovizowaną naprawę aparatu w czasie służby ruchu i t. d. W wielu podobnych wypadkach zaradność pojedynczego szeregowca może zdecydować o utrzymaniu i działaniu ważnego połączenia. Pobieżna znajomość sprzętu, niezrozumienie jego działania prowadzą zawsze do niefachowej obsługi, do niewłaściwego obchodzenia się ze sprzętem.

Jeśli chodzi o wybór najodpowiedniejszej metody nauczania, to na korzyść metody poglądowo-doświadczalnej przemawia jeszcze ten wzgląd, że nawet w stosunku do uczniów inteligentnych metoda ta oddaje zawsze wielkie usługi, znakomicie uzupełniając rozumowania, oparte na matematycznie sformułowanych prawach. W czasie swojej prawie 10-cio letniej praktyki instruktorskiej w Szkole Podchorążych Rezerwy Wojsk Łączności, dalej na kursach oficerskich oraz w Szkole Podchorążych Inżynierji przekonałem się, że matematyczne ujęcie zjawisk

elektrycznych niezawsze wystarcza i niezawsze prowadzi do gruntownego zrozumienia przedmiotu. Fakt ten potwierdzają zresztą i inni wykładowcy. Elektrotechnika, — szczególnie zaś stosowana, poparta jedynie matematyką, staje się przedmiotem suchym i dostępnym oraz zrozumiałym jedynie dla ludzi należycie przygotowanych do tego rodzaju studjów. Metoda pogładowa pozwala zbliżyć teorię do praktyki, co powinno być dążeniem wszystkich, którym zależy na osiągnięciu jak najlepszych wyników w dziedzinie wyszkolenia szeregowców wojsk łączności.

PPOR. FERDYNAND BISSINGER.

TEORJA W WYSZKOLENIU SZEREGOWCÓW.

W zeszycie 6, Tom XIV, Przeglądu Wojskowo-Tech-nicznego ukazał się artykuł inż. Henryka Służewskiego, w którym autor poddaje krytyce rozważania kpt. Lange na temat zagadnienia nauczania teorii w nauce o aparatach i metodę podawania teorii szeregowcom.

Widać, że artykuły te wyszły z pod pióra dwóch ludzi o zupełnie innych poglądach, ścierających się o metodę i o słowa. Pierwszy, to człowiek, którego rażą analogie proste i dostępne każdemu umysłowi, który wzdraga się przed wyeliminowaniem terminologii naukowej w nauczaniu. Drugi, to stary praktyk linjowy, który niejednokrotnie nawskroś przejrzał i poznał prosty umysł i nieskomplikowany sposób myślenia szeregowca. Kpt. Lange na podstawie swoich długoletnich doświadczeń i niewątpliwie głębokich rozważań stara się wskazać metodę, która wydaje się z gruntu złą autorowi krytyki. Ale zastanówmy się, czy istotnie tak jest.

Przedewszystkiem pozwolę sobie zauważyć, że kpt. Lange nie usiłuje omawiać metodyki, jak chce inż. Służewski, lecz zapowiada i omawia metodę, którą konkretnie na przykładzie podaje. Niesłuszny więc jest zarzut, że autor „Zagadnienia nauczania teorii w wyszkoleniu szeregowców” chce omawiać metodykę nauczania, a omawia

metodę. Co do ilustracji teoretycznej nauki o aparatach, która w wojsku obejmuje również i wiadomości o ogniwie, zgadzam się całkowicie z kpt. Langem, że musi ona zawierać tylko niezbędną motywację działania poszczególnych części aparatu. Nie może to bowiem pozostać tajemnicą dla szeregowca, gdyż ten istotnie patrzyłby wówczas na same cuda wiecznie dlań niezrozumiałe. Nie jesteśmy nawet w stanie wykluczyć teorii, bo sam uczeń jej się niejednokrotnie domaga, stawiając pytania instruktorowi, który w takich wypadkach nie może odmówić odpowiednich wyjaśnień. Narzuca się więc potrzeba dania uczniowi częściowego przygotowania elektrotechnicznego, ograniczonego jednak do niezbędnego minimum. Nie wystarczyłoby ono technikowi, lecz szeregowcowi w zupełności wystarcza i zadawała go.

Całkowite przygotowanie elektrotechniczne szeregowca, umiającego nieraz zaledwie czytać i pisać, byłoby olbrzymią i nieproduktywną pracą; pamiętać bowiem musimy, że mamy wyszkolić żołnierza wojsk łączności a nie technika. Pozatem zauważyć należy, że każda jednostka szkoląca musiałaby się stać w takim wypadku jakąś szkołą elektrotechniczną, co oczywiście jest nie do pomyślenia.

Wybór specjalnej metody nauczania jest więc nietylko potrzebny, ale wprost konieczny i instruktor sam sobie musi ją wybrać, albo stworzyć. Sens zaś i dobroć tej metody będą polegały na tem, by instruktor tak udostępnił przedmiot swojemu uczniowi i tak mu go podał, żeby między nimi mogła się wywiązać akademicka dyskusja o rzeczach znanych.

Jest to możliwe do osiągnięcia tylko drogą systematycznych, stale ze sobą wiążących się pogadanek, z których każda poprzednia jest logiczną podstawą następnej.

Tą drogą właśnie szeregowiec dochodzi do „odkrycia“ prawa Ohma, i tego się nie żąda gwałtem od niego, bo on sam to zrobi, umiejętnie i celowo naprowadzany przez instruktora.

Możemy być pewni, że im częściej szeregowiec będzie „odkrywał“ prawo Ohma, tem lepiej będzie je pamiętał i rozumiał, a do tego właśnie powinniśmy dążyć.

Do wyjaśnienia, danego przez kpt. Lange w zeszytce styczniowym Przeglądu Wojskowo - Technicznego, na temat różnicy między pogadanką a pogawędką, pragnę tylko dodać, że w pogadance mamy do czynienia z metodą poglądowo-pytaniową, gdzie uczeń patrzy na model, zapoznaje się z nim zmysłami, a umiejętnie naprowadzany przez instruktora, zgóry obmyślonemi pytaniami, daje odpowiedzi, w których zawiera się to, co powiedziałby instruktor, gdyby prowadził wykład.

Stąd wynika, że uczeń, dając tego rodzaju odpowiedzi, musi pracować umysłowo więcej aniżeli na wykładzie, bo tam jego praca myślowa ogranicza się tylko do podążania za myślą instruktora i przyswojenia sobie podanego materiału, podczas gdy w czasie pogadanki musi wykazać wysiłek twórczy.

I znowu widzimy bezpodstawność zarzutu, że dla wygody szeregowca staramy się zmniejszyć jego wysiłek do minimum. W rzeczywistości uczeń wykonywa o wiele większy wysiłek na pogadance niż wykonałby na wykładzie, a wysiłek ten daje jeżeli nie całkowite, to chociaż częściowe opanowanie przerobionego materiału, które pozwala na wydatne zmniejszenie czasu uczenia się po pogadance. Tego zaś momentu nie możemy pominąć milczeniem, gdyż oszczędność czasu w szkoleniu szeregowca ma duże znaczenie. W miejsce bowiem nauki własnej, można bez szkody dla ucznia wstawić inne ćwiczenia,

których jest bardzo dużo do wykonania w ciągu dnia roboczego żołnierza.

Nie będę się zastanawiał nad celowością lub niecelowością wprowadzenia słownictwa naukowego, gdyż kpt. Lange dostatecznie silnie umotywował swoje w tej sprawie stanowisko. Trzeba nie znać mentalności żołnierza, by nie przyznać tu racji oficerowi instruktorowi, który, wypowiadając się za daleko idącym uproszczeniem słownictwa technicznego, miał na pewno po temu poważne dane.

Dla przykładu i tem łatwiejszego przekonania autora krytycznych uwag, że jednak słownictwo naukowe stwarza bardzo duże trudności w nauczaniu, przytoczę następujący fakt:

W czasie jednej z moich pogadań wytlomaczyłem szeregowcom prawo Ohma w najprostszy możliwie sposób. Jak ognia unikałem formuł ogólnie znanych, a tem bardziej wzoru, gdyż wiedziałem, że one stworzą chaos i błędne koło, z którego nie znajdę wyjścia. W czasie następnej pogadanki stwierdziłem, że zaledwie jedna czwarta mojego audytorjum mnie zrozumiała. Po pewnym czasie, gdy mogłem mieć tę pewność, że mniej więcej 75% uczniów rozumie prawo Ohma, popełniłem tę nieostrożność, że na prośbę najlepszych podałem formułę słowną i matematyczną prawa Ohma, a więc definicję. I oto co z tego wynikło. Słabsi i średni uchwycili się kurzowo formuł, deklamowali je i bez zarzutu pisali na tablicy, ale kompletnie ich nie rozumieli.

Prawie wszyscy zaś z nielicznymi wyjątkami, głowili się nad ułamkiem, który mimo moich wysiłków wytłumaczenia jego znaczenia, pozostał dla nich tajemnicą, a co gorsza wprowadził zamęt w zrozumieniu zjawiska. I nie można się dziwić. Każdy z nich mógł zrozumieć stosunek

liczb szczególnych jak $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, ale ułamek w postaci $\frac{a}{b}$, a więc $I = \frac{V}{R}$, który niejedyn z nich pierwszy raz w życiu oglądał, był dla nich nowy, niezrozumiały i absolutnie nie uzasadniał samego zjawiska. Warto nadmienić, że przeciętny poziom mojego audytorjum składał się z ludzi posiadających wykształcenie 3 — 4 klas gimnazjalnych.

Również terminy: siła elektromotoryczna, napięcie, natężenie, amper, wolt, om, stawiały mnie w położenie nie do pozazdroszczenia, gdy szeregowcy, usiłując opanować nowe dla ich ucha brzmienie fonetyczne tych wyrazów i starając się zrozumieć ich znaczenie i treść, mieszały te pojęcia i przez długi czas mierzyli napięcie amperami, a opór woltami. Z tą terminologją naukową nie jest więc tak łatwo, jakby się wydawało i w stosowaniu jej należy być bardzo ostrożnym i umiarkowanym.

Chciałbym jeszcze rzucić kilka słów w obronie tak znieawidzonej przez autora sprężystości wojskowej, która winna być w każdej chwili przez ucznia zachowana. Otóż pozwolę sobie zauważyć, że autor godzi wprost w autorytet instruktora jako dowódcy.

Musimy pamiętać o jednym, że czy to w polu, czy na mustrze, czy na sali wykładowej, czy gdziekolwiekbydź żołnierz ani na chwilę nie może zapomnieć o dyscyplinie wojskowej, ani o jej zewnętrznych przejawach, wyraźnie przez regulaminy określonych i nakazanych. Postawienie zaś na baczność, absolutnie nie może być i nie będzie przyczyną spłoszenia dobrego nastroju na pogadance.

Na zakończenie chciałbym jeszcze wypowiedzieć się na temat rzekomo smutnych objawów sprowadzania zagadnień i dyskusyj pedagogicznych na tory mogące wywo-

łać paniczne obawy przed „uczonością“. Otóż w wojsku, a szczególnie w łączności, istniała i jeszcze poniekąd istnieje plaga zasypywania szeregowców niepotrzebną teorją. Teraz panuje tendencja do możliwie największego ograniczenia teorji a najlepszego wyszkolenia i praktycznego zapoznania szeregowych ze sprzętem. Żeby zaś nie posunąć się zadaleko w ograniczeniu teorji, mogącym doprowadzić do ignorancji zasad elektrotechniki, czuwać będą nad tem ci, którzy są zawsze skłonni dać więcej niż potrzeba. Alarmy więc autora są cośkolwiek przedwczesne, jeśli chodzi o zanik nauki i „uczoności“ w wojsku.

POR. JERZY SOWIŃSKI.

KILKA UWAG NA TEMAT
NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW TECHNICZNYCH.

Zagadnienie przygotowania szeregowców wojsk łączności do nauki o aparatach było i jest istotnie jedną z zasadniczych kwestyj wyszkoleniowych.

Dobrze się więc stało, że i w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym sprawa ta została poruszona.

Że przygotowanie szeregowców do nauki o aparatach, pod postacią poprzedzającej ją nauki o elektryczności istnieć musi, to zdaje się nie ulega już kwestji. Ta sprawa miała bowiem do niedawna jeszcze swoich przeciwników, a i w artykułach kpt. T. Langego¹⁾ nie jest jeszcze postawioną zdecydowanie. Większe natomiast różnice w poglądach wzbudza kwestja poziomu, zakresu i metod nauczania. Zamiarem naszym jest omówić te sprawy, które nasunąć mogą pewne zasadnicze zastrzeżenia w stosunku do poglądów zawartych w pracy kpt. Langego. Być może, że większe różnice istnieć będą zwłaszcza wtedy, gdy patrzeć będziemy na omawiane zagadnienie nie okiem telegrafisty, a radiotelegrafisty. Nie wydaje się jednak

¹⁾ Patrz zeszyt Przeglądu Wojskowo-Technicznego z kwietnia i listopada 1933 r.

być słusznem to zapatrywanie, że różnice pomiędzy szkoleniem technicznym telegrafisty i radjotelegrafisty mogą być znaczne, jeśli chodzi o *poziom nauki*. Mojem zdaniem mogą być tylko pewne różnice co do *zakresu nauki*.

Mówiąc o poziomie, dochodzimy do zasadniczej różnicy poglądów. Jeśli sądzić można na podstawie wzoru pogadanki, podanej przez autora, to odnosi się wrażenie, że mamy przed sobą uczeni — prawieże analfabetów. Poziom pogadanki jest bowiem tak niski, że niższego wprost sobie wyobrazić nie można, jeśli chodzi wogóle o nauczanie w wojsku. Jeśli zaś chodzi o nauczanie przedmiotów technicznych, to celowość tej nauki na takim poziomie staje się wprost iluzoryczną.

Nie do pomyślenia jest bowiem, by, w obecnej dobie praktycznego stosowania techniki, do wojsk łączności trafiali poborowi, przeznaczani zgóry na specjalistów, którzy w życiu swoim nic nie słyszeli dotąd o prądzie elektrycznym, nie znali ogólnie znaczenia przewodów, nie widzieli telefonów i sami nie telefonowali. Przecież uczniowie szkół powszechnych budują sobie sami i instalują już od kilku lat aparaty radjowe, dzwonki elektryczne i t. p.

Ale i w tym przypadku, gdyby autor nawet i nie pomylił się co do poziomu inteligencji rekrutów, trafiających do wojsk łączności, to chęć narzucenia takiego poziomu nauczania, jak w podanej pogadance, nie jest usprawiedliwioną. Ustalić bowiem należałoby przedewszystkiem pewne minimum, poniżej którego zejść nie wolno — poniżej którego możliwość nauczania przedmiotów technicznych stałaby się wogóle fikcją. To minimum dotyczyć musi tak poziomu jak zakresu, gdyż te dwa czynniki łączą się bezpośrednio ze sobą. Słuszość tej zasady uwi-

dacznia się choćby na przykładzie omawianej pogadanki, gdzie autor, ze względu na zbyt niski poziom pogadank, nie ryzykuje nawet objaśniać kondensatora, zadawalając się tem, że poda uczniom dogmaty, w które wierzyć muszą, choć sam poprzednio zwalcza namiętnie i zresztą słusznie sposób bezmyślnego „wkuwania“. Stosując swój system — będzie musiał takich dogmatów podawać bardzo wiele.

Do tak zatem ustalonego minimum *należałoby dopiero dobierać materiał rekrucki, a nie odwrotnie, przystosowywać poziom i zakres nauki do źle dobranego materiału rekruckiego.*

W pominięciu tej zasady tkwi naszym zdaniem zasadniczy błąd. To też jest powodem, że dokładniejsze omówienie samej pogadanki staje się naszym zdaniem bezcelowe.

Z jakością poziomu nauczania łączy się także częściowo kwestja słownictwa, jakim powinien się posługiwać instruktor. Jasnym jest, że nie można użyć wyrazu n. p. „samoidukcja“, o ile się przedtem nie mówiło o indukcji i nie objaśniało zjawiska samoidukcji. Skoro jednak te rzeczy mamy już poza sobą, to dlaczego mamy unikać tych określeń? Właśnie należałoby się nimi wtedy wyłącznie posługiwać, gdyż w przeciwnym razie, kiedy zasymilują się one lepiej w umyśle żołnierza z pojęciem i zjawiskiem, które określają, jeśli nie właśnie podczas objaśniania tych zjawisk i pojęć? Nie można więc naszym zdaniem pochwalić instruktora, któryby w czasie swego wykładu nie używał ustalonych terminów technicznych, skoro są one potrzebne żołnierzowi w codziennym życiu. Trudno bowiem wymagać, by usunąć n. p. takie określenie jak: heterodyna, sprzężenie zwrotne, po-

tencjomierz i t. p., skoro te wyrazy figurują właśnie jako napisy objaśniające na sprzęcie — czemu by je bowiem zastąpiono?

W technice istnieje tylko jedno mianownictwo, a kto uczy się techniki, ten poznać musi także mianownictwo techniczne — innej rady na to niema.

Warto także podyskutować jeszcze na temat instrukcji nauczania i filmu naukowo-poglądowego. Powstać mogą wątpliwości, czy słusznem jest twierdzenie autora, że instrukcja nie powinna być podzielona na gotowe lekcje czy pogadanki. Czy dać w tym wypadku wolną rękę poszczególnym wykonawcom, czy też podać zgóry kompletne wzory wszystkich lekcji. Zdaje się, że większa gwarancja dokładności i umiejętności nauczania będzie w drugim przypadku; zresztą samo rozmieszczenie całego materiału w programie jest już do pewnego stopnia podziałem materiału na lekcje. Nie widzę tu także żadnego wkraczania w kompetencje d-cy kompanji, gdyż do jego kompetencji nie należy ani ustalanie programu, ani też zakresu materiału i rozmieszczenie go w programie. Nie widzę też żadnego usztywniania całości; przecież istnieje możliwość powtarzania materiału w dowolny sposób — nawet po 2 — 3 lekcje w czasie jednej godziny.

Jeśli zaś autor ma na myśli możność dowolnego wykrawania sobie, czy też „wyławiania“ poszczególnych tematów z elektrotechniki, to nie będzie to pedagogiczne, gdyż w naukach ścisłych, a więc i w elektrotechnice, musi następować pewne logiczne i kolejne łączenie jednego zjawiska z drugim; bez poznania jednego, nie można zrozumieć drugiego. Dlatego też jestem zdecydowanym przeciwnikiem uczenia elektrotechniki na aparacie telefonicznym, jak tego chce autor, gdyż tu właśnie trudno bę-

dzie mówić o takim zorganizowaniu sobie nauczania, jakiego wymaga sam ustrój nauki. Pewne zjawisko nie może być opuszczone jedynie dlatego, że nie jest potrzebne bezpośrednio przy zapoznawaniu się z samym aparatem — *może być natomiast potrzebne dla wy tłumaczenia i zrozumienia tego czy innego zjawiska, zachodzącego np. przy działaniu aparatu.*

Dlatego to nauka o elektryczności nie może być, naszym zdaniem, traktowaną jako część składowa nauki o aparatach, a jako kompletna całość i oddzielna w sobie — poprzedzać powinna naukę o aparatach.

Zupełnie niezrozumiałą jest dla mnie rzeczą, w jaki sposób film może stać się „nieocenionym czynnikiem pomocniczym w nauczaniu elektrotechniki“ i dlatego „efektowniejszy może być pokaz danego doświadczenia na filmie niż w naturze“. Rozumiem, że film może być doskonałą pomocą szkolną w naukach takich jak historia, geografia, sztuka, nawet w dziedzinie służby polowej. Autor mówi, że na filmie pokazywać należy zasadniczo tylko te rzeczy, których w inny sposób pokazać nie można, a więc n. p. „przebieg powstania prądu indukcyjnego“. Szkoda, że autor nie objaśnił dokładniej, w jaki sposób sobie taką rzecz przedstawia. Nam wydaje się bowiem, że rzeczy abstrakcyjne, które tylko rozumowo można pojąć, a zmysłami tylko stwierdzić istnienie i skutki tych zjawisk — nie można przedstawić także na filmie rysunkowym. To samo, jakbyśmy n. p. za pomocą filmu pokazać chcieli chwilę i sposób łączenia się atomów w drobiny, czyli t. zw. stan „in status nascendi“. Chyba, że uciekalibyśmy się do mniej lub więcej szczęśliwie dobranych analogij lub sztuczek na filmie.

Najlepiej jednak, gdy odrzucimy wogóle cały balast

analogij, filmów i innych pomysłów, a powrócimy do rzeczywistości — do elektrotechniki i każde zjawisko, czy też istnienie jego, objaśniać i pokazywać będziemy na sprzęcie. Preważnie wystarczy dla tego celu użycie takich prymitywnych rzeczy, jak: ogniwo, galwanoskop, słuchawka, kilka metrów przewodnika i t. p. W ten sposób można także doskonale stwierdzić istnienie prądu indukcyjnego w obwodzie wtórnym. Gdy zaś żołnierz to stwierdzi, napewno zrozumie, że prąd też również „powstać“ musiał, skoro istnieje. „Jak“ zaś powstał, tego chyba nikt nie potrafi opisać, bo zdaje się nikt jeszcze dotąd nie widział prądu, a tem mniej „przebieg jego powstawania“. Gdy to nastąpi, to wtedy spotkamy się po raz pierwszy w elektrotechnice z „cudem“.

W końcu trudno pominąć jeszcze jeden czynnik, specjalnie akcentowany przez autora. Mam na myśli zbyt surowe przestrzeganie *formalnych stron* dyscypliny wojskowej przez autora podczas pogadanki. Sala wykładowa naszym zdaniem nadaje się najmniej do tego celu. Komenda „bacność“ w sali wykładowej nie może zresztą wypaść jednolicie, gdy żołnierzowi zawadza stół lub ławka. Zresztą wydawanie komendy „bacność“ żołnierzowi, który siedzi, jest sprzeczne z duchem regulaminów.

Sądzę, że o ile w sali wykładowej wydawać będziemy rozkazy bez komend, a zachowanie się żołnierza pod względem formalnym będzie takie, jakie wymagane jest n. p. w szkole powszechnej, to wystarczy.

Reasumując, jesteśmy za wydatnem zwiększeniem poziomu i zakresu nauczania, przy równoczesnym stosowaniu właściwych metod nauczania, oraz za dobieraniem materiału rekruckiego do potrzeb nauki, a nie naginania

i obniżania jej do poziomu źle dobranych uczniów. Osobiście wolę mieć w polu do czynienia ze starym i częściowo zużytym sprzętem, ale zato z doskonałą obsługą, niż ze sprzętem nowym, przy niedoszkolonej obsłudze.

KPT. FRYDERYK SCHÖN.

O POSTĘPACH TECHNIKI W REALIZACJI RADJOTELEWIZJI.

Telewizja, będąca ongiś muzyką przyszłości, weszła obecnie na tory bliskiego rozwiązania. Dzisiejszy bowiem stan technicznego rozwoju telewizji pozwala na zajęcie się sprawą radjotelewizji okrężnej, zorganizowanej na sposób radjofonji, a więc przeznaczonej do użytku ogółu.

Aczkolwiek ostateczna decyzja w tym kierunku byłaby może jeszcze nieco przedwczesna, to jednak należy stwierdzić, że urządzenia techniczne są już przygotowane do nadawania programów radjotelewizyjnych z tem, iż programy musiałyby narazie ulec jeszcze ograniczeniom.

Poniżej podany rzut oka na obecny stan techniki telewizyjnej uwzględnia tylko te urządzenia, które mają znaczenie dla zrealizowania radjotelewizji okrężnej.

Urządzenia radjotechniczne dla telewizji.

Już pierwsze laboratoryjne doświadczenia Karolusa ugruntowały przeświadczenie, iż telewizja, czyli przesyłanie żywych obrazów na odległość, ma w zasadzie wszelkie widoki powodzenia dzięki wysokiemu poziomowi techniki lamp katodowych.

Następnie stwierdzono, że przekazywanie obrazów drogą radjową, jeśli jakość ich ma być zadawalająca, nie może się odbywać ani falami z zakresu radjofonicznego,

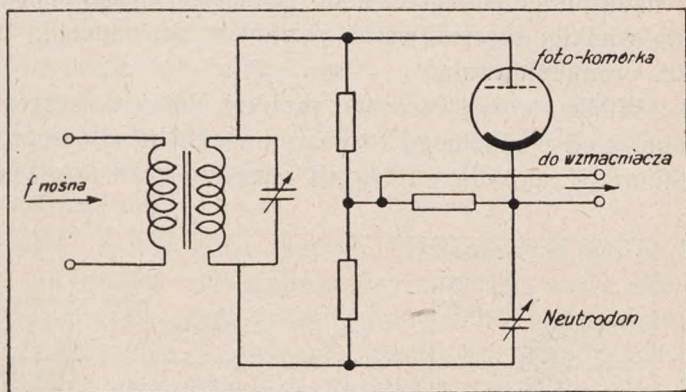
ani też falami krótkimi. Pierwsze nie nadają się do tego celu z powodu konieczności bardzo szybkiego przekazywania dużej ilości punktów, drugie — z powodu swej właściwości odbijania się od górnych warstw atmosfery, czego następstwem są echa sygnałów, zniekształcające niekiedy całkowicie odbierane obrazy. Wobec takiego stanu rzeczy telewizja nie wyszłaby poza ściany laboratorjów, gdyby nie rozwiązanie problemu fal ultrakrótkich, a więc fal poniżej 10 m, które jedynie i bez zastrzeżeń nadają się dla potrzeb telewizji. Dopuszczają one z jednej strony dostatecznie szerokie dla telewizji wstęgi, z drugiej zaś, dzięki bardzo dużym częstotliwościom, nie ulegają odbiciom od wyższych warstw atmosfery. Oparta więc na tych falach telewizja okrężna daje wszelkie widoki powodzenia.

Potwierdzają to ostatnie próby, już nie laboratoryjne, przeprowadzone przez firmę Telefunken, która zbudowała stację nadawczą, ultrakrótkofalową dla telewizji okrężnej na wieży radjowej Berlin — Witzleben. Nadajnik tej stacji, sterowany kwarcem, zawiera kilka lamp, dostarczających antenie moc około 16 KW. Człon wyjściowy tego nadajnika stanowią 2 specjalne dla fal ultrakrótkich zbudowane lampy, chłodzone wodą.

Modulacja nadajnika wraz z odnośnem wzmocnieniem między komórką fotoelektryczną i członem modulacyjnym stanowi tu oddzielną dla siebie dziedzinę. Sprzeczne poglądy, czy wzmocnienie ma być bezpośrednie, czy przy udziale częstotliwości pośredniej, zostały ostatecznie przez firmę Telefunken przesądzone. Ustalono bowiem w laboratorjach firmy, iż wzmocnienie bezpośrednie pociąga za sobą nieuniknione zniekształcenie obrazów.

Toteż metoda Telefunken polega na wprowadzeniu częstotliwości nośnej przy zastosowaniu układu, pokaza-

nego na ryc. 1. Charakterystyczną stroną tego układu jest użycie napięcia zmiennego o wielkiej częstotliwości, jako napięcia wyjściowego fotokomórki oraz kompensacja prądu pojemnościowego fotokomórki metodą neutralizacji.



Ryc. 1.

Z chwilą, gdy częstotliwość nośna spełniła swoje zadanie, a mianowicie, gdy bez zniekształceń przekazała ona częstotliwość obrazu przez wzmacniacz i ewentualnie kabel członowi modulującemu nadajnika, staje się ona znów zbędną a nawet niepożądaną, gdyż powiększałaby szerokość widma oraz przyczyniałaby się do zwiększenia tłumienia tak po stronie nadawczej, jak i odbiorczej.

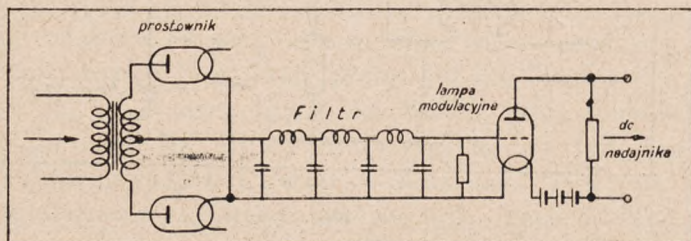
W celu więc jej usunięcia i modulowania nadajnika tylko czystą częstotliwością obrazu, nieobarczoną częstotliwością nośną, wprowadzono pomiędzy wzmacniacz i człon modulacyjny układ, według schematu podanego na ryc. 2.

Składa się on z dwustronnego prostownika lampowego,

kilkuczłonowego filtru oraz modulatora — z modulacją siatki o sprzężeniu oporowym.

Aby osiągnąć możliwie jak najkorzystniejsze warunki promieniowania, zainstalowano antenę nadajnika ultrakrótkofalowego na wysokości 200 m. Połączenie anteny z nadajnikiem uskuteczniło się za pomocą specjalnego kabla dla wielkiej częstotliwości, pozbawionego zupełnie możliwości promieniowania.

Wielką troską otoczono problem odbioru w zrozumieniu, iż od pomyslnego rozwiązania układu odbiorczego dla telewizji zależy los telewizji okrojonej w końcowym eta-



Ryc. 2.

pie jej rozwoju. Pod uwagę mogły być brane albo układy odbiorcze proste (wielka częstotliwość, detektor, mała częstotliwość), albo układ superheterodynowy. Detektor z reakcją (autodyna), tak bardzo rozpowszechniony i lubiany w odbiornikach radjofonicznych, nie nadaje się dla celów odbioru telewizyjnego. Chodzi tu głównie o detekcję na prądzie siatki; kondensator w obwodzie siatki takiego detektora musi być dostatecznie duży w stosunku do dynamicznej pojemności lampy, jeśli wielka częstotliwość nie ma ulegać osłabieniu; jego pojemność nie powinna być mniejszą od około 100 cm. Tego rzędu pojemność dla ukła-

du telewizyjnego nie nadaje się, gdyż stwarza dla częstotliwości telewizyjnych, zawierających się w granicach od 10^5 — 10^6 c, a występujących na oporze upustowym siatki, tak poważny bocznik pojemnościowy, że działające na siatkę napięcia są bardzo małe. Tylko w bezpośredniej bliskości stacji nadawczej można się tego rodzaju detekcją posługiwać. W przeciwieństwie do powyższego układu okazała się daleko lepszą superheterodyna z detekcją anodową, tak pod względem osiąganego wzmocnienia, jak i przez wzgląd na pośrednią częstotliwość, która tu spełnia taką samą funkcję, jaką spełnia w nadajniku częstotliwość nośna.

Oparty na zasadzie superheterodynowania pierwszy model odbiornika telewizyjnego, wypuszczony przez firmę Telefunken, jest odbiornikiem wielolampowym, pomimo iż służy on tylko do odbioru programów telewizyjnych, nadawanych przez stację miejscową.

Oczywiście, że jeśli chodzi o spopularyzowanie telewizji, to taki odbiornik będzie za kosztowny. Dlatego też w chwili obecnej są prowadzone prace nad nowymi lampami o bardzo dużym nachyleniu charakterystyki, które pozwolą na pokaźne zmniejszenie ilości lamp, a więc na ekonomiczniejszą budowę odbiornika telewizyjnego dla szerokiego ogółu.

Osiągnięte wyniki nadawania i odbioru telewizyjnego na falach ultrakrótkich, przy pomocy pobieżnie wyżej opisanych urządzeń radjotechnicznych, są nadzwyczaj dobre. Można zatem bez zastrzeżeń powiedzieć, że już istnieją podstawy dla uruchomienia telewizji okrzęznej, jeśli chodzi o urządzenia radjotechniczne.

Pozostają jeszcze natomiast do ostatecznego wypracowania dwie sprawy, a mianowicie: 1^o zwiększenie szyb-

kości w przekazywaniu obrazów (zwiększenie ilości punktów, przesyłanych w ciągu jednostki czasu), 2^o udoskonalenie i uproszczenie synchronizacji.

Prace w tych dwóch kierunkach dobiegają pomyślnie końca.

Nadajnik telewizyjny.

Aparaty, służące do nadawania obrazów, dzielą się na trzy grupy: nadajniki filmowe, nadajniki do bezpośredniego przekazywania obrazów, znajdujących się przed aparatem i nadajniki pośrednie.

Najlepiej opracowane w chwili obecnej są nadajniki filmowe, posiadają one bowiem najlepsze warunki optyczne. Przepuszczony przez taśmę filmową promień świetlny pada na komórkę fotoelektryczną prawie bez strat. Jeśli zważymy, że jakość i dobroć obrazu wymagają prześwietlenia filmu przy pomocy lamp łukowych o natężeniu prądu dochodzącego aż do 100 amperów, to możemy sobie zdać sprawę, że o wiele trudniejszym jest bezpośrednie nadawanie osób lub przedmiotów, gdyż wtedy tylko odbite od danego przedmiotu światło, a raczej znikoma jego część, pada na komórkę fotoelektryczną.

W związku z tem, potrzeba tu daleko większego wzmocnienia, gdyż prądy w obwodzie fotokomórki są niepomernie słabsze, a amplitudy napięć, które sterują nadajnik ultrakrótkofalowy, muszą być jednak utrzymane na należytych poziomach.

Nadanie obrazu, np. głowy jakiejś osoby drogą telewizyjną, udaje się zazwyczaj bez trudu, gdyż można ją ustawić tuż przy aparacie. Gorzej przedstawia się sprawa z przesłaniem głów dwu osób, znajdujących się obok siebie; natomiast nadanie całej osoby, nie mówiąc już o grupie

osób, dotychczas nie udaje się. Jedyna możliwość rozwiązania tego problemu, przy pomocy dzisiejszych środków technicznych, istnieje w zastosowaniu jasnego światła dziennego zamiast sztucznego. Jednakowoż to nie rozwiązuje jeszcze sprawy wzbogacenia programów radjotelewizyjnych, które z natury rzeczy muszą odbywać się w godzinach wieczornych, choćby przez wzgląd na odbiór w domu.

Te luki ma wypełnić nadajnik pośredni. Scenę, która ma być telewizyjnie nadana ze studja, najpierw się filmuje; skolei film podlega natychmiastowemu wywołaniu w samej aparaturze zdejmującej, skąd znowu wprost, w wilgotnym jeszcze stanie, przechodzi do nadajnika. Próby, w tym kierunku czynione, wypadły zupełnie zawałająco, przyczem czas pomiędzy zdjęciem i nadaniem filmu zdołano zredukować do ułamków minuty, zachowując w ten sposób wrażenie bezpośredniości. Jednoczesne nadawanie efektów akustycznych, towarzyszących danej scenie, nie natrafia przytem na żadne trudności (film dźwiękowy).

Tego rodzaju nadajnik, który musi być jeszcze ostatecznie opracowany aż do najdrobniejszych szczegółów, stanowiłby bardzo ważny środek w kształtowaniu programów telewizyjnych. Do przekazywania na tej drodze przedstawień teatralnych, reportaży sportowych oraz wszelkiego rodzaju godnych widzenia imprez jest mimo wszystko jeszcze daleko. Brak nam bowiem odpowiednich środków, któreby umożliwiły łączenie miejsca imprezy z nadajnikiem ultrakrótkofalowym w sposób właściwy dla telewizji. Rozwiązanie tego zagadnienia pójdzie najprawdopodobniej po linii zainstalowania na samochodzie nadajnika dla fal ultrakrótkich, który będzie pracował inną falą, aniżeli główny nadajnik; fala ta, odebrana przez od-

biornik ustawiony w studjo, będzie dopiero sterowała główny nadajnik. Narazie trzeba się więc będzie zadowolnić normalnym filmem, zdjętym uprzednio na miejscu i potem dopiero nadawanym ze studja telewizyjnie.

Wśród szeregu istniejących już dziś urządzeń, do rozkładania obrazu na punkty świetlne, pierwsze miejsce zajmuje bezsprzecznie tarcza Nipkowa. Tajemnicą jej powodzenia jest duża dokładność geometryczna, z jaką daje się ona wykonać i z jaką przy jej pomocy odbywa się analiza obrazu. To też tarcza Nipkowa przez długi jeszcze czas będzie jedną z najważniejszych części składowych każdego nadawczego urządzenia telewizyjnego.

Odbiornik telewizyjny.

Pod tą nazwą należy rozumieć tę część instalacji odbiorczej, która służy do wyświetlenia w mieszkaniu produkcji nadawanych przez okreśną radjostację telewizyjną i która ma się stać przedmiotem ogólnego użytku. Jest więc rzeczą zrozumiałą, iż nad udoskonaleniem tej właśnie części pracuje cały szereg wynalazców i techników, podczas gdy sprawa aparatury nadawczej spoczywa w ręku wielkich przedsiębiorstw telewizyjnych i radjotechnicznych. Skutkiem tego nie tylko liczba zgłoszeń patentowych na odbiornik telewizyjny i jego części składowe jest bardzo wielka, lecz również wprawia nas w podziw różnorodność dobrze pomyślanych modeli, opartych na kilku metodach. Takie np. części jak tarcza Nipkowa, wirujące lustro, lustro śrubowe, tarcza soczewkowa i lampa Brauna są najważniejszymi, które między sobą współzawodniczą.

Wszystkie te części, prócz ostatniej, znamionuje wspólna cecha, a mianowicie napęd silnikowy. Firma Telefun-

ken, która początkowo była za odbiornikiem z lustrem wirującym, przeszła w ostatnich czasach na lampę Brauna, w przeświadczeniu, iż tylko odbiorniki z lampą Brauna, a więc pozbawione silnika elektrycznego, mają największe widoki powodzenia. Przemawia za tem szereg danych, wynikających z porównania systemu odbiorczego o napędzie silnikowym z systemem, pracującym lampą Brauna.

Charakterystyka porównawcza musi iść po linii ceny, prostoty w obsłudze i oczywiście jakości odbioru.

Rzućmy przedewszystkiem okiem na skład odbiornika o napędzie mechanicznym i na jego budowę, gdyż te czynniki w pierwszym rzędzie decydują o cenie.

Na całość tego rodzaju urządzenia składają się: silnik synchroniczny, tarcza Nipkowa (lub podobny przyrząd), lampa świetląca i część optyczna.

Lampa świetląca obecnie stosowana jest wypełniona parą sodu i wymaga mocy około 10 watów, podczas gdy lampa Brauna pracuje mocą najwyżej 0,1 wata. To też lampa taka wymaga dodatkowego dwu lub trzystopniowego wzmacniacza o silnem wzmocnieniu końcowem, włączanego pomiędzy odbiornik radiowy, a urządzenie telewizyjne, gdy tymczasem lampa Brauna może pracować bezpośrednio po odbiorniku radiowym. Oczywiście, że i źródło zasilające (aparat sieciowy) musi być w pierwszym wypadku dużo silniejsze, aniżeli w drugim. Jeśli zważymy, że całe wyżej wyszczególnione instrumentarium daje się zastąpić tylko lampą Brauna z małym aparatem do zasilania jej z sieci, to kalkulacja ceny jednego i drugiego urządzenia odbiorczego da się wyrazić stosunkiem 3 : 1, jeśli nie nawet 4 : 1.

Nie gorzej przedstawiają się zalety lampy Brauna i w odniesieniu do odbieranych wrażeń wzrokowych, a więc

jakości obrazu. Jej obraz widać równomiernie w obrębie szerokiego kąta, tak że patrzący może się wygodnie ułożyć czy to stojąc, czy siedząc, a nawet pod kątem do aparatu, podczas gdy w innych urządzeniach musi znaleźć się na linii toru promieni, czyli części optycznej aparatu. Przyjemne zabarwienie i ostrość obrazu, praca bez szmeru (brak części mechanicznie poruszanych), co jest bardzo ważne dla strony fonicznej urządzenia, oto dalsze zalety, stawiające lampę Brauna na pierwszym miejscu w szeregu innych systemów.

Nie należy jednakowoż pozbawiać systemów odbiorczych, mechanicznie poruszanych, widoków rozwoju na przyszłość. Będą one nadal służyły do prób porównawczych w laboratorjach, do kontroli nadajników i t. p. W urządzeniach natomiast odbiorczych nie można im wróżyć widoków powodzenia.

Synchronizacja.

Wiadomo, iż czyste i niezniekształcone przesyłanie obrazów zależy od precyzyjnego działania urządzeń synchronizacyjnych aparatu nadawczego i odbiorczego.

W okresie prób nad realizacją telewizji posługiwano się przeważnie synchronizacją sieciową, to znaczy, że tak aparatura nadająca obraz, jak i odbierająca były napędzane przy pomocy synchronicznych silników elektrycznych, zasilanych z jednej i tej samej sieci elektrycznej. Konieczność pracy silników na wspólnej sieci oraz wahań faz, zależne od miejscowego obciążenia, czego następstwem jest stałe przesuwanie się odbieranych obrazów to w jedną to w drugą stronę, kwalifikują ten system synchronizacji jako nie nadający się dla celów telewizji okrężnej.

Stało się dlatego jasnym, iż na usunięcie powyższych niedomagań niema innej rady, jak całkowite uniezależnienie synchronizacji od sieci, a więc zastosowanie synchronizacji na drodze bezdrutowej. Stosowanie do tego celu odrębnej fali, jak również przesyłanie impulsów synchronizujących na fali radjofonicznej, okazało się możliwym, lecz wymagało dodatkowych aparatów, komplikujących urządzenie odbiorcze i podnoszących znacznie jego cenę. Postanowiono więc przysyłać impulsy synchronizujące na tej samej fali, która służy do przekazywania obrazów i wydzielać je po stronie odbiorczej z częstotliwości przekazywanej. Ale i ta metoda nie dała pożądaných wyników, a to ze względu na zachodzące zakłócenia fazy. Inny znów sposób polegał na tem, że próbowano wysyłać impulsy synchronizujące na końcu każdej serji nadanych punktów i po każdym obrazie tą samą falą, przy znacznem powiększeniu amplitud impulsów synchronizujących w porównaniu z amplitudami impulsów obrazowych. Po stronie odbiorczej miała się odbywać selekcja amplitud w specjalnym układzie lampowym. Sam pomysł, dający się w zasadzie zrealizować, nie wytrzymał krytyki z punktu widzenia ekonomji energii, gdyż, aby zapewnić dobre oddzielanie amplitud impulsów synchronizujących, amplitudy te musiałyby być conajmniej dwukrotnie większe od amplitud obrazowych. Innemi słowy — tylko $\frac{1}{4}$ część mocy nadajnika mogłaby być wykorzystana do właściwego celu, t. j. do przesyłania obrazów.

W laboratorjach firmy Telefunken jest obecnie w opracowaniu nowa metoda synchronizacji, która, o ile z dotychczasowych wyników można sądzić, da właściwe rozwiązanie tego problemu w odniesieniu do telewizji okrężnej. Zasada, na której ta metoda polega, jest następująca. Wartość prądu w antenie nadajnika, w stanie nie-

modulowanym, odpowiada $\frac{1}{4}$ wartości maksymalnej prądu. Podczas nadawania obrazów wartość ta wzrasta do wartości maksymalnej amplitud, natomiast z chwilą wysyłania impulsów synchronizujących po każdej serji punktów i po każdym obrazie spada do zera. W aparaturze odbiorczej natomiast przewidziano specjalny indykator lampowy, który reaguje na wyprostowaną wartość prądu częstotliwości nośnej, a więc i na przerwy w chwilach zerowej wartości amplitud. W ten sposób synchronizacja odbywa się zupełnie samoczynnie i bez absorbowania mocy nadajnika.

Szczególnie dobrze nadaje się powyższy system do współpracy z lampą Brauna jako odbiornikiem, gdyż ona właśnie przyczynia się doskonale do samoczynnej synchronizacji, bez jakiegokolwiek dodatkowej obsługi.

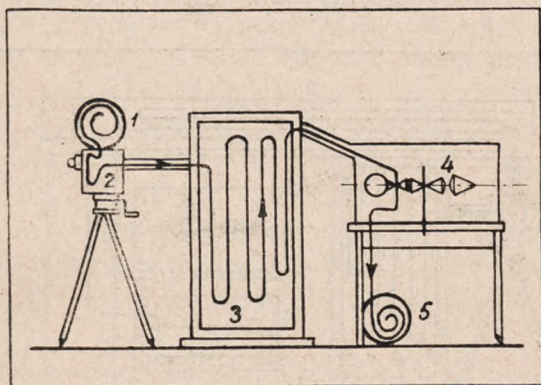
Wyższość tego rodzaju synchronizacji nad synchronizacją przy pomocy silników elektrycznych jest oczywista. Pomijając bowiem energję, jaką one zużywają i cały szereg dodatkowych elementów, podrażających znacznie całość urządzenia, wymagają one pozatem znajomości rzeczy i pewnej zręczności od obsługującego, gdyż tak ilość obrotów jak i zgodność faz silników musi być przed każdym odbiorem i podczas odbioru ręcznie regulowana.

Nadajnik pośredni Telewizyjnego T-wa Akc.

Zasada działania nadajnika pośredniego dla telewizji została już naszkicowaną w rozdziale „Urządzenia telewizyjne“. Obecnie podaję szczegółowszy opis aparatu modelowego z roku 1932, który był demonstrowany na berlińskiej Wystawie Radjowej przez Telewizyjne Towarzystwo Akcyjne oraz opis modelu nowszego z roku 1933.

Schemat ogólny pierwszego jest podany na ryc. 3.

Scenę, która ma być telewizyjnie nadana, filmuje się bieżąc przy pomocy kamery (1 i 2). Z kamery biegnie taśma filmowa ze zdjęciami wprost do komory (3), w której zdjęcia podlegają wywołaniu i utrwaleniu. Stąd gotowy już film dostaje się do urządzenia nadawczego (4), w którym każdy obraz zostaje rozłożony znaną metodą na punkty świetlne, działające na komórkę fotoelektryczną.

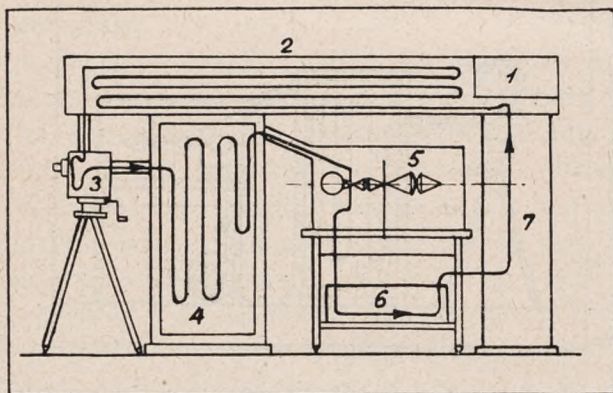


Ryc. 3.

Wahające się, w zależności od chwilowych natężeń światła, prądy fotokomórki, odpowiednio wzmocnione, moduluje nadajnik ultrakrótkofalowy. Od zdjęcia do nadania obrazu upływa zaledwie 10 do 20 sekund, które są niezbędne dla wywołania i utrwalenia. Taka różnica w czasie nie ma oczywiście żadnego znaczenia. Jednoczesne zdjęcie i utrwalenie na taśmie filmowej strony akustycznej daje się z łatwością uskutecznić jedną z powszechnie znanych metod. Film po nadaniu zwija się na rolce (5) i może być następnie również wyświetlany jako normalny film.

Wadą tego urządzenia jest zużywanie dużej ilości taśmy filmowej dla nadania jakiejś większej sceny. Przyjmując np. 25 normalnych obrazów na sekundę i szybkość przesuwania się filmu w przybliżeniu 0,47 m na sek., ilość zużytej taśmy filmowej w ciągu 1 godziny wyniesie około 1720 m, co — jeśli chodzi o samą tylko taśmę filmową — wyrazi się kosztem około 1000 zł. na godzinę.

To też zrodził się pomysł przejścia na t. zw. metodę ciągłą, czyli na wykorzystywanie jednej i tej samej taśmy,



. Ryc. 4.

stale krążącej w aparaturze. Po przewyciężeniu bardzo dużych trudności, zdołano pomysł ten zrealizować, czego wyrazem jest model z r. 1933, pokazany schematycznie w głównych zarysach na ryc. 4.

Całość tego aparatu stanowią: komora z emulsją (1), suszarnia (2), kamera filmowa (3), przedział do wywoływania i utrwalania filmu (4), urządzenie nadawcze (5), urządzenie do ścierania obrazów z taśmy filmowej (6), wreszcie — przedział do osuszania taśmy (7).

Naświetlony film zostaje w ciągu 15 do 20 sekund wywołany, utrwalony i wypłukany w przedziale 4. Stąd przesuwa się on do aparatu nadawczego 5, gdzie każdy obraz zostaje rozłożony na punkty świetlne, padające na fotokomórkę i „prztelegrafowany“ wiadomym sposobem. Następnie nadana już część filmu wędruje do przegrody 6, gdzie odbywa się zmywanie z taśmy obrazów, trwające kilka sekund. Uzyskana w ten sposób spowrotem czysta taśma podlega w ciągu 3 — 4 sekund osuszeniu w przedziale 7, przez który przepływa strumień ciepłego powietrza, skąd czysta i sucha dostaje się do urządzenia 1. Tu następuje powlekanie taśmy warstwą świeżej emulsji. Skolei taśma z emulsją idzie do suszarni 2, a stąd do kamery 3, przygotowana znów do nowej serji zdjęć. Jasnym jest, iż 1, 2, 3 i 4 oraz odnośne kanały łączące nie mogą pod żadnym pozorem przepuszczać światła. Przez samą tylko kamerę 3 taśma przesuwa się skokami, całą natomiast pozostałą drogę biegnie posuwając się gładko.

Najtrudniejszą do rozwiązania była sprawa pokrywania taśmy świeżą emulsją, w związku z nadzwyczaj krótkim czasem, przeznaczonym na ten cel, jak również i na osuszanie emulsji w stopniu niezbędnym do dalszej pracy filmu. Udało się to dzięki zastosowaniu specjalnej emulsji, sporządzonej w zakładach Zeiss-Ikon. Trudnym było również rozwiązanie urządzeń, prowadzących taśmę, przez wzgląd na świeżość emulsji i łatwość jej uszkodzenia.

Dzięki zrealizowaniu opisanej metody, zmniejszającej zużycie taśmy filmowej, zredukowano koszt taśmy do kilkudziesięciu złotych na godzinę nadawania. Aparat może być wyposażony w taką ilość emulsji, że możliwą jest kilkugodzinna nieprzerwana praca.

Wyniki, jakie dotychczas osiągnięto przy pomocy opisanych urządzeń, umacniają nas w przekonaniu, że chwila uruchomienia radjotelewizji okrężnej nie jest już daleką.

Literatura: Funktechnische Monatshefte — zeszyt 6 i 8, 1933.

KPT. TEODOR, STEFAN LANGE.

DYSPONOWANIE PERSONELEM I SPRZĘTEM
W RAMACH KOMPANJI TELEGRAFICZNEJ
DYWIZJI PIECHOTY, A GOSPODARKA BĘBNAMI.

Ogólna instrukcja walki (Działanie poszczególnych broni) część „Łączność“ powiada w par. 18-tym:

„Praca oddziałów łączności jest ciężka, ponieważ marszerują one zazwyczaj więcej, niż inne oddziały i jednocześnie budują połączenia. Dlatego należy uczynić wszystko, aby zaoszczędzić im zbędnych wysiłków, wynikających niejednokrotnie z braku przewidywań i nieprzemysłanych zarządzeń.

Budowę i zwijanie linii trzeba prowadzić w kierunku posuwania się oddziałów. Unika się przez to niepotrzebnych przemarszów i uzyskuje możliwość wcześniejszego użycia oddziałów na przedzie.

Przy użyciu oddziałów łączności należy również brać pod uwagę ich wyposażenie materiałowe“.

Zdawałoby się, iż sprawa jest tak oczywistą i zasadniczo zawsze i wszędzie obowiązującą, że specjalne podkreślanie tego zagadnienia wydaje się zbędne. Jednak wobec tego, że pod względem *n o r m a l n e g o w y s i ł k u d z i e n n e g o* stawiamy wojskom łączności, a w szczególności formacjom telegraficznym, niejednokrotnie zbyt

w y s o k i e w y m a g a n i a, okazuje się, że podkreślanie oszczędzania trudów oraz nadzwyczaj skrupulatne unikanie niepotrzebnych wysiłków jest rzeczą więcej niż potrzebną. Jest to sprawa nieodzownie konieczna, gdyż nie przestrzegając jaknajbardziej tej podstawowej zasady w czasie dysponowania kompanją telegraficzną dywizji piechoty — możemy pozbawić dywizję w bardzo krótkim czasie łączności.

Wobec tego, że artykuł ten umieszczam w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym ograniczam się do powyższego stwierdzenia faktu, nie uzasadniając go szeroko, wychodzę bowiem z założenia, że dla każdego oficera wojsk łączności sprawa ta jest całkiem oczywista. W danym artykule, wspomniane zagadnienie jest potrzebne jako tło, na którym chcę uwypuklić ważność i celowość moich poglądów w odniesieniu do gospodarki bębniami telefonicznymi.

Stwierdzam, że:

a) każda drużyna kompanji telegraficznej dywizji piechoty powinna mieć najmniej cztery puste bębny,

b) każdy pluton kompanji telegraficznej dywizyjnej powinien być wyposażony w jeden komplet pustych bębnow, odpowiadający ilości pełnych bębnow, stanowiących wyposażenie jednej drużyny,

c) Niezależnie od tego, dowódca kompanji powinien mieć w swej dyspozycji 2 i $\frac{1}{3}$ drużynowych kompletów pustych bębnow.

Jako uzasadnienie mego twierdzenia podaję poniżej dwa jaknajprostsze przykłady pracy plutonu, przyczem będę bardzo skąpy w odniesieniu do naświetlania doktryny, z przyczyn przypuszczam zupełnie zrozumiałych. Z tych samych powodów wybieram takie właśnie przykla-

dy, mimo że inne podkreśliłyby to zagadnienie jeszcze wyraźniej.

1) Praca plutonu kompanji telegraficznej dywizji piechoty, budującego i obsługującego podstawową oś telefoniczną w czasie marszu podróznego dywizji piechoty.

2) Praca plutonu kompanji telegraficznej dywizji piechoty, budującego i obsługującego sieć dywizji piechoty na nieubezpieczonym postoju.

Przykład pierwszy: Mapa 1 : 100.000, Lublin pldn. i Turobin.

1 Dywizja piechoty, znajdująca się na postoju w rejonie Turobina, ma zamiar przejść marszem podróznym do rejonu Bychawa-Piotrków.

II pluton kompanji telegraficznej 1 dywizji piechoty otrzymał rozkaz wybudowania osi telefonicznej na osi marszu dywizji piechoty, mając możność wyprzedzenia dywizji i rozpoczęcia pracy na kilka godzin przed przybyciem dywizji. Przewidywany dalszy marsz dywizji na północ lub północny wschód. Zwinięcie linii należy do II plutonu. Oś marszu dywizji: Trakt Turobin — Wysockie — Zaraszów — Bychawa.

Plan pracy sporządzony przez dowódcę II plutonu kompanji telegraficznej dywizji piechoty na podanej wyżej osi marszu dywizji jako osi telefonicznej podaje ryc. 1.

Przypatrzmy się, jak rozwiązał dowódca II plutonu sprawę zwinięcia linii telefonicznej? Oczywiście tak, jak się to rozwiązuje, nie mając zapasowych pustych bębnow.

W zależności od warunków, mamy kilka rozwiązań:

1) Wszystkie drużyny po przemarszu dywizji wracają i zwijają wybudowane przez siebie odcinki.

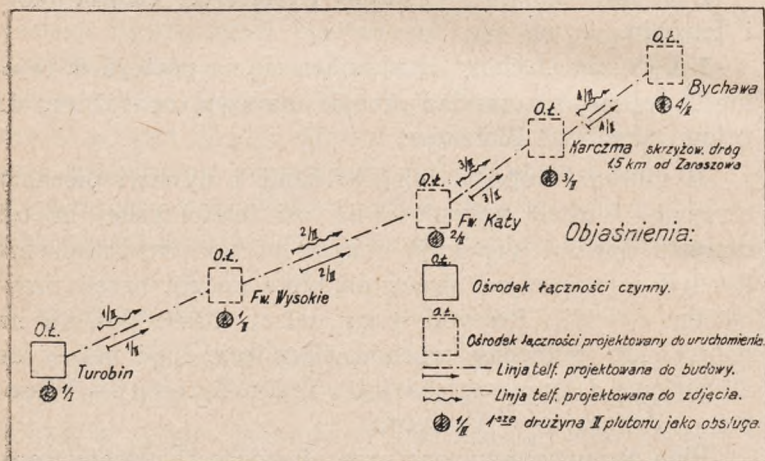
2) Drużyna I plutonu, obsługująca centralę Turobin,

dopomoże i zwinie odcinek Turobin — Folwark Wysokie, a drużyny II plutonu będą zwiniały odcinki w kierunku marszu dywizji, wybudowane przez inne drużyny.

Przy takim rozwiązaniu trzeba będzie jednakże na

PLAN PRACY

*budowa i zwinianie linii telefonicznych
(zapasowych bębnow niema).*



Rys. 1.

wszystkich odcinkach, wybudowanych przez poszczególne drużyny, odesłać puste bębny do byłego miejsca rozpoczęcia budowy a obecnego rozpoczęcia zwiniania.

Kim względnie czem posłać je. Wozem drużyny, — wtedy pozbawimy drużynę jej sprzętu na czas nieobecności wozu. Można sprzęt zdjąć z wozu, wówczas straci drużyna swą ruchliwość. W jednym i drugim wypadku zabierzemy drużynie wóz. Tak czy inaczej, konie muszą

jednak wykonać tę niepotrzebną drogę, a one są przecież jeszcze bardziej wrażliwe na przemęczenie niż ludzie. Można bębny posłać kilkoma ludźmi, — wtedy jednak na nich spadnie ciężar tego niepotrzebnego wysiłku marszowego. Na jeden motocykl, którym dysponuje dowódca plutonu, bębny się nie zmieszczą, więc odpada i ta możliwość przesłania bębnow.

3) Zwijanie linii przez inny pluton nie zmieni sytuacji, gdyż w wypadku użycia innego plutonu do zwinięcia, trzeba będzie jednak zebrać puste bębny i dostarczyć je temu plutonowi. Kłopoty z tem związane omówiliśmy wyżej.

4) Kompanja ciężka przejmie linię. Tę możliwość w naszym założeniu wykluczamy. Jest to o tyle słuszne, że niezawsze i niewszędzie takie przejęcie linii będzie mogło mieć miejsce.

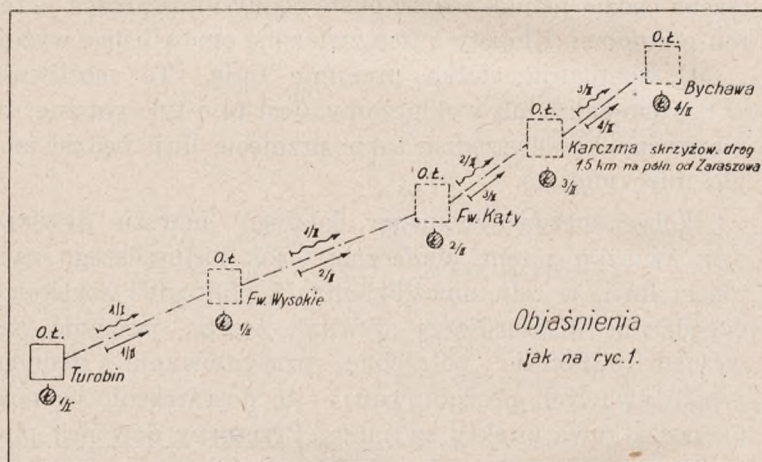
Wobec przewidywanego dalszego marszu dywizji, a w związku z tem konieczności jak najprędzszego zwinięcia linii, w celu umożliwienia II plutonowi szybkiego dopędzenia maszerującej dywizji, trzeba poczynić zawczasu wszystkie potrzebne przygotowania. Jednym z podstawowych przygotowań — to dostarczenie bębnow na początkowe punkty zwijania. Przeworny dowódca plutonu o tem pamiętał i na skutek otrzymanego przygotowawczego rozkazu do zwijania linii, bębny dostarczył gdzie potrzeba.

Wtem sytuacja się zmieniła. Dywizja wraca tą samą drogą, którą przyszła, a zatem przyszłe zwijanie linii rozpocznie się w odwrotnym niż przewidywano kierunku. Teraz następuje ponowne przesyłanie pustych bębnow spowrotem, skąd je dopiero co wysłano. W związku z tem mamy dodatkowy kontredans wozów lub ludzi. Czynności te wymagają oczywiście zmian wydanych już poprzednio

rozkazów. Odbywa się to telefonicznie i zajmuje niepotrzebnie i tak już nadmiernie obciążoną jedyną linię. Czy można w opisanych warunkach kogokolwiek winić za ten stan rzeczy? Nie! Brak zapasu pustych bębnow jest przyczyną wspomnianych niedomagań.

PLAN PRACY

*budowa i zwijanie linii telefonicznych
(zapasowe bębny są).*



Ryc. 2.

Gdyby puste bębny wchodziły w skład wyposażenia, sprawa cała przedstawiałaby się bardzo prosto (patrz plan pracy — ryc. 2).

Komplet pustych bębnow otrzymuje wtedy 1-sza drużyna I plutonu, obsługująca centralę w Turobinie, z zadaniem zwinięcia odcinka Turobin—Fw. Wysokie (zarządził dowódca kompanji w swym rozkazie technicznym). W związku z tem odpada przesyłanie pustych bębnow, bo

każda drużyna zwija cudzy odcinek na swoje puste bębny.

W tem miejscu dochodzimy do uzasadnienia potrzeby posiadania przez drużynę czterech pustych bębnow.

Każda z drużyn ma zwinąć odcinek budowany przez inną drużynę. Jeżeli na wybudowany własny odcinek zużyto 10 km kabla (20 bębnow), a na odcinku, który teraz drużyna ma zwinąć, wybudowano 12 km (24 bębny), to na co drużyna zwijająca nawinie końcowe 2 km? Rozpocznie się znowu rozsyłanie dodatkowych pustych bębnow wzdłuż linji — czyli to, czego chcemy uniknąć. Jeżeli natomiast każda drużyna ma 4 puste bębny zapasowe, sprawa konieczności przesyłania bębnow odpada, a razem z nią ubywa dowódcy plutonu poważny kłopot.

Cztery bębny wystarczą, gdyż odcinki w takich jak przytoczyłem warunkach będą zazwyczaj w ten sposób kalkulowane, by się stopniowo zmniejszały. Niezawsze wprawdzie będzie to możliwe, dlatego jednak każda drużyna powinna być wyposażona w cztery puste bębny.

Na wypadek, gdyby dywizja wbrew przewidywaniom miała wracać tą samą drogą, wtedy bez żadnych trudności poszczególne drużyny zwiną wybudowane przez siebie odcinki. Bębny mają one przy sobie, gdyż nie było potrzeby odsyłania ich w myśl przewidywań, które w ostatniej chwili zawiodły, do miejsca, skąd miało się rozpocząć zwijanie linji. Komplet pustych bębnow II plutonu leży w tym wypadku spokojnie na centrali Turobin, pod opieką dowódcy 1 drużyny I plutonu i jest w każdej chwili do odebrania.

Pozostaje jeszcze do uzasadnienia potrzeba posiadania przez dowódcę kompanji w swej dyspozycji 2 i $\frac{1}{3}$ drużynowych kompletów pustych bębnow.

Gdyby dowódca kompanji miał zamiar zwinąć wybudowaną przez II pluton oś telefoniczną innym plutonem, co w tej sytuacji byłoby wskazane, wtedy trzebaby, nie mając bębnow zapasowych, rozpocząć odsyłanie bębnow wzdłuż osi. Znamy wysiłki i kłopoty z tem związane. Zamiast tego, dowódca kompanji wydaje ze swego podręcznego magazynu kompanijnego 2 i $\frac{1}{3}$ kompletu drużynowego pustych bębnow temu plutonowi, który ma zwinąć linję, zabierając mu jednocześnie tyle pełnych bębnow, ile II pluton bębnow rozwinał. Ułatwi to transport pustych bębnow i odciąży pluton, gdyż po skutecznym zwinieniu linji, tabor plutonu byłby nadmiernie obciążony kablem. Sprawa ta zresztą będzie zależała zawsze od tego, w jaki sposób dowódca kompanji przewiduje uregulowanie zwrotu kabla II-mu plutonowi.

Czy pluton, mający za zadanie zwinąć linję, będzie miał w ten sposób dostateczną ilość pustych bębnow? Jeden drużynowy komplet pustych bębnow posiada pluton we własnym stanie, 2 i $\frac{1}{3}$ otrzymał od dowódcy kompanji. Po uzyskaniu danych od dowódcy II plutonu, ile bębnow kabla zostało ogółem rozwiniętych i ile wypadło na poszczególne odcinki, oblicza dowódca plutonu wyznaczonego do zwijania, czy 3 i $\frac{1}{3}$ posiadanych kompletów wystarczy. Jeżeli nie, wtedy rozdziela puste bębny na poszczególne drużyny według odcinków przydzielonych im do zwinienia, w ten sposób, że daje każdej drużynie o 4 bębny mniej niż potrzeba do zwinienia odcinka. Ponieważ każda drużyna ma we własnym stanie 4 puste bębny, będzie ona rozporządzała dostateczną ilością bębnow. W wypadku, gdyby II pluton rozwinał nawet cały swój etatowy kabel, to plutonowi zwijającemu i w ten sposób

wyposażonemu wystarczy pustych bębnow do zwinięcia całej linii bez trudności.

Przykład drugi. Mapa 1 : 100.000 Lublin pldn. i Turubin.

1 Dywizja piechoty po marszu staje na postoju w rejonie Bychawa-Piotrków.

III Pluton kompanji telegraficznej 1 dywizji piechoty otrzymał rozkaz wybudowania dla dywizji sieci na postoju, mając możność pomaszzerowania do wspomnianego rejonu przed przybyciem dywizji.

Plan rozkwaterowania 1 dywizji piechoty:

Dowództwo dywizji — Bychawa

1 pułk piechoty — Bychawa

2 pułk piechoty — Piotrków

3 pułk piechoty — Kosarzew

1 pułk art. lek. — Kosarzew

Plan pracy sporządzony przez dowódcę III plutonu kompanji telegraficznej 1 dywizji piechoty dla rozbudowania potrzebnej sieci telefonicznej przedstawia ryc. 3.

Dowódca III plutonu kompanji telegraficznej 1 dywizji piechoty otrzymał ponadto wskazówkę, że dalszy marsz dywizji przewidziany jest na północ, traktem Bychawa-Prowiedniki-Lublin, albo na północny wschód, traktem Piotrków-Chmiel-Kozice.

Jak rozwiązał dowódca plutonu sprawę zwinięcia sieci? Tak jak się to rozwiązuje, nie mając zapasowych pustych bębnow.

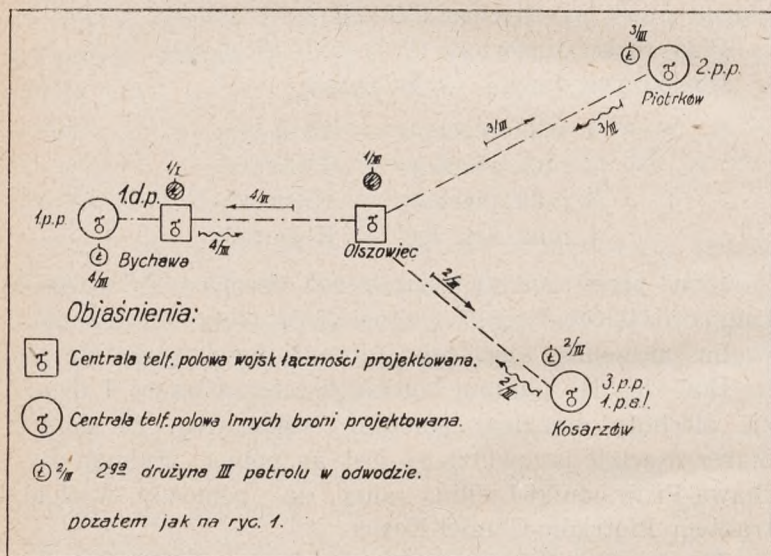
Jeżeli marsz dywizji piechoty nastąpi w kierunku północno-wschodnim, to 3-cia drużyna niepotrzebnie będzie wracała z Piotrkowa do Olszowca, zwijając linję, gdyż po zwinięciu musi zaraz zawrócić i pomaszerować do Piotrkowa.

Jeżeli marsz dywizji piechoty nastąpi w kierunku północnym, wtedy podobny zbędny wysiłek będzie musiała wykonać 4-ta drużyna.

Jak temu zaradzić? Można przesłać puste bębny do

PLAN PRACY

*budowa i zwijanie linii telefonicznych
(zapasowych bębnow niema).*



Ryc. 3.

Olszowca i nakazać zwijanie odcinka Piotrków-Olszowiec 1-szej drużynie, która tylko obsługiwała centralę w Olszowcu i współdziałała przy konserwacji sieci.

Aby to wykonać, trzeba przedewszystkiem zawczasu wiedzieć, jaki będzie kierunek dalszego marszu dywizji,

a następnie trzeba przez kogoś przesłać te bębny do Olszowca.

Trudności z tem związane omówiłem już na pierwszym przykładzie.

Przypuśćmy, że przesłaliśmy puste bębny 3-ciej drużyny do Olszowca na podstawie otrzymanych zawczasu wiadomości, że dalszy marsz dywizji nastąpi przez Piotrków na północny wschód. Tymczasem w ostatniej chwili zmieniono kierunek marszu dywizji na północ, przez Bychawę na Lublin. Jak wygląda teraz dowódca III plutonu, mając puste bębny 3-ciej drużyny z odcinka Olszowiec-Piotrków w Olszowcu, a wóz względnie kilku ludzi tej 3-ciej drużyny, po dostarczeniu bębnów, znajduje się w odwrotnym marszu między Olszowcem a Piotrkowem. Natomiast puste bębny 4-ej drużyny z odcinka Olszowiec-Bychawa są w Bychawie.

Plan pracy, jaki sporządziłby dowódca III plutonu, mając w swym stanie jeden komplet pustych bębnów, odpowiadający etatowej ilości pełnych bębnów jednej drużyny podaje ryc. 4.

W Olszowcu na centrali zdeponowany jest komplet pustych bębnów, oddanych dowódcy 1-szej drużyny.

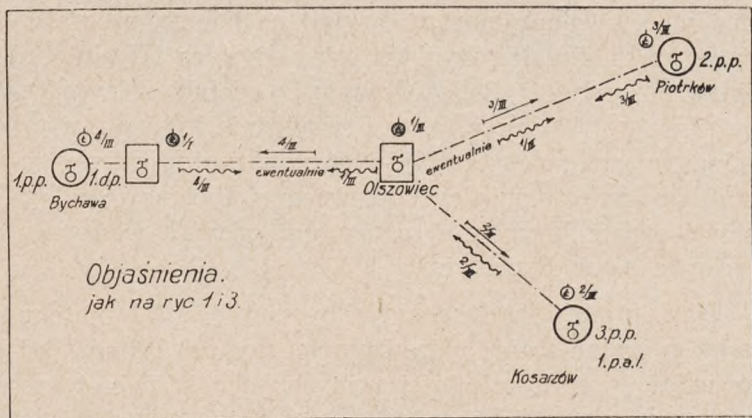
Jeżeli dalszy marsz dywizji nastąpi w kierunku północnym przez Bychawę na Lublin, wtedy 1-sza drużyna zwinie odcinek Olszowiec-Bychawa. W Bychawie 1-sza drużyna wymieni z 4-tą drużyną puste bębny na pełne, to znaczy odda 4-ej drużynie ten kabel, który ta ostatnia rozwinęła, budując odcinek Olszowiec-Bychawa. Jednocześnie skompletuje ona ilość pustych bębnów otrzymanych poprzednio od dowódcy plutonu. W ten sposób bez żadnych trudności 1-sza drużyna zaoszczędziła 4-ej niepo-

trzebny dodatkowy marsz, dzięki czemu cały pluton prędzej znajdzie się razem.

Jeżeli dalszy marsz dywizji nastąpi w kierunku północno-wschodnim przez Piotrków na Kozice, wtedy rów-

PLAN PRACY

*budowa i zwijanie linii telefonicznych
(zapasowe bębny są).*



Ryc. 4.

nież bez żadnych trudności 1-sza drużyna zwinie odcinek 3-ej drużyny, w ten sam sposób jakby to zrobiła z odcinkiem 4-ej drużyny.

Jeżeli natomiast nastąpi zmiana decyzji, co do przewidywanego kierunku marszu dywizji, wtedy ta sprawa, która nam nastreczyła tyle kłopotów, gdy nie mieliśmy kompletu pustych bębnow, nie zepsuje nam niczego, gdyż do ostatniej chwili znajdowania się dywizji w danym rejonie utrzymujemy sieć telefoniczną.

Ostateczny rozkaz do zwijania sieci wyda dowódca

plutonu zawsze dopiero bezpośrednio w chwili opuszczania kwater przez dowództwo dywizji. Jeżeli wydał rozkaz przygotowawczy, w takim razie, w czasie wydawania rozkazu właściwego, zmieni on w kilku słowach poprzednio wydany rozkaz przygotowawczy. Zmiana ta jednak nie pociągnie za sobą żadnych przesunięć tak personelu jak i sprzętu, o co nam głównie chodzi.

Oba przykłady świadczą wymownie o doniosłości posiadania zapasowych pustych bębnow przez kompanje telegraficzne dywizyjne i potwierdzają konieczność takiego wyposażenia.

Jakie mogą być powody, któreby utrudniały załatwienie tego zagadnienia. Każde światło ma swe cienie. Sprawa poruszona przezemnie ma je również. Chodzi tylko o to, by sumiennie odważyć całość, składając z jednej strony wady a z drugiej zalety zagadnienia.

Zacniemy od wad:

Zwiększamy wyposażenie kompanji telegraficznej dywizyjnej pod względem wagi, objętości i kosztu. Innych wad nie widzę.

Rozpatrzmy je.

Waga pustych bębnow jest w porównaniu z wagą wyposażenia drużyny, plutonu i kompanji tak dalece mała, że można jej wogóle nie brać pod uwagę.

Zwiększenie objętości ładunku jest już sprawą poważniejszą, której się nie da uniknąć i nad którą warto się zastanowić. Cztery puste bębny na wozie drużyny pomieszczą się bez trudności. Pozostaje sprawa jednego kompletu drużynowego na pluton. W czasie tych rozważań należy pamiętać, że puste bębny, odpowiednio ułożone, zajmują daleko mniej miejsca niż pełne, przyczem jest to ładunek stosunkowo bardzo lekki. Rozwiązanie tego zagadnienia

w ramach środków transportowych plutonu nie powinno więc nastąpić również większych trudności. Transport 2 i $\frac{1}{3}$ kompletu drużynowego w ramach podręcznego magazynu kompanji jest rzeczą, która, podobnie jak 4 bębny w ramach drużyny, nie powinna przedstawiać wielkich trudności, aczkolwiek jest trudniejszą do rozwiązania.

Koszt, zwiększonego w ten sposób wyposażenia, jest wobec taniości bębnow w stosunku do ogólnej wartości wyposażenia oraz korzyści, które zaraz wyliczymy, tak znikomy, że nie warto się nad tą sprawą zastanawiać.

Przechodzimy do zalet. Tutaj przypomnę to co powiedziałem na samym wstępie. Chodzi o zaoszczędzenie kompanjom telegraficznym normalnych wysiłków, bowiem ich stały wysiłek, uznany jako normalny, jest anormalnie duży. Każde, choćby najdrobniejsze zmniejszenie tego wysiłku, ma doniosłe znaczenie. W g r ę w c h o d z i t a k i c z y n n i k j a k s p r a w n o ś ć ł ą c z n o ś c i, a n a w e t m o ż l i w o ś ć u t r z y m y w a n i a j e j.

Przykłady uwypukliły, że zaoszczędzamy kompanjom telegraficznym bardzo dużo wysiłków, przyczem oszczędność ta ma charakter stały, codzienny, a nie jednorazowy, trafiający się rzadko. Jest to zaleta, posiadająca olbrzymie, podstawowe znaczenie dla formacyj telegraficznych, przeciążonych pracą i wysiłkami marszowemi.

Niezależnie od zaoszczędzenia wysiłków, mamy jednocześnie dużo uproszczenia w dysponowaniu personelem i sprzętem. Wobec tego, że umiejętne i właściwe dysponowanie kompanją telegraficzną i jej plutonami wcale nie należy do rzeczy prostych, a przeciwnie jest sprawą bardzo trudną, ułatwienia w tej dziedzinie są pożądane i zewszecmiar wskazane.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

UŻYCIE PSÓW W CZASIE WOJNY.

Deutsche Wehr Nr. 16/33 — Der Hund im Kriege.

Wprowadzenie dla potrzeb wojska w polu szeregu środków technicznych nie przerwało bynajmniej rozważań nad środkami najprostszymi. Środki te zyskują często znaczenie środków podstawowych. Ma to miejsce zazwyczaj wtedy, gdy zawiodą środki doskonałe pod względem technicznym.

Szczególnie żywo rozstrząsane są doświadczenia, uzyskane ze zwierzętami użytymi na polu walki. Z pośród tych naogół szerzej omawia się gołębie pocztowe. Składa się na to szereg przyczyn. Być może, że jedną z najważniejszych — to olbrzymia ilość gołębi, jaka była użyta na froncie, oraz często niezwykle i widoczne efekty ich pracy. Wystarczy choćby wspomnieć powszechnie znane wy-czyny gołębi pocztowych w czasie walk o forty Verdun.

Z powyższych względów tembardziej na uwagę zasługują wszelkie głosy poruszające wielostronne i ciężkie, choć może mniej efektowne, użycie psów dla potrzeb wojska w czasie wojny światowej.

Dlatego też warto poświęcić trochę uwagi pracy bezimiennego autora, umieszczonej pod wyżej podanym tytułem w „Deutsche Wehr“.

Na wstępie swej pracy przypomina autor, że około r. 1900 zaprzestano się wogóle interesować w ówczesnych armjach użyciem psów dla celów wojskowych; było to zresztą, jak wykazały doświadczenia wojny światowej, błędne.

Pierwsi Niemcy wprowadzają psa do armji walczącej, naj-pierw sanitarnego, a następnie meldunkowego. Skolei sprzymierze-

ni, oprócz tych, używają jeszcze psy dla służby patrolowej oraz dla posterunków.

„Deutsche Wehr“ twierdzi, że w r. 1918 wpadły w ręce Niemców wytyczne francuskiego dowództwa, co do samodzielnie rozpoznających oraz bojowych psów wojskowych. W rozkazach tych dowództwo francuskie wyraźnie żąda przeznaczenia do tej ostatniej służby specjalnie złośliwych psów. Jak potwierdzają dołączone fotografie (8 sztuk), psy użyte przez wojska francuskie nie odznaczały się specjalną rasą. Wytyczne francuskie podają również obszernie wskazówki co do sposobu pracy psów bojowych w czasie patrolowania, rozpoznania i t. p. Mianowicie przewodnik prowadzi psa na linie długości około 15 — 20 m tuż przed patrolem, poczem z chwilą „wystawienia“ przeciwnika wypuszcza psa, dla pochwylenia wroga.

Psy, jak wiadomo, posiadają zdolność odróżnienia przyjaciół od wrogów. Jeżeli chodzi o ostrość wzroku, to nie jest ona tak mała u psa, jak się ogólnie przypuszcza. W nocy pies widzi lepiej od człowieka. Najlepiej stosunkowo ma on rozwinięty zmysł węchu, który jednak w dużym stopniu jest zależny od kierunku wiatru.

Pozatem pies posiada około 16-krotnie większe od człowieka t. zw. umiejscowienie słuchowe, które odgrywa zasadniczą rolę dla pracy patroli i posterunków. Dzięki tej właściwości może pies wyczuć zbliżające się niebezpieczeństwo oraz schronić się na czas przed wrogiem. Prof. Katz, dyrektor instytutu psychologii uniwersytetu w Rostoku, umieścił w „Zeitschrift für Hunde-forschung“ bardzo ciekawą pracę, będącą wynikiem jego doświadczeń p. t. „O umiejscowieniu słuchowem psa“, w której podkreśla, że zmysł słuchu jest u psa właściwym zmysłem dalekiego wyczucia, a nie zmysł wzroku, ani węchu.

Francuzi, zdaniem „Deutsche Wehr“, używali psy również do służby pociągowej, szczególnie w górzystym terenie Wogezów. Niemcy natomiast w czasie całej wojny światowej nie zdołali wysunąć się poza nieznaczne próby w tym kierunku. Nie każdy jednak pies nadaje się do tej służby. Zdaniem „Deutsche Wehr“ pod tym względem ma jedynie słuszną niemieckie towarzystwo ochrony zwierząt, które uważa, że psy wogóle nie nadają się do służby pociągowej. Powszechne natomiast użycie psów, jako zwierząt pociagowych przez Eskimisów oraz badaczy okolic podbiegunowych — świadczy dobitnie o możliwości zastosowania psów do tego ce-

lu, jednak psów o odpowiedniej budowie. Potwierdza to również wojna światowa, podczas której — głównie w wojsku austriackim — używano psy do tej służby, szczególnie na froncie włoskim.

Pozatem szerokie pole do popisu znalazły na froncie włoskim psy wyspecjalizowane w odszukiwaniu zasypanych przez lawiny podczas walk górskich. Ze względu na brak specjalnej rasy psa, używano do tego celu psy różnych ras i odmian. Działalność psów w tej gałęzi ich pracy tłumaczy się zwykle niezbyt głębokim zasypaniem żołnierzy przez lawiny oraz specyficznym zapachem ciała ludzkiego.

Na zakończenie podkreśla „Deutsche Wehr“, że szereg nowoczesnych sposobów prowadzenia wojny nie daje możliwości wyposażenia oddziałów wojska we wszystkie środki w sposób dostatecznie bogaty i równomierny. Dlatego też w czasie wojny muszą być uskuteczniane dorywcze i niezbędne prace oraz celowe inwestycje w tych punktach frontu, które tego wymagają. Ujemnych stron tego rodzaju improwizacji nie da się wprawdzie uniknąć. Można je jedynie zmniejszyć zapomocą dalekoidących przygotowań w okresie pokoju, opartych przede wszystkim na znajomości możliwości, jakie posiadają lub mogą posiadać ewentualni przeciwnicy w orężnej rozprawie.

Odnosnie psów można stąd wyciągnąć wniosek, że zarówno prace nad poczynieniem pewnych przygotowań w czasie pokoju dla ewentualnego użycia psów w okresie wojny, jak również studia doświadczeń, osiągniętych w tej dziedzinie w ostatnich wojnach, powinny być nieprzerywane i systematycznie prowadzone.

Kpt. dypl. *Jerzy Kurpisz.*

UWAGI DO SPRAWOZDANIA MARCONIEGO O ROZCHODZENIU SIĘ FAL ULTRAKRÓTKICH.

Dr. Inż. Ppłk. Fryderyk Gatta.

Rivista di Artiglieria a Genio. — Sierpień—wrzesień, 1933 r.

14 sierpnia 1933 r. wygłosił Marconi w Akademji włoskiej memoriał o rozchodzeniu się fal ultrakrótkich na znaczne odległości. Memoriał ten brzmi:

„*Fale elektromagnetyczne o długości poniżej 1 m są znane powszechnie pod nazwą fal ultrakrótkich (fale mikro). Zwane też*

są — prawie optycznymi — ponieważ sądzono powszechnie, że komunikacja za ich pomocą była możliwa jedynie przy zachowaniu warunków wzajemnej widzialności stacji nadawczej i odbiorczej; użyteczność praktyczna tych fal była zatem ograniczona.

Podczas doświadczeń w lipcu i sierpniu ub. r. zdołałem stwierdzić, że zasięg tych fal nie jest bynajmniej ograniczony odległością wzrokową, uwarunkowaną wysokością anten; stwierdziłem, że fale te mogą być wykrywane i odbierane poza linię horyzontu, na odległość prawie dwukrotnie przekraczającą odległość wzrokową i to nawet w terenie pagórkowatym.

Między 2 — 6 sierpnia b. r. dokonałem prób łączności radiotelegraficznej i radjofonicznej, posługując się falą około 60 cm. Stacja nadawcza umieszczona była w Santa Margherita Ligure; odbiorcza — na pokładzie yachtu „Elettra“, który lawirował wzdłuż brzegów morza Tyreńskiego.

Dipol stacji nadawczej z mocą około 25 watt umieszczony został na wysokości 38 m nad poziomem morza. Znajdował się on w pobliżu ogniska reflektora parabolicznego o średnicy 2 m.

Dipol stacji odbiorczej — w podobnym reflektorze na yachcie „Elettra“ na wysokości 5 m nad poziomem morza.

Nie bacząc na okoliczność, że odległość wzrokowa wynosiła zaledwie 30 km, sygnały radiotelegraficzne i radjofoniczne stacji nadawczej były odbierane na yachcie wyraźnie i z wielką mocą i regularnością na odległość 150 km t. j. na 5-krotną odległość wzrokową. W roku ubiegłym natomiast przy wysokości anteny nadawczej 50 m nad poziomem morza (w tejże Santa Margherita Ligure) największa odległość, na którą ledwo słyszano sygnały, wynosiła zaledwie 52 km.

Ponad wspomnianą odległość nie można było czynić w b. r. doświadczeń o charakterze ciągłym, ponieważ konfiguracja linii brzegowych nie zezwalała na utrzymanie stałej kierunkowości reflektora „Elettry“ w stosunku do stacji nadawczej. Pomimo tego jednak sygnały morsowskie były słyszane, bardzo co prawda słabo i z lekkim zanikaniem, lecz często zupełnie zrozumiale, aż do zakotwiczenia yachtu w Porto Santo Stefano, na odległości 258 km od Santa Margherita, tj. na prawie 9-krotną odległość wzrokową. Zaznaczyć przytem należy, że na linii prostej, łączącej obie stacje, znajdował się ląd szerokości 17 km, urozmaicony wysokimi wzgó-

rzami: Masyw Pionbino szerokości 11.482 km i Punta Troja — 5.565 km.

Zwiększona odległość, osiągnięta podczas ostatnich doświadczeń, wydaje się być zawdzięczoną ulepszonej konstrukcji aparatury nadawczej i odbiorczej oraz zastosowaniu reflektorów.

W bieżących i zeszłorocznych doświadczeniach brali udział inż. G. H. Mathieu, który troszczył się osobiście o konstrukcję oraz warunki kollaudacyjne nowych aparatów oraz technicy towarzystwa „Marconi“.

Wytłómaczenie teoretyczne osiągniętych wyników z uwagi na długość zastosowanej fali przedstawia mojem zdaniem poważne trudności, nawet stosując obliczenia odnośnie załamania i odbicia fal, omawiane przez admirała Pession w „Rozważaniach o rozchodzeniu się fal ultrakrótkich i fal mikro“.

Wnioski, jakie wyciągną z tych doświadczeń teoretycy radjokomunikacji, będą zapewne interesujące. Po dokonaniu ostatnich, bardziej kompletnych doświadczeń, zamierzam opublikować wyczerpujący memorjał o stosowanych metodach oraz otrzymanych wynikach. Wyrażam przytem nadzieję, że poza rozważaniami teoretycznymi, rezultaty doświadczeń zdołają dać bodźca do poszukiwania nowych rzeczowych ulepszeń w dziedzinie łączności radjowej“.

Oto pobieżne sprawozdanie Marconiego z jego ostatnich doświadczeń. Z doświadczeń tych wydawałoby się mogło niejednemu, że nawet dziś, po 38 latach wynalezienia radjotelegrafji oraz po jej wielkich tryumfach praktycznych ludzkość nie zna jeszcze pewnych i niezbitych praw, rządzących rozchodzeniem się energii elektromagnetycznej.

Pobudzony świetnymi wynikami doświadczeń Marconiego, autor artykułu zamierza rzucić nieco światła na szereg hipotez, zmieniających się z biegiem czasu jedna za drugą, a mających na celu wykrycie praw, jakim podlegają fale elektromagnetyczne.

Na wstępie tych rozważań stwierdza autor, że struktura fal elektromagnetycznych nie została dotychczas wyjaśniona. To samo zresztą powiedzieć można o strukturze energii, bez względu na jej rodzaj. Definicja energii przyjęta przez fizyków (praca wykonana przez jedną lub więcej sił) prowadzi nas do określenia energii z punktu widzenia mechaniki; nie daje jednak żadnego pojęcia o istotnej jej treści i budowie.

Z pośród wszelkich rodzajów energii znanych dotychczas, jest jedna, do której poznania dążą bez rezultatu najbardziej przenikliwie umysły. Energią tą jest energia promieniowań elektro-magnetycznych, będąca na usługach radiokomunikacji.

Przyzwyczajiliśmy się mówić wszyscy, że energia promieniowań elektromagnetycznych posiada strukturę fali. Wskazujemy nawet jako analogję model, stworzony z nieskończonej ilości cząsteczek wody w stanie spoczynku, które po zakłóceniu tego spoczynku zostają wprawione w ruch falowy. Ale gdy nas pytają, czem należy zastąpić cząsteczki wody, ażeby udostępnić naszym zmysłom to, co moglibyśmy nazwać „zanikającą plastycznością“ fal elektromagnetycznych, — nie możemy znaleźć odpowiedzi. Wskazuje się również na zupełną identyczność (Maxwell po raz pierwszy) fal świetlnych i elektromagnetycznych. Jednakowoż nie znamy dotychczas istotnej budowy nawet fal świetlnych, aczkolwiek te ostatnie są dostępne naszym zmysłom w sposób bardzo wyraźny.

Kto badał dociekania fizyków od czasów Newtona, ten wie niezawodnie, że ścierały się ze sobą ze zmiennem szczęściem dwie teorie: balistyczna (Newtonowska), która tłumaczy światło jako strumień niezliczonej ilości pocisków wyrzucanych przez źródło światła; druga — teoria falowania, zapoczątkowana przez Huyghensa, starająca się wytłumaczyć istotę światła ruchem falowanym, idącym od tegoż źródła. Dwie te teorie były do r. 1927 powodem dużego rozdzwiewku wśród uczonych.

W chwili obecnej zwolenników wspomnianych teoryj zdaje się pogodziła teoria nowa, którą możnaby nazwać „mechaniką falową“. Według niej każdy ruch ciała powoduje pewien cykl fal. Jednakowoż faktem niezbitym pozostaje nadal, że i według tej nowej teorii wzory matematyczne przesłaniają nam istotną strukturę cwych zagadkowych fal, nie zadawalniając bynajmniej ciekawości „człowieka z ulicy“, który w dążeniu do pojęcia misterjum budowy energii promieniującej nie pyta o wzory fizyko-matematyczne, lecz o pojęcia fizjologiczne.

Bez fałszywego wstydu przyznać się należy, że umysł ludzki jest niezdolny do zilustrowania istotnej budowy fal elektromagnetycznych na jakimś modelu, dostępnym dla naszego rozumu. Nie jest to może i złe, gdyż dodaje umysłowi ludzkiemu coraz to nowych bodźców do poszukiwań.

Następnie porusza autor zagadnienie ruchu falowego fal elektromagnetycznych z punktu widzenia elektro-fizyki.

Jak wiadomo w antenie stacji nadawczej mamy prąd szybkozmienny. W antenie stacji odbiorczej prąd ten odtwarza się w postaci prądu tejże częstotliwości, lecz o znikomo słabem natężeniu. Natężenie tego prądu jest tak nieznaczne, że żaden z przyrządów pomiarowych nie jest w stanie go zmierzyć. Sposoby, mające na celu pomiary tego natężenia, nie są sposobami bezpośrednimi. Są one dwóch rodzajów.

Pierwszy, par excellence subiektywny, polega na znanej nam przeróbce prądów szybkozmiennych na prądy o częstotliwości słyszalnej, by później z pomocą słuchawki móc sądzić o natężeniu prądów w antenie odbiorczej według głośniejszego lub cichszego dźwięku w słuchawce.

Sposób drugi polega na porównaniu mocy dźwięku w słuchawce stacji odbiorczej z mocą dźwięku otrzymywanego z pomocniczego generatora miejscowego, którego cechy elektryczne są nam znane.

Pomijając nieuniknione niedokładności przy pomiarach, jeden i drugi sposób nie jest w stanie zapewnić pomiarów absolutnie dokładnych.

Liczne serie doświadczeń w dziedzinie pomiarów mocy sygnałów odbieranych pozwoliły nam stwierdzić, że moc ta wzrasta: 1) ze zwiększeniem się mocy elektrycznej w stacji nadawczej, 2) ze zwiększeniem się wysokości anten stacji zarówno nadawczej jak i odbiorczej, 3) ze zwiększeniem się ilości członów wzmacniacza na stacji odbiorczej, 4) przez dobór częstotliwości.

Operując temi czynnikami dowolnie, można regulować siłę dźwięku w słuchawce stacji odbiorczej. Jednakowoż doświadczenia wykazują, że przy stałości wspomnianych czynników moc dźwięku w słuchawce ulega również zmianom w zależności od: 1) odległości między stacjami, 2) cech hydrograficznych terenu między stacjami, 3) pory dnia, 4) zmian pór roku — nie mówiąc już o innych czynnikach. Innemi słowy: energia w czasie swej drogi poprzez ośrodek otaczający ulega pewnym fluktuacjom, na które technika nie ma wpływu.

I tu właśnie ustąpić musi technik, a wkroczy uczony. Ten ostatni z pomocą cyfry ma większą pewność w podejściu do za-

gadnienia. W ten też sposób stworzyli ludzie wiedzy najrozmaitsze teorie fizyko-matematyczne o rozchodzeniu się fal. Żywot wielu z tych teorii był jednak bardzo niedługi.

Pierwszym słynnym teoretykiem w dziedzinie studjów nad rozchodzeniem się fal był naturalnie sam Hertz. Wychodząc ze znanych właściwości elektrotechniki, że prąd szybkozmenny tworzy zależne od siebie pola elektryczne i magnetyczne, starał się określić Hertz cechy pól w jednym punkcie, przyjmując następujące założenia:

- a) że prąd jest dokładnie sinusoidalny,
- b) że organ promieniujący posiada cechy dipolu (antena właściwa nie istniała za czasów Hertza),
- c) że ośrodek dookoła dipolu jest dielektrykiem jednorodnym i izotropowym,
- d) że ziemię można uważać za płaszczyznę i za doskonały przewodnik.

Już sam pobieżny przegląd powyższych założeń daje nam wyobrażenie, jaki rozdźwięk powstać musiał między teorią Hertza a rzeczywistością.

W każdym bądź razie Hertz wykazał, że pole elektryczne zmniejsza się: 1) ze zmniejszeniem się prądu w dipolu, 2) ze zmniejszeniem się wysokości dipolu, 3) ze zwiększeniem się odległości między dipolem a badanym punktem, 4) ze zwiększeniem się długości fali. Potwierdził to Hertz swymi klasycznymi doświadczeniami.

Do założenia, że powierzchnia ziemi jest płaska doszedł Hertz z rozważań, że jego fale, posiadając wszelkie właściwości fal świetlnych, powinny biec prostolinijnie. Założenie drugie (że środek otaczający jest dielektrykiem jednorodnym) powstało dla ułatwienia obliczeń matematycznych.

Doświadczenia Marconiego w r. 1901, realizujące pierwszą korespondencję radjową poprzez Atlantyk, spowodowały upadek jedynej podówczas teorii Hertza. Jednak bliska pokrewność fal elektromagnetycznych i świetlnych pobudziła większość uczonych do uzupełnienia teorii Hertza zjawiskiem załamania optycznego. Starali się oni wytłumaczyć, że fale Marconiego, z powodu swojej długości, uginały się wzdłuż powierzchni ziemi, a zatem mogły przekroczyć odległość widzenia. Na takim założeniu opierała się ca-

ła serja dalszych teoryj, które dziś rozpatrywać można jedynie jako świetne wypracowania z wyższej matematyki.

Dwaj znakomici fizycy Kennelly i Heaviside doszli obaj drogami od siebie niezależnemi, że w ośrodku, przez który biegną fale elektro-magnetyczne (tropo i stratosfera), należy brać pod uwagę liczne jego właściwości fizyczne, oraz że fale muszą ulec załamaniu, czy to biegnąc wzdłuż powierzchni skorupy ziemskiej, czy też w stratosferze. Teorje te przez całych lat 20 nie wywołały większego zainteresowania ani nie uległy dalszemu rozwinięciu.

W latach 1901 — 1922 uczeni, dostosowując wyniki doświadczeń do teorii, dążyli do ujęcia zjawiska rozchodzenia się fal we wzory pół-empiryczne. Z jednej strony zaryzykowali oni dawać pewien zarodek do obliczeń technicznych przy projektowaniu stacji radjowych, z drugiej — twierdzili niesłusznie, że powiększenia zasięgu należy szukać w stosowaniu fal długich; fale poniżej 300 m wogóle uważano za nie mające praktycznego zastosowania.

Lecz kiedy radjoamatorzy stwierdzili w r. 1922 większy zasięg fal krótszych niż 300-metrowe, bujnie krzewiące się teorje zaczęły rozpadać się w gruzy.

Ktoś zaapelował do teorii Hertza: „Hertz miał słusność — powiada — jego teoria przecież głosiła, że natężenie pola wzrasta ze zwiększeniem się długości fali!“.

Może i słusznie, pomyślałby ktoś, o ile nie wziął pod uwagę, że fale badane przez Hertza były zupełnie inne niż fale stosowane przez radjoamatorów w r. 1922. Zupelnego bowiem przewrotu dokonała technika w falach hertzowskich: luk Poulsena, maszyny wielkiej częstotliwości, a szczególnie lampy katodowe zmieniły elementarny obwód drgający Hertza.

Zwrócono więc znowu uwagę na hipotezy Kennelly'ego i Heaviside'a. Odżyła myśl, że atmosfery nie można uważać za idealny dielektryk, lecz brać ją należy z jej różnorakimi właściwościami fizycznymi, pochodzącymi ze zjawiska jonizacji gazów. Powstały tak zwane teorje elektro i magneto-jonowe. Teorje te do dnia dzisiejszego są podstawą dla wszystkich prawie uczonych, studujących zagadnienie rozchodzenia się fal.

Teorje te są bardzo zawile. Opierają się one na stwierdzonym już dziś zjawisku, że gaz, a zatem i powietrze, staje się przewodnikiem, o ile zawiera cząsteczki naelektryzowane, zwane jonami.

Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn jony same powstają w gazie, proces ten zwiemy jonizacją. Jeżeli natomiast jony wprowadzamy do gazu zzewnątrz, zwiemy ten proces elektryzacją. Większa lub mniejsza ilość jonów w jednostce objętościowej gazu stanowi o jego przewodności. Gaz całkowicie pozbawiony jonów byłby idealnym dielektrykiem.

Opierając się na powyższych przesłankach o jonizowaniu się atmosfery możnaby w sposób następujący sformułować dzisiejszą teorię rozchodzenia się fal:

„Na skutek obecności w atmosferze promieni pozafijolkowych, pochodzących od słońca, oraz dzięki promieniom γ , emitowanym przez ciała radjoaktywne ziemi, atmosfera jonizuje się. W zależności od zmiany natężenia owych promieni (jest to niewątpliwe przynajmniej w odniesieniu do promieni pozafijolkowych słońca w różnych porach dnia) zmienia się ciągle stopień jonizacji powietrza. Stopień jonizacji powoduje ze swej strony zmianę szybkości energii elektromagnetycznej a mianowicie: szybkość ta z większą się ze wzrostem stopnia jonizacji oraz ze zwiększeniem się długości fali. Zmiana szybkości energii elektromagnetycznej powoduje ze swej strony zmianę toru, jakim energia ta biegnie, analogicznie, jak to widzimy na przykładzie energii świetlnej (zjawisko refrakcji).

Ponieważ przypuszcza się, że stopień jonizacji atmosfery zwiększa się ze wzrostem wysokości, wnioskować stąd można, że energia elektromagnetyczna, zdążająca od anteny wzwyż poprzez warstwę troposfery a następnie stratosfery zyskuje coraz to bardziej na szybkości. Zmiana szybkości powoduje stopniową zmianę toru energii. Tor ten z prostolinijnego zmienia się na krzywolinijny z wklęsłością skierowaną ku ziemi.

Jeżeli kąt, zawarty między torem rozchodzenia się energii a płaszczyznami górnych warstw atmosfery, przewyższa kąt graniczny (kąt padania Brewstera) następuje całkowite odbicie energii (zjawisko analogiczne do całkowitego odbicia energii świetlnej). W tym wypadku energia powraca na ziemię w punktach mniej lub bardziej odległych od stacji nadawczej i, co najważniejsza, nieosła-

biona zbyt, co daje możność oddziaływania jej na antenę odbiorczą.

Na zakrzywienie toru, po jakim biegnie energia elektromagnetyczna, posiada długość fali wielki wpływ. Przy jednakowym stopniu jonizacji atmosfery, zwiększenie długości fali powoduje wzrost szybkości energii. Wynikałoby stąd, że fale długie załamują się bardziej, kreśląc tor bardziej zakrzywiony aniżeli fale krótkie. Temu właśnie zjawisku należy przypisywać olbrzymie zasięgi fal krótkich.

Zagadnienia omawiane są niezwykle ciekawe. Każdy oczywiście zdaje sobie sprawę, że są one nader trudne do ujęcia, biorąc pod uwagę, że akcja rozgrywa się w bezkresie, a nasze przyrządy badawcze są bardzo ograniczone i niedoskonałe. I jeżeli nawet zgodzimy się, że teoria jonów nie poczyniła dotąd wielkich postępów w dziedzinie rozchodzenia się fal, to z drugiej strony stwierdzić należy, że była bardzo owocna w dziedzinie badania prądów jonowych i elektrojonowych.

Wróćmy jeszcze do teorii rozchodzenia się fal ultrakrótkich. Jeżeli nie brać pod uwagę teorii Hertza (który zresztą odkrył fale ultrakrótkie, chociaż gasnące) wszyscy byli przekonani, że fale ultrakrótkie rozchodzą się prostolinijnie. Doświadczenia Marconiego z roku 1932 i 1933 zadały kłam tym przekonaniom.

Admirał Pession próbował na podstawie doświadczeń Marconiego z roku 1932 stworzyć nową odmianę teorii o falach ultrakrótkich. Jednakowoż ostatnie słowo twórcy radjotelegrafji powiada, że teoria ta nie wystarcza do wytłumaczenia wyników, otrzymanych w ostatnich doświadczeniach Marconiego.

Ciekawe i oryginalne są końcowe uwagi autora. Píše on:

„Móglby zapytać „człowiek z ulicy“: cóż warte są wszelkie teorie, jeżeli giną one jak chmurki w blasku słonecznym?

Nie roszczę pretensji do wydania orzeczenia, czy przy studjum nauk pozytywnych powinna przeważać teoria czy praktyka.

W historii wynalazków tworzą fale elektromagnetyczne bodajże ten jedyny wyjątek, że były one poczęte w umyśle geniusza w postaci wyliczeń czysto matematycznych. Realne fale zostały wynalezione dopiero w kilka lat później. To prawda. Lecz należy też stwierdzić, że przez czas pewien właśnie teoria była dużym

hamulcem w rozwoju radjotechniki. Wszak zwykłym amatorom zawdzięczamy wskazania właściwego kierunku, w jakim powinien kroczyć rozwój radjokomunikacji.

Jest też prawdą, że teorie są często jedynie szatą, w jaką wstydlivi uczeni chcą ubrać odkrycia badaczy. To też teorie, zarówno jak i szaty, zmieniają się wraz z modą. Dla istoty postępu ważniejszą i bardziej korzystną jest praca badawcza.

Jeżeli chodzi o radio, prymat niezaprzeczony w szeregach tych poszukiwaczy dźierży jak dotąd Marconi“.

I zapewne przyznamy mu słusność.

Kpt. *Szczęsnowicz.*

STABILIZACJA CZĘSTOTLIWOŚCI W POŁOWYCH STACJACH RADJOFONICZNYCH.

Płk. art. Edward Telmon — Rivista di Artiglieria e Genio —
Maj, 1933.

Armja włoska, posiadająca olbrzymią ilość środków radjowych, szuka z jednej strony coraz to nowych dróg, do racjonalnego rozwiązania zagadnienia zorganizowania już istniejących środków, z drugiej zaś poszukuje coraz to nowych i ulepszonych.

Od lat kilku zastanawia się włoska inżynierja wojskowa nad sprawą wprowadzenia do armji stacyj korespondencyjnych radjofonicznych dla zapewnienia łączności radjowej w artylerji. Jak narazie sprawa leży jeszcze w powijakach. Niemniej jednak interesujące są rozważania specjalistów wojskowych co do możliwości wprowadzenia małych stacyj radjofonicznych polowych.

Na wstępie omawianego artykułu zastanawia się autor nad minimalną różnicą częstotliwości dwóch najbliższych siebie fal. Układ genewski ustalił tę różnicę dla stacyj radjofonicznych na 10.000 okr./sek. Plan praski zredukował ją do 9.000 okr./sek. Życie jednak wykazało, że różnica ta jest zbyt mała i powoduje liczne interferencje. Panuje zatem dążenie do zwiększenia tej różnicy do 11 — 12.000 okr./sek.

Selektywność dwóch bliskich siebie częstotliwości zależy zresztą jeszcze od układu odbiorników oraz od mocy i odległości stacyj nadawczych. W czasie planu praskiego były rozpowszechnione odbiorniki typu superheterodynowego o dużej zdolności selekcyjnej.

Dziś jednak są przeważnie w użyciu odbiorniki prostsze. O zredukowaniu zatem różnicy częstotliwości poniżej 10.000 okresów nie może być mowy.

W wojsku stacje radiowe pracują zwykle na odległości znacznie mniejsze aniżeli wynosi ich zasięg maksymalny. Poza to odbiorniki wojskowe nie mogą być zbyt selektywne z uwagi na konieczność stosowania małej ilości członów wzmacniających, oraz ze względu na konieczność zachowania prostoty w obsłudze odbiorników.

Jeżeli chodzi o stacje polowe dla artylerji, sympatje autora skłaniają się do częstotliwości wynoszącej 4.500.000 do 3.000.000 okr./sek co odpowiada falom od 65 — 100 m. Uwzględniając jako minimalną różnicę częstotliwości 10.000 okr., uzyskać można w tym zakresie częstotliwości 150 różnych długości fal.

Armja włoska hołduje zasadzie: jedna jedyna fala stała dla 2 — 3 stacyj korespondujących wyłącznie ze sobą w t. zw. jednym „oczku“ sieci radiowej. Kalkulacje autora doprowadzają do wniosku, że w przytoczonym powyżej zakresie fal możnaby wykorzystać na małym odcinku 300 — 450 stacyj nieprzeszkadzających sobie w pracy. Wszystko to jednak pod warunkiem, że przez każdą stację zachowana będzie stałość częstotliwości z dokładnością do maximum 500 okresów oraz, że odbiorniki będą dostatecznie selektywne.

Ale to jeszcze nie wszystko. Małe stacje wojskowe muszą ponadto odpowiedzieć szeregowi innych warunków, a mianowicie: 1) mała waga i wymiary, 2) łatwość transportu, 3) szybkość uruchomienia, 4) mała wrażliwość na trudy polowe i mechaniczne wstrząsy, 5) prostota obsługi.

Pierwsze cztery warunki są natury bezwzględnej, warunek ostatni może być natomiast traktowany jako rzecz względna.

Następuje akademicki wykład autora o organach manipulacyjnych w nadajniku i odbiorniku. Omijam go jako rzecz dla nas, oficerów łączności, ogólnie znaną. Wspomnę jedynie o uwadze autora, że ilość manipulacji w stacji radiowej z odbiornikiem reakcyjnym nie powinna przekraczać 4-ch (nadajnik plus odbiornik).

Precyzja w niektórych manipulacjach posiada wpływ decydujący na stałość nadawanej fali w nadajniku względnie na dokład-

ne dostrojenie się do fali w odbiorniku. Precyzja ta odnosi się głównie do kondensatorów obrotowych.

Autor rozwodzi się szerzej nad tym tematem, przytaczając obliczenia co do dokładności przy dostrajaniu się kondensatorami. Średnica płytek kondensatorowych mieści się zwykle w granicach 8 — 12 cm; skala wypisana jest na obwodzie koła wzgl. półkola o długości maximum 42 cm.

Autor proponuje konkretny przykład następujący. Manipulacja kondensatorem zawiera się w zakresie 300 stopni. Dla 150 proponowanych przez siebie fal (65 — 100 m) wypadnie dla jednej fali 2 mm na podziałce o długości 30 cm.

Doświadczenia poczynione w armji włoskiej wykazały, że wojskowy personel niezawodowy w warunkach bezwzględego spokoju i po dobrym wyszkoleniu robi przy dostrajaniu niedokładności dochodzące do $\frac{1}{4}$ mm i to jeżeli wskaźnik znajduje się bardzo blisko skalowanej podziałki. Odpowiada to w przykładzie przytoczonym powyżej przez autora niedokładności w częstotliwości dochodzącej do 1250 okresów.

Dodając do tego jeszcze szereg czynników niesprzyjających (wpływ oświetlenia, otoczenia, stan psychiczny) oraz nieuniknione niedokładności przy skalowaniu kondensatora w wytwórniach, niedokładność częstotliwości dojść może do 2000 a nawet 2500 okresów.

Biorąc powyższe obliczenia pod uwagę, dochodzi autor do przekonania, że różnica częstotliwości 10.000 okresów jest niewystarczająca w wypadku stosowania kondensatora bez precyзера.

Jakież byłoby wyjście, aby pomimo niedokładności, popelnianych przez obsługę i wytwórnię, utrzymać się w granicach różnicy 10.000 okresów.

Wyjść tych widzi autor dwa:

- 1) zastosowanie precyzerów przy kondensatorach obrotowych,
- 2) zastosowanie stabilizatorów kwarcowych.

Pierwszy sposób leży w granicach możliwości praktycznych. Jeżeli bowiem obwód tarczy precyзера podzielimy na sto równych działek w ten sposób, aby jedna działka skali precyзера odpowiadała 1 mm działce skali kondensatora obrotowego, to błąd $\frac{1}{4}$ mm, popelniany przez obsługę, pomniejszy się do $\frac{1}{4} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{400}$ mm,

co odpowiada zaledwie $12\frac{1}{2}$ okresom¹⁾). Nad takim błędem można już przejść do porządku dziennego. Pozostają jedynie błędy graficzne przy konstrukcji kondensatorów²⁾ oraz błędy przy wykreślaniu samej skali.

Wszystkie te błędy zsumowane nie powinny spowodować otrzymania częstotliwości, różniącej się od częstotliwości pożądanej o więcej niż 300 okresów, co przy przyjęciu różnicy owych sąsiednich częstotliwości równej 10.000 okresów nie nasuwa groźby wzajemnego przeszkadzania stacyj.

Przy stabilizacji kwarcowej użycie dokładnego precyzera jest rzeczą mniej konieczną, gdyż stabilizacja fali tym sposobem daje mniejsze błędy. Zastosowanie jednakowoż stabilizacji kwarcowej jest trudne do przeprowadzenia w stacjach polowych dla 3 powodów:

1) małej pewności funkcjonowania stabilizatorów kwarcowych w stacjach polowych; studjum praktyczne kwarcu nie jest tak dalece posunięte,

2) trudności produkcji tych stabilizatorów; z braku dostatecznej ilości firm, mogących podjąć się masowej produkcji,

3) zbyt wysokiej ceny wyrobu.

Pozatem, o ile chcielibyśmy zapewnić dużą elastyczność korespondencji radjowej, trzeba by zaopatrzyć każdą stację w taką ilość płytek kwarcowych, ile różnych fal składa się na daną sieć radjową. Koszt płytek przewyższyłby w tym wypadku kilkakrotnie cenę samych stacyj.

Reasumując, dochodzi autor do następujących wniosków:

1) stabilizacja częstotliwości w polowych stacjach radjofonicznych jest niezbędna;

2) stabilizacja kwarcowa, przynajmniej jeżeli chodzi o produkcję krajową kwarcu, nie jest do przeprowadzenia;

3) do rozwiązania jest jednak stabilizacja fali w obwodzie strojonym stacji, zapomocą kondensatora obrotowego z odpowiednim precyzerem.

Kpt. *Szczęsnowicz.*

¹⁾ Dotyczy konkretnego przykładu, podanego powyżej przez autora.

²⁾ Chodzi o to, aby zmiany kąta obrotu kondensatora odpowiadały proporcjonalnym zmianom przyrostu lub zmniejszenia się pojemności.

NOWY SYSTEM TELEWIZJI.

Journal of the Institution of Electrical Engineers.

Październik 1933 r.

W podanym wyżej zeszycie opisuje uczony rosyjski Tworykin nowy system telewizji, oparty na zastosowaniu t. zw. „oka elektrycznego“ czyli ikonoskopu. Rozpatrując dotychczasowe systemy telewizji, z rozkładaniem obrazu zapomocą tarczy Nipkowa, dochodzi autor do wniosku, że na tej drodze nie osiągnie się właściwego celu telewizji, to jest możliwości przesyłania obrazów z zewnątrz, a nie tylko ze studjo. Jak wiadomo, ładunek elektryczny, wydzielony przez foto-komórkę, jest proporcjonalny do iloczynu z natężenia światła i czasu, a więc dla obrazu o 70 000 punktach przy 20 obrazach na sekundę ładunek elektryczny, wydzielony przez foto-komórkę, będzie tak mały, że impuls stąd powstający nie da się wzmocnić. Aby przy utrzymaniu dużej liczby punktów obrazu zwiększyć czas działania światła na foto-komórki, autor zastosował system, przy którym ekran światłoczuły podlega działaniu światła przez cały czas nadawania obrazu.

Ikonoskop, główna część składowa urządzenia nadawczego, jest to zmodyfikowana lampa Brauna. W kulistej części lampy znajduje się cienka warstwa miki, pokryta z jednej strony mozaiką światłoczułą, a z drugiej strony metaliczną powłoką, która stanowi płytę sygnałową. Mozaika składa się z dużej ilości (około 3 miliony) srebrnych kuleczek uczulonych na światło przez cezjum. Kuleczki są izolowane między sobą, a okoliczność, że na jeden punkt obrazu przypada większa ich ilość, upraszcza warunek jednostajności punktów obrazu. W wąskiej części lampy znajduje się katoda, stanowiąca źródło wiązki promieni elektronowych oraz anoda w kształcie walca. Ta anoda ma za cel wytworzenie takiego pola elektrostatycznego, które umożliwiłoby zogniskowanie wiązki. Wąska część lampy i część kuli są wewnątrz metalizowane i stanowią drugą anodę, a równocześnie kolektor dla foto-elektronów z mozaiki.

Sposób działania jest następujący: gdy promienie światła upadną z obrazu na mozaikę, każda foto-komórka emituje elektrony, a wskutek tego kondensator (foto-komórka-mika-płyta sygnałowa) ładuje się dodatnio; gdy wiązka elektronowa upadnie na mozaikę, odpowiedni element kondensatora wyładowuje się przez opór; spa-

dek napięcia, czyli impuls napięciowy na tym oporze zostaje wzmocniony i przesłany do odbiornika. Ponieważ czas naświetlania wszystkich elementów mozaiki jest stały, więc wielkość ładunku na każdym elemencie zależy jedynie od jasności danego punktu obrazu.

Wymiary płyty sygnałowej wynoszą około 100 x 125 mm, a średnica wiązki elektronowej około 0,4 mm. Wiązka elektronowa porusza się po liniach poziomych równoległych, odległych od siebie o 0,4 mm. Odchylenia wiązki elektronowej w kierunku poziomym i pionowym powstają pod działaniem pól magnetycznych, wytwarzanych przez uzwojenia, umieszczone na szyjce lampy, a zasilane z oddzielnych generatorów.

Odbiornikiem wzmocnionych impulsów jest t. zw. kineskop, czyli lampa Brauna z małymi zmianami konstrukcyjnymi. W szyjce lampy znajduje się katoda jako źródło wiązki elektronowej, siatka kontrolująca, do której są doprowadzane impulsy obrazu z nadajnika oraz anoda, ogniskująca wiązkę. Na płaskim dnie lampy znajduje się ekran fluoryzujący. Materiałem fluoryzującym jest syntetyczny ortokrzemowy fosforan cynku. Ma on tę zaletę, że jego wydajność świetlna jest bardzo wysoka, a luminiscencja zanika mniej więcej w przeciągu 0,06 sek, tak że przy odbiorze następnego obrazu (przy 20 obrazach na sekundę) ślad poprzedniego obrazu znika. Ekran jest tak cienki, że obrazy można obserwować z zewnątrz, co pozwala na zwiększenie kąta widzenia. Na szyjce lampy są umieszczone uzwojenia odchylające, które pracują synchronicznie z uzwozeniami odchylającymi nadajnika. Siatka kontrolująca zmienia natężenie wiązki elektronowej zależnie od amplitudy impulsu, a skutek tego zmienia się jasność odpowiedniego punktu obrazu.

Impulsy obrazu oraz impulsy odchylające są przesyłane razem. Jest to możliwem, gdyż impuls obrazu trwa tylko ułamek okresu przesyłania, a oprócz tego wszystkie 3 sygnały różnią się amplitudą i kształtem fali. Amplituda sygnału obrazu jest zawsze znacznie mniejsza od amplitud sygnałów odchylających, tak że sygnał obrazu nie może uruchomić obwodów odchylających. Odwrotnie, w czasie nadawania sygnałów odchylających wiązka elektronowa jest zgaszona, więc sygnały odchylające nie wpływają na zmianę natężenia wiązki. Ponieważ pole odchylające pionowo pulsuje N razy na sekundę (N — ilość obrazów na sekundę), a pole poziome tyle razy szybciej, ile jest w obrazie linii poziomych, to

bardzo łatwo rozdzielić te dwa sygnały przez zastosowanie filtrów w obwodach wejściowych obu uzwojeń odchylających odbiornika.

Przy porównaniu tego systemu telewizji z systemami, stosującymi tarczę Nipkowa, zysk teoretyczny wynosi 70 000 razy dla obrazów o 70 000 punktach. Jest to jasnym, jeżeli zwrócimy uwagę, że w systemie Zworykina mozaika światłoczuła jest naświetlana przez cały czas nadawania obrazu, podczas gdy przy użyciu tarczy Nipkowa czas naświetlania trwa tylko przez okres nadawania jednego elementu obrazu, a więc 70 000 razy mniejszy.

Ponieważ w praktyce osiągnięto sprawność 10%, to w każdym razie wydajność zwiększyła się około kilka tysięcy razy.

Czułość mozaiki w ikonoskopie jest tego samego rzędu, co czułość błony fotograficznej w kamerze kinowej. Pozwala to na przesyłanie obrazów z zewnątrz i zwiększa tem samem pole działania telewizji.

Ne.

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Hodowca Gołębi Pocztowych	<i>Hod. Goł. P.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Télé- phones	<i>A. P. T. T.</i>
Journal des Télécommunications	<i>J. Télécom.</i>
Elektrische Nachrichten - Technik	<i>E. N. T.</i>
Telegraphen - u. Fernsprech - Technik	<i>T. F. T.</i>
Telegraphen - Praxis	<i>Tel. Prax.</i>
Elektrotechnische Zeitschrift	<i>E. T. Z.</i>
Technika Swiazi	<i>T. Swiazi.</i>

TELETECHNIKA.

Wpływ oporności skupionych na tłumienie skuteczne obwodów telefonicznych. W. Nowicki. — *Prz. Tel. Zeszyt 1/1934.*

Pomiary obciążenia ruchu w centralach automatycznych Strowgera. E. Frydman. — *Prz. Tel. Zeszyt 1/1934.*

Zniekształcenia nieliniowe oraz ich słyszalność. A. Smoliński. — *Prz. Tel. Zeszyt 1/1934.*

Pas bezpieczeństwa. Kpt. W. Wilczyński. — *Prz. Tel. Zeszyt 1/1934.*

Obliczanie tłumienia skutecznego połączenia telefonicznego. R. Bigorgne i P. Marzin. — *A. P. T. Zeszyt 12/1933.*

Urządzenie umożliwiające wykorzystać tę samą linię telefoniczną dla wielu abonentów z zachowaniem tajemnicy rozmowy. G. Leltellier. — *A. P. T. T. Zeszyt 12/1933.*

O pomiarach głośności i izolacji akustycznej. P. Chavasse. — *A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.*

Telegrafja przeciwsobna. Translacja. A. Demolder. — *A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.*

Kabel telefoniczny anglo-belgijski. A. Rosen. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.

Zdjęcie charakterystyk filtru mechanicznego. H. Paolini. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.

Konferencje międzynarodowe telegraficzna i radjotelegraficzna w Madrycie (1932). — A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.

Telefonja przewodowa na falach nośnych zapomocą fal bardzo krótkich. F. Kirschstein. — E. N. T. Zeszyt 12/1933.

Obliczanie szybkości telegrafowania. H. Salinger i H. Stahl. — E. N. T. Zeszyt 12/1933.

W sprawie typu aparatury fototelegraficznej. G. Kulikowski. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

O walce ze skutkami mgły na linjach łączności. N. Charczenko. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

O dwuprzewodowych linjach połączeniowych. G. Saweljew. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Sposób wiązania przewodów bimetalowych i stalowych 1 i 1,2 mm. I. Jelkin. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Jak sprawdzić napięcie wyładowania piorunochronu. P. Azbukin. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Jak naprawić spalony bezpiecznik topikowy linjowy. P. Azbukin. T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Zastosowanie zwierciadła wklęsłego do badania kabli. Ł. Łaterner. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Krzyżowanie linii telefonicznych. P. Akulszyn. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Zasady organizacji węzłów w sieci telegraficzno-telefonicznej międzymiastowej. D. Spiridonow i Ł. Genin. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Normy poziomów przenoszenia. S. Kozenberg. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Sprawdzanie i dobór obwodów wyrównawczych dla translacji telefonicznej. N. Bajew. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Jak obliczyć i wykonać linję sztuczną (filtr). D. Andrejew. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Rodzaje przekaźników elektromagnetycznych prądu stałego, stosowanych w instalacjach telefonicznych. W. Nazarow. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

O przyczynach wibracji przewodów. Diwnogorskiej. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Przegląd 1933. — J. Télécom. Zeszyt 1/1934.

Czwórniki i ich zastosowanie w technice przenoszenia. — T.F.T. Zeszyt 1/1934.

Granice pracy aparatu Siemens'a typu start-stop. M. de Vries. — T. F. T. Zeszyt 1/1934.

Próby telefonji na fali nośnej w kablach niespupinizowanych. — T. F. T. Zeszyt 1/1934.

O nowościach z dziedziny niemieckiej techniki telegraficznej. H. Stahl. — E. T. Z. Zeszyt 1/1934.

Instalowanie urządzeń telefonicznych w budynkach. H. Görsdorf. — E. T. Z. Zeszyt 2/1934.

RADJOTECHNIKA.

Wstępne doświadczenia z dziedziny fal decymetrowych. D. Sokolcow, W. Majewski i S. Ryżko. — Prz. Rad. Zeszyt 1—2/1934.

Uwidocznienie przebiegów perjodycznych w oscylografie katodowym. Inż. A. Jellonek. — Prz. Rad. Zeszyt 1—2/1934.

Wzmacniacz lampowy do rejestracji słabych impulsów. S. Die-rewianko i M. Żyw. — Prz. Rad. Zeszyt 1—2/1934.

Komunikacja radjotelefoniczna Francja — Algier. R. Rigal. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1933.

Detekcja zjawisk jednoczesnych zapomocą układu lamp trój-elektrodowych. L. Leprince - Rignet. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1934.

Urządzenie do pomiaru dokładnego wielkich częstotliwości. A. Weinberg i L. Segebart. — E. N. T. Zeszyt 12/1933.

Wpływ częstotliwości na działanie rury Brauna napełnionej gazem. W. Heimann. — E. N. T. Zeszyt 1/1934.

Audion w układzie hamującym, sterowany elektrostatycznie. H. E. Hollmann. — E. N. T. Zeszyt 1/1934.

Zniekształcenia nieliniowe w komórkach fotoelektrycznych stosowanych w instalacjach dźwiękowych. P. Kotowski i H. Lichte. — E. N. T. Zeszyt 1/1934.

O wpływie rodzaju materiału membran na czułość mikrofonów kondensatorowych. H. Lueder i E. Spenke. — E. N. T. Zeszyt 1/1934.

O wygaśnięciu patentu Liebena. — Tel. Prax. Zeszyt 1/1934.
Zapatrywania współczesne na warstwę Heaviside'a. M. A. Boncz-Brujewicz. — T. Swiazi. Zeszyt 10/1933.

Jak należy rozumieć moc głośnika. J. Sucharewskij. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Napięcie początkowe siatki we wzmacniaczach końcowych. A. Sokołow. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

O zasilaniu urządzeń odbiorczych. M. Lewitin. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

O walce z fadingiem przy odbiorze krótkofalowym. A. Magazannik. — T. Swiazi. Zeszyt 11/1933.

Niemiecka sieć przewodowa dla radjofonji. P. Sprinck. — E. T. Z. Zeszyt 3/1934.

Synchronizacja nadajników pracujących na tej samej fali. — E. T. Z. Zeszyt 3/1934.

Reglamentacja walki z zakłóceniami radjofonicznymi we Francji. — J. Télécom. Zeszyt 1/1934.

HODOWLA GOŁĘBI POCZTOWYCH.

Zasady łączenia par. W. Kargol. — H. Goł. P. Zeszyt 1/1934.

Hodowla gołębi B. Malinowski. H. Goł. P. Zeszyt 1/1934.

Ocena wyników lotów. W. Zalarski. — H. Goł. P. Zeszyt 1/1934.

Dobór naturalny i dziedziczność. C. Adamczyk. — H. Goł. P. Zeszyt 1/1934.

RÓŻNE.

Zelektryfikowanie sygnalizacji na linii średnicowej węzła warszawskiego. J. Zieliński. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1934.

Dokładność pomiaru wartości maksymalnej napięcia zmiennego zapomocą układu jednoprostownikowego. Dr. S. Dunikowski. — Prz. El. Zeszyt 1/1934.

Przepisy oceny i badania transformatorów. P. N. E. Projekt 1. 33 — 1933. — Prz. El. Zeszyty 1 i 2/1934.

Podstawy statystyczne taryfy blokowej. A. Hirschhorn. — Prz. El. Zeszyty 1 i 2/1934.

Zasadnicze kierunki rozwoju latarni. T. Kluz. — Prz. El. Zeszyt 2/1934.

FRANCISZEK SZYSTOWSKI, ROTMISTRZ.

UŻYCIE TAKTYCZNE GRUP
PANCERNO-MOTOROWYCH W ŚWIETLE KSIĄŻKI
S. AMMOSOWA
„TAKTYKA MOTOMIECHSOJEDINIENIJ“.

Autor w sposób bardzo popularny zaznajamia czytelników z charakterystyką i organizacją grup pancerno-motorowych. Podając organizację tego rodzaju związków zagranicą, pomija niestety milczeniem organizację sowiecką; w treści książki powołuje się przeważnie na doświadczenia armij obcych.

Niemniej jednak wyrażone w niej poglądy są bardzo ciekawe i warto się z nimi zapoznać.

Autor omawia wyczerpująco działania grup pancerno-motorowych w różnych fazach ich użycia; rozróżnia przytem grupy pancerne i związki pancerno-motorowe.

W użyciu grup pancerno-motorowych znajduje on duże podobieństwo do taktyki kawalerji; w konsekwencji przy ustalaniu zasad ich użycia opiera się na zasadach kawaleryjskich, które oczywiście modernizuje; bierze przytem pod uwagę zwiększoną w porównaniu z jednostką kawalerji szybkość i siłę ognia oraz względną niewrażliwość na ogień przeciwnika.

Mówiąc o organizacji grup pancerno-motorowych w armjach obcych, podaje, że niemiecka zmotoryzowana dywizja składa się w teorji z 5400 wozów, z czego 3000 w linii

(w tem 600 motocykli), a 2400 w oddziałach tyłowych (w tem 500 motocykli).

Ukazanie się takiej dywizji na polu walki uważa autor za zupełnie możliwe.

Swój pogląd na organizację grupy pancerno-motorowej wyraża następująco:

Grupa powinna się składać z 3-ch rzutów:

- 1) uderzeniowego,
 - 2) ubezpieczającego, wiążącego i rozpoznawczego
- oraz
- 3) pomocniczego (na tyłach).

Organizacja grupy powinna zapewniać:

- giętkość zarówno w marszu, jak i w walce,
- bezpieczeństwo przed napadami lotniczymi,
- łatwość dowodzenia,
- zabezpieczenie współdziałania poszczególnych jej elementów,
- niezależność pod względem zarówno bojowym, jak i zaopatrzenia nie tylko całej grupy, ale i jej poszczególnych części składowych,
- wysoki stan materjalny wozów oraz jednostajność ich typów, co ułatwia wymianę części, remont i zaopatrzenie.

Warunek bezpieczeństwa z powietrza uważam za teoretyczny: grupa, posiadająca tak dużą ilość wozów, będzie zawsze w większym lub mniejszym stopniu narażona na obserwację i napady lotnicze.

Natomiast warunek składu grupy z wozów podobnego typu, ze względu na remont i zaopatrzenie, wydaje mi się bardzo ważnym i w pewnych granicach możliwym do osiągnięcia.

Piechocie w związkach pancerno-motorowych przypię-

suje autor rolę drugorzędną. Rola jej polega na ubezpieczeniu oddziałów pancernych oraz na utrzymywaniu (nie zdobywaniu) zdobytego terenu.

Piechota z ciężkimi karabinami maszynowymi wiąże przeciwnika na odcinkach drugorzędnych, nie nadających się terenowo do działań broni pancernej. Chwyta ona wyjścia z ciałnin, błot, lasów i zabezpiecza przeprawy; osłania rozwijanie się czołgów oraz ich zbiórki, a następnie ubezpiecza je na postoju.

Pomimo to zadanie zmotoryzowanych bataljonów piechoty trudniejsze jest od zadań bataljonów zwykłych, ponieważ siłą rzeczy będą one zmuszone do działań samodzielnych małymi oddziałami.

Rola piechoty wzrasta natomiast znacznie w terenie, utrudniającym działanie broni pancernej (wycinki bierne z punktu widzenia użycia czołgów).

Sądzę, że autor niesłusznie pominął tu bezpośrednie współdziałanie piechoty z oddziałami pancernymi w natarciu, niezawsze przecież uderzenie wykonywać będzie wyłącznie broń pancerna. O ile możliwem to będzie w terenie otwartym, o tyle we wszelkich innych warunkach terenowych to bezpośrednie współdziałanie piechoty okazać się może niezbędnem.

Pozatem autor nie podaje ani organizacji zmotoryzowanego bataljonu piechoty, ani też jego uzbrojenia. Sądzę, że ze względu na zadania, jakieg będzie musiała wykonywać piechota (utrzymanie terenu i t. p.), powinien on być wyposażony w większą ilość ciężkich karabinów maszynowych.

Zmotoryzowanej artylerji, wchodzącej w skład grupy, daje autor przedewszystkiem rolę zwalczania punktów (artylerji) obrony przeciwpancernej przeciwnika. Poza tem — przygotowanie natarcia w terenie zakrytym.

Główne zadanie tankietek widzi autor w osłonie rozwijania się grupy, następnie w wykonywaniu pościgu. Pozatem mogą być one użyte do rozpoczęcia walki; działają one wówczas na szerokim froncie, umożliwiając rozwinięcie czołgów i uderzenie nimi w pasie węższym.

Niesłusznem, mojem zdaniem, jest nieużywanie ich do wykonywania rozpoznania na korzyść grupy, oraz obarczenie tem zadaniem wyłącznie samochodów pancernych.

Wprawdzie tankietki sowieckie technicznie i zdolnością pokonywania przeszkód ustępują naszym czołgom T. K. , ale ich samochody pancerne, chociażby i 3-osiowe, również nie posiadają większych zdolności terenowych.

Jądrem grupy są czołgi, których, słusznem zdaniem autora, używać należy w masie do silnych i głębokich uderzeń.

Do cech charakterystycznych grup pancerno - motorowych autor zalicza:

— dużą ruchliwość operacyjną (zależną jednak od stanu dróg i pogody),

— dużą szybkość i siłę natarcia, oraz potężne jego wrażenie,

— wrażliwość na obserwację i ataki z powietrza,

— ograniczone możliwości obronne,

— możliwość taktycznego wykorzystania w dogodnych warunkach terenowych,

— duże wrażenie moralne, wywierane na przeciwnika technicznie i moralnie słabszego,

— wrażliwość na dobrze zorganizowaną obronę przeciwpancerną przeciwnika,

— dużą zależność od osobistych zalet dowódcy, od dyscypliny, stanu moralnego i przygotowania załóg, oraz od ogólnego stanu maszyn i zaopatrzenia.

Porównując grupę pancerno - motorową z grupą wyłącznie pancerną, autor w ten sposób charakteryzuje różnicę w możliwościach ich użycia.

Związki pancerno-motorowe mają większe możliwości prowadzenia walki w terenie niedogodnym (zakrytym) i, dzięki obecności piechoty, utrzymywania zdobytego terenu, natomiast w porównaniu z grupą pancerną nie posiadają takiej siły uderzenia.

Samodzielne grupy pancerne nie mogą prowadzić walki w terenie zakrytym, nie są zdolne do utrzymania terenu i prowadzenia walki obronnej, natomiast są mniej wrażliwe na obserwację i ataki lotnicze, oraz mają większą siłę i szybkość uderzenia w dogodnych terenowo warunkach.

Zdaniem mojem należałoby tu jeszcze uwzględnić fakt, że grupy pancerne, nie mając w swym składzie piechoty na samochodach, są mniej związane z drogami i mają większe zdolności manewrowe.

Autor słusznie zwraca uwagę na to, że w dobrych warunkach drogowych wozy kołowe mają większe zdolności marszowe od wozów gąsienicowych, które w dodatku po 2—3 dniach marszu potrzebują przeglądów i troskliwej konserwacji.

Operacyjne możliwości grupy pancerno - motorowej autor ocenia na 100 do 200 klm na dobę.

Uważam, że dane te, zwłaszcza o ile chodzi o całość grupy, są bezwzględnie przesadzone. Średni dzienny przemarsz grupy nie powinien przekraczać 80 klm. Rzecz jasna, że w forsownym marszu grupa będzie mogła zrobić znacznie więcej, będzie to jednak zależne przede wszystkim od stanu dróg, wozów i zmęczenia załogi.

Użycie bojowe grupy pancerno-motorowej.

Najbardziej celowym, zdaniem autora, jest użycie grupy pancerno-motorowej w następujących wypadkach:

1) na początku wojny — do osłony własnej mobilizacji albo do wypadu na bazy mobilizacyjne przeciwnika (pomoc powstańcom);

2) w następnym okresie — do obrony albo do wykonania przerwy w strefie obronnej przeciwnika, następnie do wykorzystania.

Uważam, że należałoby tutaj podkreślić konieczność dawania związkom pancerno-motorowym zadań o charakterze przedewszystkiem zaczepnym. Autor, mojem zdaniem, ujął tę kwestję niefortunnie.

Natomiast zupełnie słusznie zaznacza autor, że grupy pancerno-motorowe powinny być środkiem manewru dla całej armji.

Uderzenie grupy powinno sięgać w głąb do 70 — 150 klm; jest to zupełnie możliwe ze względu na jej szybkości marszowe (zależnie od warunków lokalnych 70 — 120 klm na dobę).

Autor słusznie podkreśla, że w skład grupy pancerno-motorowej powinna wchodzić eskadra lotnicza z zadaniem bezpośredniego współdziałania, a przedewszystkiem rozpoznawania na korzyść grupy.

Marsze.

Wykonanie marszu autor przedstawia sobie następująco:

- zgrupowania po 40 — 50 wozów, odległość pomiędzy wozami 10 — 25 m (30 — 50 m na złych drogach),
- ruch tylko prawą stroną drogi,

- duża dyscyplina ruchu,
- utrzymywanie łączności przez każdy wóz we wszystkie strony.

Należałoby do tego dodać, że w marszach podróźnych w skład danego zgrupowania powinny wchodzić wozy o jednakowej szybkości.

Co do odległości pomiędzy wozami, to norma 10—25 m wydaje mi się nie do utrzymania.

Ruch tylko prawą stroną drogi możliwy jest wówczas, kiedy szosa nie ma wypukłości (w przeciwnym razie ma miejsce ściąganie wozów gąsienicowych).

Utrzymywanie łączności wozu we wszystkich kierunkach łącznie z obserwacją powietrza jest możliwe przy ilości załogi ponad 2 ludzi.

Zupełnie słusznie autor uważa, że przy ruchu większych jednostek należy wysyłać zawczasu oddziały regulacji ruchu.

W marszach podróźnych kolumny składa się w ten sposób, żeby wozy lekkie posuwały się z przodu, a cięższe z tyłu. Dobre drogi wyznaczać przedewszystkiem dla wozów kołowych. Regulację ruchu i naprawę drogi przeprowadzają specjalne oddziały, w których skład powinien wchodzić oddział saperów.

Autor wymaga, żeby każdy żołnierz wozu pancernego był jednocześnie saperem i umiał skutecznie drobne naprawy dróg, mostów i t. p.

M a s k o w a n i e w m a r s z u i o b r o n a p r z e c i w l o t n i c z a .

Wozy są bardzo widoczne z góry, maskować je można tylko na postojach. Autor zwraca uwagę na konieczność

stosowania czynnej obrony przeciwlotniczej zarówno na postoju, jak i w ruchu przy pomocy ogni karabinów maszynowych. Na postojach może być stosowany również ogień artylerji zenitowej.

Za środek skuteczny uważa obronę kolumny przez własne lotnictwo myśliwskie.

Pozatem radzi zwiększać w razie nalotu odległości pomiędzy wozami do 100 m oraz dążyć do szybkiego ukrywania się w miejscach osłoniętych.

Z a t r z y m a n i a i o d p o c z y n k i.

Autor zwraca uwagę, m. in. na potrzebę rozgrzewania się załogi wozów i przewożonej piechoty podczas chłódów przez ruch i gimnastykę. Długi odpoczynek przy marszach ponad 5 — 6 godz. nie powinien przekraczać 1 godz. (wyłącznie dla wydania strawy).

Czas ten uważam za zbyt krótki: poza wydaniem strawy należy podczas wypoczynku uskutecznić drobne naprawy i przejrzeć wozy. Pozatem samo zatrzymanie kolumny, podciągnięcie spóźnionych wozów i zastosowanie obrony przeciwlotniczej zajmie więcej czasu.

M a r s z n o c n y.

Autor zaznacza, że w nocy oddział regulacji ruchu musi wystawiać znaczną ilość patroli („majaki“) na skrzyżowaniach. Pozatem należy często zmieniać kierowców, żeby nie zasypiali.

Ogólnie biorąc, trudności wykonania marszu wzrastają ze wzrostem długości kolumny w dużo większym stopniu, niż w innych rodzajach wojska.

Samodzielne marsze grup pancerno-motorowych w pobliżu nieprzyjaciela powinny być specjalnie ubezpieczone

strażami bocznymi, ponieważ długa kolumna z załadowaną piechotą jest bardzo wrażliwą na uderzenia z boku.

Postoje.

Miejsca, wybrane na postoje, powinny zdaniem autora zapewniać:

- a) zupełny odpoczynek dla załóg,
- b) bezpieczeństwo,
- c) możliwość natychmiastowego podjęcia walki,
- d) warunki, odpowiadające dalszemu (przewidywanemu) zadaniu.

Bezpieczeństwo postoju osiąga się przez rozpoznanie ubezpieczające, bezpośrednie ubezpieczenie postoju, oraz zastosowanie obrony przeciwlotniczej czynnej i biernej.

Bezpośrednie ubezpieczenie postoju zapewnia piechota, wchodząca w skład grupy. Natomiast rozpoznanie ubezpieczające przeprowadzają samochody pancerne albo tankietki.

Najlepiej wybierać na postoje miejsca w suchych rzadkich lasach, które uniemożliwiają wgląd z powietrza.

W miejscowościach zamieszkałych trudno jest również zaobserwować grupę, o ile ukryje się wozy pod drzewami lub ustawi je obok płotów i zabudowań.

Autor stwierdza, że wykrycie dobrze zamaskowanej broni pancernej na postoju jest o wiele trudniejsze, niż w marszu.

W czasie manewrów miejsca postoju grup zdradzały zazwyczaj ślady gąsienic w terenie lub punkty, gdzie odbywało się mycie maszyn.

Możliwość natychmiastowego podjęcia walki osiąga się przez ciasne ugrupowanie i stałą gotowość bojową części grupy.

Pozatem ugrupowanie na postoju powinno odpowiadać przewidywaniom dalszego użycia grupy.

Ażeby na postoju można było przeprowadzić konserwację i naprawę sprzętu, potrzebne są następujące warunki: odpowiednia ilość wody, miejsce, zabezpieczone przed obserwacją z powietrza, pozbawione piasku i kurzu (najlepiej trawa), bezpieczne z punktu widzenia pożaru oraz zapewniające dogodny warunki dla pracy warsztatów.

Należałoby pozatem, mojem zdaniem, wymagać, żeby postoje wybierane były zawczasu nietylko z mapy, ale i w terenie.

Powinno to być zadaniem oddziałów regulacji ruchu; zadanie to powinno polegać nietylko na wyborze miejsca, ale również na jego przygotowaniu.

Rozpoznanie.

Zadania i sposób przeprowadzenia rozpoznania przez grupy pancerno - motorowe przedstawia autor następująco:

Grupa wysyła oddział rozpoznawczy na odległość 30—40 klm, co przy szybkości sił głównych 10 — 15 klm/godz. daje im 2 — 4 godz. czasu na rozwinięcie się. Oddział rozpoznawczy otrzymuje pas szerokości do 10 klm. W razie potrzeby szerszego rozpoznania wysyła się samodzielne grupy rozpoznawcze.

Oddział rozpoznawczy wysyła ze swej strony grupy rozpoznawcze.

W odległości 5 — 10 klm od sił głównych posuwa się rozpoznawcze ubezpieczające.

Odnoszę wrażenie, że system ten pochłania zbyt dużo sił.

Wspomniane wyżej rozpoznawcze ubezpieczające, posu-

wające się w odległości 5 — 10 klm od straży przednich, powinno być raczej wysyłane przez straże przednie w charakterze patroli od szpicy (oddziału przedniego); nie powinno ono, mojem zdaniem, wysuwać się zbyt daleko, ponieważ w przeciwnym razie uzyskujemy podwójne ubezpieczenie sił głównych: przez straż przednią i rozpoznanie ubezpieczające. Wysyłanie natomiast oddziału rozpoznawczego na odległość 30 — 40 klm uważam za zupełnie słuszne, zwłaszcza wobec szybkości posuwania się sił głównych.

Przyjętą przez autora przeciętną szybkość 10 — 15 klm/godz. uważam, o ile chodzi o całość grupy, za nieco wygórowaną i możliwą do osiągnięcia jedynie w specjalnie dobrych warunkach drogowych.

W skład oddziału rozpoznawczego powinny wchodzić następujące typy wozów:

— samochody pancerne (6-kołowe), które stanowią jądro rozpoznania,

— tankietki lub najlżejsze („swierchliogkije“) czołgi o wadze $3\frac{1}{2}$ tonn z wieżyczką obrotową (typ angielski),

— transportery gąsienicowe opancerzone z boków do przewożenia małych oddziałów piechoty (zupełnie słuszne wymaganie, gdyż piechota na samochodach, nie mogących zejść z drogi, może się stać kulą u nogi),

— zmotoryzowane działa do zwalczania broni pancernej i środków obrony przeciwpancernej przeciwnika,

— wreszcie wozy saperskie i chemiczne.

Słusznie autor podkreśla potrzebę posiadania dużej ilości środków łączności; dochodzi on do wniosku, że pewność daje tylko szybki wóz pancerny i lotnik. Jest on zdania, że bez lotnictwa nawet silny oddział rozpoznawczy nie będzie mógł dostarczyć wyczerpujących wiadomości i że uderzenie sił głównych może wówczas trafić w próżnię.

Mam wrażenie, że autor, wspominając tylko pobieżnie o radjostacjach, nie docenia ich znaczenia. Przemilcza również o korzyściach, jakie dać mogą gołębie.

Skład oddziału rozpoznawczego, zdaniem autora, powinien obejmować: 1 — 2 plutony samochodów pancernych, około kompanji tankietek, około kompanji czołgów, kompanję — bataljon piechoty na samochodach, 1 — 2 baterje artylerji zmotoryzowanej, 12 — 15 radjostacyj, wozy łączności, 1 — 2 plutony saperów, 1 — 2 plutony chemiczne.

Mojem zdaniem oddział o takim składzie stanowi już dość dużą grupę pancerno-motorową; wydaje mi się on przeciążonym i zbyt dużym.

Autor zwraca uwagę na niebezpieczeństwo, jakie zagraża załadowanej piechocie ze strony kawalerji przeciwnika, która zawsze może się posuwać naprzelaj.

Uważa dalej, że kawalerja przy spotkaniu się z bronią pancerną, ma tylko dwa wyjścia:

- uniknąć walki (schować się za zakrycie),
- zagrozić drogę (barykady) i w ten sposób zatrzymać oddział broni pancernej.

Osobiście nie wyobrażam sobie, w jaki sposób kawalerja zatrzyma zapomocą barykad terenową broń pancerną, która następnie otworzy drogę wozom kołowym.

Zasięg rozpoznania operacyjnego określa autor na 120 — 150 klm; uważam te liczby za nieco przesadne: po uwzględnieniu drogi powrotnej dałoby to przemarsz 240—300 klm. Widocznie autor nie bierze pod uwagę kwestji zaopatrzenia.

Dowodzenie i łączność.

Jeden z najciekawszych rozdziałów książki omawia kwestje dowodzenia i łączności.

Autor słusznie podkreśla, że trzeba mieć duże zdolności, żeby przy szybkości ponad 15 klm/godz. dobrze się orientować z mapy w terenie.

Podaje nader ciekawą tablicę, która ilustruje, ile jego zdaniem czasu ma w akcji w poszczególnym rodzaju broni dowódca na powzięcie decyzji: w piechocie — 20', kawalerji — 10', broni pancerno-motorowej — 5'.

Te choć teoretyczne dane nie pozbawione są słuszności i jeszcze raz dowodzą, jakich zdolności orjentacyjnych oraz szybkiego i trafnego pobierania decyzji wymaga się od dowódców oddziałów pancernych.

Słusznie podkreśla, że złe metody dowodzenia prowadzą do zaprzepaszczenia największej zalety grupy pancerno-motorowej, mianowicie jej szybkości.

Proponuje zastosowanie następujących metod:

- a) standaryzacja rozkazów, to znaczy posługiwanie się przygotowanymi z awansu tablicami — szematami;
- b) jak najściślejsza łączność osobista z dowódcami podległymi;
- c) odpowiedni wybór miejsca postoju dowódcy i sztabu;
- d) stosowanie osobistych rozkazów, nie krępujących jednak organizacyjnej roli sztabów;
- e) racjonalizacja łączności.

Uważam, że ujęcie tego tak ważnego zagadnienia jest zbyt teoretyczne i że zawiera ono zbyt wiele pobożnych życzeń.

Osobista łączność naprzykład możliwa jest jedynie do chwili zaangażowania oddziału.

Odpowiedni wybór miejsca postoju dowódcy i sztabu możliwy jest na postoju, natomiast trudno jest przewidzieć, gdzie będzie się znajdował dowódca w czasie akcji

Środki łączności, jakie stosować może dowódca, są następujące: samochód, motocykl, samolot, awionetki, radio, łączność drutowa, psy, łącznicy, ordynansowi (delegaci), łączność osobista i sygnalizacja.

Z tych wszystkich środków najpewniejszymi w akcji są wozy pancerne i samoloty.

Słusznie zaznacza autor, że dowódca i oficerowie sztabu powinni mieć swoje wozy pancerne.

Mówiąc o mapach, Ammosow twierdzi, że w broni pancernej nie ma się czasu na studjowanie mapy podczas akcji; zabiera to dużo czasu i opóźnić może wydawanie rozkazów; wymaga on od dowódców, żeby przed akcją uczyli się mapy „na pamięć”. Uwaga zupełnie słuszna, ale czy da się ją zastosować w praktyce?

Rozwinięcie się i bój grupy pancerno-motorowej.

Opisując rozwinięcie się i walkę poszczególnych części grupy pancerno-motorowej, autor podaje szereg szematycznych przykładów, gdzie stale uwypukla się dążenie do wiązania („skowywanja”) przeciwnika od czoła oddziałem rozpoznawczym lub piechotą i manewrowania siłami głównymi (oddziałami broni panc.) na jego skrzydło i tyły.

Działania przeciw nieprzyjacielowi w obronie opiera na następujących zasadach:

a) czołgami przerwać linię obronną i zdusić, zdezorganizować system ogniowy przeciwnika, aby idącej za czołgami kawalerji lub piechocie dać możność rozszerzenia przerwy i wykorzystania powodzenia;

b) następnie nie bawić się w zwalczanie żywej siły nieprzyjaciela, a uderzyć głębiej na tyły, działać, możliwie nie zatrzymując się.

Sądę, że wykonanie drugiego zadania zależne jest od środków obrony przeciwpancernej przeciwnika i od strat, poniesionych przez grupę pancerno-motorową przy wykonywaniu zadania pierwszego.

Autor zwraca uwagę, że w walce z grupą pancerno-motorową przeciwnika dowódca grupy powinien zachowywać silny odwód, grupując go w głąb tak, aby mieć możliwość reagowania na różne ewentualności i nie dać się zaskoczyć przeciwnikowi.

Uważam, że zasady tej nie należy przyjmować bezkrytycznie: wygląda tak, jakby odrazu oddawała ona inicjatywę przeciwnikowi i usposabiała defensywnie.

Rozwinięcie się grupy i wejście jej do walki ma według autora następujący przebieg:

— ostatnie zatrzymanie się kolumny przed wylądowaniem,

— podejście na samochodach do ostatniego zakrycia,

— rozładowanie,

— uszykowanie się piechoty,

— przyjęcie szyków bojowych,

Sądę, że należałoby jeszcze podkreślić konieczność ubezpieczenia miejsca wylądowania.

Autor słusznie zaznacza, że wylądowywać się należy w paru miejscach, ażeby uniknąć tłoku i zatarasowywania dróg.

Zwraca również uwagę na konieczność ubezpieczenia pozostawionych samochodów piechoty oraz własnych tyłów (oddziały techniczne).

Pozatem należy zorganizować łączność z pozostawionymi samochodami piechoty, żeby w miarę rozwoju akcji i potrzeby mogły one przesuwać się w pożądanym kierunku do nowego miejsca przeznaczenia.

Działania obronne.

Opisując działania obronne, autor słusznie podkreśla, że nie są one charakterystycznymi działaniami grupy pancerno-motorowej.

Niemniej jednak mogą one spotkać grupę. Dość wymienić:

— uchwycenie i utrzymanie przeprawy, miejscowości i t. p.,

— uchwycenie i utrzymanie ważnego punktu strategicznego w zagonie,

— osłona odejścia własnych wojsk, obrona ruchowa i wycofanie się z walki.

Zdolność obronną grupy zapewnia obecność piechoty i artylerji.

Grupa najbardziej się nadaje do prowadzenia walk opóźniających i obrony na szerokim froncie.

W walkach opóźniających oddziały karabinów maszynowych i lekkie czołgi, odchodząc, pozwalają posuwać się przeciwnikowi, podczas gdy oddziały pancerne uderzają na jego skrzydła lub tyły.

Tego rodzaju działanie jest możliwe, o ile nieprzyjacieli nie rozpoznaje na skrzydłach, nie posiada broni przeciwpancernej lub odwodów pancernych, któreby mogły w tym wypadku interwenjować.

W działaniach obronnych szerokie zastosowanie powinny mieć przeszkody i rowy.

Wymaga to jednak czasu oraz środków mechanicznych: kopaczek, pił, pługów oraz samochodów chemicznych.

Walka z kawalerją.

Ciekawe uwagi wypowiada autor o walce grup pancerno-motorowych z kawalerją.

Mówiąc o kawalerji, ma on na myśli kawalerję nowocześnie uzbrojoną, częściowo zmotoryzowaną i zmechanizowaną.

Zamiana taczanek na terenowe wozy pancerne, dodanie czołgów, tankietek i samochodów pancernych zrobiły z wielkiej jednostki kawalerji jednostkę silną uderzeniowo oraz ogniowo.

Motoryzacja, to znaczy dodanie jej samochodów transportowych, ulżyła koniowi i zrobiła z kawalerji broń o jeszcze większych możliwościach operacyjnych.

Słusznie autor sądzi, że tak zmodernizowana kawalerja staje się niebezpieczną i dla grup pancerno-motorowych.

Działania kawalerji nie są tak uzależnione od terenu jak działania broni pancernej. Pozatem, ażeby zniszczyć kawalerję, trzeba ją złapać w terenie otwartym; dzięki swojej ruchliwości w terenie będzie ona mogła ratować się przez odskok do miejsc zakrytych. Natomiast grupa pancerno-motorowa, zwłaszcza w marszu, gdy piechota załadowana jest na samochodach, będzie się zawsze obawiać śmiałych napadów kawalerji na skrzydła i tyły.

Dlatego też autor podkreśla, że z nowoczesną kawalerją trzeba się będzie poważnie liczyć, zwłaszcza na ich swobodnym teatrze wojny; dodaje przytem, że czerwona kawalerja, która jest najlepszą i najliczniejszą na świecie, powinna nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie rozwiązać zagadnienie skutecznego zwalczania grup pancerno-motorowych przeciwnika.

Zagony.

Autor zaznacza, że w ostatnich wojnach w zagonach nie brały udziału ani broń pancerna, ani lotnictwo.

Wyjątek stanowi zagon polski na Kowel w 1920 roku; zagon ten, choć był wykonany w prymitywnych warunkach, dał bardzo duże rezultaty przede wszystkim dzięki kompletnemu zaskoczeniu: żaden z czerwonych dowódców wogóle nie przypuszczał o możliwościach takiego zagonu.

Autor jest zdania, że w dzisiejszych warunkach wojny, kiedy do likwidacji zagonu można będzie użyć zmotoryzowanych odwodów albo grup pancerno-motorowych, zagony nie mogą liczyć na długotrwałe powodzenie i będą musiały stosunkowo szybko wracać.

W rezultacie twierdzi, że zagon będzie musiał wykonać swoje zadanie w przeciągu pierwszej, a najdalej na początku drugiej doby.

Pogląd skądinąd słuszny, nie można go jednak brać za zasadę, ponieważ trudno sobie wyobrazić, ażeby przeciwnik wszędzie miał odpowiednie warunki do transportu piechoty samochodami (szosy) lub zawsze dysponował w odwodzie grupami pancerno-motorowymi.

Autor oblicza, że do zlikwidowania (sparaliżowania) zagonu dywizji kawalerji potrzebny jest 1 pułk piechoty, który można przerzucić 5 transportami kolejowymi albo przy pomocy 300 wozów ciężarowych.

Autor nie bierze pod uwagę, że transport kolejowy czy też na samochodach ciężarowych przy dzisiejszym rozwoju lotnictwa również nie jest pewny i może zawieść.

Analizując możliwości zagonu grup pancerno-motorowych, autor stwierdza:

1) głębokość zagonu może wynosić 100—120 klm; grupa powinna to zrobić w przeciągu doby,

2) zależność od zaopatrzenia, ponieważ trudno liczyć na środki zdobyczne, zwłaszcza o ile chodzi o materiały

pędne i smary; grupa może mieć ze sobą zapas najwyżej na 3 doby,

3) zależność od stanu technicznego wozów i konieczność zabierania ze sobą warsztatów (1 na 50 wozów) albo zgóry pogodzenie się z tem, że część wozów nie wróci,

4) zależność od zapasów amunicji,

5) zależność od pory roku i pogody.

Jestem zdania, że głębokość zagonu, obliczonego na 3 doby (tam i z powrotem), stanowi maximum; zależna jest oczywiście przede wszystkim od szybkości maszyn.

Następnie, dążąc do nieprzeciążania grupy, raczej pogodziłbym się ze stratą pewnej ilości wozów i nie zabierał ze sobą warsztatów. Naprawy przeprowadzałbym w ramach patroli reparacyjnych i wołałbym zabrać ze sobą większy zapas materiałów pędnych.

W dalszych rozumowaniach autor dochodzi do zupełnie słusznego wniosku, że do zagonu najlepiej nadają się jednostki wyłącznie broni pancernej, złożone z maszyn gaśnicowych albo 3-siowych samochodów pancernych, pozbawione długich kolumn zmotoryzowanej piechoty, która w razie konieczności posuwania się naprzelaj może stać się kulą u nogi zagonu.

Osobiście jestem zdania, że samodzielne jednostki broni pancernych, pozbawione żywej siły, będą mogły w zagonie rozbić przez zaskoczenie tylko napotkane żywe siły nieprzyjaciela, nie będą one natomiast zdolne do uchwycenia i przeprowadzenia zniszczeń w większych punktach strategicznych.

Jeżeli chodzi o grupy pancerno-motorowe, to będą one zawsze zależne od dróg i raz obranego kierunku; w razie napotkania oporu po osi, o ile nie zdołają go zwalczyć, utkną nie wykonując zadania.

Natomiast wielkie jednostki kawalerji, przysposobione do nowoczesnej walki, wyposażone w organiczną broń pancerną, mogące swobodnie wymanewrowywać przeciwnika w terenie, będą w stanie z jak największym pożytkiem wykonywać zagony na tyły i ważne punkty strategiczne nieprzyjaciela.

Na zakończenie swej ciekawej książki autor wyjaśnia, że nie poruszył szerzej takich kwestyj, jak forsowanie rzek, pokonywanie przeszkód, zaopatrzenie i remonty; nie zrobił tego nietylko dla braku miejsca, ale i dlatego, że kwestje te nie są jeszcze dostatecznie przestudjowane.

BERNARD SOBCZYŃSKI, PORUCZNIK.

OBRONA PRZECIWLOTNICZA RZUTU
GOSPODARCZEGO POCIĄGU PANCERNEGO.

Nie ulega wątpliwości, że pociągi pancerne ze względu na to, że są one ściśle związane z torem kolejowym, będą się znajdować w czasie wojny na liniach działania lotnictwa nieprzyjacielskiego.

Rzut bojowy pociągu, niezależnie od warunków i położenia, zarówno na postoju, jak i w marszu, będzie mógł zawsze zastosować czynną obronę przeciwlotniczą, wykorzystując do tego swoje karabiny maszynowe.

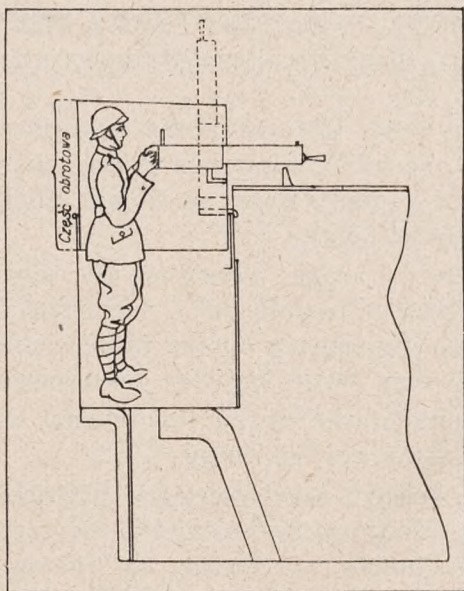
Inaczej przedstawia się sprawa czynnej obrony przeciwlotniczej rzutu gospodarczego.

Ta część pociągu okaże się bodaj najwięcej narażoną na działanie różnego rodzaju lotnictwa nieprzyjacielskiego. Jest ona bezbronna; nie posiada ani etatowego sprzętu, ani urządzeń obrony przeciwlotniczej; nadto, znajdując się z reguły o kilkanaście kilometrów w tyle na tej czy innej drugorzędnej stacji, będzie musiała dzielić los stacji strefy operacyjnej, przeznaczonych przez lotnictwo bombardujące na zniszczenie.

Wyposażenie rzutu gospodarczego pociągu w kilka przeciwlotniczych karabinów maszynowych, z których można byłoby strzelać po zatrzymaniu pociągu, kwestji nie rozwiązuje. Od chwili alarmu do chwili otwarcia ognia

upłynęłoby zbyt wiele drogiego czasu i nieunikniona w tym wypadku zwłoka mogłaby się okazać nieobliczalną w swych skutkach.

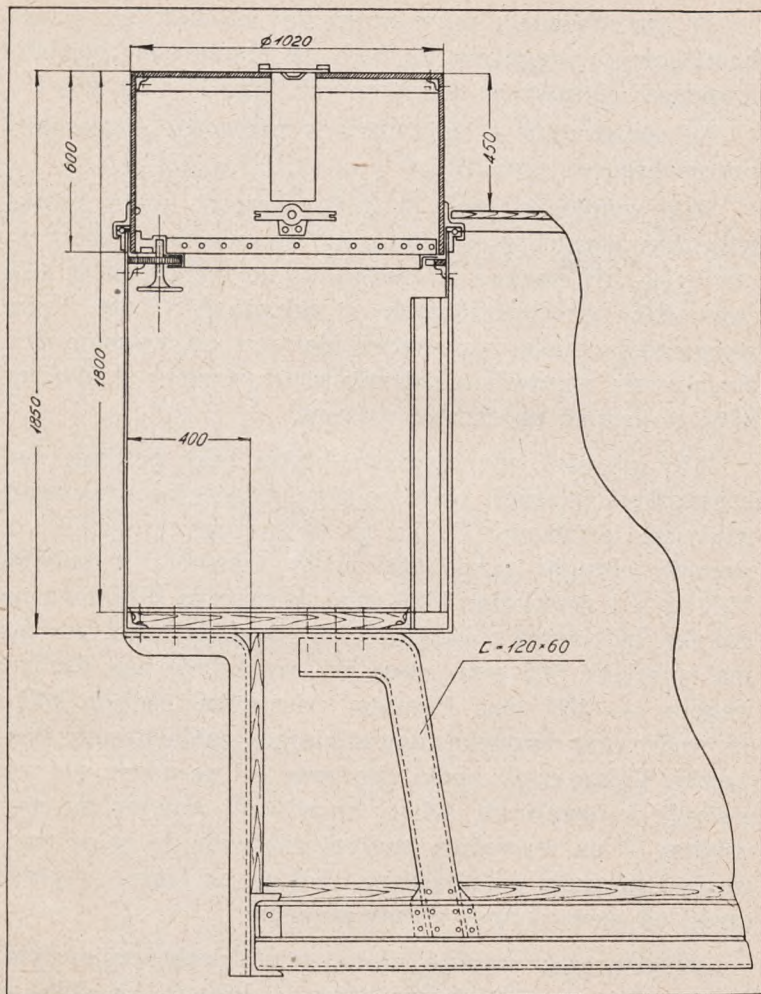
Inaczej przedstawiałaby się sprawa, gdyby istniała możliwość natychmiastowego otwierania ognia przeciwlotniczego.



Ryc. 1.

Rozwiązanie to, pomijając już wpływ moralny na załogę pociągu, miałyby i tę dobrą stronę, że lotnictwo, wiedząc o możliwości skutecznego ostrzelania go, trzymałoby się na odpowiedniej wysokości i zmuszone byłoby do pracy w trudniejszych warunkach.

Chcąc zatem zapewnić rzutom gospodarczym pociągów



Ryc. 2.

pancernych jak najmożliwsze warunki skutecznej obrony przeciwlotniczej, proponuję:

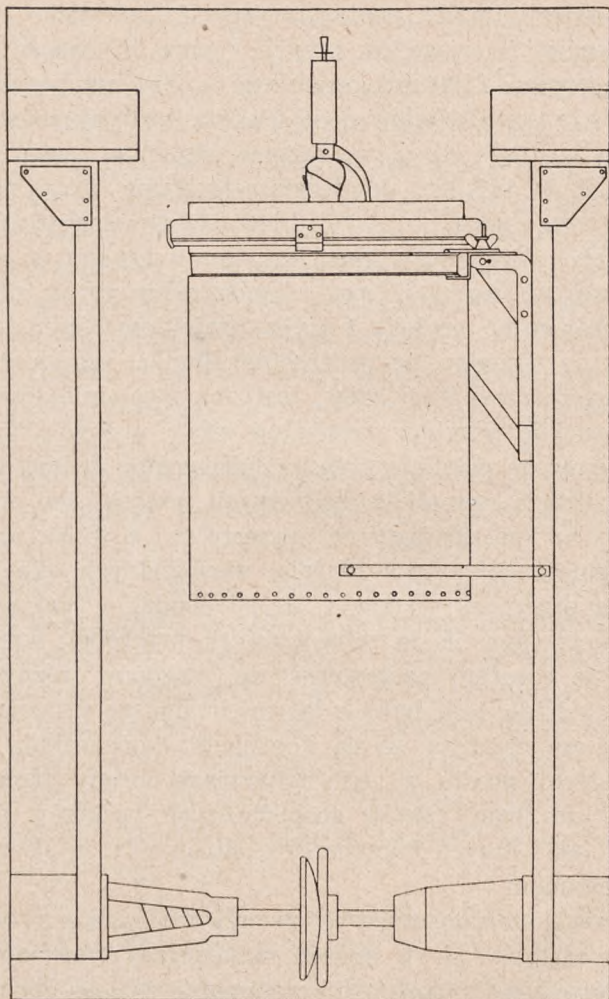
a) przerobienie i przystosowanie istniejących budek hamulcowych wagonów krytych na stanowiska przeciwlotniczych karabinów maszynowych (ryc. 1 i 2) lub

b) zaopatrzenie tych rzutów w przenośne stanowiska przeciwlotnicze (ryc. 3).

Jak wynika z rycin 1 i 2, wagony kryte musiałyby ulec pewnej przeróbce: budki hamulcowe w obecnym stanie są zbyt ciasne i nie pozwalają na urządzenie w nich stanowisk przeciwlotniczych z ostrzałem o 360° . Przez wpuszczenie budki hamulcowej do wnętrza wagonu uzyskaloby się wprawdzie potrzebną przestrzeń, zmniejszyłoby to jednak pojemność wagonu.

Aby sprostać wymaganiom, budka taka powinna być konstrukcji żelaznej, powinna ona umożliwiać urządzenie wieżyczki obrotowej. Budka, przedstawiona na ryc. 1 i 2, stanowi okrągłe zamknięte pudło żelazne o wysokości 1850 mm i szerokości 1020 mm; wieżyczka obrotowa na łożysku kulkowym z jarzmem dla karabina maszynowego ma wysokość 600 mm, część jej, wystająca nad dachem wagonu — 450 mm. Pozatem wieżyczka posiada kółko obrotnicy oraz zasuwkę, umożliwiającą zablokowanie wieżyczki. Dolna część budki spoczywa od zewnątrz na wygiętych kątownikach ściany szczytowej wagonu, od wewnątrz — na wygiętym przytwierdzonym do ramy podwozia kątowniku dodatkowym. Wejście do budki — przez drzwi od wewnętrznej strony wagonu.

Drugi projekt wydaje się lepszym i praktyczniejszym. Stanowisko przeciwlotnicze tworzy żelazne gniazdo w kształcie kosza (ryc. 3), górna jego część posiada łożysko kulkowe z jarzmem dla karabina maszynowego oraz rygiel przytrzymujący; jako stanowisko przenośne, przystosowane jest do umocowania na kątownikach ściany szczy-

*Ryc. 3.*

towej wagonu k. d. bez jakichkolwiek jego przeróbek.
Po zrobieniu w kątownikach otworów dla śrub 2-ch kon-

solek, dużej i małej, podtrzymujących stanowisko, nadaje się również do wagonów innych typów. Wysokość stanowiska wynosi 1100 mm, szerokość — 816 mm; wykonane być może z materiałów dość lekkich, któreby jednak zapewniały strzelcom pewne bezpieczeństwo w czasie jazdy; waży około 140 kg; umożliwia strzelanie przy pomocy kolby pomocniczej w pozycji klęczącej we wszystkich kierunkach. Wylot lufy karabina maszynowego w pozycji pionowej nie wychodzi poza dopuszczalny górny gabaryt.

Porównując projekt 1-szy z projektem 2-gim, dochodzimy do wniosku, że przerobiona budka hamulcowa posiada pozornie więcej zalet, jest ona wygodniejszą i mogłaby pełnić przytem podwójną rolę (obsługa karabina maszynowego pełniłaby rolę hamulcowego). Jednak z punktu widzenia czynników kolejowych, projekt ten spotkałby się mojem zdaniem ze sprzeciwem, a to ze względu na konieczność wprowadzenia niedogodnych dla kolejnictwa przeróbek wagonów. Jeżeli chodzi o projekt 2-gi, to nie pociąga on za sobą żadnych przeróbek wagonów, daje się pozatem zastosować do wagonów różnych typów; 2-ch do 4-ch ludzi z łatwością unoszą proponowany koszt i umieszczają go na konsolach; konstrukcja kosza jest bardzo prosta, a, jako stanowisko obrony przeciwlotniczej zarówno rzutów gospodarczych pociągów pancernych, jak i innych transportów, odpowiada on stawianym wymaganiom.

Kwestja bezpieczeństwa obsługi karabina maszynowego przedstawia się w sposób następujący: normalny odstęp pomiędzy sprzężeniami wagonami wynosi około 1300 mm; z tego szerokość stanowiska zajmuje 816 mm; pozostały luz (484 mm) przypada na redukcję zderzaków wagonowych. Oczywiście, pełnego bezpieczeństwa w razie katastrofy kolejowej stanowisko to obsłudze nie daje,

jednak nie jest ono mniejsze od bezpieczeństwa, jakie zapewnia normalna drewniana budka hamulcowa; należy raczej przyjąć, że obsługa w wypadku zderzenia się pociągów będzie miała ułatwione wyjście na dach wagonu.

Nie można pominąć milczeniem kwestji przydzielania transportom lor dla ustawiania na nich przeciwlotniczych karabinów maszynowych. W czasie studjów nad rozwiązaniem problemu obrony przeciwlotniczej rzutu gospodarczego pociągu pancernego i innych transportów brałem tę możliwość pod uwagę, doszedłem jednak do wniosku, że jest to technicznie niewykonalne. Trudno bowiem przypuścić, by każdy transport wojskowy mógł być wyposażony w czasie wojny w dwie lory. Lory te z punktu widzenia transportowego byłyby niewykorzystane, karabiny maszynowe stałyby zupełnie odkryte, celność względnie skuteczność ognia nicby na tem nie zyskała.

Przechodząc z kolei do bliższego omówienia projektu 2-go, poruszę sprawę rozstawiania, raczej rozwieszania, stanowisk karabinów maszynowych. Rola ta przypadłaby, mojem zdaniem, organom kolejowym, t. j. stacjom, zestawiającym dane zestawy. Biorąc pod uwagę militaryzację kolei w czasie wojny, wysuwam następujący projekt:

a) wszystkie stacje kolejowe, zwłaszcza strefy operacyjnej, powinny być zaopatrzone w komplety przenośnych stanowisk opisanego typu;

b) z chwilą zestawienia transportu służba stacyjna powinna odpowiednio porozmieszczać te stanowiska;

c) w transportach o ilości do 15 wagonów umieszczać jedno stanowisko na czole i jedno na końcu transportu;

d) na każde dalsze 10 wagonów dodawać po jednym stanowisku;

e) obsługę karabinów maszynowych ze sprzętem

i amunicją przydziela na zapotrzebowanie komendanta stacji miejscowa komenda placu lub komenda etapowa;

f) kierownictwo ogniem oraz współdziałanie pomiędzy poszczególnymi stanowiskami spoczywać powinno w rękach komendanta transportu.

Podana wyżej organizacja dotyczyłaby oczywiście wyłącznie transportów czasowych, idących od stacji załadowania do stacji wyładowania, w granicach strefy operacyjnej, a nawet w kraju. Transporty stałe, a m. in. i rzuty gospodarcze pociągów pancernych, powinny być na stałe wyposażone w sprzęt obrony przeciwlotniczej i jego obsługę.

Ponieważ jednostki te z zasady pozostają przez dłuższy okres czasu na jednej ze stacyj kolejowych, przeto mogłyby one brać automatycznie udział w ogólnej sieci obrony przeciwlotniczej danej miejscowości.

Na zakończenie zaznaczam, że artykuł niniejszy nie wyczerpuje bynajmniej tematu; zdaję sobie sprawę z luk, jakie on posiada, zamiarem moim — rzucić myśl i wywołać na ten aktualny temat dyskusję.

WIKTOR RADLIŃSKI, KAPITAN W ST. SP.

SPRAWDZANIE HAMULCÓW I USTAWIENIA KÓŁ PRZEDNICH W SAMOCHODACH.

Prawidłowe działanie hamulców i mechanizmu kierowniczego w samochodzie jest nieodzownym warunkiem bezpieczeństwa jazdy. Jednak usterki w działaniu tych mechanizmów są bardzo często lekceważone nawet przez wprawnych kierowców.

Wynika to stąd, że zużywanie się i rozregulowywanie tych mechanizmów następuje stopniowo; wskutek tego kierowca przyzwyczaja się do defektu, w jego pojęciu nieszkodliwego, i odkłada usunięcie go do czasu remontu samochodu. Pozatem takiemu stanowi rzeczy sprzyja również rutyna garażowa i mała znajomość prawidłowych metod badania tych podstawowych z punktu widzenia bezpieczeństwa jazdy organów samochodu.

W artykule swoim postaram się w ogólnych zarysach podać opisy urządzeń i sposoby, służące do sprawdzania prawidłowości działania hamulców i ustawienia kół przednich.

Według ogólnie utartego zdania, jedynym miarodajnym sposobem sprawdzenia ustawienia kół przednich i działania hamulców jest próba drogowa.

Jeżeli chodzi o hamulce, to polega ona na zahamowaniu na równej drodze mniej lub więcej rozpędzonego

samochodu i wyczuciu intensywności i równomierności hamowania.

Na wyczuciu również podczas próby drogowej polega sprawdzenie prawidłowości ustawienia kół przednich. Nieprawidłowe ustawienie kół objawia się w „wyrywaniu kierownicy” i nietrzymaniu się drogi przez samochód.

Wyniki takich badań są oczywiście bardzo subiektywne, sam zaś sposób, jako zależny w bardzo silnym stopniu od wielu zmiennych czynników, jak pogoda, stan nawierzchni drogi, wprawa kierowcy i t. p., jest niepewny i nieekonomiczny. Stąd też, pomimo doniosłości próby drogowej w badaniu samochodu jako całości, dążność do stosowania metod, dających wyniki bardziej wymierne i mniej zależne od subiektywnych cech kierowcy.

Badanie hamulców.

Prymitywny, lecz bardziej wymierny od próby drogowej sposób badania hamulców polega na tem, że w postawionym na podstawkach samochodzie uruchamia się koła i następnie zahamowuje się je badanym hamulcem. Przy prawidłowo wyregulowanych hamulcach po wykonaniu przez dźwignię lub pedał około ćwierci skoku, koła powinny być już zablokowane. Przytem koła jednej osi (mostu) powinny być zablokowane jednocześnie, a koła tylne nieco wcześniej od kół osi przedniej. Przy obracaniu odhamowanych kół szczęki nie powinny dotykać do bębnow.

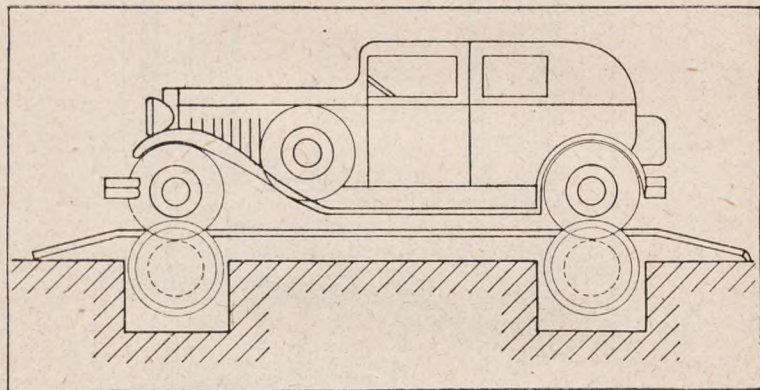
Sposób ten jednak, nie wykazując intensywności hamowania oraz liczbowego wyniku próby, nie zadawalnia już większości współczesnych techników. Obecnie do badania działania hamulców używa się specjalnych urządzeń. zasadniczo odróżniamy ich trzy typy:

a) urządzenia, pochłaniające żywą siłę rozpędzonych kół samochodu;

b) urządzenia, mierzące jedynie wielkość statycznego momentu powstającego od siły tarcia w hamulcach;

c) urządzenia, określające jedynie równomierność hamowania przez wszystkie koła samochodu.

Za przykład aparatu typu pierwszego służyć może aparat amerykański, t. zw. „Sinchrometer Brake”.



Ryc. 1a.

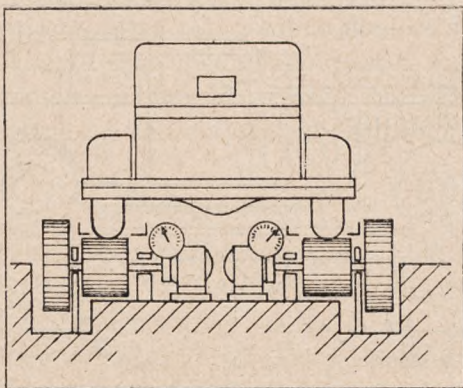
Szemat tego aparatu daje ryc. 1. Jak widać, składa się on z pomostów z otworami, w których umieszczone są bębny; każdy z bębnow jest samodzielny. Na osi bębnow zaklinowane są koła rozpędowe. W każdym wypadku oś, bęben i koło rozpędowe połączone są ze sobą i nie mają względem siebie ruchu. Aparat posiada parę kompletów kół rozpędowych, różniących się wagą. Stosuje się je w zależności od wagi badanego samochodu.

Podczas próby tak się dobiera koła rozpędowe, żeby

moment bezwładności każdego z nich przy danej szybkości równał się $\frac{1}{4}$ siły bezwładności całego samochodu.

Próbie hamulców przeprowadza się w sposób następujący. Po ustawieniu badanego samochodu kołami na bębnach i umocowaniu go tak, by nie mógł on z nich zjechać, wprawia się w ruch zapomocą silników elektrycznych wszystkie 4 bębny; obracają one ustawione na nich koła samochodu.

Gdy ilość obrotów kół osiągnie określoną wysokość.



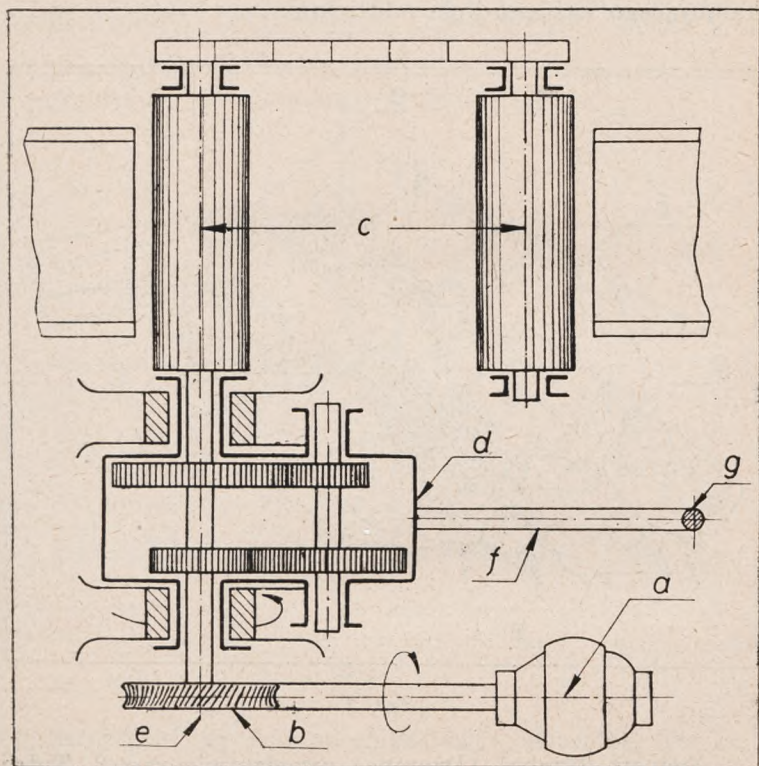
Ryc. 1b.

odpowiadającą szybkości jazdy, przy której chce się zbadać intensywność hamowania, wyłącza się silnik i jednocześnie zahamowuje koła samochodu.

Zapomocą specjalnych aparatów samopiszzących notuje się czas zahamowania każdego z kół oraz ilość obrotów, jaką wykonywa po zahamowaniu każdy z bębnow, co łącznie służy za miarę intensywności i równomierności hamowania.

Za przykład aparatów, służących do tego samego celu, lecz mierzących jedynie wielkość statycznego momen-

tu, powstającego wskutek siły tarcia hamulców, może służyć aparat „Cawadrey” (ryc. 2). Podobnie jak i poprzedni, posiada on dwa pomosty, na które wjeżdża samochód tak, by każde z jego kół oparło się na dwóch rolkach (*c*).

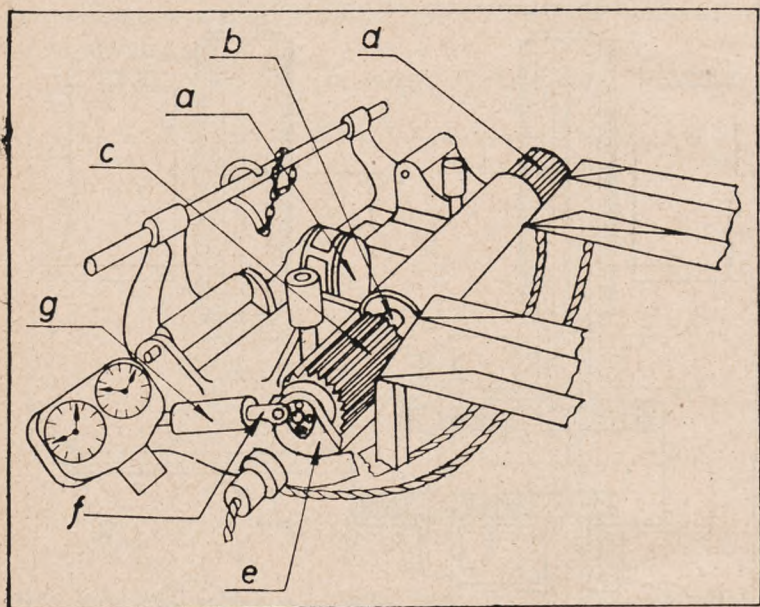


Ryc. 2.

Koło samochodu wprowadza się w ruch od silnika elektrycznego (*a*) przez przekładnię (*b*) i rolki (*c*). Przy zahamowaniu koła samochodu wobec tarcia pomiędzy oponą a rolkami (*c*) cały karter (*d*) przekładni napędu rolek

(c), wskutek reakcji, dąży do obracania się wokół osi (e). Dźwignia (f) opiera się o trzon (g), połączony z manometrem; odczyty na nim służą za miarę wielkości momentu hamowania danego koła.

Zaletą tego aparatu jest możliwość mierzenia momentu hamującego każdego koła oddzielnie.



Ryc. 3.

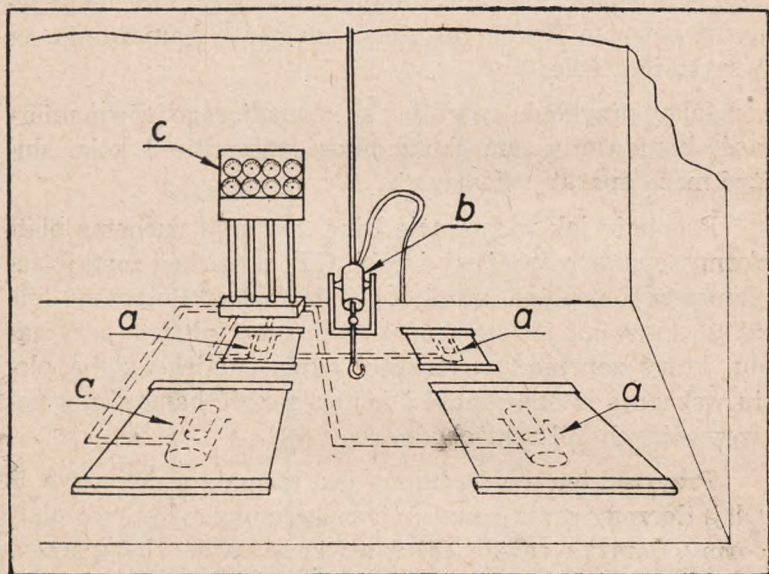
Aparat „Jumbo” (Dżambo) przedstawia ryc. 3. Tutaj oba koła przednie lub tylne samochodu napędzane są przez elektromotor (a), który wprawia również w ruch przez przekładnię i wałki kardanowe (b) rolki (c).

Osie rolek (c) i (d) osadzone są w wspornikach (e), które mogą obracać się na czopach; dzięki temu podczas

zahamowania kół samochodu związane z temi wspornikami tłoki (f) ściskają olej, zawarty w cylindrach (g).

Ciśnienie to, mierzone i pokazywane przez manometry, służy za miarę intensywności hamowania każdego koła.

Aparaty „Cawadrey” i „Jumbo” pozwalają na zmierzenie momentu hamowania w każdej pozycji danego koła



Ryc. 4.

i sprawdzenie, czy koło na całym swym obwodzie jest hamowane dobrze i jednakowo.

Aparat „Bina” — ryc. 4. Przy tym aparacie badany samochód ustawia się kołami na ruchomych platformkach (a), poczem za pomocą tłoczni (b) ciągnie się go po nich, a właściwie wraz z nimi. Każda z platformek połączona jest z cylindrem, który wciska się na nieruchomy tłok. Cy-

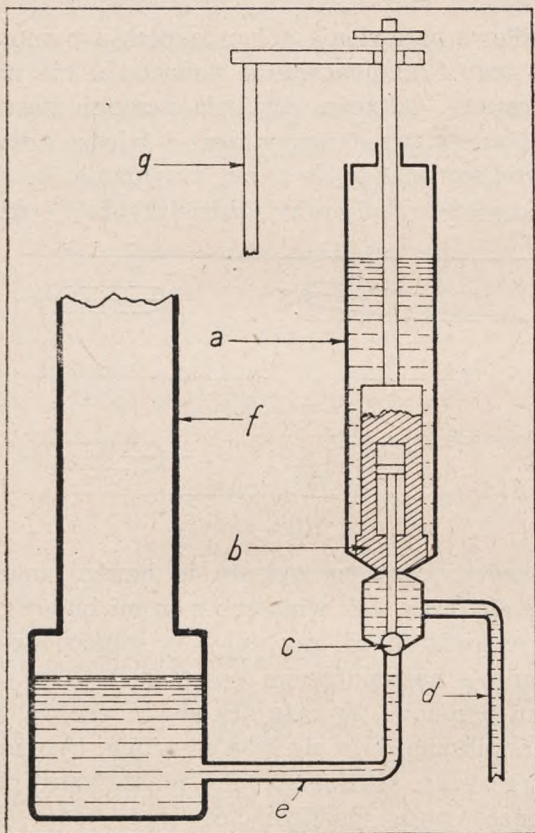
lindry połączone są z manometrami, umieszczonemi w widocznem miejscu. Cylindry i przewody zapełnione są olejem. Odczyty na manometrach. służą tu za miarę sprawności działania hamulców. Zapomocą opisanych urządzeń mamy możliwość skontrolowania wielkości momentu hamowania poszczególnych kół. W innych urządzeniach nie mierzymy wielkości momentu hamowania, lecz określamy jedynie równomierność rozłożenia momentu hamowania na wszystkie 4 koła.

Jako przykład aparatu, sprawdzającego równomierność hamowania samochodu przez wszystkie 4 koła, służyć może aparat „Wearver”.

Podobnie jak w aparacie Bina, ma on 4 ruchome platformy, oparte o sprężyny i tłoki. Gdy samochód zostaje zahamowany, pociąga on za sobą platformy. Połączone one są z tłoczkami, tłoczącemi olej do specjalnego przyrządu, który zapomocą wysokości odpowiedniego słupa oleju wskazuje intensywność i jednostajność hamowania poszczególnych kół samochodu.

Przyrząd ten uwidoczniiony jest szematycznie na ryc. 5. Olej, tłoczony przez kanał (*d*), połączony z cylindrem platformy, zamyka zawór (*c*) i otwiera zawór (*b*), poczem trafia do rurki (*a*). Rurki (*a*) wykonane są ze szkła i umieszczone są w widocznem miejscu, np. na umieszczonej z boku kolumnie aparatu. Wysokość słupa oleju, wtłoczonego do rurki (*a*), jest miarą intensywności zahamowania danego koła. Następnie, gdy samochód na skutek zahamowania zatrzyma się, platformy cofają się pod wpływem sprężyn, wsysając do swych cylindrów olej z komory (*f*) poprzez rurki (*e*) i samoczynnie otwarty wskutek różnicy ciśnień zawór (*c*). Olej ten jest tu potrzebny do dokonania następnego pomiaru. Wreszcie, gdy samo-

chód zjeżdża z platform, naciska wówczas na specjalny próg, połączony z cięgłem (*g*), powodującym podniesie-



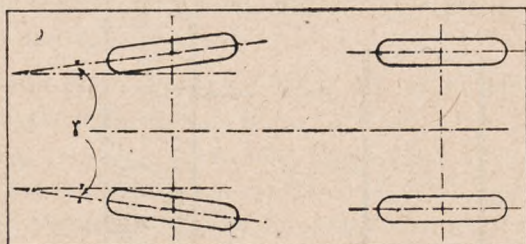
Ryc. 5.

nie zaworu (*b*); wskutek tego następuje powrót do komory (*f*) poprzednio wtłoczonego do komory (*a*) oleju.

W ten sposób aparat samoczynnie przygotowuje się do możliwości wykonania następnego pomiaru.

Sprawdzenie ustawienia kół przednich.

Prawidłowe ustawienie kół przednich z punktu widzenia sprawnego funkcjonowania samochodu ma nader doniosłe znaczenie. Od tego, czy koła przednie są należycie ustawione, zależy przede wszystkim w bardzo dużym stopniu zdolność samochodu do t. zw. trzymania się drogi, co zwłaszcza uwydatnia się przy jeździe szybkiej oraz po złej,

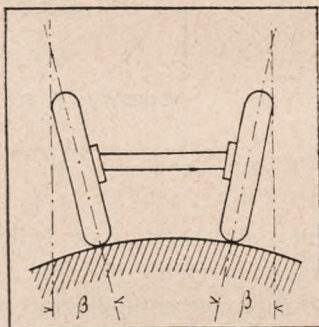


Ryc. 6.

śliskiej drodze. Pozatem wpływa to bardzo znacznie na zużywanie się opon. Jak wiadomo z teorii budowy podwozia, przy ustawianiu kół przednich w samochodzie mamy do czynienia z następującymi pojęciami: t. zw. zbieżnością kół ku przodowi, wyrażającą się w tem, że płaszczyzny, w których znajdują się koła przednie, tworzą pewien kąt z płaszczyzną równoległą do płaszczyzny pionowej, przechodzącej przez podłużną oś samochodu (ryc. 6). Zbieżność kół samocodu w bezruchu ma na celu zapewnienie równoległości tych kół do kierunku ruchu podczas jazdy; równoważy ona nieuniknione odkształcenie połączeń osi przedniej zwrotnic i drążka poprzecznego, powstające na skutek ich obciążenia. Zachowanie więc należytej wielkości kąta zbieżności jest bardzo ważne.

Pozatem, dla zachowania prostopadłości płaszczyzny koła do wypukłej powierzchni jezdni, płaszczyzny kół przednich są zbieżne ku dołowi; wskutek tego tworzą one pewien kąt z płaszczyznami pionowymi, równoległymi do płaszczyzny, przechodzącej przez podłużną oś samochodu (ryc. 7).

W miarę postępów w budowie dróg, wyrażających się m. in. w stosowaniu nawierzchni mocniejszych i bardziej płaskich, zmniejsza się kąt zbieżności kół ku dołowi.

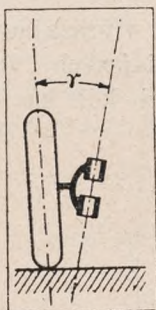


Ryc. 7.

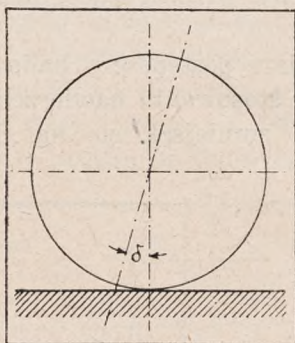
Zworznie zwrotnic w nowoczesnych samochodach ustawia się przeważnie tak, że mają one pewną zbieżność ku górze (ryc. 8), prócz tego nachyla się je górą ku tyłowi; tworzą one z płaszczyzną pionową, przechodzącą przez oś przednią, pewien kąt (ryc. 9). Zbieżny ku górze kierunek ustawienia sworzni ma na celu uzyskanie samoczynnego dążenia samochodu do wyprostowywania kierunku jazdy. Osiąga się to dzięki temu, że przy każdym zwrocie kół oś przednia, a właściwie przód samochodu, nieznacznie podnosi się do góry, w konsekwencji, nacisk na oś przednią powoduje samoczynną dążność kół do zajęcia takiej po-

zycji, przy której oś przednia znajduje się w swej pozycji najniższej.

Pozycji tej podczas ruchu samochodu odpowiada ustawienie się zwrotnic kół w jednej płaszczyźnie z osią przed-



Ryc. 8.

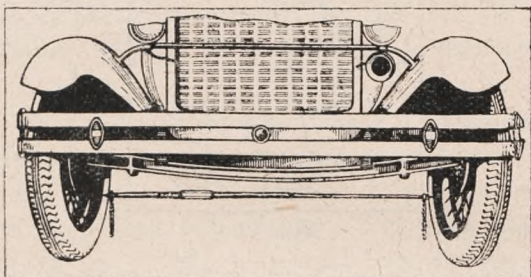


Ryc. 9.

nią. Nachylenie całej osi, względnie tylko sworzni, górą ku tyłowi ma na celu stworzenie podczas skręcania kół momentu, któryby powodował samoczynny powrót tych kół do pozycji, odpowiadającej jeździe w kierunku prostym. Moment ten powstaje na skutek odniesienia poza rzut osi obrotu zwrotnicy punktu styczności koła z powierzchnią jezdni (ryc. 9).

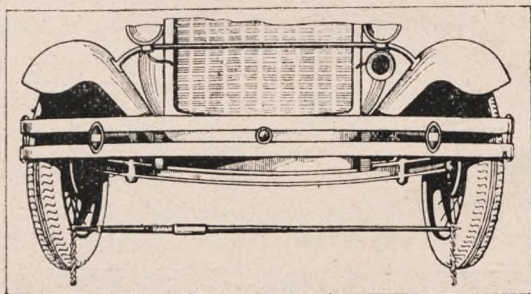
Kąty wszystkich omówionych wyżej zbieżności i nachyleń są przestudjowane i ustalone przez konstruktorów dla danego samochodu. Niestety nieświadomość znaczenia tych czynników lub ignorowanie ich podczas regulacji i naprawy „domowej” doprowadza do tego, że samochód po pewnym czasie traci „zdolność trzymania się drogi” i staje się mniej lub więcej niebezpiecznym. Niebezpieczeństwo to jest tem większe, że rozregulowywanie się ustawienia kół przednich może być stopniowem i kierowca,

przyzwyczajając się do niego, albo go nie wyczuwa, albo lekceważy. Rozregulowane zaś ustawienie kół niszczy nieprodukcyjnie opony i mści się w chwili krytycznej podczas szybkiej jazdy, powodując często katastrofę.



Ryc. 10.

Możność prędkiego i ścisłego sposobu określenia prawidłowości ustawienia kół przednich ma nader ważne znaczenie zarówno dla garaży, podejmujących się technicznej

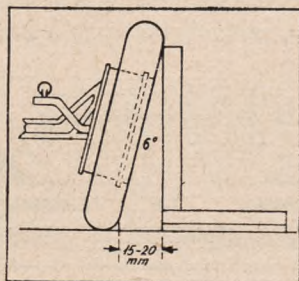


Ryc. 11.

konserwacji samochodów, jak i dla instytucyj naukowych oraz opinujących techniczny stan samochodów.

Najprymitywniejsze sposoby badania ustawienia kół podane są na ryc. 10 i 11. Zbieżność kół ku przodowi oce-

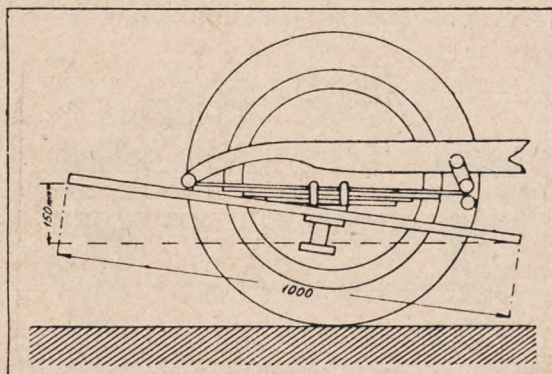
niamy podług różnicy odległości pomiędzy kołami z przodu i z tyłu. Odległości te, mierzone na bębnach hamulcowych,



Ryc. 12.

przy prawidłowym ustawieniu powinny różnić się od siebie o 4 — 6 mm.

Pomiar zbieżności kół ku dołowi uskutecznia się sposobem podanym na rysunku 12, przyczem odchylenie koła od



Ryc. 13.

pionu powinno wynosić ok. 6%. Daje to przeciętnie odległość obręczy u dołu od pionu około 15 — 20 mm w zależności od wymiaru koła.

Nachylenie osi ku przodowi sprawdza się sposobem podanym na ryc. 13. Nachylenie to wynosi przeciętnie 150/1000 mm.

Sprawdzenie kąta nachylenia sworzni zwrotnic wymaga już bardziej skomplikowanych przyrządów. Służy do tego uwidoczniona na ryc. 14 poziomnica przegubowa na stojaku.

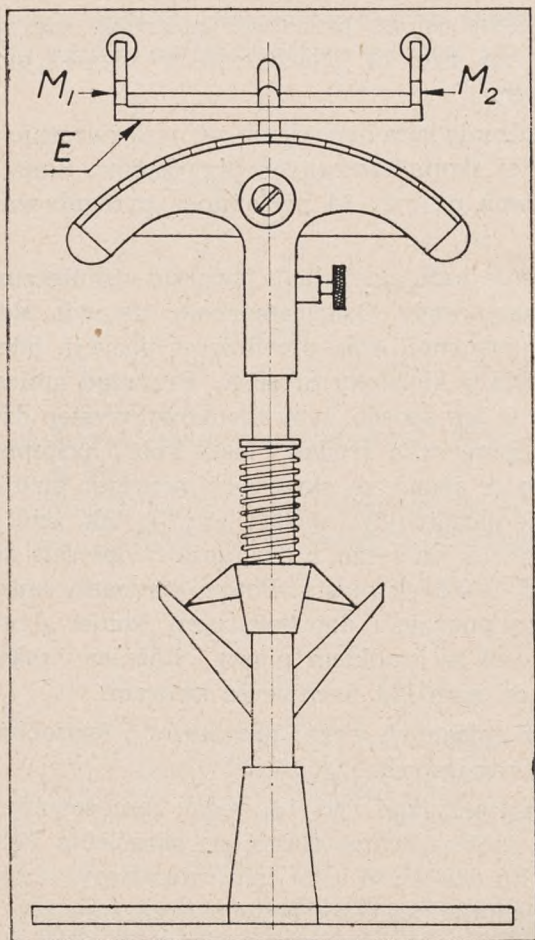
Mierzenie kąta nachylenia sworzni uskutecznia się w sposób następujący. Osie samochodu ustawia się w płaszczyźnie poziomej, koła przednie w pozycji, odpowiadającej jeździe w kierunku prostym. Przyrząd umieszcza się obok koła w ten sposób, żeby środkowy występ dźwigni E wypadł naprzeciwko środka piasty koła; następnie obracamy koło w jedną ze skrajnych pozycji, luzujemy zamocowanie poziomnicy i nastawiamy ją tak, żeby podziałka jej wypadła na zerze, a dźwignia E opierała się swym końcem M_1 o środek piasty. Potem stawiamy koło w drugą skrajną pozycję i doprowadzamy koniec dźwigni M_2 do styczności ze środkiem piasty. Różnica wskazań poziomnicy da nam kąt nachylenia sworzni.

Oprócz opisanych wyżej przyborów i sposobów istnieje cały szereg innych.

Opisany przyrząd ryc. 14, będąc zamocowany na piąście koła, może również służyć do określenia kąta zbieżności kół ku dołowi. W tym celu ustawiamy w górnej pozycji poziomnicę na zero, potem obracamy koło o 180° ; różnica wskazań poziomnicy da wielkość kąta zbieżności koła ku dołowi.

Do szybkiego sprawdzenia zbieżności ku przodowi, bez żadnych zabiegów skomplikowanych, jak np. konieczność podnoszenia osi, służy urządzenie „Jumbo”.

Czynność sprawdzenia ustawienia kół przednich na

*Ryc. 14.*

tem urządzeniu nie jest bardziej skomplikowana, niż zwykle zważenie samochodu.

Urządzenie to składa się z dwóch bębnow, obracanych

zapomocą silników elektrycznych, przyczem jeden z bęb-
nów może prócz ruchu obrotowego posuwać się wzdłuż
swojej osi.

Samochód ustawia się przednimi kołami na bębnach,
poczem wprawia się bębny w ruch obrotowy. Ponieważ
koła ustawia się pod kątem. zbieżnie ku przodowi, prze-
to koło oparte na bębnie nieruchomym w podłużnym kie-
runku ustawia się prostopadle do osi obrotu bębna, koło
zaś oparte na bębnie przesuwalnym w kierunku osiowym
będzie przesuwać bęben wzdłuż osi.

Wielkość osiowego przesunięcia się bębna służy za mia-
rę zbieżności kół ku przodowi. Jeżeli przez S oznaczymy
wielkość osiowego przesunięcia bębna, przez α — kąt
zbieżności kół i przez D — średnicę zewnętrzną opony,
otrzymamy

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{\pi D}$$

Wielkości te automatycznie uwidoczniają się na spe-
cjalnej ruchomej skali, uwzględniającej również średnicę
kół.

Z tego, co było powiedziane, widać, jak zapomocą na-
wet bardzo prymitywnych urządzeń, nie mówiąc już o
urządzeniach specjalnych, można łatwo sprawdzić prawid-
łowość ustawienia kół przednich i prawidłowość działania
hamulców i uniknąć przez to ryzyka, związanego z wadli-
wym działaniem tych ważnych organów samochodu.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Organizacja przewozu na samochodach bataljonu piechoty.

(D. Riabuchin. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

W artykule swym autor przepracowywuje na przykładzie taktycznym zagadnienie przewozu bataljonu piechoty przy pomocy kompanji samochodów.

Przewóz bataljonu odbywa się w warunkach dysponowania znikomą ilością czasu na przygotowanie transportu oraz małego prawdopodobieństwa spotkania się z nieprzyjacielem.

Autor podkreśla, że w wypadku nagłej konieczności przerwania bataljonu piechoty transportem samochodowym, należy ograniczyć do minimum rozkazodawstwo.

Proponuje on stosowanie w takim wypadku gotowych druków (szematów) i wypełnianie w nich odpowiednich rubryk.

Przewiduje m. in. następujące szematy:

1. Zestawienie ładunków i samochodów, potrzebnych do ich przewiezienia.

2. Plan załadowania.

3. Plan wykonania transportu.

Doświadczenia z organizacji i przebiegu pokazowego strzelania bojowego.

(Słabolinbow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Autor omawia bardzo dokładnie organizację, przygotowanie i przebieg pokazowego strzelania bojowego plutonu czołgów, wyciągając z uzyskanych doświadczeń szereg wniosków. Podaje dużą ilość tablic, zestawień i t. d., które swoją przejrzystością usprawnić mają organizację strzelania.

Zastępca dowódcy.

(Kpt. C. D. G. Thrupp. The Royal Tank Corps Journal. Grudzień 1933).

W armji angielskiej istnieją etatowi zastępcy dowódców kompanij i bataljonów, których zadaniem jest administracja oddziału. Autor żąda odciążenia zastępcy dowódcy, by dać mu możność objęcia całokształtu spraw oddziału; proponuje on powierzenie administracji jednemu z pozostałych oficerów. Nie jest to trudnem, jeśli się zważy, że etat kompanji samochodów pancernych w Indjach przewiduje:

- 1 majora-dowódcę,
- 3 kapitanów, z których jeden pełni funkcję zastępcy dowódcy,
- 8 oficerów młodszych: 1 adjutanta zarazem oficera łączności i zwiadowczego, 1 oficera technicznego, 6 dowódców plutonów i ich zastępców.

Problem rannych w oddziałach pancernych.

(Mjr.-lek. S. J. L. Lindeman. The Royal Tank Corps Journal. Grudzień 1933).

Pomimo że problem zbierania, opatrywania i ewakuacji rannych w oddziałach pancernych ma doniosłe znaczenie, jest to pierwszy artykuł, poruszający tę sprawę.

Autor twierdzi, że lekarz oddziału pancernego, posuwający się daleko poza walczącymi wozami bojowymi, jest niemal bezużyteczny.

Autor rozróżnia działanie sprzętu wolnobieżnego i nowoczesnych wozów szybkobieżnych.

Sprzęt wolnobieżny, wspomagany przez oddziały piechoty, z reguły działać będzie na małej głębokości i, wobec niezbyt dużej odległości od piechoty, liczyć może na pomoc sanitarną oddziału współdziałającego. Inaczej przedstawia się sprawa, o ile chodzi o wozy szybkobieżne, które zdolne są do głębokich rajdów na tyły przeciwnika.

Autor proponuje stworzenie opancerzonego pojazdu ambulansowego, któryby był zdolny do posuwania się przy dowództwie oddziału pancernego. Ambulans opancerzony, zależnie od okoliczności, bądź

odwoziłyby rannych w rejon własnych oddziałów, gdzie podlegaliby normalnej ewakuacji, bądź też odsyłał rannych pojazdami, powracającymi na tyły. Niekiedy wskazanem byłoby tworzenie po drodze punktów, do których ewakuowanoby rannych. Punkty te musiałyby być osłonięte przez własne oddziały.

Działania grupy pancerno-motorowej z kawalerją.

(Ciąg dalszy).

(S. Kriwoszejn. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Autor omawia następujące zagadnienia:

I. Marsz nocny:

1. orjentacja,
2. spadek średniej szybkości,
3. zmęczenie załogi wozów,
4. trudność w dowodzeniu,
5. wzrost wrażliwości ludzi (zdenerwowanie),
6. łatwość zerwania łączności,
7. ubezpieczenie marszu,
8. naprawa maszyn zdefektowanych,
9. służba zaopatrzenia i remontu,
10. zaopatrzenie załóg.

II. Bój spotkaniowy.

Druga część artykułu poparta jest kilkunastoma przykładami taktycznymi ze szkicami sytuacyjnymi.

Autor porusza w niej także zagadnienie ewakuacji i remontu sprzętu uszkodzonego.

Działania nocne.

(Ppłk. Hassler. *Révue d'Infanterie*. Grudzień 1933).

Autor omawia w obszernym artykule działania nocne, wyrażając w stosunku do broni pancernych przekonanie, że czołgi wolno-bieżne nie nadają się do walk nocnych, podczas gdy czołgi najnowszych typów mogłyby działać przy zastosowaniu reflektorów i rakiet świetlnych.

Zadaniem czołgów byłoby wówczas raczej zniszczenie artylerji, niż obezwładnienie piechoty.

Celność broni przeciwczołgowej, zdaniem autora, zmniejsza się w nocy w znacznym stopniu.

Działanie pocisków wybuchowych i zastosowanie ich w artylerji czołgowej.

(R. Saks. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Autor omawia działanie kruszące i rozpryskowe pocisków wybuchowych kalibrów 57 — 105 mm, jako typowych dla artylerji czołgowej, oraz podaje wzory na obliczanie ilości odłamków i głębokości lejów.

Zupełnie słusznie zaznacza, że typowym pociskiem dla czołga jest granat przeciwpancerny, uważa jednak, że w dzisiejszych warunkach walki koniecznym jest zaopatrywanie maszyn bojowych w granaty kruszące oraz w pewien procent granatów rozpryskowych dla zwalczania celów żywych.

Niemożność prowadzenia ognia rozpryskowego z poruszającej się maszyny wyklucza wyposażenie w szrapnele.

Wyposażenie w granaty kruszące motywuje autor wielką skutecznością ich działania na pancerze, zwłaszcza ze stali hartowanej. Wybuch granatu kruszącego w pobliżu pancerza powoduje jego zgnicenie i pęknięcie. Niekiedy, zwłaszcza dla granatów kalibru 75 — 100, pociski te w skutkach są znacznie lepsze, niż przeciwpancerne.

Natomiast działanie odłamków na pancerz ze względu na wielkie opory ruchu i przez to bardzo szybkie straty szybkości jest prawie żadne.

Możliwości obniżenia ciężaru na K. M. w szybkobieżnych silnikach Diesla.

(M. Gorskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Główną przyczyną, hamującą masową produkcję wysokoprężnych silników Diesla, a tem samem i ich szerokie zastosowanie, jest duży ciężar, przypadający na jednego K. M. W związku z tem autor zastanawia się nad ogólnie znanymi przyczynami, powodującymi tak znaczne zwiększenie ciężaru w porównaniu z silnikami gaźnikowemi, i dochodzi do słusznego wniosku, że dopiero zupełnie dobre rozwiązanie zagadnienia zasilania silnika paliwem pozwoli na skuteczne zmniejszenie ciężaru, przypadającego na jednego K. M.

Zahaczanie przyczepek i ich zawieszenie.

(Francis Hekking. Le Poids Lourd. Nr. 115/33).

Autor wykazuje konieczność zahaczania przyczepek bez luzu w haku, przyczem hak dla uniknięcia szarpnięć powinien być umocowany elastycznie i zaopatrzony w amortyzator. Badając ruchy przyczepki, dochodzi do wniosku, że resory powinny być umocowane odwrotnie, t. j. stałym końcem do tyłu; powoduje to bowiem przy skrętach pochylanie do wewnątrz, przez co zapobiega wywracaniu się. Wreszcie radzi skupiać ładunek nad osią, względnie przy przyczepce dwuosiowej — między osiami, by zmniejszyć skutki wahania koło osi poprzecznej, a wypowiada się przeciwko zbyt niemu przesuwaniu ładunku do przodu, gdyż przez to obciąża się oś pędną samochodu w sposób zbyt zmienny. Zaopatrywanie przyczepek 4-kołowych w tylne koła bliźniacze nie da się wogóle niczem uzasadnić.

Hamulce samochodów ciężarowych.

(The Automobile Engineer. Styczeń 1934).

Nowoczesne samochody ciężarowe posiadają hamulce na 4 koła; na cięższych typach spotykamy często servo-hamulce zazwyczaj systemu próżniowego. Autor w artykule, ilustrowanym rysunkami i fotografiami, omawia szczegóły konstrukcyjne hamulców samochodów ciężarowych oraz przyczepek samochodowych.

Luzy głowic silników spalinowych.

(F. Young. The Automobile Engineer. Styczeń 1934).

Autor omawia kwestję luzu między tłokiem w jego górnym martwym punkcie a zaworami w silnikach Diesla.

Blachy stalowe do głębokiego ciągnięcia.

(L. B. Hunt. The Automobile Engineer. Styczeń 1934).

Rozpowszechnienie się miękkiej blachy stalowej w przemyśle samochodowym skłania autora do opisu jej produkcji, obróbki termicznej, struktury oraz własności wytrzymałościowych. Skład stali do głębokiego ciągnięcia wynosić powinien w przybliżeniu: 0,05 — 0,1% węgla, 0,25 — 0,4% manganu, 0,02 — 0,04% siarki, 0,02 — 0,04% fosforu, do 0,05% krzemu.

Rr. wynosić powinno około 3.200 — 3.800 kg/cm²
granica płynności: 1.900 — 2. 400 kg/cm²
przydłużenie: 35 — 45%
twardość R_B : 40 — 55.

Przydatność blachy do głębokiego ciągnięcia określamy zapomocą próby Erichsena, przy której kulisto zakończony trzpień wtlaczany jest w próbkę blachy, ułożonej na matrycy. Wartość blachy określiła się głębokością odcisku, w którym nie powstało jeszcze pęknięcie. Wynikiem zadowalającym jest osiągnięcie śladu o głębokości 10,5 mm.

Podwozie i silnik M. A. N. z bezpośrednim wtryskiem lub z komorą wstępną.

(L. Jonasz. Le Poids Lourd. Nr. 115/33).

Autor opisuje podwozia i silniki M. A. N., wystawione na ostatnim Salonie Samochodowym w Paryżu. Silniki mocy 150 i 110 K.M. mają wtrysk bezpośredni. Z nich 110-konny ma karter i płaszcz wodny cylindrów z blachy spawanej elektrycznie, przez co waga zmniejszyła się z 800 na 680 kg. Silniki 70 i 80/90 K. M. mają komorę wstępną specjalnej budowy.

Podwozia: jedno — 10-tonnowe 3-osiowe z napędem na 2 tylne osie ma silnik 150-konny, drugie — 3-tonnowe z ramą spawaną elektrycznie ma silnik 70-konny i rozwija szybkość 75 klm/godz.

Wozy ciężarowe w Salonie Londyńskim.

(Omnia Nr. 164).

Opis ogólny konstrukcji wozów. Użycie silników Diesla. Dużo rozwiązań skrzynek o 5 biegach w kombinacji z włączaniem cichem. Sensacją był wóz aerodynamiczny na podwoziu Cammer, o kształtach zaokrąglonych — bezwątpienia prototyp wozu przyszłości.

Model nadwozia aerodynamicznego Forda.

(Omnia Nr. 164).

Nowy model Forda o nadwoziu aerodynamicznym wzbudził powszechny zachwyt i czujność innych konstruktorów amerykańskich, którzy pracują usilnie nad tem, aby na przyszły salon w New-Yorku wyprodukować nowe oryginalne modele.

Budowa nadwozi.

(The Automobile Engineer. Styczeń 1934).

Opis zakładów karoseryjnych Briggs Bodies Ltd., przyległych do fabryki samochodów Forda w Dagenham i produkujących dla niej nadwozia. Zakłady zatrudniają 3.000 pracowników, produkując narazie 250 nadwozi dziennie; produkcja ta ma być znacznie zwiększona.

Przeglądy miesięczne czołgów.

(Kpt. T. C. A. Clarke. The Royal Tank Corps Journal. Grudzień 1933).

Autor podnosi konieczność skrupulatnego przeprowadzania przeglądów miesięcznych sprzętu, załączając wzór blankietu przeglądu, opracowany przez Szkołę Jazdy i Utrzymania Czołgów.

Blankiet zawiera szereg rubryk, dotyczących stanu różnych mechanizmów i części czołga, uzbrojenia i wyposażenia. Naprawy, które mają być dokonane przez kierowcę, patrol reparacyjny lub park, są oznaczane na blankiecie jedną, dwiema lub trzema gwiazdkami.

Autor twierdzi, że gruntowny przegląd czołga nie powinien trwać dłużej, niż jeden dzień roboczy, razem z jazdą próbną, która odbywa się po południu.

Nowe rozporządzenie ministerjalne (francuskie) odnośnie oświetlenia samochodów.

(Le Poids Lourd Nr. 114/33).

Rozporządzenie to omawia szereg szczegółów instalacji elektrycznej. W szczególności ustala najwyższą dopuszczalną moc żarówek: 25 watów, względnie 50 świec, dla żarówek jasnych przy gładkich szybach najaśnicy, a 36 watów, względnie 72 świece, dla żarówek t. zw. satynowanych lub szyb rowkowanych.

Rozporządzenie to jest odwrotem z dotychczasowego stanowiska Francji, która przeciwstawiała się projektom międzynarodowej umowy, ograniczającej moc najaśnic. Odwrot ten jest połowiczny, gdyż granice, podane w świecach, pozwolą znacznie przekroczyć normy, ustalone w watach (żarówka o 72 świecach zużywa wiele więcej, niż 36 watt, nawet jeśli jest ona nominalnie „półwattową”).

Światło żółte.

(Omnia Nr. 164).

Nowa lampa „Granilux A. S.” Ysela cieszy się dużą popularnością. Daje ona wypoczynek dla oczu, to też 10% wozów francuskich ma już ją w użyciu.

Mieszanka o dużej przyszłości „Nabol“.

(Omnia Nr. 164).

Nabol składa się z 50% alkoholu, 25% oleju „goudron” i 25% benzolu, zmieszanych w sposób specjalny. Charakteryzują ją zalety niewybuchowe, oraz wzrost mocy z 89 K. M. przy benzynie do 117 K. M. przy Nabolu.

Charakterystyka komory spalania.

(W. A. Whatmough. The Automobile Engineer. Styczeń 1934).

Autor, studjujący od szeregu lat zagadnienie spalania w silnikach, rozpoczyna cykl artykułów, zajmujących się charakterystyką komory spalania. W pierwszym artykule omawia różnicę między spalaniem normalnym a detonacyjnym, ilustrując artykuł wykresami ciśnień i fotografjami spalania, dokonanymi przez Withrowa i G. M. Rassweilera.

Znaczenie wojskowe wystawy samochodowej.

(Por. le Gouest. Révue d'Infanterie. Grudzień 1933).

Autor opisuje postęp, dokonany w budowie nowoczesnych samochodów: synchronizację skrzynki przekładniowej, sprzęgło automatyczne, niezależne resorowanie kół, nadwozia „aerodynamiczne” i postępy w karburacji.

W dziale samochodów ciężarowych interesuje go rozpowszechnienie się silników Diesla. Podkreśla konieczność stałego kontaktu wojska z techniką: pojazdy mechaniczne w coraz doskonalszej formie zjawiają się w armji, jako pojazdy bojowe czy transportowe, w razie zaś wojny napłyną do niej masowo.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Przyszłość piechoty.

(Kpt. B. H. Liddell Hart. The Future of Infantry. London. Faber & Faber Ltd.).

W pierwszej części swej książki autor daje historyczny zarys dziejów piechoty od czasów Iljady do wielkiej wojny. Z przeglądu dziejów autor wynosi przeświadczenie, że piechota decydowała o losach bitwy tylko w wyjątkowych wypadkach. Za przykłady takich wypadków uważa walki leśne i w górach, gdzie obie strony mają ograniczoną możliwość poruszeń. Piechota, nie będąc bronią decydującą, jak kawalerja, ma jednak doniosłą rolę broni, która stwarza możliwość rozstrzygnięcia.

Piechota miała dotychczas rolę ustalającą. Autor rozróżnia dwa stopnie ustalania, zależne od wartości piechoty. Stopień pospolitszy da się określić, jako zdolność utrzymania o charakterze czysto obronnym. Stopniem wyższym jest zdolność dezorganizowania, którą się osiąga przez skuteczny i demoralizujący nieprzyjaciela ogień, zdolność przenikania przez słabe punkty jego pozycji oraz działania na jego tyłach. Zdolności tej, mającej charakter zaczepny, wymagającej wielkiej ruchliwości taktycznej, nie spotykało się niemal w dziejach wielkiej wojny.

Autor wyraża pogląd, że nawet najlepsza piechota nie zastąpi zmodernizowanej kawalerji, ponieważ nie nadaje się ona do szybkich uderzeń i wykorzystywania powodzenia.

Z tych właśnie względów uważa za konieczne stworzenie dwóch rodzajów piechoty — lekkiej i ciężkiej. Piechota ciężka przeznaczona byłaby wyłącznie do celów obrony granic, twierdz, baz operacyjnych, składów zaopatrzenia, linii komunikacyjnych i t. d.

Liddell Hart jest zdania, że po wyeliminowaniu z programu wyszkolenia całego zbytecznego balastu, piechotę taką można byłoby

stworzyć w ciągu 6 tygodni, wobec czego zbytecznym jest posiadanie jej w czasie pokoju.

Mam jednak wrażenie, że na szkolenie gros swej piechoty w pierwszym okresie wojny mogłaby sobie pozwolić jedynie Anglja, osłonięta potęgą swej floty. Pozatem autor w zapale reformatorskim nie przewiduje zupełnie kadr oficerskich i podoficerskich, co również komplikowałoby tworzenie proponowanej piechoty. Przykłady wyników 6-tygodniowego szkolenia rekruta w czasie wojny również nie mogą mnie przekonać, by żołnierz ciężkiej piechoty był żołnierzem pełnowartościowym.

Sądzę, że należałoby raczej wprowadzić dla tej piechoty system milicyjny, utrzymywać stałe kadry instruktorskie oraz pamiętać o szkoleniu oficerów i podoficerów rezerwy.

Przejdźmy jednak do najbardziej interesującej nas kwestji — piechoty lekkiej.

Autor, żądając od piechoty dużej ruchliwości, chciałby zmniejszyć za wszelką cenę jej obciążenie. Wypowiada się zatem za uzbrojeniem jej w lżejszy karabinek o mniejszym, niż dotychczas, kalibrze. Broń samoczynna powinna być wożona. Przenoszenie jej w terenie uważa za wykluczone. Dlatego też, mojem zdaniem, liczyć się należy z używaniem jej wyłącznie na odległości średnie i dalekie: nie mogę sobie wyobrazić karabina maszynowego na ciągniku, strzelającego z odległości 500 m od nieprzyjaciela. Ograniczenie roli broni samoczynnej nakłada na piechura obowiązek prowadzenia ognia o skuteczności, któraby ten brak wyrównywała. Stąd też autor chce, by piechota lekka składała się wyłącznie ze strzelców wyborowych.

Wyposażenie piechura powinno być zmodyfikowane, waga noszonego ekwipunku nie może przekraczać 15 kg, wszystkie przedmioty ciężkie należy przewozić. Zarówno umundurowanie, jak i wyposażenie nie powinno zmniejszać koniecznej swobody ruchów.

Dla zaoszczędzenia sił piechoty oraz zapewnienia szybkości jej poruszeń Liddell Hart zaleca używanie pojazdów mechanicznych, które byłyby z nią organicznie związane. Granicę, do której piechotę można podwieźć, wykreśla skuteczny ogień nieprzyjaciela. Umieszczeniu piechoty w gąsienicowych pojazdach opancerzonych przeszkadza zbyt wysoka ich cena. Pozatem przy dzisiejszych pociągach o wielkiej szybkości początkowej pancierz okazać się może bezwartościowym.

Dlatego też autor proponuje używanie przez czołowe elementy piechoty samochodziku typu Baby Austin (zbliżony do naszego Fiata 508).

Czołowe elementy, poza rolą zwiadowców, mają za zadanie łamanie słabych oporów przeciwnika. Do wykonania tego zadania piechota opuszcza wozy i schodzi w teren. Przy natknięciu się na silniejszy opór elementy czołowe wspiera ogień ciężkich karabinów maszynowych lub moździerzy, osadzonych na opancerzonych pojazdach typu Carden Loyd.

Odwód bataljonu, znajdujący się z reguły poza zasięgiem skutecznego ognia, przewozi się na samochodach gaśnicowych lub trzyosiowych, zdolnych do poruszania się w terenie.

Projektowany zatem przez Liddell Harta bataljon lekkiej piechoty składałby się z:

1. kompanji dowództwa,
2. kompanji straży przedniej na samochodzikach,
3. zmechanizowanej kompanji ciężkich karabinów maszynowych i moździerzy,
4. zmotoryzowanej piechoty w sile jednej lub dwu kompanij.

Bataljon taki wchodziłby organizacyjnie w skład brygady, której pozostałe trzy bataljony stanowiłaby piechota ciężka.

Autor kładzie nacisk na konieczność doskonałego wyszkolenia piechoty lekkiej, zaznaczając, że powszechnym błędem jest mniemanie o łatwości wyszkolenia piechoty. Szkolenie piechoty jest sztuką, podczas gdy szkolenie broni technicznych — stosowaniem nauki.

Oto projektowane etaty bataljonu lekkiej piechoty:

Kompanja dowództwa.

S k ł a d o g ó l n y

8 oficerów
128 szeregowych

8 lekkich samochodów
20 motocykli
2 ciągniki gaśnicowe
1 lekki samochód półciężarowy
1 samochód półciężarowy trzyosiowy
5 samochodów ciężarowych trzyosiowych
2 autobusy.

S k ł a d s z c z e g ó ł o w y

1. Pluton dowódcy

Pplk. — dowódca bataljonu	1 lekki samochód
mjr. — zastępca dowódcy	1 „ „
adjutant	1 „ „
oficer łączności (oficer młod- szy)	1 „ „
oficer zwiadowczy (oficer młod- szy)	1 motocykl
sierżant szef bataljonu	
3 pisarzy	
8 strzelców przeciwlotniczych	
4 ordynansów-kierowców	
3 ordynansów	
drużyna łączności (24 szerego- wych)	1 samochód półciężarowy
3 gońców motocyklowych	10 motocykli
2 szeregowców (obsługa kasy- na oficerskiego)	3 motocykle
sekcja zwiadowców (6 szere- gowców)	6 motocykli
<hr/>	
Razem 5 oficerów i 53 szerego- wych.	

2. Pluton administracyjny

kwatermistrz	1 samochód lekki
starszy sierżant kwat.	
sierżant kwat.	
2 pisarzy	
2 magazynierów	
8 kucharzy	
13 sanitariuszy	
4 żandarmów	
1 rzeźnik	
1 podoficer pocztowy	
1 ordynans-kierowca	
<hr/>	
Razem 1 oficer i 35 szerego- wych.	

3. Pluton taborowy

oficer taborowy	}	1 samochód lekki	
ordynans-kierowca			
sierżant taborowy	}	1 lekki samochód półciężarowy (skład sanitarny)	
18 kierowców			
1 magazynier			
			1 samochód półciężarowy (do- wództwo i kasyno ofic.)
			2 samochody ciężarowe (amu- nicja i granaty)
			1 samochód ciężarowy (amuni- cja i narzędzia)
			2 samochody ciężarowe (cy- sterny)
			2 ciągniki gąsienicowe (do roz- wożenia amunicji)
			3 przyczepki kuchenne
			2 przyczepki (cysterny z wo- dą)
			2 autobusy (dla plutonu do- wódcy)

Razem 1 oficer i 21 szerego-
wych.

4. Pluton techniczny

oficer techniczny	}	1 samochód lekki
ordynans-kierowca		
7 monterów	}	1 samochód półciężarowy
1 kierowca		
1 elektromonter		
2 rusznikarzy		
1 magazynier		
6 pionierów		

Razem 1 oficer i 19 szerego-
wych.

Zwraca uwagę brak lekarza oraz zbyt szczupły tabor plutonu technicznego: etat nie przewiduje ani samochodu-warsztatu, ani sa-

mochodu na części zamienne, podczas gdy narzędzia mieszczą się „kątem” w samochodzie amunicyjnym. Sądzę, że na posiadany w bataljonie stan maszyn należałoby zwiększyć skład plutonu technicznego, tem bardziej, że etaty kompanji nigdzie nie przewidują patroli reparacyjnych.

Kompanja straży przedniej.

S k ł a d o g ó l n y

4 oficerów	38 samochodzików
78 szeregowych	3 motocykle

S k ł a d s z c z e g ó ł o w y

drużyna dowódcy

mjr.-dowódca	}	1 samochodzik
ordynans-kierowca		
kpt.-zastępca dowódcy	}	1 samochodzik
ordynans-kierowca		
sierżant-szef	}	3 motocykle
2 gońców		
sierżant-kwaternistrz	}	(w pojazdach dowództwa bataljonu)
pisarz		
magazy nier		
<hr/>		
Razem 2 oficerów i 8 szeregowych.		

2 plutony — każdy w składzie

oficer młodszy-dowódca	}	1 samochodzik
ordynans-kierowca		
sierżant-zastępca	}	1 samochodzik
strzelec-kierowca		
4 kaprali	}	16 samochodzików
28 strzelców		
<hr/>		
Razem 2 oficerów i 70 szeregowych.		

W organizacji kompanji uderza nieproporcjonalnie duża ilość sprzętu; wynika to z chęci autora zabezpieczenia możliwości posuwania się kompanji po złych drogach przez umieszczenie po dwóch tylko ludzi w samochodziku, którego silnik ma pojemność 750 cm³.

W walce, gdy kompanja po zejściu w teren i złamaniu oporu nieprzyjaciela zamierza posuwać się dalej, połowa kompanji (kierowcy) udać się musi do samochodów, pozostawionych o kilka klm z tyłu. Użycie w walce jedynie strzelców i pozostawienie kierowców przy wozach przekreślałoby siłę ogniową kompanji.

Podany przez autora sposób skrócenia kolumny przez poruszanie się samochodzików po dwa obok siebie uważam za możliwy tylko na szosach.

Zmechanizowana kompanja ciężkich karabinów maszynowych i moździerzy.

S k ł a d o g ó l n y

6 oficerów	1 samochód lekki
116 szeregowych	2 motocykle
	40 opancerzonych Carden Loydów
	2 samochody półciężarowe
	1 autobus.

S k ł a d s z c z e g ó ł o w y

drużyna dowódcy

mjr.-dowódca	}	1 lekki samochód
ordynans-kierowca		
kpt.-zastępca dowódcy	}	1 autobus trzyosiowy
sierżant-szef		
sierżant-kwaternistrz		
pisarz		
magazynier		
ordynans-kierowca	}	2 samochody półciężarowe trzyosiowe (amunicyjne)
3 kierowców		
2 gońców		

Razem 2 oficerów i 11 szeregowych.

Pluton moździerzy

oficer młodszy-dowódca	}	1 opanc. Carden Loyd
ordynans-kierowca		
1 sierżant	}	4 Carden Loydy na moździerze z przyczepkami
2 kaprali		
14 szeregowców		
<hr/>		
Razem 1 oficer i 18 szeregowych.		

3 plutony ciężkich karabinów maszynowych każdy w składzie

1 oficer młodszy-dowódca	}	1 opancerzony Carden Loyd
ordynans-kierowca		
1 sierżant	}	2 opancerzone Carden Loydy
1 kapral		
2 kierowców (oceniaaczy odległości)		
16 szeregowców (załogi)		8 opancerzonych Carden Loydów
8 szeregowców (załogi zapasowe)		w autobusie kompanji
<hr/>		
Razem 3 oficerów i 87 szeregowych.		

Autor jest przeciwnikiem lokowania załogi w przyczepkach Carden Loydów, uważając, że zwiększa się w ten sposób cel, zmniejsza natomiast ruchliwość. Załogi zapasowe mogłyby być przewożone w większych opancerzonych pojazdach.

Zmotoryzowana kompanja piechoty.

Autor przewiduje możliwość zastosowania jednej lub dwu kompanij takiej piechoty w bataljonie. W skład pojedynczej kompanji wchodzi 4 plutony po 4 sekcje. Gdyby zastosowano 2 kompanje, trzeba by było, zdaniem autora, zmniejszyć skład do 3 plutonów po 3 sekcje.

Oto zestawienie porównawcze:

kompanja 4-plutonowa	kompanja 3-plutonowa
	drużyna dowódcy
2 oficerów	2 oficerów
8 szeregowych	8 szereg.
	pluton
1 oficer	1 oficer
35 szereg.	27 szereg.
<hr/> Razem 6 oficerów i 148 szeregowych	<hr/> 5 oficerów i 89 szeregowych.

S k ł a d s z c z e g ó ł o w y

drużyna dowódcy

1 mjr. — dowódca	}	1 lekki samochód
1 ordynans-kierowca		
1 kpt. — zastępca dowódcy	}	1 półciężarowy samochód 3-osiowy (na amunicję)
1 sierżant-szef		
1 sierżant-kwatermistrz		
1 pisarz	}	2 motocykle
1 magazynier		
1 ordynans-kierowca		
2 gońców		
<hr/> Razem 2 oficerów i 8 szeregowych.		

Pluton

1 oficer młodszy — dowódca	}	1 autobus
1 sierżant		
1 ordynans		
1 kierowca		
4 kaprali		
28 strzelców		
<hr/> Razem 1 oficer i 35 szeregowych.		

W razie posiadania w bataljonie 2 kompanij zmotoryzowanej piechoty, ogólny jej stan wyniesie 10 oficerów i 178 szeregowych.

Ważnym zagadnieniem przy tworzeniu bataljonów lekkiej piechoty jest długość kolumn. Wynosi ona:

na postoju — 725 m (identyczne z bataljonem piechoty ciężkiej)
w marszu — 2.200 m (bataljon ciężkiej piechoty — 800 m).

Mimo to czas zajęcia drogi przez kolumnę będzie znacznie krótszy, dzięki możliwości posuwania się z szybkością 15 — 20 klm na godzinę.

O g ó l n y s k ł a d b a t a l j o n u

24 oficerów	48 samochodów lekkich
470 szeregowych	27 motocykli
	42 opancerzone ciągniki
	1 lekki samochód półciężarowy
	4 samochody półciężarowe
	5 samochodów ciężarowych
	7 autobusów.

Por. J. Okolski.

Czołg jako punkt oporu.

Bój pod Alihuata 15.XI. 1933 r.

(Militär Wochenblatt Nr. 27/34).

Ostatnie walki boliwijsko-paragwajskie dają ciekawy przykład użycia średniego czołga (Light Vickers 1932), jako punktu oporu w walce leśnej.

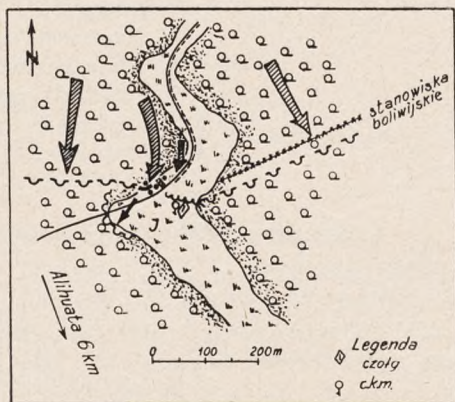
Przednia pozycja obronna Boliwijczyków, bardzo zresztą płytka, utworzona z wnek strzeleckich i gdzieś krótkich odcinków rowów, ciągnęła się ze wschodu na zachód poprzez dziewiczy las, przerywamy tu i ówdzie wąskimi łąkami suchych koryt wodnych. W odległości 1 — 2 klm od niej ciągnęła się druga linja.

Boliwja rozporządzała na każdym z odcinków o długości 1 — 2 klm jednym bataljonem (300 ludzi, 6 — 8 ckm., 15 — 18 lkm.). Odwodów było brak. Na omawianym odcinku (szkic) stały prócz tego 4 działa i 2 stockes'y przeciw 1 działu i 1 miotaczowi min po stronie paragwajskiej.

W godzinach rannych dnia 15 listopada linja ta została przerwana na północ od punktu *J*, i dowództwo odcinka Alihuata wysłało tam 2 czołgi i 1 ckm. dla zamknięcia suchego koryta.

Jeden z czołgów w drodze utknął i został wycofany. Drugi dotarł do miejsca w momencie, kiedy obrona wycofała się na wysokość punktu *J*. Czołg dobrze zamaskowany ustawił się mniej więcej pośrodku koryta, na lewo miał on c. k. m. dla ostrzału bocznego koryta; pomiędzy czołgiem i c. k. m. była grupka strzelców i 2 pistolety maszynowe Vollmera. Łączność z linią obronną została nawiązana.

Podsuwające się w ciągu przedpołudnia patrole paragwajskie były skutecznie ostrzeliwane. O godz. 16 m. 30 rozpoczęli Paragwajczycy natarcie na 6-km odcinku po obu stronach punktu *J*. Szczególnie intensywnie nacierała jedna kompania na zachód od



punktu *J*; pomimo ognia bocznego, zdołała ona podejść na odległość 15 m od c. k. m. przy czołgu; szczególnie skutecznie działał jej l. k. m. — Karabin ten został w krótkim czasie zlikwidowany ogniem czołga. Nacierająca kompania straciła od ognia czołga około 60 ludzi. Pomimo najgwałtowniejszych ataków, nie udało się Paragwajczykom zdobyć tych ostatnich 15 m, chociaż stanowiska ogniowe na tym odcinku zostały zwalczone.

Wieczorem czołg był nieszkodliwie ostrzeliwany przez artylerię i miotacze min. Dopiero w dniu 17.XI., kiedy zauważono przesuwające się w pobliżu przez las działo, czołg, ze względu na niepewną sytuację, wycofany został do ośrodka.

Por. M. Erhardt.

Czołgi w pościgu równoległym.

(Pietruszewskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A.
Nr. 12/33).

Zasadniczym celem pościgu równoległego jest wyjście na tyły cofających się sił głównych nieprzyjaciela i zajęcie tam dogodnego do walki wycinka terenowego.

Piechota niezawsze będzie mogła wykonać takie zadanie. O ile chodzi o piechotę zmotoryzowaną, to ze względu na przywiązanie jej do dróg, związanie z maszynami, długość kolumny, będzie ona napotykała na każdym kroku duże trudności, będzie traciła czas na załadowanie i wyładowanie, ponadto, jako bardzo czuła na ogień, będzie narażona na straty ze strony oddziałów opóźniających nieprzyjaciela.

Czołgi natomiast pozbawione są słabych stron piechoty zmotoryzowanej; nie są one związane z drogami i będą mogły łatwiej pokonywać napotykanne trudności.

Z podanych wyżej względów czołgi stanowią najskuteczniejszy środek pościgu równoległego.

Autor analizuje na przykładzie taktycznym pościg równoległy, wykonany przez bataljon czołgów i pułk piechoty.

Z zadania tego autor wyciąga następujące wnioski:

1. W ćwiczeniach na temat pościgu równoległego należy w pierwszym rzędzie położyć nacisk na szybkość działania. Należy ograniczyć do minimum rozkazodawstwo. Wydawanie rozkazu przygotowawczego i natychmiastowe ruszanie powinno być regułą. Rozkazy szczegółowe wydaje się w marszu w miarę wyjaśnienia się położenia. Dla uzyskania danych o przeciwniku dowódca bataljonu wraz z dowódcami kompanij wyjeżdża po osi marszu, ubezpieczony grupami rozpoznawczymi, do takiego punktu, skąd mógłby osobiście rozpoznać nieprzyjaciela.

2. Dowodzenie bataljonem czołgów powinno się odbywać od przodu do tyłu; stąd dowódca bataljonu i dowódcy kompanij powinni się znajdować stale (w czasie marszu) między kolumną a grupami rozpoznawczymi.

3. Bataljon czołgów nie powinien wdawać się w walkę z drobnymi oddziałami nieprzyjaciela; dąży on niezłomnie do uchwycenia jego cofających się sił głównych.

4. Dopadniętym siłom głównym nieprzyjaciela bataljon walką uniemożliwia zajęcie korzystnych stanowisk obronnych, sam zaś, przeciwnie, stara się o uchwycenie dogodnych do natarcia wycinków terenowych.

5. Z chwilą dołączenia pułku piechoty do bataljonu czołgów dowodzenie dalszą akcją przechodzi na dowódcę pułku piechoty.

Por. Z. Szymański.

Praca jednostek zmotoryzowanych w ciężkich warunkach zimowych.

(N. Artiemienko. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A.
Nr. 12/33).

Obecna zima postawiła przed jednostkami zmotoryzowanymi bardzo ważne i aktualne zadanie, mianowicie opanowanie techniki działań w ciężkich warunkach zimowych.

Zagadnienie to uważa autor za nader palące, ponieważ często się słyszy bezpodstawne twierdzenia, że jednostki zmotoryzowane są „wojskiem sezonowym”, że w ciężkich warunkach zimy ich zdolność manewrowa, zasięg, szybkość i t. d. spadają niepomiarowo, że wobec tego zadania, przypadające zazwyczaj w udziale oddziałom zmotoryzowanym, należy powierzać innym broniom. Twierdzeniu temu zadaje kłam cały szereg doświadczeń oraz bogata literatura, omawiająca działania jednostek zmotoryzowanych w ciężkich warunkach zimy.

Wyszkolenie bojowe w zimie należy, według autora, stopniować, przechodząc od zadań łatwiejszych do trudniejszych (jeśli chodzi o warunki). Autor widzi tu następującą kolejność: 1) działania przy śniegu małym, 2) działania przy śniegu głębokim, 3) działania na lodzie. Z tego wynika, że program wyszkolenia musi być tak ułożony, aby można go było łatwo naginać do warunków atmosferycznych.

Wyjątkowego znaczenia nabiera w zimie umiejętne przygotowanie sprzętu oraz umiejętne dowodzenie.

Załoga maszyn powinna być tak wyszkolona, aby umiała ona przygotować sprzęt i prowadzić go nawet w bardzo ciężkich warunkach. Jak dotąd, kładło się na to w czerwonej armji zbyt mały nacisk, dlatego też spotykało się na ćwiczeniach z uszkodzeniami wo-

zów, z nadmiernem zużyciem materiałów pędnych, z częstymi zatrzymywaniem się maszerującej kolumny i co za tem idzie ze zmniejszonym znacznie promieniem działania jednostek zmotoryzowanych.

Dążenie do całkowitego opanowania tego trudnego działu wyszkolenia bojowego powinno być punktem honoru każdego oddziału!

Działania w zimie powinny być tak organizowane, aby dawały one doświadczenia, z których możnaby było wyciągać konkretne wnioski na przyszłość.

Jeżeli chodzi o współdziałanie jednostek pancerno-motorowych z oddziałami narciarzy, to powinno się je zdaniem autora oprzeć na ogólnie przyjętych zasadach. Jednostki pancerne mogą współdziałać z oddziałami narciarzy w następujących działaniach: w natarciu, pościgu równoległym, manewrze oskrzydającym, wykorzystaniu powodzenia przez rozszerzenie wyłomu w obronie nieprzyjaciela. Jednostki pancerne powinny w każdej sytuacji wspierać swą potęgą ogniową oddziały narciarzy, których przejście z ruchu do walki o dużem natężeniu ognia jest trudne i wymaga dużo czasu.

Oderwania się narciarzy od czołgów w czasie działań na śniegu o głębokości od 0,5 do 1 m nie należy się obawiać, ponieważ w tych warunkach przeciętna szybkość czołga i dobrze wytrenowanego narciarza jest jednakowa.

Przy współdziałaniu oddziałów narciarzy z grupami pancernymi narciarze mogą być wykorzystani do ubezpieczenia skrzydeł, rozpoznania, łączności, a nawet chwytania ważnych punktów terenowych. Takie rozwiązanie jest bardzo celowe zwłaszcza wówczas, kiedy dowódca chce zachować siły oddziałów pancernych do uderzenia w decydującej chwili i kierunku.

Załogi maszyn powinny być doskonale wyszkolone w jeździe na nartach.

Będą one musiały posiłkować się nartami w rozpoznaniu, przy nawiązywaniu łączności, w służbie meldunkowej, a nawet częstokroć przy przywożeniu z plutonu technicznego jakiegoś potrzebnego drobiazgu. Z podanych wyżej względów każda maszyna bojowa powinna być w zimie wyposażona w 2 lub 3 pary nart.

Przeprawa jednostek zmotoryzowanych przez wody w zimie.

(Dugariew. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Na przeprawę składa się:

1. rozpoznanie przeprawy,
2. prace techniczne — przygotowanie przeprawy,
3. przeprowadzenie przeprawy.

W zeszycie grudniowym autor porusza tylko zagadnienie rozpoznania przeprawy, obiecując dalsze zagadnienia omówić w numerach następnym.

Zadania technicznego rozpoznania przeprawy.

Techniczne rozpoznanie przeszkody wodnej w zimie, mające na celu wynalezienie odpowiedniego dla przeprawy miejsca oraz określenie niezbędnych robót przygotowawczych, powinno dać następujące wiadomości:

1. stan podejść i dojazdów do punktu przeprawy,
2. stan lodu i charakterystyka rzeki,
3. stan wyjazdów oraz dróg, prowadzących do miejsca zbiórki po przeprawie,
4. dane, dotyczące dróg dowozu materiału, potrzebnego do wzmocnienia przeprawy, oraz możliwości wykorzystania do tego materiału miejscowego.

Wykonanie rozpoznania technicznego przeprawy.

Rozpoznanie przeprawy w zimie wymaga w pierwszym rzędzie starannego zamaskowania, zwłaszcza o ile ma miejsce w pobliżu nieprzyjaciela.

Licząc się z tem, że ruch samochodowy w ciężkich warunkach zimowych możliwy jest jedynie po szosach lub drogach specjalnie do tego celu przygotowanych, oddział rozpoznawczy będzie nieraz zmuszony do opuszczenia samochodu i odbycia dalszej drogi do miejsca przeprawy pieszo.

Ażeby ułatwić oddziałowi rozpoznawczemu poruszanie się w terenie, należy wyposażyć go w narty.

Jednostki zmotoryzowane poruszają się szybko. Oddział rozpoznawczy ma mało czasu do pracy; musi on przeto pracować szybko, sprawnie, z pełną znajomością rzeczy. Dowódca oddziału powinien posiadać duże doświadczenie, a cały oddział odznaczać się dobrem wyszkoleniem. Warunki wykonania zadania są nader ciężkie: praca na nartach, niska temperatura, lód.

Rozpoznanie wymaga dużej dokładności, ponieważ przy wickim ciężarze maszyn oddziałów zmotoryzowanych najmniejsza niedokładność w obliczeniach wytrzymałości lodu może spowodować zatrzymanie całej akcji a nawet wielkie straty w drogocennym sprzęcie. Dowódca oddziału rozpoznawczego powinien znać typy i ilość maszyn, które się ma przeprowić.

Organizacja rozpoznania.

Rozpoznanie w większości wypadków prowadzi się na odcinku 3 — 4 klm; poprzedza się je z reguły wyborem odpowiednich rejonów z mapy.

Skład rozpoznania.

Siła oddziału rozpoznawczego zależy od czasu, przeznaczonego na rozpoznanie, szerokości rzeki oraz ilości przepraw do rozpoznania.

Można przyjąć, że oddział, złożony z 1 oficera, 2 podoficerów i 8 saperów, przy szerokości rzeki do 80 m, może rozpoznać przeprawę (bez czasu dojazdu do niej) w ciągu 45 minut, z tem jednak, że dojazdy i wyjazdy rozpoznaje jedynie na przestrzeni 250 m.

Pracę należy zorganizować tak, aby zapewnić jak największą jej wydajność, np. 1 podoficer z połową saperów powinien rozpoznawać samą przeprawę, drugi z resztą saperów — dojazdy i wyjazdy.

Wyposażenie rozpoznania w przyrządy i materiał.

Oddział rozpoznawczy, oprócz normalnego wyposażenia saperkiego, powinien być zaopatrzony w narty oraz w przyrządy, któreby mu umożliwiały dokonanie pomiarów szerokości rzeki, grubości lodu, głębokości wody, spadku zjazdów i wyjazdów, temperatury powietrza i wody.

Rozpoznanie dojazdów.

Rozpoznanie dojazdów przeprowadza się pobieżnie do momentu definitywnego wybrania miejsca przeprawy. Dopiero potem rozpoznanie to uzupełnia się rozpoznaniem dokładnem, któreby dało następujące dane:

1. obecność dróg, ich stan, prace, jakie należy wykonać, aby umożliwić ruch maszyn kołowych i gąsienicowych;
2. możliwości przemarszu naprzelaj maszyn kołowych i gąsienicowych;
3. stan dojazdów i wyjazdów;
4. materiał, znajdujący się na miejscu, nadający się do wzmocnienia przeprawy;
5. miejsca, nadające się na punkt oraz stanowiska wyjściowe; naskowanie ich.

Rozpoznanie dróg należy przeprowadzać dokładnie w t e r e n i e, a nie z mapy. Dojazdy powinny być ukryte, niewidzialne od strony nieprzyjaciela. Badając możliwości marszu maszyn naprzelaj, należy w miejscach podejrzanych rozkopywać śnieg i sprawdzić, czy niema pod nim dołów, wielkich kamieni lub rowów.

Patrol, badający możliwość marszu naprzelaj, powinien odpowiedzieć na następujące pytania:

1. jaka jest głębokość śniegu,
2. jakie jest ukształtowanie terenu po osi marszu,
3. jakie są wymagane prace (rozkopanie śniegu, jeśli jest głębszy, jak 0,6 m, zasypanie rowów, dołów i t. d.).

Ponieważ w rozpoznaniu chodzi o czas, przeto dane te należy w miarę możności zbierać w marszu na nartach, mając jako jeden z kijów narciarskich specjalny śniegomierz.

Jednym z najważniejszych zadań rozpoznania jest wyszukanie dogodnych zjazdów na lód. Zjazd musi być tak wybrany, aby maszyna nie potrzebowała wykonywać na nim żadnych skrętów. Warunek ten nabiera na znaczeniu w wypadku, kiedy grubość lodu jest niedostateczna i kiedy zastosowane zostały wzmacniające kładki; maszynie, skracającej na śniegu czy lodzie, trudno jest na nie wjechać.

Punkt wyjściowy.

Jest to miejsce, z którego maszyny wychodzą wprost na stanowiska wyjściowe do przeprawy. Punkt ten powinien być ukryty przed obserwacją naziemną i powietrzną nieprzyjaciela.

Stanowiska wyjściowe.

Są to stanowiska, na których maszyny zatrzymują się po raz ostatni przed przeprawą. Stanowiska te powinny być doskonale zamaskowane, być odległe od miejsca przeprawy o 200 — 300 m oraz mieć łączność wzrokową z miejscem przeprawy.

Rozpoznanie rzeki w miejscu przeprawy.

Rozpoznanie to powinno ustalić:

1. grubość lodu i jego cechy charakterystyczne,
2. stan powierzchni lodu — śnieg czy woda i t. d.,
3. szerokość, głębokość i szybkość prądu rzeki,
4. wyjścia z lodu na brzeg,
5. jakość dna rzeki,
6. temperaturę powietrza i wody,
7. charakterystykę rzeki w zimie.

Rozpoznanie powinno brać pod uwagę przedewszystkiem miejsca, gdzie w lecie istnieją brody, bo tam zwykle ma się dogodne warunki przeprawy przez lód.

Grubość lodu należy badać na całej szerokości rzeki, robiąc co pewien czas próbne przeręble. Śnieg, pokrywający lód, należy miejscami usuwać, aby stwierdzić, czy lód nie jest popekany. Śnieg na lodzie jest bardzo niepożądany, ponieważ obciąża on bardzo taflę lodową i utrudnia przemarsz maszyn.

Rozpoznanie wyjazdów.

Rozpoznanie wyjazdów niczem nie różni się od rozpoznania zjazdów. Należy jednak pamiętać, aby ich spadek nie był zbyt duży, ponieważ czołgi zimą mają zmniejszoną zdolność pokonywania pochyłości.

Dalej autor podaje przykład meldunku dowódcy rozpoznania przeprawy.

Por. Z. Szymański.

Obrona przeciwlotnicza jednostek zmotoryzowanych.

(Pier — K-ij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 12/33).

Od dłuższego czasu toczy się dyskusja nad zagadnieniem, czy kolumna zmotoryzowana w marszu, zaatakowana przez samoloty nieprzyjacielskie, ma się zatrzymać czy też posuwać się dalej.

Od nowoczesnych jednostek zmotoryzowanych wymaga się, aby mogły się one poruszać naprzelaj, jednak w przyszłych wojnach będzie się miało niewątpliwie do czynienia z transportami samochodowymi, których zejście z dróg, zwłaszcza przy przechodzeniu rzek i gór, będzie niemożliwe.

Takie właśnie miejsca, w których kolumna zmotoryzowana nie będzie mogła zejść z drogi, będą wykorzystywane do nalotów przez lotników nieprzyjacielskich.

Jako środki biernej obrony przeciwlotniczej jednostki zmotoryzowane mogą stosować: służbę obserwacyjno-meldunkową i maskowanie. Kurz jednak, unoszący się za maszynami, zdradza w większości wypadków kolumnę. Malowanie maszyn w plamy daje dość dobre rezultaty.

Najsukuteczniejszym środkiem biernej obrony przeciwlotniczej jest dzielenie kolumn zmotoryzowanych na małe rzuty, któreby się posuwały drogami równoległymi. Posuwanie się jedną drogą kolumny podzielonej jest niewskazane ze względu na zajmowanie tym sposobem drogi na bardzo dużej przestrzeni.

W wypadku przewagi powietrznej przeciwnika kolumna rozdzielona na kilka mniejszych rzutów, posuwających się drogami równoległymi, atakowana będzie przez samoloty tylko oddzielnymi częściami. W marszu rzutami kolumny mniejsze będą miały znacznie większą szybkość marszową, co ze swej strony umożliwi niektórym z nich uniknięcie nalotu przez szybsze osiągnięcie celu lub też odpowiedniej osłony terenowej.

Wielkie znaczenie w marszu ma kwestja odpowiedniego regulowania odległości pomiędzy maszynami i pododdziałami w kolumnie. Odległości zwiększone zmniejszają skutki nalotów lotnictwa nieprzyjacielskiego oraz zwiększają szybkość marszową całej kolumny. Ponadto wypadki, spowodowane nalotem w pododdziałach czołowych, nie wpływają na marsz i porządek w pododdziałach dalszych.

Na pytanie, czy w czasie nalotu stanąć, czy też maszerować dalej, należałoby odpowiedzieć: maszerować dalej z maksymalną szyb-

kością, zachowując warunek, aby odległości pomiędzy wozami, a co najważniejsza, między pododdziałami w kolumnie były dostatecznie duże.

Jednostka zmotoryzowana będzie miała zwykle do dyspozycji kilka dróg równolnych. Ruch na tych drogach powinien być uregulowany tak, aby przemarsz jednostki zmotoryzowanej mógł się odbyć bez przeszkód ze strony innych maszerujących oddziałów.

Przy wyborze drogi należy kierować się jej zakryciem przed obserwacją lotniczą. Należy unikać dróg o złej nawierzchni i dużych wzniesieniach, które w znacznym stopniu zmniejszają szybkość marszu. Koniecznym jest przeprowadzenie uprzedniego rozpoznania drogi z punktu widzenia biernej obrony przeciwlotniczej.

Dobry wybór drogi w znacznym stopniu zmniejsza niebezpieczeństwo, a nawet skutki działania lotnictwa.

Służba obserwacyjno-meldunkowa powinna być zorganizowana bardzo starannie. Dobra łączność z jej posterunkami wykluczyć może zaskoczenie. Środkiem łączności dla służby obserwacyjno-meldunkowej w warunkach marszu kolumny zmotoryzowanej powinno być radio. Inne środki łączności mogą zawieść lub też podać wiadomość zbyt późno (dźwiękowe, optyczne, motocykliści).

Idealnym środkiem obserwacyjno-meldunkowym dla kolumny zmotoryzowanej w marszu jest samolot, jednak rzadko można będzie z niego w tym celu korzystać.

Kolumna zmotoryzowana powinna być wyposażona w działa przeciwlotnicze o dużo większej szybkości marszowej, niż maszyny kolumny. Działa w czasie spodziewanego nalotu poruszać się powinny skokami, tworząc ciągłą czynną obronę przeciwlotniczą. To samo dotyczy karabinów maszynowych.

Na postojach powinna być zorganizowana obrona przeciwlotnicza bierna i czynna. Miejsca na odpoczynek należy wybierać przed wymarszem z mapy i, jeśli to jest możliwe, rozpoznawać przed nadejściem kolumny.

Por. Z. Szymański.

Nowości konstrukcyjne w dziale wozów użytkowych półciężarowych i ciężarowych na rok 1934.

(A. Caputo. Omnia Nr. 164/34).

W Nr. 164 czasopisma Omnia A. Caputo daje dokładny przegląd nowości, zastosowanych w wozach użytkowych półciężarowych

i ciężarowych. Ze względu na to, że artykuł ten traktuje dziedzinę wozów, obchodzących wojsko, że daje on dokładny przegląd zasadniczych rozwiązań technicznych, że zawiera wreszcie wiadomości z rynku wewnętrznego, zapoznam Czytelnika z jego treścią.

Wypuszczone w 1933 r. wozy ciężarowe, jeżeli chodzi o ich wagę, cechuje bardzo duża rozpiętość skali: od 750 kg do 30 tonn.

Mamy więc najpierw szereg wozów, których waga, wzrastając stopniowo o 100 kg, dochodzi do 6000 kg, następnie wozy 7.5 — 10 — 12 — 15 — 20 i 30 tonnowe.

Te ostatnie mogą być używane w praktyce dzięki zastosowaniu wozów przyczepnych i półprzyczepnych.

Jeżeli chodzi o silniki, to w dążeniu do uzyskania jak największej oszczędności zwrócono się do szybkoobrotowego Diesla.

Silnik ten, osadzony, jako nienadający się do wozu lekkiego, w ciągu trzech lat znalazł się prawie we wszystkich wozach użytkowych.

Berliet na 45 modeli w 30 ma silniki dieslowskie. Pewność ich w niczem nie ustępuje jego silnikom benzynowym.

Z nowości należy wymienić podwozie Latil z silnikiem 8-cylindrowym.

Firmę Chenard - Walcker cechuje w zakresie silników znaczna obfitość. Mamy więc silnik 13/16 K. M. dla wozu 3500 kg, 16 K. M. dla autobusów, 24 K. M. dla samochodu 5-tonnowego, pozatem silnik dieslowski o mocy 100 K. M. (patent Ricarda).

Citroën produkuje całą serję podwozi — 500, 800 i 1200 kg — z silnikiem 4-cylindrowym wahliwym i ramą tabelową; typ 29 o 2000 i 2900 kg; typ 45 o 4500 kg zasadniczej wagi użytkowej. Podwozia ciężarowe typu 45 są wyposażone w 6-cylindrowy silnik 94×100 o zaworach w głowicy. Szybkość po obciążeniu wynosi 60 klm/godz.

Nowością, zasługującą na uwagę, jest budowa wszystkich nadwozi ze stali, oraz używanie szyb ze specjalnego szkła nietłukącego się.

Delahaye daje typ 119 — 9000 kg na 5 rozmaitych podwoziach. Typ krótki — 4 m 700 cm — przeznaczony jest na autobusy. Typ długi — 5 m 500 cm — otrzymał najrozmaitsze nadwozia w zależności od celu, do jakiego ma służyć. Typ extra długi ma 6 m 100 cm. Typ, zbliżony do traktora z przyczepką, może unieść 18 tonn. Typ o 6 kołach — 13 tonnowy.

Ford przedstawia nowe podwozie o 6 kołach, z których 4 są napędzane; ciężar użytkowy wynosi 5 tonn. Podwozie to otrzymało silnik 4 lub 8-cylindrowy.

Laffly-Diesel posiada wozy 17,5-tonnowe (6 kół) i 10-tonnowe (4 koła) z silnikami 80 albo 110 K. M., 5-tonnowe z silnikiem 50 K. M., 3,5-tonnowe z silnikiem 26 K. M.

Z silnikiem 6-cylindrowym benzynowym 110×150 wozy 17,5 i 10-tonnowe; z silnikiem 4-cylindrowym 110×150 — 5, 6,5 i 8-tonnowe; z silnikiem 4-cylindrowym 90×130 — 5,5-tonnowe; z silnikiem 4-cylindrowym 90×115 — 3,5-tonnowe.

Lavigne produkuje nadal swoje wozy z silnikami dieslowskimi lub benzynowymi oraz swój wóz półciężarowy z silnikiem o mocy 4 K. M. bardzo oszczędny w zużyciu paliwa.

Licorn buduje podwozia od 350 kg do 3,5 tonn.

Mathis wypuszcza swoje modele 1,5 — 2 — i 2,5-tonnowe. Dwu-tonnówka i półtoratonnówka stanowią rozwiązanie nowoczesne. Wyposażone one są w silnik 4-cylindrowy, 3 l, 98,4×99,5, o mocy 60 K. M.

Renauld zgrupował swoje modele w dwóch kategoriach: półciężarowe 450, 750 i 1200 kg wagi użytkowej z silnikiem 4-cylindrowym; ciężarowe lekkie 2 — 2,5 — 3,5-tonnowe z silnikiem benzynowym 4-cylindrowym 75×120 i 100×129 oraz silnikiem dieslowskim 4-cylindrowym 96×150; ciężarowe wielkie 5,5 — 7,5 — 12 i 15-tonnowe z silnikiem benzynowym 4-cylindrowym 120×130 i 6-cylindrowym 110×140 oraz silnikiem dieslowskim 4-cylindrowym 125×170 i 6-cylindrowym 125×170.

Pozatem produkuje traktory drogowe z silnikami benzynowymi lub dieslowskimi, stosowanymi w wozach ciężarowych, oraz podwozia autobusowe od 15 — do 33 miejsc.

Nowością są wozy 15-tonnowe o 6 kołach, z których dwa o napędzie przednim, i 2,5-tonnowe z silnikiem dieslowskim 4-cylindrowym 96×150.

Rochet-Schneider wmontował w swoje podwozia specjalny silnik dieslowski o 4 lub 6 cylindrach.

W wielu wozach znajdujemy skrzynki przekładniowe o cichym włączaniu oraz skrzynki o 5 biegach. Panhard wyposaża swoje wozy przemysłowe w skrzynkę o 4 biegach cichych, skonstruowaną dla modeli turystycznych. Na 8-cylindrowym wozie Latila i na wozie

Lavigne *HL* 38 silnik dieslowski rozporządza 8 szybkościami. Skrzynki Renault mają 5 biegów.

Silnikom dieslowskim, które swoją praktycznością pobily w krótkim czasie inne, stawia się jeszcze pewne zarzuty. Jednym z zarzutów jest dymienie.

Przyczyną tego jest zwykle przekarmienie silnika, kiedy kierowca chce wyciągnąć z niego maximum wydajności; przy odpowiednim regulowaniu paliwa dymienia niema.

Bernard przyswoił sobie i wmontował w szeregu podwozi silnik „Gardner” 4-cylindrowy, 70 K. M. 108×152 i 6-cylindrowy 100 K. M., 108×152. Silnik ten ma zawory, sterowane przez dźwignię zaworową, i wtrysk bezpośredni. Cylindry są zgrupowane po dwa i po trzy. Silnik ten puszcza się w ruch zapomocą ręcznej korby, dzięki systemowi dekompresatora. Jest to szczęśliwa inicjatywa, ponieważ można się już nie obawiać wady w zapuszczaniu i zupełnego wyczerpania baterji akumulatorów.

Chenard-Walcker wybudował opatentowany przez Ricarda silnik na paliwo ciężkie, przeznaczony dla wozów o dużym tonnażu. Jest to silnik o 2200 obrotach na minutę; zasługuje on na uwagę ze względu na swą elastyczność i ciszę. Kompresja nie przewyższa 16 kg. Silnik ten był wypróbowany w Anglji na rozmaitych wozach. Silnik Chenard-Diesel ma 4 cylindry, jego moc podatkowa — 17 K. M.

Silnik o 60 K. M. ma 1300 obrotów, o 90 K. M. — 2000 obrotów i o 100 K. M. — 2200 obrotów na minutę. Zużywa od 190 do 210 gr paliwa na K. M. — godzinę. Blok cylindrowy tworzy całość z karterem dowolnym; są one ze stopu aluminium. Koszulki cylindrowe są w futerale azotowanym. Chłodzenie odbywa się zapomocą pompy. Sprzęgło jednotarczowe suche. Skrzynka biegów o 4 szybkościach, z których 3 ciche, tworzy całość z silnikiem.

Rochet-Schneider używa silnika Diesla 4 i 6-cylindrowego. Model ten charakteryzuje komora na paliwo, podzielona na dwie części. Wydrążenie sferyczne całkowicie obrobione komunikuje się z cylindrem przez specjalny przewód. Wydrążenie pogłębione tworzy kulę gorącą i gra rolę akumulatora żarzenia oraz ułatwia amortyzację paliwa. Przez stosowanie „kuli gorącej“ unika się rozrzedzania oliwy, ciśnienie paliwa jest niższe, niż w silniku o wtrysku bezpośrednim. Silniki te dają gwarancję bezpieczeństwa i długiego użytkowania.

Laffly posiłkuje się silnikiem Diesla o mocy 50 K. M. przy 1500 obrotach. W skali tych wozów znajdują się te, które brały udział w konkursie wojskowym Północnej Afryki w 1929 r. i w rajdzie Paryż — jezioro Czad. Traktory 20-tonnowe otrzymują silnik 6 - cylindrowy 120×160 albo 130×160. Należy zaznaczyć, że traktory i przyczepki są wyposażone w hamulce o zgęszczonym powietrzu Westinghouse'a.

Panhard fabrykuje Diesla bez zaworów 4-cylindrowego 100 × 140 i 6-cylindrowego 116×140 dla wozów 5, 8 i 10-tonnowych.

Uruchamianie silników Diesla przedstawiało zawsze pewne trudności. Firma Paris-Rhône stworzyła rozrusznik bardzo wieloraki, którego przykład zastosowania mamy u Berlieta. Ten sam konstruktor lansuje wyłącznik bezpieczeństwa dla wielkich natężeń (o sile 1000 amp.).

S. A. F. T. fabrykuje swoje nowe baterje „Blockacier“ z „kadminku”, które są bardzo cenione i mogą być zamieniane z baterjami ołowiwymi bez zmiany instalacji.

Towarzystwo Zenith ma dużo instalacyj i lansuje swój bardzo poszukiwany rozrusznik o zgęszczonym powietrzu. Rozrusznik ten oparty jest na zmianie ruchów podłużnych na ruch obrotowy przy pomocy systemu rotacyjnego.

Na silnikach Gardner-Diesel dobrze wystudjowany jest system dekompresji, który pozwala kierowcy na uruchamianie silnika korbą.

Wzrost szybkości i tonnażu w wozach przemysłowych wywołał dbałość o dobre hamowanie, któreby nie wymagało od kierowcy specjalnych wysiłków i uwagi. Klasycznym sposobem jest hamulec Westinghouse'a, oparty na zasadzie zgęszczonego powietrza; dokładne rysunki oraz opis instalacji hamulcowej znajdzie czytelnik w czasopiśmie Omnia Nr. 164 strona 445.

Wszystkie te przyrządy są wypróbowane i pewne, są one wykonane z wielką precyzją z najlepszych materiałów i wykazują, że technika wozów ciężarowych stoi na tym samym poziomie, co wozów osobowych.

Por. Wiesław Kossowski.

BIBLIOGRAFJA.

Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer — *Der Kraftz.* Wehr und Waffen — *W. u. Waf.* Militär Wochenblatt — *Mil. Woch.* Automobiltechnische Zeitschrift — *Aut-techn. Zschr.* Heerestechnik — *Htch.* Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen — *M. Techn. M.* Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Mech. Mot.* Wojna i Rewolucja — *Woj. Rew.* Wojennyj Wiestnik — *Woj. W.* Technika i Woorużenje — *Tiech. Woor.* Vojenske Rozhledy — *Voj. Rozhl.* Vojensko-Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zpr.* *Révue Militaire Française* — *R. Mil.* *Révue du Génie* — *R. Gén.* *Révue d'Infanterie* — *R. Inft.* *Révue de Cavalerie* — *R. Cav.* *Omnia* — *Omn.* *La Vie Automobile* — *Vie autom.* *La Technique Automobile et Aérienne* — *Techn. Autom. Aér.* *Le Poids Lourd* — *Poids L.* *The Royal Tank Corps Journal* — *R. Tank C. Journ.* *The Infantry Journal* — *Inf. Journ.* *The Royal Engineers Journal* — *R. Eng. Journ.* *The Military Engineer* — *Mil. Eng.* *Rivista di Artiglieria e Genio* — *R. Art. Gen.* *Technika samochodowa* — *Techn. Sam.*

Ogólne, organizacja.

Kpt. C. D. G. Thrupp. Zastępa dowódcy. *R. Tank. C. Journ.* Grudzień 1933.

Mjr. lek. S. J. L. Lindeman. Problem rannych w oddziałach pancernych. *R. Tank. C. Journ.* Grudzień 1933.

Użycie operacyjne i taktyczne.

Płk. Hassler. Działania nocne. *R. Inf.* Grudzień 1933.

Zagadnienia konstrukcyjne.

W. Ostwald. Urzeczywistnienie bezpośredniego napędu *Aut-techn. Zschr.* Nr. 1/34.

H. Kluge i H. Böllinger. Pomiary współczynnika wydajności przekładni zębatych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

Francis Hekking. Zahaczanie przyczepki i ich zawieszenie. Poids L. Nr. 115/33.

Francis Hekking. Tylny bieg przyczepki. Poids L. Nr. 116/34.

Ulepszone świece Boscha. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Stopy lekkie w silnikach Diesla. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Dwuosiowy wózek dla samochodów trzyosiowych. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Wymienne gładzie cylindrów z blachy stalowej. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Hamulce samochodów ciężarowych. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Young. Luzy głowic silników spalinowych. Autom. Eng. Styczeń 1934.

L. B. Hunt. Blachy stalowe do głębokiego ciągnięcia. Autom. Eng. Styczeń 1934.

T. Marek. Wahania przednich kół i ustroju kierowniczego. Techn. Sam. Nr. 1/34.

Opis sprzętu.

L. Jonasz. Sprzęt silnikowy na brytyjskiej wystawie budowy dróg. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

Nowy Mercedes-Benz typ 130. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

Fritz Wittekind. Nowe amerykańskie pojazdy szynowe. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

L. Jonasz. Podwozie i silnik M. A. N. z bezpośrednim wtryskiem. Poids L. Nr. 115/33.

L. Jonasz. Silnik Krupp-Diesel 50-konny chłodzony powietrzem. Poids L. Nr. 116/34.

André Coputo. 10-tonnowy Panhard. Omn. Nr. 164.

Wozy ciężarowe w Salonie Londyńskim. Omn. Nr. 164.

Fiat 508 — Arditta. Techn. Sam. Nr. 1/34.

Eksploatacja sprzętu.

B. Pierel. Stukanie silników i środki zapobiegawcze. Poids L. Nr. 116/34.

Kpt. T. C. A. Clarke. Przeglądy miesięczne czołgów. R. Tank. C. Journ. Grudzień 1933.

Produkcja i naprawy.

I. C. Fritz. Wykonanie gniazd zaworowych w silnikach pojazdów mechanicznych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

Żeliwne wały korbowe. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

André Caputo. Tendencje i postępy w konstrukcji 1934 r. Omn. Nr. 164.

Szlifowanie kół zębatach szlifierce Maaga. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Budowa nadwozi. Autom. Eng. Styczeń 1934.

J. Falkiewicz. Metalizacja natryskowa w przemyśle samochodowym. Techn. Sam. Nr. 1/34.

Rozwój przemysłu samochodowego w Rosji Sowieckiej. Techn. Sam. Nr. 1/34.

Paliwa i zagadnienia energetyczne.

Wawrzyniak. Średnie jednostkowe zużycie paliwa przy napędzie silnika różnymi paliwami. Aut.-techn. Zschr. Nr. 1/34.

W. A. Whatmough. Spalanie. Autom. Eng. Styczeń 1934.

W. A. Whatmough. Charakterystyka komory spalania. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Przyrządy do analizy gazów spalinowych. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Dwusuwowy silniczek Villiersa „Mar-vil”. Autom. Eng. Styczeń 1934.

Różne.

Por. le Gouest. Znaczenie wojskowe wystawy samochodowej. R. Inf. Grudzień 1933.
