

358 . 231 : 355 . 424

KPT. TADEUSZ ZANIEWSKI.

ROZWAŻANIA NA TEMAT UŻYCIA SAPERÓW.

(Streszczenie odczytu wygłoszonego w Towarzystwie
Wiedzy Wojskowej).

Utarło się już tak od szeregu lat, że w kołach T. W. W. poruszane są zagadnienia traktujące o podstawowych rodzajach broni, ich ewolucji, możliwościach i przewidywaniach rozwojowych.

Nawet najnowsza broń pancerna już niejednokrotnie była tematem naszych studjów i niemal każdy z nas śmiało może powiedzieć, że orjentuje się w tych nowych zagadnieniach i to nie tylko w ramach naszych możliwości, ale nawet i sąsiadów.

Cicho i głucho tylko o rodzaju broni, który rzekomo podstawowym nie jest, z którym w garnizonach łączą nas, że tak powiem, stosunki towarzyskie, którego potrzeby istnienia w polu, w czasie pokojowych ćwiczeń i manewrów nie odczuwamy.

Saperzy, to synonim organizacji, której lepiej nie ruszać, bo to pociąga żądania materiału, koni, czasu, pieniędzy; słowem kłopoty, bez których i tak „pokojoyą wojnę“ wygrać można.

To też im bardziej wojsko nasze rozwija się i w pióra stalowe porasta, im bardziej krystalizuje się nasza dok-

tryna, tem cięższe myśli opadają nas starych saperów, którzy nieraz w życiu swoim „torowali drogę piechocie“, bądź też „pracowali na korzyść całości“, mówiąc słowami naszych regulaminów, i to nietylko na aplikatówkach lub w ogniu ślepaków, ale w istocie, w twardej służbie zdeorganizowanego wojną terenu.

Niejednokrotnie byliśmy świadkami, kiedy skutkiem złej koncepcji technicznej, lub nie na czas wykonanych prac, lała się cenna krew szarego żołnierza piechoty, a w najlepszym wypadku zaglądał w oczy walczących kryzys amunicji lub żywności.

Żyjemy pod hasłem ruchu, szybkości, wykonania śmiałych koncepcyj operacyjnych i taktycznych — jako zasadniczych elementów, w uzyskaniu definitywnej przewagi, w stosunku do liczniejszego i technicznie, być może, silniejszego nieprzyjaciela.

Jesteśmy świadkami kiedy samowystarczalność w walce jednostek piechoty została posuniętą tak daleko, że właściwie niema już dywizji piechoty, niema pułku piechoty we właściwym tego słowa znaczeniu, natomiast istnieją jednostki broni połączonych o tych samych nazwach; ma to dla nas saperów doniosłe znaczenie — wysuwając coraz większe zadania.

Wreszcie broń pancerna, ten synonim ruchu na dzisiejszem polu bitwy, któż ją wyprowadzi na dalekie zagony, albo kto jej ruch groźny powstrzymać zdoła?

Już tylko z tego zupełnie pobieżnego dotknięcia zagadnienia ruchu, jako wpajanej w nas podstawy przyszłych działań, często na szerokim froncie, musimy zdać sobie sprawę, że ruch ten, w najszerszem słowa tego znaczeniu, na terenach operacyjnych zależeć będzie w decydujący sposób od stanu komunikacyj, które, nie łudźmy się, wyglądać tak nie będą, jak to na manewrach widzimy.

A zatem jeśli uznamy jako podstawę zwycięstwa — szerokie pojęcie działań ruchowych, zgóry musimy zgodzić się, że pomyślny ich wynik w 100 procentach zależeć będzie od przewidywań, koncepcyj i mięśni — naszych nazbyt szczupłych wojsk saperskich.

Szczupłych powiadam, bo nas ubyło, a królowa broni rozbudowała się od 1914 roku, tak, że już „komunikem“ jak to było w 19 i 20 roku chodzić i zwyciężać nie będzie w stanie.

Nie chcę nużyć jakimiś obliczeniami, nie zamierzam sypać tutaj tak obszernymi cyframi o szybkości budowy takich czy innych mostów, mówić o kilogramach, tonnach, dniówkach, wozobrotach czy innych świętych tajemnicach naszej żmudnej pracy, chcę tylko podzielić się tą głęboką troską, która nas ogarnia przy studjowaniu alfy i omegi naszej wiedzy taktycznej Ogólnej Instrukcji Walki.

Przy okazji chcę stwierdzić w tem miejscu, że o ile Ogólna Instrukcja wspomina o zadaniach i użyciu saperów bodaj w punktach „użycie innych broni“, to najnowszy nasz regulamin małej taktyki, Regulamin Piechoty poświęca zaledwie kilka słów współdziałaniu z saperami i ich użyciu.

A więc trzymając się Ogólnej Instrukcji Walki i jej definicji form walki, kolejno spróbuję omówić udział i zadania saperów, pozostawiając czytelnikom wyciągnięcie wniosków.

Bój spotkaniowy i natarcie w walce ruchowej.

Jeśli chodzi o te formy walki, to w pierwszej fazie tych działań, potrzeby towarzyszenia piechocie biorącej udział w walce mogą być stosunkowo niewielkie.

Pomimo że dywizja działać będzie bezwątpienia co najmniej dwoma kolumnami, to jednak sił i środków naszych starczy, aby zapewnić jej ruch na polu bitwy.

Na miejscu tu będzie podkreślić niezmiennie doniosłą w skutkach myślową pracę daleko idących przewidywań — dowódcy saperów dywizyjnych, który nieraz w przewidywaniach swych będzie musiał wyprzedzać dowódcę dywizji.

Wypływa stąd kapitalny wniosek, który chcę stwierdzić przy okazji, że dowódca saperów dywizyjnych z jednej strony musi być oficerem o pierwszorzędnym wartościach i to nie tylko technicznych, ale i taktycznych; oficerem, który pomimo różnicy ogromnej w stopniu, doskonale orjentować się musi w zagadnieniach walki dywizji; z drugiej strony, miejsce jego będzie nie w kwaterze głównej, a w ścisłym sztabie dowódcy, by mógł śledzić rozwój nie tylko toku akcji, ale i koncepcji dowódcy wielkiej jednostki.

Te zasadnicze kwestje, dotyczące kadry saperów, poruszą odrazu, albowiem niema formy walki, któraby słuszności tych prawd nie potwierdziła.

Wracajmy jednak do naszego boju spotkaniowego, ewentualnie natarcia w walce ruchowej. Co będzie jednak jeśli, dzięki wyższości naszego dowództwa i dzielności żołnierza, nieprzyjaciel się zachwieje?

Odpowiada na to Ogólna Instrukcja Walki, że „bez pościgu niema pełnego zwycięstwa, pościg zamienia niepowodzenie nieprzyjaciela w klęskę“, ma on być „rozpoczęty natychmiast, gwałtowny i ciągły“.

Jeżeli mówimy o działaniach w ramach dywizji, to oczywista na myśli mamy pościg daleki, a ten słowami Ogólnej Instrukcji Walki wymaga: „artylerji, natychmiastowego rzucenia kawalerji i broni pancernych i zaopatrzenia oddziałów w amunicję i żywność“.

Zadania saperów wzrastają wówczas do ich liczebności w stosunku bardziej niż odwrotnie proporcjonalnym, a w wielu wypadkach, w terenie poprzecinanym choćby nieznacznymi przeszkodami, przy braku mechanicznych środków transportowych dla przewiezienia sprzętu, materiałów i samych saperów oraz przy braku mechanicznego sprzętu, zadania te mogą przerosnąć siły wojsk saperских.

W wypadku podjęcia pościgu saperzy będą użyci jako:

- 1) saperzy towarzyszący oddziałom pościgowym,
- 2) saperzy towarzyszący broni pancernej (ewentualnie artylerji),
- 3) saperzy ogólnego działania.

1) *Saperzy towarzyszący* — będą to jednostki saperskie (pionierskie) w sile conajmniej plutonu przydzielone do każdego oddziału pościgowego. Ciekawem byłoby poruszenie sprawy miejsca saperów w kolumnie pościgowej, ich rozczłonkowania, a specjalnie uprzywilejowanego miejsca dla sprzętu, ewentualnie czołówek materiałowych (mostowych).

Odkładam to zagadnienie do innych czasów, zaznaczyć jednak muszę, że dzisiaj w „ćwiczeniach i manewrach“ aż nazbyt dowolnie te rzeczy są ujmowane, każdy z dowódców taktycznych chce mieć maximum środków ognio-
wych na przedzie i nie uwzględnia najczęściej propozycji najbliższych swoich pracowników — zapewniających mu ruch na polu walki.

Nie dziwię się jednak temu, bo teren, jak już na wstępie zaznaczyłem, jest przecie w warunkach pokojowych tak różny od terenu wojny i tak dostępny, a zniszczenia komunikacyj i przepraw... oznaczone są tylko kartkami

„wysadzone“. Regulamin piechoty w załącznikach swoich nie uwzględnia niestety tego ważnego zagadnienia.

Nad zadaniami i możliwościami saperów w pościgu spróbuję zatrzymać uwagę nieco dłużej, albowiem ruch w tej formie walki jest czynnikiem decydującym, niemal samą treścią, ponieważ on prowadzi do zniszczenia siły żywej nieprzyjaciela.

A więc w ten czy inny sposób, nad którym nie będę się zastanawiał, saperzy włączeni do oddziałów pościgowych, z pełnem swoim wyposażeniem, przechodzą te same kilometry co piechota.

Na drodze pościgu staje zniszczony most, — ogień opóźniających oddziałów nieprzyjaciela. Niezwłocznie trzeba improwizować przeprawę piechoty, wślad za tem i wózków c. k. m., a dalej przeprawę artylerji towarzyszącej i bodaj minimalnych środków zaopatrzenia.

Po X kilometrach marszu narówni z piechotą, saper staje do najintensywniejszej pracy, którą bardzo często krwią swoją zrasza; przeprowadza się piechotę, która pomna zasad walki — prze naprzód i nie przesadzę jeśli powiem, że przebywa na godzinę 2 — 3 klm. terenu.

Celem stworzenia warunków przeprawy artylerji i taborów bojowych, dajmy na to saperzy towarzyszący zmuszeni będą poświęcić tylko 2 godziny intensywnej pracy. Piechota już będzie $2 \times 3 = 6$ klm., a może i więcej na przodzie — kto jej towarzyszy? — patrole saperów?!

Artylerja przebywa odbudowaną przeprawę i mając znaczną rozpiętość swoich chodów, dołączy do piechoty dość szybko, bo klusem.

Saperzy, — po wykonaniu pracy, muszą zebrać się, dołączyć do posuwającej się piechoty, aby zapewnić jej posuwanie się naprzód. Teoretycznie wynikałoby, że się już

nigdy z piechotą własną nie spotkają, bowiem te 6 — 8 km stale będzie ich rozdzielać. Tragicznie tak jednak nie będzie, spotkanie bowiem nastąpi na... następnej przeszkodzie, której piechota o własnych siłach nie będzie zdolna przebyć i czekać będzie na tych, co drogę jej torować mają.

Miałem taki wypadek w 20 r. w pościgu na Mińsk — będąc przydzielony z kompanją do 1 bryg. leg., w 2 godziny po jej wymaszerowaniu. Spotkaliśmy się — dopiero około godz. 20 nad rz. Uszą, której brygada przekroczyć nie mogła i czekała na „zarżniętych saperów“, którzy piechoty dopędzić nie mogli; a cele do osiągnięcia brygady leżały o kilkanaście km za Uszą.

Pościg saperów za własną piechotą, przy marszu conajmniej 5 km na godzinę trwa, — wreszcie dochodzą do piechoty z tem, aby niezwłocznie przystąpić do nowej pracy, od której przecież istota pościgu zależy.

Ile razy tego rodzaju kontredans powtórzy się w ciągu dnia bojowego? Ano tyle — teoretycznie — ile przeszkód rzuci ścigającemu pod nogi teren i nieprzyjaciel.

Gdyby działania tego rodzaju trwały dzień — dwa lub tydzień, gdyby saperzy składali się... z Kusocińskich, albo przynajmniej byli zmotoryzowani i to na wozach terenowych, tego rodzaju bojowa praca mogłaby mieć miejsce. Praca, — odpoczynek bodaj najkrótszy w czasie przejazdu, znowu praca, dorywcze pożywienie i t. d.

Ale liczyć się musimy, że w polu kompanje i plutony saperskie będą składały się tylko ze zwykłych śmiertelników — rezerwistów, prowadzonych przez dowódców z rezerwy, których poziom i wyrobienie będzie znacznie niższe, niż obecnej kadry zawodowej.

Mógłby mi ktoś powiedzieć, że niekoniecznie tyle przeszkód napotkamy na drodze, sądę jednak, że wystarczy

przestudjować mapę terenów przyszłych walk i bodaj zgrubsza przerzucić literaturę państw obcych, aby przekonać się, że zagadnienie zniszczeń i to masowych zniszczeń, w działaniach gdzie nieprzyjaciół będzie tracić teren — stanie się ulubionym sposobem walki, — jaki dziś — tematem rozważań.

Jeden z generałów francuskich obliczył, że gdyby Belgowie w swoim poprzecinanym terenie działań operacyjnych byli zastosowali zawczasu przemyślane i dobrze zorganizowane zniszczenia — zyskaliby na czasie więcej niż dała zacięta obrona twierdz.

Mówiąc o pościgu nie można pominąć samego momentu zapewnienia wyruszenia do pościgu artylerji, broni pancernej i bodaj minimum środków zaopatrzenia (amunicji żywności).

W wielu wypadkach, przy całkowitem zaskoczeniu nieprzyjaciela i jego gwałtownem załamaniu, bądź dogodnych warunkach terenowych, wyruszenie to będzie mogło nastąpić bez pomocy saperów.

Należy jednak mieć na uwadze, że pole bitwy może i prawdopodobnie będzie przedstawiać teren niemożliwy do wyruszenia tych ciężkich środków walki; a ruch, pościg li tylko piechoty, nawet z bronią maszynową, może być rychło i dotkliwie złamany. Spodziewać się trzeba, że nieprzyjaciół na tyle był przewidujący, że nawet w razie wymuszonego odwrotu zdoła on rzucić pod nogi naszego pościgu dość liczne, chociaż dorywcze zniszczenia. Zresztą jeśli teren, lub tok walki nie pozwoli mu na to w pierwszej chwili, to nieomieszka on jednak opóźniać coraz liczniejszymi, bardziej skomplikowanymi i szerszymi zniszczeniami.

2) *Saperzy towarzyszący broni pancernej (ewentualnie artylerji).*

Że broń pancerna w warunkach bojowych musi mieć towarzyszących saperów, nie ulega najmniejszej wątpliwości.

Znaczny jej ciężar własny, niemal dwukrotnie większy od pojazdów dywizyjnych (pomijam T. K.), wpływa na to, że rzucona w pościgu bez saperów — zatrzyma się na pierwszej przeszkodzie, co może odbić się fatalnie na tej cennej a szybkiej broni.

Zagadnienie towarzyszenia czołgom jest tematem zupełnie nowym, doświadczenia w tym kierunku nie mamy, a w literaturze również trudno się z niem spotkać.

Warunkiem oczywistym jest, że:

a) szybkość posuwania się saperów musi być ściśle dostosowaną do szybkości tej broni,

b) muszą być specjalne ku temu przygotowane oddziały saperów, jako dodatkowe w ramach saperów dywizyjnych, — bądź organicznie związane z jednostkami czołgów.

Co do towarzyszenia artylerji — to w pościgu w terenie trudnym do posuwania się tej broni, zwłaszcza w porze jesiennej lub wiosennej, chcąc być pewnym, że artylerja nadąży za piechotą i nada moc jej wysiłkowi, koniecznością będzie przydzielić jej saperów.

Muszą to być saperzy postawieni wyłącznie do dyspozycji dowódców artylerji, nieobarczani jakimikolwiek dodatkowymi zadaniami.

3) *Saperzy ogólnego działania.*

Prace zmierzające do odbudowy komunikacyj na bezpośrednim polu walki prowadzić będą saperzy towarzyszący oddziałom pościgowym, jak to wyżej omówiłem.

Jednakże główną cechą prac wykonywanych przez nich będzie uzyskanie minimalnego czasu zatrzymania

cięższych środków walki przynależnych do oddziałów pościgowym; stąd wynika improwizacja, prowizoryczność odbudowywanych obiektów.

Za oddziałami pościgowymi, a prawdopodobnie specjalnie za jednym z nich, posuwać się będzie gros dywizji, oraz prowadzona będzie podstawowa oś komunikacyjna dywizji.

Dla potrzeb tego gros dywizji, a w szczególności służb i niezmiernie nasilonego ruchu, wykonane już prace saperów nad obiektami czołowymi nie wystarczą, z uwagi na prowizorjum oraz niedostateczną nośność. Trzeba bowiem już dzisiaj poważnie liczyć się z możliwością bodaj częściowego zmotoryzowania służb zaopatrujących.

Cały wysiłek saperów ogólnego działania, czyli odwodu d-cy saperów dywizyjnych, skierowany będzie na utrzymanie tej głównej osi, jako podstawy komunikacji, przy czem liczyć się należy, że przy gwałtownie prowadzonym pościgu, w ciągu doby oś ta może wydłużyć się ponad 20 klm.

Prace związane z jej utrzymaniem będą bardzo poważne, bo nietylko mosty, lecz i w wielu wypadkach nawierzchnię trzeba będzie odbudowywać i dostosowywać do ruchu na bardzo znacznej przestrzeni. Wniosek, że — saperzy ogólnego działania pochłonięci zostaną — bez reszty.

Znowu nasuwa się mimowoli fakt — braku tych środków mechanicznych, które pozwoliłyby wyczerpane bezmiernym trudem i marszami — plutony saperskie, przerzucać te dziesiątki kilometrów, na nowe odcinki pracy bliżej czoła; ewentualnie zastąpić „wykończonych“, być może, saperów towarzyszących.

Bez środków transportowych, w tej formie walki, nie

umiem sobie wyobrazić pełnego wykonania niezbędnych prac tak w strefie walki, jak i na tyłach.

*Natarcie w walce ruchowej na nieprzyjaciela
przygotowanego do obrony.*

O zadaniach saperów w natarciu mówi § 217, 218 (str. 154) O. I. W., które pozwolę sobie przytoczyć, oraz dosłownie dwa wyrazy Reg. Piech. § 204 (str. 163).

Są to zadania, a zatem funkcje użycia i właściwego współdziałania saperów.

Jak się jednak to współdziałanie ma odbywać, nie mówi o tem już żaden regulamin ani instrukcja ¹⁾. Pozostanie to rzeczą inteligencji — „fachowego doradcy“ — sapera dywizyjnego, który, rychło nadejdzie czas, będzie oficerem co wojny nie widział, na manewrach zaś cennych doświadczeń nie zebrał, bo nie było czasu nawet z nim o tem mówić.

Niewątpliwie saperzy, analogicznie jak artylerja, będą użyci i w tej formie walki, jako: saperzy towarzyszący natarciu, — czyli bezpośredniego wsparcia, oraz saperzy ogólnego działania — w ręku d-cy saperów dywizyjnych, z pracą — na korzyść całości.

Rozpoznanie.

Od pierwszej chwili działań wstępnych saperzy towarzyszący, plutony przy strażach przednich, bocznych, oddziałach wydzielonych, czy oddziałach pościgowych muszą prowadzić najintensywniejsze rozpoznanie, celem zdobycia elementów do koncepcji technicznej d-cy saperów dywizyjnych, która stanowi jeden z elementów pobrania decyzji d-cy wielkiej jednostki.

¹⁾ Jest to tematem opracowywanego Regulaminu Służby Polowej Saperów — przypisek redakcji.

Jeśli regulaminy nasze, kładą bardzo silny nacisk na rozpoznanie piechoty i jeśli ma być ono prowadzone samorzutnie na najniższych nawet szczeblach, to musi to samo odnosić się i do saperów, z tą jednak różnicą, że piechota to czyni dla siebie, a saperzy dla prac, którymi ułatwiać mają zadania innych broni.

Piechotę interesuje gdzie, ile i jaki jest nieprzyjaciel, saperów — prócz tych danych — będą interesowały przede wszystkim przeszkody (naturalne lub sztuczne), gdzie, ile, jakie i w jakim stanie; ponadto jakie warunki materjałowe istnieją na miejscu do odbudowy, jakie warunki nawiązania komunikacji własnych z komunikacjami nieprzyjaciela i t. p.

Warunkiem nieodzownym będzie, aby rozpoznanie pozycji obronnej nieprzyjaciela prowadzone było od pierwszej chwili w ścisłej łączności z piechotą, której dowódcy są faktycznymi gospodarzami pola walki. Niejednokrotnie dowódcy piechoty będą musieli zapewnić środki łączności dla przekazania wiadomości z rozpoznania technicznego, by doszły one na czas do właściwego d-cy saperów. — Wartość tych wiadomości jest tem większa, a nieraz i decydująca (forsowanie), im trudniejszy mamy do przebycia teren.

Saperzy towarzyszący.

Reg. Piech. powiada, że „wyrwy w drutach za pomocą materjału wybuchowego i nożyc powinny zrobić w nocy przed samym natarciem patrole strzeleckie, pionierskie i saperskie, gdy to niemożliwe — patrole te posuwają się w natarciu z pierwszemi rzutami piechoty“.

Czy postawienie saperów w ich pracach na ostatniem miejscu dyktowało troskliwe ich oszczędzanie — nie wiem!

Wiem jednak, że w wojnie ruchowej rzadko kiedy będziemy mogli pozwolić sobie na robienie wyrw w drutach przez artylerję, z uwagi choćby na ogromne zużycie tak cennych pocisków, i że o wyrwy te najbardziej krwawić się będą saperzy.

Broń pancerna.

Użycie w natarciu czołgów wymagać będzie drużyny saperów na pluton czołgów, czyli pluton saperów towarzyszyć będzie kompanii czołgów.

Przy 2-ch kompanjach czołgów nacierających w pierwszym rzucie, zaangażowane zostaną 2 plutony saperów do towarzyszenia w natarciu.

Przecież doprowadzenie i zamaskowanie czołgów również będzie wymagać zaangażowania znacznych sił saperów, ale o tem później. Taka dorywcza kalkulacja wskazuje na to, jak szybko wzrasta zapotrzebowanie saperów przy wprowadzeniu nowego ciężkiego środka walki.

Prace saperów, przydzielonych do czołgów w natarciu, polegać będą w pierwszym rzędzie na umożliwieniu ukrytego ich podejścia, zamaskowaniu na punktach pierwszego przeznaczenia, ewentualnie wypadowych oraz przygotowaniu przejść na polu walki. Najważniejszy czynnik, jakim jest zaskoczenie nieprzyjaciela bronią pancerną, w znacznym stopniu zależeć będzie od wykonania powyższych zadań przez saperów.

Wprowadzenie zatem czołgów na pole walki w ramach dywizji, bez wzmocnienia saperów dywizyjnych, może wpłynąć na to, że część zadań i potrzeb komunikacyjnych dywizji może być niewykonalną — bowiem obie kompanje saperów dywizyjnych zostaną zaangażowane w czołowej strefie walki.

Saperzy ogólnego działania.

Wyposażając oddziały walczące — piechoty tylko po plutonie saperów na pułk, jak również i czołgi, w odwodzie dywizyjnym pozostaje nam w najlepszym wypadku kompanja saperów bez plutonu, a nawet... tylko pluton, a ile zadań czeka saperów na tyłach? Będzie to:

1) rozpoznanie komunikacyj dla przejścia artylerji ciężkiej i czołgów,

2) dostosowanie komunikacyj (mostów) do przejścia czołgów — co jest zadaniem nader poważnem, bowiem ciężar czołgów jest niemal dwukrotnie większy niż nośność mostów dla dywizji, a przestrzeń, z uwagi na niezmotywowane nogi saperskie, może być nie do pokonania,

3) maskowanie stanowisk dowództw, budowa punktów obserwacyjnych, pomoc przy budowie ewentualnych składów amunicyjnych,

4) pomoc w przesuwaniu artylerji, a zwłaszcza ciężkiej, w toku walki,

5) utrzymanie komunikacyj na tyłach dla niezmiernie intensywnego ruchu służb żywiących i ewakuujących bitwę,

6) ewentualnie wzmocnienie saperów czołowych — towarzyszących, którzy kruszyć się będą narówni z piechotą pierwszych rzutów.

Wszystkie te zadania spaść mają na tak szczupłe siły saperskie — mniejsze od kompanji, przy głębokości pasa komunikacyjnego dywizji conajmniej na 20 — 30 klm.

W przewidywaniach dalszego ruchu naprzód wojsk walczących w natarciu, ponadto, pożądanem byłoby stworzenie czołówek materiałowych, które wysunięte jak najbardziej ku przodowi pozwoliłyby możliwie najszybciej przekraczać napotkane przeszkody.

Mam wrażenie, że pominięcie przez Regulamin piechoty użycia saperów w natarciu, przy jednoczesnem szczegółowem i wyczerpującem omówieniu użycia artylerji, musi znaleźć jakąś rekompensatę drogą studjowania tych zagadnień na wspólnych ćwiczeniach aplikacyjnych, bowiem saperzy są bronią, która i piechocie i artylerji i służbom — ruch naprzód zapewnia.

To, że młoda kadra oficerów saperów posiada duże wiadomości techniczne mieszczące się prawie w ramach półdyplomu inżynierskiego, że umie budować i organizować prace „dla siebie” — na placach ćwiczeń jako li tylko ćwiczenia techniczne — to jeszcze zamało.

Trzeba zżywać się już teraz z tymi, komu torować drogę do zwycięstwa będziemy, a więc piechotą, trzeba nawzajem umieć ze sobą „gadać” i rozumieć się, aby to wszystko w okresie wspólnego egzaminu na polu walki... — „jak znaleźć”.

Obrona stała.

Przechodząc do omówienia udziału saperów w obronie, nie zatrzymam się zbyt długo na tej formie walki.

Dalecy jesteśmy już od czasów, kiedy pojęcie obrony było ściśle łączone z użyciem saperów.

Dzisiaj zdajemy sobie dokładnie sprawę, że ani od-cinków obronnych *sami* saperzy zawczasu przygotowywać nie będą, ani też ponosić całkowitego ciężaru wykonania prac umocnień, broniących się oddziałów piechoty.

Jak doświadczenie wykazało, pozycje obronne nieraz znakomicie technicznie urządzone, bez udziału jednak dowódców taktycznych, którzy ich bronić mieli, — nie przedstawiały żadnych wartości, były wyrzuceniem w te-

ren, a nieraz dosłownie w błoto, ogromnej sumy pracy, środków i pieniędzy.

Nie sposób również wymagać, lub liczyć na to, że zaledwie dziesiątki saperów dywizyjnych będą w stanie zorganizować teren do obrony na... tysiące obrońców.

Współpraca saperów przy organizowaniu obrony stałej, zdala od nieprzyjaciela, polegać będzie na:

1) ogromnej pracy myślowej i organizacyjnej d-ców saperów, którzy w całym tego słowa znaczeniu wystąpią w roli fachowych doradców dowódców odcinków, ci ostatni jednak będą za przygotowanie obrony odpowiedzialni.

2) intensywniej, lecz ściśle ograniczonej skromnymi możliwościami — pracy mięśni saperów.

Cały jednak ciężar pracy wykonawczej będzie leżał na obrońcach, t. j. piechocie i z tego dokładnie musimy sobie dzisiaj zdawać sprawę.

Odnosnie 1) — praca d-cy saperów, niezależnie od szczebla dywizji czy baonu, polegać będzie na przedstawieniu d-cy taktycznemu ściśle przekalkulowanych możliwości umocnień, przy jak najbardziej realnej ocenie warunków terenowych, możliwości technicznych, nieprzyjaciela, czasu, robocizny, materiałów, sprzętu, ewentualnie warunków pory roku lub atmosferycznych. Powyższe wnioski, wraz z proponowaną organizacją pracy, po zatwierdzeniu przez dowódcę taktycznego, ukazują się w formie „rozkazu umocnień“ bądź też „rozkładu robót“, jako załączniki do rozkazów.

Kończąc to krótkie omówienie współpracy oficerów saperów przy organizacji obrony wspomnę tylko, że do nich należeć będzie jeszcze zaopatrzenie w sprzęt, w granicach posiadanych możliwości, zorganizowanie eksploatacji materiałów oraz dostarczenie go na odcinki; na miejscu będzie również przypomnieć, że tylko d-ca sape-

rów dywizyjnych, w przeciwieństwie do d-cy artylerji dywizyjnej lub szefa intendenty, nie dysponuje żadnemi środkami transportowemi.

Ponieważ w roku bieżącym ukazała się instrukcja „Umocnienia połowe cz. I. taktyczna“, która wyczerpująco te zagadnienia ujmuje, przeto i z tego względu nie mam wiele do powiedzenia.

Z uwagi jednak, że zagadnienie obrony łączy w nierozrwalną całość rozwiązanie taktyczne i techniczne, czyniąc za jedno jak i za drugie odpowiedzialnym d-cę taktycznego — musi ten d-ca, niezależnie od szczebla, stać na bardzo wysokim poziomie technicznym.

Odnosnie 2) co się tyczy pracy samych saperów, to będzie ona nosiła charakter prac dla dobra całości — bądź to baonu, bądź pułku, bądź dywizji.

W zależności od ilości saperów część ich będzie przydzieloną do pułków piechoty organizujących obronę, w naszych warunkach niewieć jednak niż pluton, część będzie pracować na korzyść d-cy dywizji i jego ścisłego sztabu, zapewniając obserwację, maskę i ukrycie, znaczna jednak część, jak we wszystkich formach walki, będzie musiała zapewnić i utrzymać komunikację.

Kardynalną zasadą użycia saperów wogóle, a w szczególności w obronie, jest nierozrywanie związków organicznych, przynajmniej drużynowych.

Drużyny saperskie tak z uwagi na sprzęt, jak i kierownictwo, zdolne są do wykonania szeregu prac, wymagających użycia sprzętu, którego piechur nie posiada i wykorzystanie ich w tym kierunku jest najracjonalniejsze.

Rozpraszanie saperów, jak to niejednokrotnie czynione bywa na ćwiczeniach, użycie pojedynczych saperów jako rzekomych instruktorów do budowy przeszkód, bądź

kopania stanowisk, prowadzi tylko do rozproszkowania i wyrzeczenia się tych istotnych korzyści jakie mogliby dać, pracując w swoich organicznych zespołach.

Wydaje mi się, że zagadnienie organizowania obrony, które w istocie będzie na polu walki wykonywane wspólnie przez piechotę i saperów, dzisiaj studjowane jest w ramach swoich broni w ten sposób, że piechota zamało poświęca czasu na studjum techniczne (niesłusznie zwane saperką) — ograniczając się li tylko do rozwiązań taktycznych. A dział ten wymaga gruntownego przeżucia i opanowania.

Działania opóźniające i odwrót.

Wprawdzie O. I. W. mówi, że „działania opóźniające polegają na umiejętnem wykorzystaniu wszystkich czynników utrudniających nieprzyjacielowi posuwanie się naprzód“, że czynnikami temi są przede wszystkim „walka i przestrzeń“, podkreśla jednak również konieczność i znaczenie „niszczenia dróg i mostów i umiejętne tworzenie innych przeszkód“.

Jak doniosłe znaczenie mają zniszczenia planowe i masowe, zbędnem byłoby udowadniać.

Mamy wiele przykładów historycznych, dość wspomnieć tylko przygotowane uderzenie Rosjan w południowej części Królestwa Polskiego, któremu Niemcy w listopadzie w r. 1914 przeciwstawili nie siły, a właśnie przestrzeń, — teren o komunikacjach całkowicie zdewastowanych — masowemi zniszczeniami.

Szerokie zniszczenia, o charakterze operacyjnym, a o głębokości sięgającej 120 klm., zdecydowały o załamaniu się i niepowodzeniu ofensywy rosyjskiej.

Niejednokrotnie byliśmy świadkami, jak najbardziej błaha przeszkoda, o zniszczonych przeprawach, zdołała za-
trzymać pięknie rozwijający się pościg, dając cenny zysk
na czasie nieprzyjacielowi.

Zniszczenia — to gra o zwłokę — o czas, — to sposób
walki z wykorzystaniem wszystkich środków — słabszego
przeciw silniejszemu.

W tej walce o czas tym sposobem nikt nie jest zdol-
ny zastąpić saperów.

Wartość zniszczeń jednak jest w stosunku proporcjo-
nalnym nie tylko do ich jakości, ale zarazem i do ilości,
przyczem niejednokrotnie zdolna jest osłonić skrzydła,
gdzie sił do tego celu brakuje.

Ideałem, zwłaszcza w działaniach odwrotowych, były-
by zniszczenia tak szeroko zastosowane, aby nie pozwo-
liły nieprzyjacielowi wymijać bez odbudowy poszczególnych
objektów.

Charakter zniszczeń masowych, to zdewastowanie
nie tylko komunikacji w terenie przez nas opuszczanym,
ale wszystkiego, co mogłoby przynieść pożytek nieprzyja-
cielowi. Brak żywności, furazu, materiałów gotowych do
odbudowy, ewakuacja ludności, zniszczenie osłon i ukryć
od niepomyślnych warunków atmosferycznych wpłynie
ujemnie na znużone walką oddziały nieprzyjacielskie, po-
ciągając za sobą konieczność organizowania wielkich wy-
silków transportowych.

Tam gdzie teren wymaga znacznych nakładów pracy
w odbudowie komunikacji o znaczeniu taktycznym i ope-
racyjnym, a tocząca się walka żywienia jej — przede-
wszystkiem pociskami — trudności, powstałe na skutek
tak szeroko zastosowanych zniszczeń, mogą dać nieobli-
czalne dodatnie skutki dla dowódcy, który je zastosuje.

Zadania saperów w opóźnianiu, to z jednej strony utrzymanie komunikacyj na tyłach — umożliwiające planowe odpływanie służb i wojsk walczących, z drugiej — rozpoznanie, przygotowanie i wykonanie zniszczeń.

Znowu więc będziemy mieli saperów towarzyszących oddziałom wydzielonym, jak również saperów ogólnego działania, z których pierwsi — zajęci będą zniszczeniami, drudzy utrzymaniem komunikacji na tyłach — stanowiąc jednocześnie odwód w ręku d-cy saperów dywizyjnych.

Szeroki pas działania dywizji, a często i znaczna głębokość odejścia, nasuwa te same trudności co i w pościgu, a mianowicie brak środków transportowych, niezbędnych dla przerzucania zespołów saperskich, sprzętu i materiałów wybuchowych.

Wprawdzie nieznaczną ilość tych środków może dostarczyć nam rekwizycja, jednak będą to środki niepewne i liczenie na nie w 100% mogłoby się zemścić.

W obecnych warunkach, kiedy nie dysponujemy organicznymi środkami mechanicznymi, ten brak musi być dla nas saperów zagadnieniem pierwszorzędnej wagi oraz głęboką troską tych, na czyją korzyść pracować będziemy.

Im teren więcej będzie poprzecinany i pokryty, tem więcej możliwości nastrocza w tworzeniu przeszkód opóźniających, a zużywających siły nieprzyjaciela.

Niezmienne doniosłe znaczenie będzie miała sumienna, przemyślana, przekalkulowana, oparta na rozpoznaniu i szczegółowym studjum terenu — organizacja zniszczeń.

Tak jak w obronie d-ca taktyczny będzie aprobować lub odrzucać wnioski przedstawiane mu przez d-cę saperów, tak też i w opóźnianiu on będzie odpowiedzialnym za plan, a często i wykonanie zniszczeń.

Zniszczenia w szerokim i głębokim pasie działania dywizji, przy bardzo szczupłych organicznych saperach, siłą

rzeczy muszą ulec podziałowi zgodnie z daleko idącymi przewidywaniami.

Kierunki podrzędne, osłona skrzydeł, wymagać będą zniszczeń wyprzedzających, przygotowywanych i wykonanych zawczasu jeszcze przed nadejściem nieprzyjaciela.

Tylko na głównych kierunkach odejścia oddziałów wydzielonych, zniszczenia będą wykonywane w ostatniej chwili, bezpośrednio w obliczu przeciwnika.

We wszystkich jednak wypadkach zniszczenia muszą być wyrazem decyzji i koncepcji i to d-cy wysokiego szczebla.

Wprawdzie dowódca dywizji przekazuje swoje uprawnienia dowódcom pułków (O. W.), a nieraz baonów, jednak jego „plan niszczeń“ jest tą kanwą, na której opiera się cała praca saperów.

Niezmiernie delikatną sprawą, wymagającą dłuższego może zastanowienia, a zawsze przemyślenia, jest kwestja samego wykonania zniszczeń: — momentu wysadzenia.

Wiele przykładów historycznych to potwierdza — choćby tylko śmierć ks. Poniatowskiego, zresztą nie jeden z nas był świadkiem, jak mosty wylatywały w powietrze, pozostawiając na stronie przeciwnej nie tylko piechotę, ale pociągi pancerne i służby.

Nie jedno ciężkie przekleństwo padało wówczas na saperów, którzy dokonywali tych wysadzeń, — ale czy było to ich winą?

Instrukcja Umocnień Polowych cz. I. takt. w § 134 mówi, że „rozkaz do wykonania zniszczeń (wysadzenia) wydają d-cy zgrupowań taktycznych, upoważnieni do tego przez d-cę całości“; jest to jasne i zdawałoby się nie wymaga komentarzy. W rzeczywistości jednak nie jest to

takie proste, bowiem kwestja: jak rozkaz do wysadzenia doręczyć — jest zasadniczą i właśnie wiodącą częstokroć do tego rodzaju tragedji o jakich wyżej wspomniałem.

Z uwagi na znaczną ilość obiektów do zniszczenia, zasadą będzie, że na głównych kierunkach, część saperów pracując „szufladkami“, przygotowywać będzie zniszczenia, pozostawiając ich wysadzenie oddziałom saperów lub pionierów towarzyszącym oddziałom wydzielonym.

Przygotowanie zniszczenia obiektów wymagać będzie od patrolu do plutonu saperów, w zależności od wielkości obiektu; wysadzanie zaś samo — 1 podoficera i maximum 2 saperów.

Czy ten d-ca patrolu, w rzadkim wypadku oficer, najczęściej podoficer, może być zorientowanym w położeniu i decydować o momencie wysadzenia? napewno nie.

Liczyć na środki łączności dorywcze, a nawet jakiś drut telefoniczny, który rozkaz wysadzenia przyniesie, w działaniach noszących charakter odwrotowy, częstokroć równać się może oddaniu obiektu podminowanego w całości w ręce nieprzyjaciela, a i takich przykładów również znamy wiele.

Zostaje więc jedna droga: do obiektów, na których zniszczeniu specjalnie zależy danemu dowódcy, obojętne czy to będzie d-ca dywizji czy baonu, zostaną wysłani oficerowie specjalnie upoważnieni.

Oficer sztabu dywizji czy adjutant d-cy baonu, jako zorientowany w położeniu, znajdzie się na przygotowanym obiekcie zawczasu i on wyda d-cy patrolu rozkaz o wysadzeniu. Nie będzie wówczas ciężkich nieporozumień i niepotrzebnych strat.

Tak jak w działaniach pościgowych lub w walce spotkaniowej, wyrazem przewidywań — winny być czołówki

materiałowe (mostowe), wysuwane jaknajbardziej ku przodowi, tak w walkach opóźniających lub odwrotowych, przy ogromnym zapotrzebowaniu i zużyciu amunicji i sprzętu (zawały) trzeba będzie uruchamiać czołówki — ruchome składy tych środków.

„Czołówki“ te muszą być uprzywilejowane w poruszaniu się wśród kolumn wojsk i służb, a co najważniejsze wymagać będą znowu środków transportowych, których saperzy dostarczyć im nie mogą.

Ponadto chciałem poruszyć sprawę pociągnięcia do wykonania zniszczeń szerokich mas ludności cywilnej, która tak jak w organizowaniu obrony zdala od nieprzyjaciela, mięśniami swojemi może i powinna wydatnie uzupełnić to wielkie zapotrzebowanie robocizny.

Oczywistem jest, że ludność cywilna użyta będzie przy niszczeniach wyprzedzających, a specjalnie zawałach leśnych lub tamach, pod warunkiem ewakuowania jej z miejsc przygotowanych zniszczeń.

Warunki pracy pokojowej nasuwają mało okazji do zaznajomienia się z temi zagadnieniami, a zwłaszcza na płaszczyźnie taktycznej współpracy saperów z piechotą, a przecież może tylko przeprawy narówni z niszczeniami, tak szybko i bezpośrednio oddziałującą na tok, a nieraz i na wynik walki.

Reasumując, pozwolę sobie stwierdzić, że w działaniach opóźniających lub odwrotowych, już tylko ogromna ilość prac, związanych ze zniszczeniami na komunikacjach odwrotowych — będzie częstokroć wymagała wzmocnienia saperów dywizyjnych przy całkowitem zaangażowaniu pionierów pułkowych.

Z drugiej strony — saperzy mogą być bezradni, jeśli nie zostaną im oddane do dyspozycji środki transportowe.

Obrona operacyjna.

W działaniach na szerokim froncie, które łączą w sobie trzy różne formy walki, a mianowicie: obronę stałą, opóźnianie i przeciwnatarcie, zadania saperów będą sumą zadań, jakie w udziale im przypadały w tych różnych formach walki.

Wszystkie rozważania, jakie wyżej przedstawiłem, znalazłyby tutaj swoje uzasadnienie.

Jeśli poprzednio niejednokrotnie pozwalałem sobie stwierdzać, że wzmocnienie saperów dywizyjnych będzie koniecznością, to ta konieczność tem jaskrawiej występuje w obronie szerokiego frontu, tembardziej, że przy przemarszach nie będziemy mogli szczupłymi siłami saperów, tak giętko i sprężysto dysponować, jak byśmy tego pragnęli.

W tych oto krótkich, a szkicowo ujętych ramach przedstawiłem użycie saperów w zasadniczych formach walki — broni głównych.

Nie będę rozwodził się już nad użyciem saperów w czasie trwania obrony i przeistaczania się w jej obronę pozycyjną; w walkach w specjalnych warunkach, jak leśnych, górskich czy innych.

Pominałem świadomie — forsowanie, jako formę natarcia, a to z uwagi na to, że zagadnienie to nadaje się do potraktowania jako oddzielna całość, z uwagi na nader bogaty i obszerny temat.

Na zakończenie chciałbym jeszcze dodać, że o ile przedstawimy sobie obrazowo te formy walk, które pokrótce opisałem i przeniesiemy je do ciężkich warunków komunikacyjnych i terenowych, jakie występują w okresie jesieni, wiosny lub zimy, to nie przesadzę, że zadania

saperów w ramach wielkiej jednostki — niewątpliwie przerosną ich siły.

Na marginesie dzisiejszych rozważań pragnąłbym jeszcze podkreślić, że jak statystyka wykazuje w procentowych wykazach strat saperzy zajmują drugie miejsce po najofiarniejszym rodzaju broni — piechocie; daje to nam prawo do wołania wielkim głosem o osiągnięcie takiego poziomu współdziałania z głównymi rodzajami broni, a przede wszystkim piechotą, jakie już istnieje dzisiaj między piechotą a artylerją.

Głos ten, oby jaknajprędzej osiągnął realny skutek w imię naszego wspólnego dobra.

KPT. STANISŁAW GAWKOWSKI.

AEROFOTOGRAMETRJA.

Aerofotogrametrja jako całość nie interesuje ogółu oficerów. Pewne jednak wiadomości z tej dziedziny muszą posiadać wszyscy oficerowie zwłaszcza saperzy, ze względu na to, że na wojnie okażą się one niezbędne w wypadku, gdy trzeba będzie szybko uzupełnić wiadomości o nieprzyjacielu z fotografii zdjętych przez lotnika.

Zasadniczo dostarczenie takich wiadomości jest obowiązkiem d-cy plutonu lotnictwa towarzyszącego dywizji, zdarzyć się jednak może konieczność natychmiastowego wyzyskania zdjęcia lotniczego, zanim przejdzie ono badanie przez lotnika. Nas saperów interesować będą fortyfikacje nieprzyjaciela, budowa i odbudowa jego komunikacyj, rozpoznanie dróg, przedewszystkiem rzek przed forsowaniem, wreszcie kontrola własnego maskowania.

Saper często będzie musiał korzystać z pomocy rozpoznania lotniczego i badać fotografie, nie czekając na interpretację lotnika tembardziej, że, jako specjalista techniczny, prędzej będzie wiedział, gdzie szukać interesujących go wiadomości (np. zawała na drodze, wozy jadące z lasu w kierunku zniszczonej przeprawy i wiele, wiele innych, napozór niewinnie wyglądających na fotografii).

Bardzo ważnem tutaj będzie nietylko znalezienie na fotografii interesujących nas wiadomości, ale i możliwie

dokładne przeniesienie ich na mapy, czy też plany, celem natychmiastowego lub też późniejszego wyzyskania. To właśnie będzie treścią niniejszego artykułu.

Rodzaje fotografii lotniczych.

Fotografie lotnicze w zależności od tego, jakie położenie miała kamera lotnicza w momencie zdjęcia w stosunku do fotografowanego terenu mogą być pionowe, skośne lub skantowane.

Pionową nazywamy fotografię w tym wypadku, gdy oś optyczna, prostopadła do płaszczyzny kliszy fotograficznej i przechodząca przez środek obiektywu aparatu w chwili dokonania zdjęcia, była prostopadła do płaszczyzny stycznej do powierzchni ziemi, innymi słowy wówczas, gdy klisza była równoległa do terenu.

Skośną nazywamy fotografię, której klisza w momencie dokonania zdjęcia była nachylona do terenu tak, że jedna para boków kliszy była równoległa do terenu.

Skantowaną nazywamy fotografię, której klisza w chwili zdjęcia była nachylona do terenu, w ten sposób, że ani jednak para boków kliszy nie była równoległa do powierzchni ziemi.

Oczywiście w zależności od rodzaju fotografii będzie ona miała:

1) tylko jedną podziałkę we wszystkich kierunkach, gdy fotografia będzie pionowa,

2) szereg stale zmniejszających się podziałek w kierunku równoległego, bardziej oddalonego od terenu w chwili dokonania zdjęcia boku — fotografia skośna.

(W tym wypadku, dla wszystkich odcinków jednej i tej samej równoległej boku kliszy równoległego do terenu, ma zastosowanie jedna i ta sama podziałka).

3) W różnych kierunkach różne podziałki — fotografia skantowana.

Pozatem pionowość, skośność i skantowanie odgrywa wielką rolę przy odczytywaniu fotografii.

Czytanie fotografii lotniczych.

Czytanie fotografii nie jest rzeczą łatwą, wymaga dużej wprawy w zrozumieniu zniekształcenia terenu i przyzwyczajenia oka do wyglądu przedmiotów. Fotografia jest prostokątem, a teren objęty przez nią (z wyjątkiem zdjęć pionowych) zazwyczaj stanowi inną figurę planimetryczną (trapez). Trzeba więc, patrząc na zdjęcie, uzmysławiać sobie odpowiednik fotografii w terenie.

Dla ułatwienia pracy należy wykreślić na mapie właściwą formę terenu (metody podajemy niżej), położyć fotografię obok figury wykreślonej, zorjentować ją i patrzeć na nią z tej strony, z której przypuszczalnie był obiektyw aparatu w chwili zdjęcia tak, aby w rzucie miała formę podobną do figury wykreślonej na mapie. Dokładniej jeszcze można to wykonać przy pomocy szkła powiększającego o dużej średnicy, lub wklęsłego zwierciadła. W tym wypadku bowiem uwadze naszej nie uchodzą najdrobniejsze szczegóły terenowe, których nie możnaby dojrzeć gołym okiem.

Wygląd przedmiotów na fotografii jest inny, niż w rzeczywistości. Bardzo często umiejętne maskowanie, fałszywe stanowiska artylerji, pozorne rowy strzeleckie i t. p., będące nie do zauważenia gołym okiem, dają się z łatwością wykryć dzięki fotografii.

Zamaskowane w lesie stanowiska baterji można poznać na fotografii po ciemnych smugach w kierunku strzałów. Fałszywe stanowisko baterji, niczem nieróżnią-

ce się na oko od prawdziwego, można poznać łatwo po braku śladów wydeptanych przez obsługę dział i t. p. Znajomość wszystkich szczegółów należy do oficerów specjalistów. My zajmiemy się jedynie wypadkami, z którymi może się spotkać każdy oficer na froncie.

Naogół fotografie zimowe są o wiele łatwiejsze do odczytywania, ponieważ na jasnym tle przedmioty ostro odbijają się jako ciemne plamy.

Pokrótkie omówimy najczęściej spotykane przedmioty terenowe.

Rów strzelecki i łącznikowy wychodzi na fotografii bardzo wyraźnie, jako ciemny pas, obramowany jasnymi pasmami przedpiersia i zaplecza. Widać w nim wszystkie budowle ziemne, poprzecznice oraz wysunięte naprzód stanowiska karabinów maszynowych. Prawie niemożliwością jest takie maskowanie rowów, aby ich nie mogła wykryć fotografia. Najtrudniejsze do wykrycia są stanowiska karabinów maszynowych (dla wykrycia ich trzeba badać każdy centymetr rowu strzeleckiego). Stosunkowo mniej trudności sprawiają stanowiska miotaczy bomb i granatów, poznać je łatwo można po wydmuchach, powstałych od działania gazów. Dzięki wrażliwości kliszy łatwiejsze do wykrycia są rowy o regularnych linjach. Zaznaczyć należy że teren poryty przez artylerję, utrudnia bardzo wykrycie nawet regularnego rowu strzeleckiego.

Przeszkody z drutu kolczastego przedstawiają się latem jako jasne pasemka, a są ciemne w terenie pokrytym śniegiem. Pozatem doskonale odznaczają się pojedyncze kołki, jako jasne punkciki. Mniej odcinają się kołki nieciosane z wierzchami zamazanymi ciemną farbą. Najwięcej trudności sprawiają kołki żelazne na terenie porośniętym nieskoszoną trawą.

Przejścia w drutach z łatwością poznajemy po śladach wydeptanych przez żołnierzy, a jeszcze łatwiej dają się odróżnić przejścia zamykane kozłami hiszpańskimi, gdyż tu, oprócz śladów wydeptanych przez żołnierzy, są jeszcze ślady pozostałe przy odsuwaniu kozła.

Stanowiska baterji dla pozorów słabo zamaskowane, są to zazwyczaj stanowiska pozorne.

Brak ścieżek wydeptanych przez żołnierzy, teren mało pokopany, drogi okoliczne wyraźne, brak wydmuchów od gazów — to są również niezawodne cechy baterji pozornej.

Baterję rzeczywistą, z powodu dobrego zazwyczaj zamaskowania, trudniej jest poznać. Demaskuje baterję duża ilość ścieżek dochodzących do baterji, prace ziemne, wyraźne wydmuchy od gazów, w lesie zaś wachlarzowate wyrwy w gałęziach; zamaskowane drogi okoliczne, ślady kół w okolicy stanowiska, kształty umyślnie nieprawidłowe, cienie od maskowania, a przy ciężkich baterjach kolejowych zamaskowane tory (występujące na fotografii, jako proste linje z prawidłowemi łukami).

Lotnisk należy szukać w terenach płaskich, niezadrzewionych (ze względu na lądowanie), w pobliżu osiedli. Hangary ostro się odznaczają, jako wyraźne plamy półkuliste. Samolot znajdujący się nazewnątrz hangaru jest łatwy do rozpoznania na fotografii. Tory kolejowe przedstawiają się jako szerokie jasne proste smugi, z prawidłowemi łukami, z zaznaczającemi się wyraźnie ciemniejszymi szynami. Z fotografii łatwo rozpoznać ilość torów, przejazdy, dworce kolejowe, rampy, tarcze obrotowe i t. d.

Szozy przedstawiają się, jako jasne smugi z łagodnemi zakrętami. Drzewa i linje telegraficzne przydrożne są dobrze widoczne. Te ostatnie można łatwo poznać po

szeregu słupów jasnych latem, a ciemnych zimą. (W ten sam sposób poznajemy linię telegraficzną i telefoniczną stojącą samodzielnie w polu. Zwykle przytem widoczna jest ścieżka idąca równolegle do linii, wydeptana przez obsługę łączności).

Drogi o jezdni naturalnej, jak utrzymane, nieutrzymane, gospodarcze, polne, na fotografii przedstawiają się jako pasma ciemniejsze nieco od szosy i mniej prawidłowe.

Domy pojedyncze, kompleksy domów, drzewa i lasy są łatwo widoczne na fotografii.

Wody, w zależności od oświetlenia, wychodzą jaśniej lub ciemniej od terenu, rozróżnić je na fotografii łatwo. Maskowanie, aczkolwiek dla oka ludzkiego sprawia złudzenie rzeczywistości, na fotografii zawsze wyjdzie nieco inaczej, bardziej lub mniej szaro: dlatego też jedynym sposobem na wykrycie maskowania jest fotografia.

Zapoznawszy się ogólnie z wyglądem poszczególnych przedmiotów terenowych na fotografii, przechodzimy do przenoszenia zdjętych szczegółów terenowych na mapę.

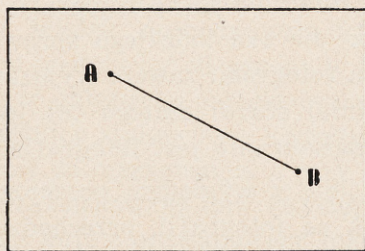
Przenoszenie zdjętych szczegółów na mapę.

Przenoszenie na mapy fotografii pionowych, względnie rysowanie z nich szkiców, nie przedstawia trudności, ze względu na to, że fotografia pionowa jest ściśle rzutem stożkowym fotografowanej płaszczyzny terenu. Praca taka niczem nie różni się od pracy nad przenoszeniem szczegółów terenowych z jednej mapy na drugą, o niejednakowych podziałkach, z tem zastrzeżeniem, że podziałka obu map jest nam znana, podczas gdy podziałkę fotografii musimy dopiero określić.

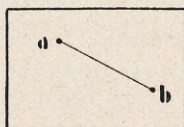
Określenie podziałki.

Podziałkę określa zazwyczaj oficer lotnictwa dywizyjnego na zasadzie danych: wysokości lotu i ogniskowej aparatu. Bez posiadania tych danych można też określić podziałkę fotografii, porównując ją z odpowiednim wycinkiem mapy. W tym celu wystarczy znaleźć na fotografii dwa punkty identyczne z dwoma punktami na mapie (przecięcie się dróg, wieże kościoła, mosty, krzyże przydrożne, i t. p.) zmierzyć cyrklem odległość między temi

foto



mapa



Ryc. 1.

punktami i porównać ją z odległością na mapie (najlepiej nadaje się do tego celu cyrkiel proporcjonalny). Przypuśćmy, że odległość AB (ryc. 1) równa się 180 mm. odległość zaś ab na mapie równa się 90 mm. Otrzymamy stosunek podziałek $AB : ab$ równać się będzie, jak $180 : 90$, a więc 2, czyli że podziałka fotografii jest dwa razy większa od podziałki mapy. Zwiększając dwa razy podziałkę mapy otrzymujemy podziałkę fotografii. Jeżeli np. podziałka mapy była $1 : 100.000$, to mamy tu skalę $1 : 50.000$; co odpowiadać będzie podziałce fotografii.

Na froncie, mając mapę fotografowanego odcinka, prawie zawsze będziemy mogli określić w ten sposób podziałkę fotografii. Stosowanie tej metody daje wyniki bardzo dokładne, o wiele dokładniejsze, niż wspomniany, a nieomówiony wyżej sposób zapomocą danych wysokości lotu i ogniskowej (ze względu na mało czułe wysokościomierze). Dla zupełnej pewności jednak trzeba wynaleźć na fotografii i mapie jeszcze trzeci punkt, by sprawdzić określona podziałkę.

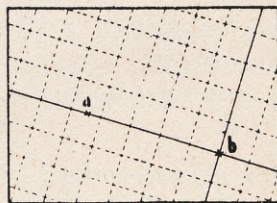
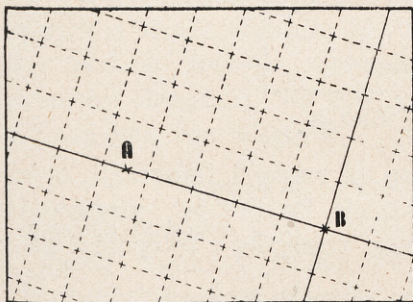
Jeżeli chodzi o dokładne przenoszenie szczegółów z fotografii pionowej na mapę, stosujemy kilka sposobów, z których w miarę potrzeby używamy najdogodniejszego w danym momencie.

Sposób przenoszenia zapomocą siatki kwadratów.

Najprostszym sposobem przenoszenia fotografii na mapy jest sposób siatki kwadratów (ryc. 2). Polega on

foto

mapa



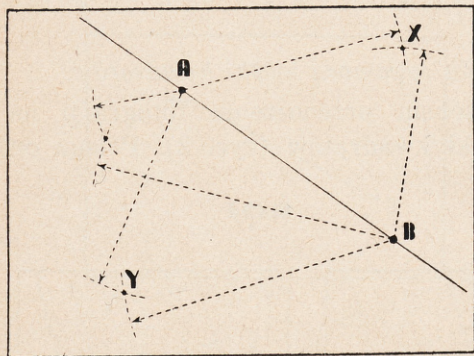
Ryc. 2.

na tem, że dwa identyczne punkty fotografii (AB) i mapy (ab) łączymy prostą i przez jeden z nich (np. B i b), przeprowadzamy prostopadłą. Otrzymamy w ten sposób

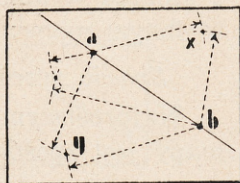
dwie prostopadłe do siebie oddzielnie na fotografii i na mapie.

Obie prostopadłe na mapie, wychodząc z punktu *b* dzielimy na równe odcinki (np. 1 cm, $\frac{1}{2}$ i t. p.) i przez punkty podziału przeprowadzamy równoległe do obu podstawowych prostych tak, że otrzymujemy siatkę. To samo robimy na fotografii z tą tylko różnicą, że tu punkty podziału będą od siebie w odległości równoważnej (co do podziałki) do odległości między punktami na mapie. Mając

foto



mapa



Ryc. 3.

tak skonstruowaną siatkę na mapie i fotografii, orjentując się według odpowiednich kwadratów, wrysowujemy wszystkie, interesujące nas, szczegóły z fotografii na mapę.

Sposób spółrzednych.

Jeżeli chodzi o przeniesienie z fotografii na mapę niewielkiej ilości punktów, nie budujemy siatki, zadawając się jedynie dwiema prostopadłymi względem siebie, przeprowadzonymi jak wyżej. Używając prostopadłe jako

spółrzędne i określając względem nich położenie poszczególnych punktów na fotografii, odnajdujemy odpowiadające im punkty na mapie.

Sposób przecinających się łuków.

Jeszcze prościej można skutecznie przenieśnię punktów z fotografii na mapę za pomocą przecinających się łuków, zakreślonych z dwóch punktów A i B fotografii i a i b mapy. Najlepiej robić to cyrklem proporcjonalnym, nastawionym odpowiednio do podziałki fotografii i mapy. Miejsce przecięcia się dwóch łuków, zakreślonych z punktów a i b na mapie, będzie odpowiadało dokładnie takiemuż przecięciu odpowiednich łuków na fotografii. Jest to sposób bardzo dokładny, jednak przy przenoszeniu na mapę większej ilości punktów terenowych dość żmudny (ryc. 3).

Przenoszenie szczegółów z fotografii skośnych i skantowanych¹⁾.

Przenoszenie punktów terenowych na mapy z fotografii skośnych i skantowanych, jest bardziej skomplikowane. Niżej podane sposoby, pozwalają pomimo skantowania i skośności fotografii, na zupełnie dokładne przenoszenie na mapę punktów zdjętych.

Sposób czterech punktów.

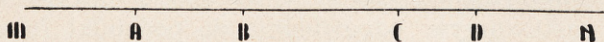
Zasada sposobu 4-ch punktów polega na tem, że gdy na prostej mamy 4 punkty współlinjowych ABCD (ryc. 4), to każdej czwórce punktów współlinjowych podporząd-

¹⁾ W obecnym stanie aerofotogrametrii lotnictwo w zasadzie będzie dostarczać fotografie już skorygowane t. j. wyrównane przy odbijaniu do poziomu przez system specjalnych aparatów, tem niemniej należy dokładnie poznać metody pracy graficznej ze zdjęciami nieskorygowanymi (przyp. red.).

kujemy pewną liczbę, którą nazywamy dwustosunkiem albo stosunkiem. Dwustosunek wyraża się w sposób następujący:

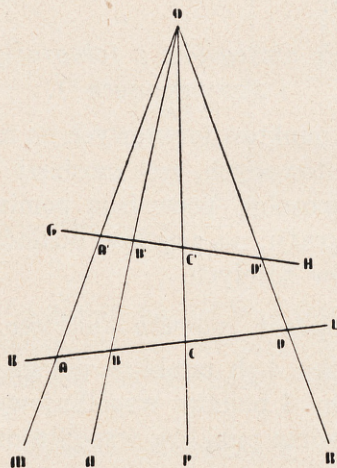
$$\text{dwustosunek (ABCD)} = \frac{AC}{BC} : \frac{AD}{CD}$$

Jeżeli teraz, opierając się na zasadach geometrii rzutowej, z jakiegokolwiek punktu o , nieleżącego na prostej,



Ryc. 4.

zrzutujemy tę czwórkę punktów otrzymamy czwórkę prostych, wychodzących z jednego punktu, czyli t. zw. pęk



Ryc. 5.

prostych, których dwustosunek będzie równy co do wartości i co do znaku dwustosunkowi rzutowanych punktów.

Ponieważ pomiędzy punktami i prostymi płaszczyzny zachodzi związek dwoistości, polegający na tem, że jeżeli w twierdzeniu, dotyczącem figury płaskiej, zastąpimy słowo „punkt“ słowem „prosta“ i odwrotnie, to otrzymamy nowe twierdzenie o cechach i właściwościach prawdziwych. Wynika z tego, że jeżeli pęk promieni (ryc. 5) wychodzących z punktu o , przetniemy jakąś prostą, to otrzymamy na tej prostej cztery punkty MNPR o tym samym dwustosunku.

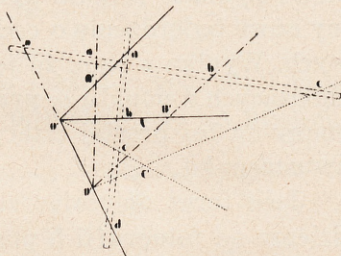
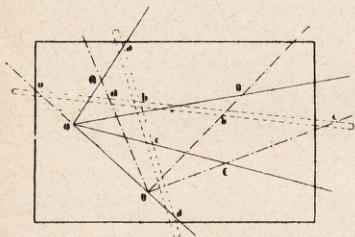
Jeśli teraz opierając się na powyższej zasadzie, znajdziemy na fotografii 5 punktów, a na mapie z tego identyfikujemy tylko cztery, to będziemy mogli piąty i wogóle każdy następny odnaleźć przy pomocy „metody czterech punktów“ w sposób następujący:

Obieramy na fotografii jeden punkt jako „ o “ i łączymy z innemi punktami promieniami. Szukamy na mapie punktów identycznych z obranemi na fotografii. Przypuśćmy, że jeden z nich na fotografii C nie da się zidentyfikować z mapą. Odnajdujemy go więc w sposób następujący: przecinamy pęk $OABCD$ (na fotografii) dowolną prostą i przykładamy do tej prostej skrawek papieru z równo obciętym jednym bokiem na którym zaznaczamy punkty przecięcia się z promieniami $O, A, O, B, O, C, i O, D$, jako a, b, c, d . Poczem ten sam skrawek papieru przenosimy na mapę tak, by punkt należący uprzednio do promienia OA fotografii upadł na promień $O^1 A^1$ mapy, punkt z OB upadł na $O^1 B^1$ i t. d. Wówczas, zaznaczając na mapie punkt c^1 odpowiednio do zaznaczonego na papierze punktu c , przeprowadzamy przezeń promień $O^1 C^1$. Jeżeli teraz przerobimy to samo z fotografią i mapą jeszcze raz, zmieniając tylko wierzchołek punktu (np. zamiast o weźmiemy D), otrzymamy na mapie dwa promienie $O^1 C^1$, których przecięcie się wyznaczy dokładnie poszukiwany

punkt C^1 na mapie, identyczny z punktem C na fotografii (ryc. 6).

fot.

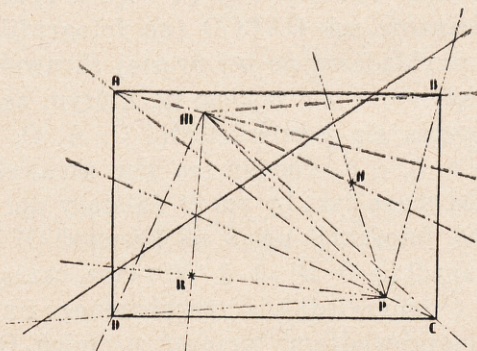
mapa



Ryc. 6.

W ten sposób, mając na mapie i fotografii zidentyfikowane cztery punkty, możemy zawsze odnaleźć położenie właściwe wszystkich innych.

Wykreślenie na mapie ramki fotografii oraz siatki.



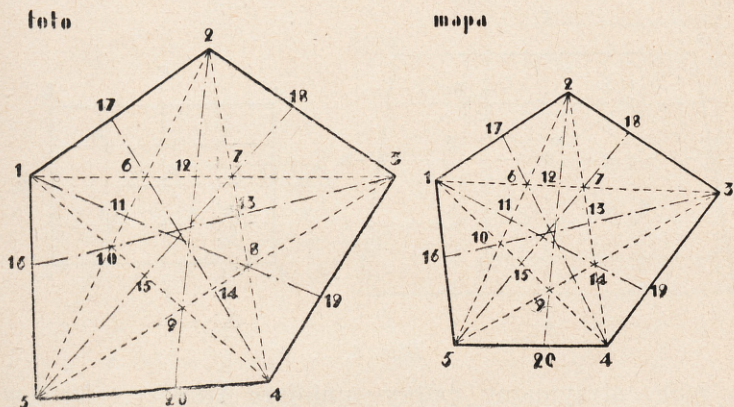
Ryc. 7.

Sposób powyższy możemy zastosować do wykreślenia na mapie krańcowych punktów ramki fotografii (ryc. 7),

a nawet i do narysowania na mapie skośnej ramki, odpowiadającej prostokątnej ramce fotografii, odnajdując każdy punkt przecięcia się siatki i przenosząc go na mapę sposobem powyższym.

Sposób pięciu punktów.

Jeżeli udało nam się zidentyfikować z mapą 5 punktów na fotografii, możemy skombinować siatkę w następujący sposób: łączymy punkty 1, 2, 3, 4, 5, (ryc. 8)

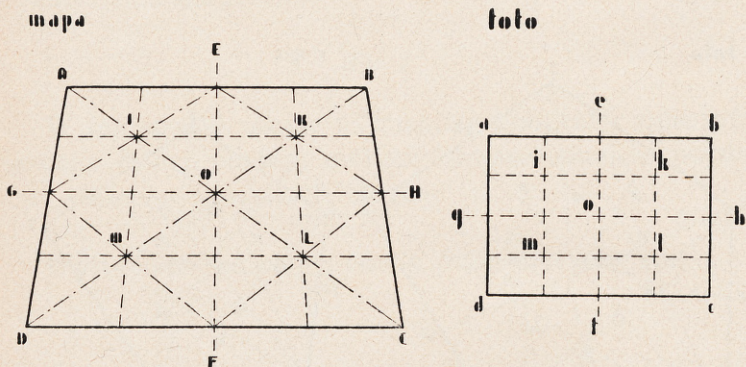


Ryc. 8.

w pięciokąt i przeprowadzamy przekątne, które przecinając się wzajemnie, dają nam inne punkty 6, 7, 8, 9, 10. Połączenie nowootrzymanych punktów z dawnymi da nowe punkty 11, 12, 13 i t. d. do 20. Zagęszczając w ten sposób w miarę potrzeby ramkę, otrzymujemy siatkę na fotografii i mapie, zapomocą której wrysowujemy na mapę interesujące nas punkty.

Siatka dla fotografii skośnej za pomocą przekątni.

Mając tylko cztery zidentyfikowane punkty na fotografii z odpowiednimi punktami na mapie, możemy przenieść na mapę cztery rogi fotografii zapomocą wyżej podanego „sposobu czterech punktów“, wiążąc je w czworobok obejmujący cały sfotografowany teren. Jeżeli mamy do czynienia z fotografią skośną, czworobok na mapie będzie miał formę trapezu. Przeprowadzając w trapezie przekątnie i wystawiając z punktu przecięcia się przekątni prostopadłą do boków równoległych oraz prostą równoległą



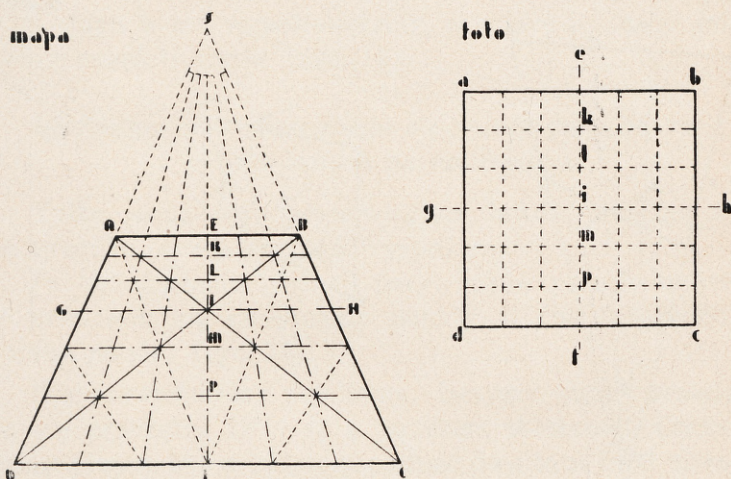
Ryc. 9.

do nich, otrzymamy cztery mniejsze trapezy. Dzieląc w ten sam sposób każdy z otrzymanych trapezów, otrzymamy 16 małych trapezów, które w miarę potrzeby możemy znowu podzielić w ten sam sposób na jeszcze mniejsze.

Oczywiście na fotografii, którą odpowiednio dzielimy również na taką ilość części, każdemu trapezowi mapy odpowiadać będzie prostokąt. W ten sposób otrzymamy siatkę takiej gęstości, jaką uważamy za potrzebną do dokładnego przeniesienia szczegółów terenowych z fotografii na mapę (ryc. 9).

*Siatka dla fotografii skośnej
zapomocą punktu zbieżności boków nierównoległych.*

Tę samą siatkę również możemy skonstruować, korzystając z punktu zbieżności boków nierównoległych trapezu. W tym celu przedłużamy boki nierównoległe trapezu AD i BC (ryc. 10), aż do przecięcia się. Jeden z boków równoległych np. DC dzielimy na pewną ilość odcinków jednakowych (równą ilość takich samych odcinków na



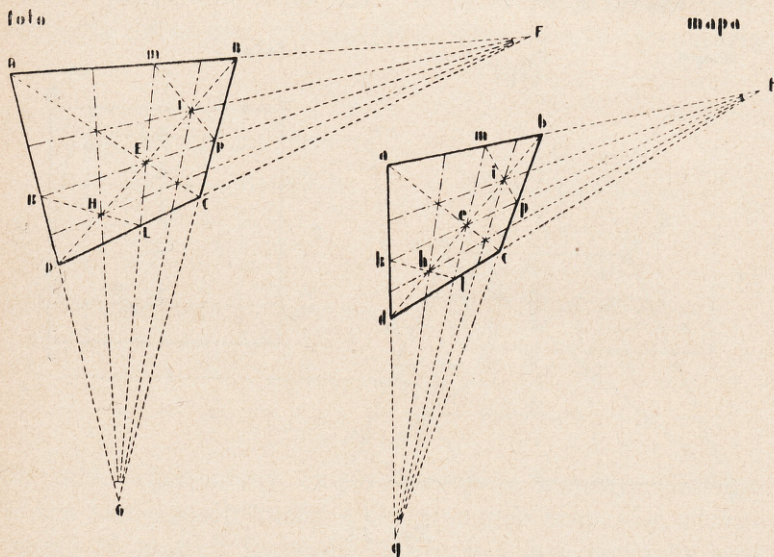
Ryc. 10.

siatce fotograficznej). Otrzymane punkty łączymy z wierzchołkiem S (punktem zbieżności boków). Poziome proste siatki otrzymamy prowadząc proste, równoległe do boków równoległych trapezu przez punkty przecięcia się przekątnych z prostymi prowadzonymi z punktu S, odpowiadającymi prostym pionowym siatki na fotografii (rycina dokładnie ilustruje prowadzenie prostych poziomych).

Siatka dla fotografii skantowanej.

Mając fotografię skantowaną a na niej cztery punkty, dające się zidentyfikować z odpowiednimi punktami mapy, możemy bezpośrednio na ich podstawie skonstruować siatkę.

W tym celu, jak poprzednio, łączymy z sobą punkty ABCD fotografii *abcd* mapy, otrzymując czworobok, w którym ani jedna para boków nie jest równoległa.



Ryc. 11.

W zależności od nachylenia wzajemnego boków przeciwnych trapezu mogą zająć trzy wypadki.

a) *Siatka przy przecinaniu się obu par boków przeciwnych na rysunku.*

Przeciwnie boki AB i CD, AD i CB fotografii, oraz odpowiadające im boki na mapie przy przedłużeniu

przecinają się w granicach rysunku (Punkty przecięcia się boków F i G , oraz f i g).

W czworobokach $ABCD$ i $abcd$ przeprowadzamy przekątne i punkt przecięcia łączymy z punktami zbieżności F i G oraz f , g .

W otrzymanych w ten sposób czworobokach (wystarczy wziąć tylko dwa przeciwległe czworoboki) przeprowadzamy nowe przekątne i punkty przecięcia się ich łączymy znowu z punktami zbieżności. Postępując w dalszym ciągu w ten sposób możemy, w miarę potrzeby, dowolnie zagęścić siatkę (ryc. 11).

b) Siatka przy przecinaniu się jednej pary boków przeciwległych na rysunku.

Tylko jedna para przeciwległych boków przecina się na rysunku, druga zaś poza rysunkiem.

Po przedłużeniu jednej pary boków przeciwległych w przecięciu się otrzymamy punkty Z (na fotografii) i z (na mapie) (ryc. 12).

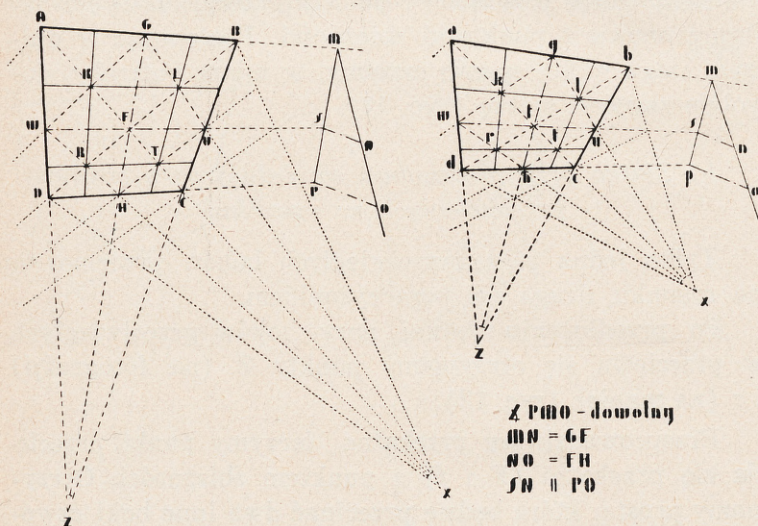
Przeprowadziwszy przekątne, łączymy punkt przecięcia się przekątnej (F i f) z punktem zbieżności. Otrzymamy prostą, która będzie przecinać dwa inne boki czworoboku w punktach G i H (na fotografii) oraz g i h (na mapie). Chcąc otrzymać kierunek prostych biegnących pomiędzy AB i DC (ab i dc) stosujemy konstrukcję t. zw. trójkąta skrótu.

W tym celu dzielimy boki AD i BC oraz ad i bc w stosunku GF i FH oraz gf i fh . Dla dokonania tego przeprowadzamy prostą (możliwie daleko od punktów F i f , równoległą do GH oraz gh (mapa). Odcinek pomiędzy przedłużeniami bokami AB i DC (ab i dc) dzielimy znanym sposobem w stosunku GF i FH (gf i fh) i punkt podziału

S (*s*) łączymy z punktem F (*f*) prostą, która, przecinając się z bokami AD i BC, dzieli je w tym samym stosunku. Po podzieleniu czworoboku ABCD (*abcd*) na cztery czworoboki mniejsze AGFW (*agfw*), GBUF (*gbuf*) i t. d., zagęszczamy siatkę prostymi, przechodzącymi przez punkty przecinania się przekątni. Dokładność rysunku potwier-

foto

upa



Ryc. 12.

dza fakt, że wszystkie przekątne jednego kierunku powinny się przecinać w jednym i tym samym punkcie.

c) *Siatka w wypadku nieprzecinania się ani jednej pary boków na rysunku.*

Obydwie pary boków nie przecinają się w płaszczyźnie rysunku.

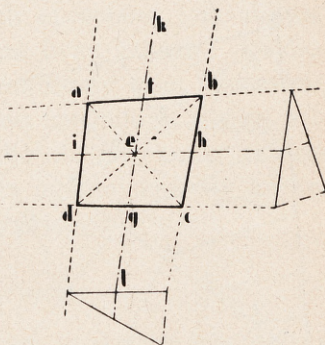
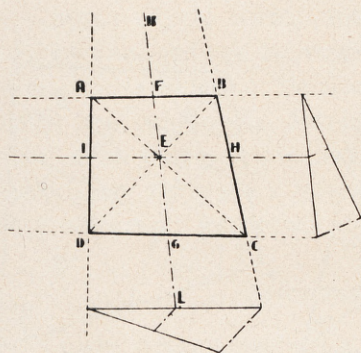
Aby skonstruować siatkę w czworoboku takim, dzieli-

my naprzód jedną parę boków AD (ad) i BC (bc) zapomocą trójkąta skrótu.

W tym celu po przeprowadzeniu przekątnych w czworobokach $ABCD$ i $abcd$ i otrzymaniu punktów ich przecięcia E i e , przeprowadzamy przez punkty E i e proste FG i fg , przecinające parę boków AB i DC , oraz ab i dc nachylone możliwie najmniej względem pozostałych par boków. Następnie w sposób jak wyżej dzielimy boki AD (ad) i BC (bc) zapomocą trójkąta skrótu w stosunku

fotó

mapa



Ryc. 13.

FE (fe) i EG (eg), otrzymując prostą IH (ih). Aby podzielić pozostałą parę boków AB (ab) i CD (cd) w stosunku $IE : EH$ oraz $ie : eh$, postępujemy podobnie konstruując trójkąt skrótu. W ten sposób otrzymujemy prostą KL (kl) (ryc. 13). Dalej postępujemy, jak wyżej.

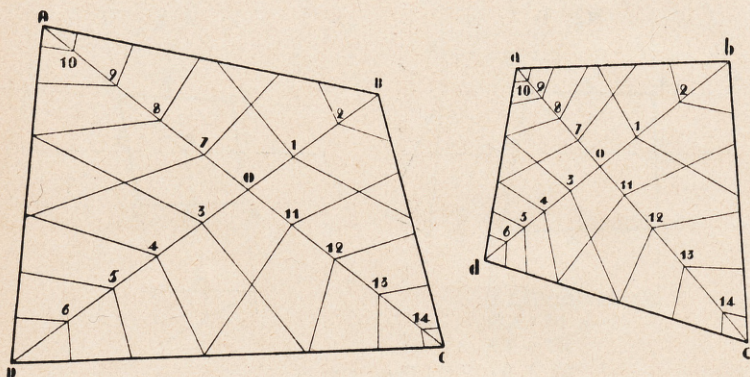
Siatka zapomocą dzielenia przekątnych.

W wypadku nieprzecinania się obydwóch par boków czworoboku rzczporządzamy jeszcze jednym sposobem łatwym do wykonania i dość dokładnym.

Mając na fotografii i mapie po cztery identyczne punkty ABCD i *abcd* (ryc. 14), łączymy je w czworoboki i przeprowadzamy przekątnie. Przekątnie czworoboku na fotografii dzielimy, poczynając od punktu przecięcia się *o*, w obie strony na równe odcinki (1 cm, $\frac{1}{2}$ cm i t. p.) zaznaczając punkty podziału cyframi. Przykładając liniijkę do punktów podziału jednej przekątnej i jednego z wierzchołków czworoboku, nie leżącego na niej (A) oraz przeciągając proste od przekątnej w drugą stronę,

foto

mapa



Ryc. 14.

otrzymujemy w wyniku szereg prostych po jednej stronie przekątnej.

Takie same proste przeciągamy po drugiej stronie przekątnej, używając tych samych punktów podziału przekątnej, ale punktu drugiego (C).

Na drugiej przekątnej czworoboku identycznie to samo przerabiamy z punktami B i D. W ten sposób otrzymamy siatkę, którą „sposobem czterech promieni“, opisanym wyżej, przenosimy na mapę.

Wierzchołkiem pęku promieni przy przenoszeniu będzie zawsze jeden z punktów czworoboku; trzema promieniami pęku będą dwa boki i przekątna, a czwartym promieniem — prosta naniesiona na fotografii i przenoszona na mapę.

W rozdziale powyższym wyczerpaliśmy wszystkie możliwe i najprostsze sposoby przenoszenia szczegółów terenowych z fotografii na mapę, dostępne dla oficerów w polu. Będą one stosowane w nadzwyczajnych wypadkach i w razie szczególnej potrzeby. Nie będzie wówczas zależało na zbytnej dokładności, która aczkolwiek teoretycznie przez użycie wyżej opisanych sposobów jest zagwarantowaną, jednak ze względu na brak czasami przyborów kreślarskich i bardzo ograniczony czas, niezawsze może być osiągniętą. Jeżeli będzie chodziło o wielką ścisłość oraz wagę, a nie będzie zależało na czasie, zawsze zostawimy tę pracę z większą dla ogólnej sprawy korzyścią oficerowi lotnictwa towarzyszącego dywizji.

Ćwiczenia praktyczne.

Celem przeprowadzenia ćwiczeń praktycznych, należy zwrócić się do najbliższego pułku lotniczego, z prośbą o wydanie kilku zdjęć lotniczych terenu znanego. Najlepiej, gdy każde zdjęcie będzie w kilku lub kilkunastu egzemplarzach w zależności od ilości ćwiczących. Mając zdjęcia fotograficzne i odpowiednią mapę, należy przećwiczyć kilka sposobów omówionych tutaj.

L. 1.

ROSYJSKIE ĆWICZENIE APLIKACYJNE ZE ZNISZCZEŃ I ZAPÓR.

Metody, stosowane przez naszych bliższych i dalszych sąsiadów przy studjowaniu pewnych konkretnych zagadnień taktyki saperów, zasługują zawsze na szczegółowe zapoznanie się z niemi naszych czytelników.

Studjum każdego takiego przykładu będzie zawsze źródłem, z którego niejedno może być zastosowane dla udoskonalenia naszych metod szkolenia, z drugiej strony uwypukli nam ono zapatrywanie panujące w armjach obcych na praktyczne zastosowanie właściwych przepisów.

Nawiązując do pracy kpt. Kosickiego, który omówił w zeszycie lutowym Przeglądu z b. r. niemieckie zadanie z forsowania, chcę teraz podać ciekawy przykład zastosowania zapór i zniszczeń w opóźnianiu, opublikowany przez wykładowcę Czerwonej Akademji Wojennej w Moskwie — prof. Karbyszewa ¹⁾).

Przykład ten jest dla nas tembardziej ciekawym, że teren ćwiczenia to nasza grodzieńszczyzna, na zachód od Wołkowska ²⁾).

¹⁾ Przykład konkretny podany na zakończenie dzieła „Razruszenia i zagrożenia“ (Zniszczenia i zapory) Moskwa 1931 r.

²⁾ Mapy 1 : 100,000 — Wołkowysk, Swisłocz, Zabłudów.

I. Założenie ogólne.

1) 2. dyw. strzelców, wchodząca w skład I. korpusu, wycofała się na wieczór dnia 31.V. pod naciskiem nieprzyjaciela na ogólną linię obronną Kruszeniany, Skroblaki, Zubry (patrz szkic Nr. 1).

Nieprzyjaciel zmęczony i ściga niezbyt energicznie.

2) O godzinie 1-szej 1.VI. dowódca 2. dyw. strzelców otrzymał od szefa sztabu korpusu następujący rozkaz:

a) I. korpus, ze względu na sytuację ogólną, cofnie się w ciągu nocy na 2.VI. na pozycje tyłowe wzdłuż rz. Rosi. Nowy odcinek obrony należy obsadzić do południa dnia 2.VI.; do wieczora dnia 3.VI. należy przygotować pozycję do obrony.

b) Dowódca korpusu nakazuje dywizjom wycofać gros sił na Roś, pozostawiając dla osłony odwrotu i powstrzymania nieprzyjaciela oddziały zaporowe (otriady zagrożdzenij), które mają szeroko wykorzystać zapory.

Przy zakładaniu zapór — niszczyć wszystkie mosty, zwłaszcza na szosie i traktach.

Rozwinać zniszczenia w ostatniej (III) strefie.

Zakazuje się stosowania gazów stałych i minowania dróg w osiedlach.

Stosować miny opóźnione.

Zniszczenie na linii kolejowej wykonać środkami i pod kierownictwem naczelnika czołowego odcinka linii; termin zniszczeń według zarządzeń dowódcy dywizji.

Do dyspozycji 2. dywizji oddaje się 3-cią zmotoryzowaną kompanję chemiczną z 1-szego baonu chemicznego; przybędzie ona do Bobrownik o godz. 4-ej dnia 1.VI.

c) Na prawem skrzydle cofa się 3. d. p., na lewym — 1. d. p.; rozgraniczenie według szkicu.

Rozkaz korpusu wyjdzie dodatkowo.

II. Położenie szczegółowe.

1) 2. d. strz. należy do jednostek służby czynnej (w przeciwieństwie do dywizyj terytorjalnych), duch dobry, dywizja miała do 15% strat, co wpływa na pewne zmęczenie.

Najmniej strat miał 4. p. strz. Do Wołkowyska są skierowane uzupełnienia dla dywizji.

2) Podczas odwrotu z Białegostoku dywizja stosowała zniszczenia, mosty na szosie, traktach oraz wzdłuż rz. Supraśl — zniszczone.

Nieprzyjacieli ściga słabo.

3) Saperzy pracują nad zorganizowaniem przepraw na Swisłoczy, 1. komp. pod Rudakami i Chomontowcami, 2-ga pod Bobrownikami i Horbaczami.

4) Ludność miejscowa: biedota przychylna dla Czerwonej Armji, dla chętnych jest zorganizowana ewakuacja do tyłu.

Warstwy zamożne są wyraźnie wrogie, w związku z odwrotem Czerwonej Armji przeszły one do czynnego działania, pojawiły się bandy, które napadają na poszczególne grupy czerwonych i niepokoją tyły.

5) Rzeki są do przejścia w bród, działanie czołgów ograniczają mosty, wykazane na szkicu. Długość mostów na drogach 5 — 10 m; na rzekach 10 — 20 m, przeciętną długość każdego mostu można określić na 10 metrów. Drogi suche.

6) Środki techniczne i chemiczne: 2. d. strz. dysponuje, łącznie z tem, co otrzymuje z korpusu, 3 — 4 T ma-

terjałów wybuchowych, 1000 granatów ręcznych i fugasów drogowych, 10 — 15 T drutu, około tonny stałych gazów bojowych (w cysternach kolejowych i samochodowych).

Dostawa materiałów — środkami korpusu, linją kolejową i samochodami.

Prócz tego na stacji w Wołkowysku, w magazynach i wagonach, znajdują się większe zapasy materiałów technicznych i chemicznych; 2-ga d. strz. może z nich czerpać na zapotrzebowanie, dostawa środkami dywizji.

7) Sucho, pogodnie. Wiatr wschodni. Świt g. 2'00, zmrok g. 20'30.

III. Decyzja dowódcy dywizji.

1) Utrzymać się na obecnej pozycji do zmroku dnia 1.VI., w ciągu nocy oderwać się od nieprzyjaciela i odmaszerować na Roś; nową pozycję obronną obsadzić do południa dnia 2.VI., prace nad umocnieniem Rosi rozpocząć z wieczora, okopać się w ciągu nocy.

2) Wydzielić oddział wydzielony dla powstrzymania nieprzyjaciela i zorganizowania zapór.

Skład: 1./4. p. strz., kompanje c. k. m. z II. i III./4. p. strz., pluton art. 4. p. strz., pluton pionierów 4. p. strz., I./2. p. a. l., 1. kompanja sap., pluton kolumny samochodów półciężarowych (40 maszyn po $\frac{1}{2}$ T), kompanja chemiczna i pluton chemiczny 4. p. strz.

3) Zadanie oddziału wydzielonego: wykorzystując zapory, powstrzymywać nieprzyjaciela w granicach pasa działania dywizji. Na wieczór dnia 3.VI. wycofać się za rz. Roś.

4) Oddział zaporowy (tak nazywa prof. Karbyszew pozostawiony oddział wydzielony, stosując naszą terminologję, będziemy nadal nazywali oddział ten oddziałem wy-

dzielonym), zajmie na g. 6-tą linję Swisłoczy. Oddziały dywizji przejdą rz. Swisłocz swojemi strażami tylnemi do g. 24-ej dnia 1.VI., poczem odbędzie się wysadzenie mostów na rozkaz dowódcy oddziału wydzielonego.

Drogi odmarszu: dla 5. p. strz. i III./2. p. a. l. — trakt Wlk. Brzostowica — Wołkowysk, dla 4. i 6. p. strz. oraz II./2. p. a. l. — szosa. Służby odchodzą po obu tych szlakach.

5) Pas dywizji podzielić na trzy strefy; rozgraniczenie podane na szkicu.

I. s t r e f a ma zatrzymywać ruch nieprzyjaciela po drogach; wzmocnione zapory na szosie i trakcie.

II. s t r e f a ma utrudnić ruch, zakwaterowanie, rozwinięcie nieprzyjacielskich tyłów, wzmocnić zapory we wschodniej części pasa działania dywizji, nie zostawiać otwartych dróg rokadowych.

III. s t r e f a ma utrudnić nieprzyjacielowi rozwinięcie się do walki, jaknajwięcej zapór przed czołowym skrajem pozycji obronnej.

Wszystkie mosty zniszczyć. Wzmocnić zapory na szlakach, wyprowadzających na Roś, zwłaszcza na szosie i traktach. Uwaga na lewy styk z 1. d. p., gdyż jest to teren łatwiejszy do przenikania nieprzyjaciela.

Nie stosować w osiedlach minowania dróg i gazów, ograniczając się tam fugasami i lejami, w ważniejszych budowlach i domostwach założyć miny opóźnione.

Zapory na zachód od Swisłoczy poruczyć 5. i 6. p. strz. Zaporami III strefy zajmie się bezpośrednio dywizja.

Wszystek dyspozycyjny materiał techniczny i chemiczny przekazać dowódcy oddziału wydzielonego; dla III. strefy pobrać własnymi środkami materiały z Wołkowyska.

Zniszczenie na linii kolejowej — środkami wojsk kolejowych.

6) Dowódca dywizji wydał o g. 3-ej rozkaz dowódcy 4. p. strz. o utworzeniu oddziału wydzielonego i wezwał do sztabu dowódcę I./4. p strz. jako dowódcę oddziału.

Dowódca dywizji osobiście podał dowódcy I./4. p. strz. zadanie oddziału wydzielonego i poinformował go o swojej decyzji (podanej powyżej), odprawa ta została następnie o g. 4-ej potwierdzona rozkazem.

IV. Decyzja dowódcy oddziału wydzielonego.

1) Powstrzymywać nieprzyjaciela na kolejnych liniach (rubieżach) opóźniania (I. — VI.), zaznaczonych na szkicu. Zasadnicze linje opóźniania: I., III., IV. i V; poza-tem bronić zapór uzupełniających pomiędzy wyżej wyszczególnionymi linjami.

2) Linję nad Swisłoczą obsadzić do g. 6-ej dnia 1.VI Do zakładania zapór przystąpić niezwłocznie. Dnia 1.VI praca w rejonie linii I. — IV., pozostały obszar przygotować dnia 2.VI.

3) Pasy działania (według szkicu) przydzielić dowódcom kompanij strzeleckich, jako dowódcom odcinków, kompanje k. m. i artylerję poprzydzielać na odcinki, odwód dowódcy oddziału wydzielonego odtwarzać w miarę rozwoju walki. Ustalić dodatkowe szlaki odwrotu i manewru, (oznaczone na szkicu).

4) Organizacja walki — zgodnie z ustalonym planem opóźniania (tabela I.). Ugrupowanie zapór i zniszczeń według szkicu i kalkulacyjnej tabeli zapór (tabela II.).

5) Normy dla kalkulacji robót — regulaminowe (zgodnie z przyjętymi w wojsku rosyjskiem).

6) Charakter zapór:

a) Ogólne ugrupowanie — wypływa z zadania i wytycznych dowódcy dywizji.

b) Stosować jaknajbardziej różnorodne zapory, różniczkując je zarówno według charakteru, jak i według mocy; szeroko stosować „zapory kombinowane“, wzmocnione lekkimi zawałami (z gałęzi), opleceniem drutami, fugasami lub granatami lekko przysypanemi ziemią oraz **b e z w a r u n k o w o** (podkreślenie redakcji) stosować zakazanie gazami stałemi.

Moc zapory uzależniona od ważności taktycznej, wartości bojowej, technicznych warunków założenia (szerokość drogi, bliskość zalesienia i t. d.).

Przy całkowitej normalizacji robót — unikać niezmiennych, typowych i szablonowych zapór. Jaknajwięcej niespodzianek — zapór, pułapek, fugasów, min.

Przyjąć jako zasadę — szerokie stosowanie zapór pozornych.

c) Dla zamknięcia dróg, a także ważnych punktów terenowych poza drogami (punkty obserwacyjne i t. d.), — stosować zaporę „kobiercową“, zakładając ją w sposób następujący: drogę lub wzgórze zarzucić gałęzmi, zakładając pod nimi fugasy lub granaty ręczne, gałęzie pokryć cienką siatką z drutów, którą w kilku miejscach przymocować do gruntu palikami. Dla utrudnienia odszukania fugasów — gałęzie lekko przysypać ziemią, a po wierzchu zakazić gazami.

Takie same zapory stosować wobec piechoty dla wzmocnienia przeszkód oraz w celu zamknięcia osiedli, ważniejszych domów, ulic.

d) Duży obszar przeznaczony do zamknięcia i wielka ilość kolejnych linii zmusza oprzeć wartość bojową zapór

nie na ich potęgde, a na momencie zaskoczenia, na stosowaniu fugasów i zakażaniu oraz na zaporach pozornych.

e) Staraniem oddziału wydzielonego zorganizować dodatkowe zapory na zachodnim brzegu Swisłoczy w strefie własnego ognia c. k. m.

7) Nieprzyjaciela powstrzymywać nie tylko na wyznaczonych liniach, ale i przez czynną obronę zapór uzupełniających, założonych pomiędzy nakazanymi liniami odskoku.

Zadanie odwodów: wsparcie ogniowe poszczególnych odcinków, w ostatecznym wypadku — przeciwuderzenia na drobne oddziały nieprzyjacielskie, któreby się przedarły w głąb własnego uszykowania.

8) Rozdział i miejsce oddziałów specjalnych według planu i tabeli zapór (tabela I i II).

V. Metodyka rozwiązywania zadań.

1) Dowódca oddziału wydzielonego, na podstawie zadania i analizy położenia, pobiera decyzję opóźniać nieprzyjaciela na kolejnych liniach I — VI. Przeprowadza on przypuszczalną kalkulację czasu trwania walki na poszczególnych barjerach, a stąd dochodzi do określenia dopuszczalnego czasu trwania robót.

2) Pozatem dowódca oddziału wydzielonego ustala szlaki odwrotu i manewru, uzupełniając drogi odwrotu już ustalone zgóry przez dowódcę dywizji (szosa i trakt) przez wyznaczenie szlaków dla poszczególnych zgrupowań oddziału wydzielonego.

3) Następnie dowódca oddziału wydzielonego, opierając się na wytycznych dowódcy dywizji, podaje kierownikowi zniszczeń (dowódcy 1. kompanii saperów) dane o charakterze i żądanym ugrupowaniu zapór. Dowódca kom-

panji na podstawie tych danych ustala według mapy (oleata) rozmieszczenie poszczególnych zapór i zniszczeń.

W dalszym ciągu *kierownik zniszczeń* przeprowadza wstępne kalkulacje sił, środków, potrzebnych dla wykonania zapór (tabela II.), biorąc za podstawę kalkulacji: a) przeciętne regulaminowe normy orientacyjne, b) schemat zniszczeń i zapór ustalony według mapy.

Prof. Karbyszew stwierdza, że nawet przy pewnych nieuniknionych pomyłkach — taka kalkulacja wstępna od razu daje plastyczny obraz zakresu możliwości przy organizowaniu zapór; po wniesieniu odpowiednich poprawek taka kalkulacja może być z łatwością wyrównana i doprowadzona do podstaw realnych. Na tej podstawie następuje teraz sporządzenie tabeli według ustalonego wzoru (tabela II); suma potrzebnych godzin roboczych drużyn saperских i piechoty, podzielona na dopuszczalny czas trwania przygotowań, daje obraz potrzebnych sił. Odpowiednia rubryka w tabeli wyszczególnia z jakich pododdziałów siły zostają przydzielone i służy do podziału sił i środków technicznych na poszczególne pasy działania (kompanje).

Szkic zamierzonych robót i zapór sporządzony z mapy oraz tabela kalkulacyjna — stanowią plan orientacyjny wykonania zapór i zniszczeń; plan ten uzupełnia się w ciągu całego okresu pracy wykonawczej i zostaje on przedstawiony przełożonemu jako zupełny, dokładny schemat przygotowanych zniszczeń i zapór.

4) Dowódca oddziału wydzielonego zatwierdza (o g. 5'00 dnia 1.VI.), orientacyjny plan zapór, przygotowany w myśl poprzednich wytycznych przez kierownika zniszczeń, poczem następuje sporządzenie ogólnej tabeli planu walki (tabela I.), w której w odpowiednich rubrykach wpisuje się na zasadzie tabeli II. przydzielane do dowódców odcin-

ków jednostki saperskie i chemiczne oraz ewentualnie ważniejsze z przygotowanych zapór.

O godzinie nakazanej oddział wydzielony obsadza pierwszą linię opóźniania i rozpoczyna przygotowanie zapór w strefie pomiędzy I i IV linią. Na przykładzie studjowanym, wyznaczone roboty były zakończone do wieczora i oddziały techniczne zostały samochodami przerzucone do rejonu V i VI barjery, gdzie pracowały dn. 2.VI.

5) Rozpoznanie szczegółowe było przeprowadzane oddziałami specjalnymi w ciągu całego okresu pracy. Naskutek tego rozpoznania do ogólnego planu zapór i zniszczeń, zatwierdzonego przez dowódcę oddziału wydzielonego, zostały pownoszone odpowiednie poprawki i uzupełnienia.

Na g. 18-tą dnia 1.VI. dowódcy odcinków przedstawiają dowódcy całości dokładny szkic rozmieszczenia zapór już wykonanych w terenie lub zamierzonych. Zapory mają być ponumerowane, przy obiektach drugiej kolejności (pozostałych po wykonaniu wyprzedzających) — pozostawia się patrole saperskie i chemiczne.

Na zakończenie w ten sposób przedstawionego ćwiczenia autor rosyjski dodaje jeszcze następujące uwagi:

Celem studjum było nauczanie techniki „służby bojowej zapór“ i zapoznanie się z metodą opracowania planu, ustalania norm i metod kalkulacji, zapotrzebowania sił i środków, ugrupowania zapór i zniszczeń oraz ich kolejności. W związku z tem było wybrane bardzo proste założenie taktyczne, nie komplikujące studjum techniczne rozważaniem wszelakich wątpliwości taktycznych; z drugiej strony teren wybrany obfitował w linie komunikacyjne.

Jednak trzeba pamiętać, że najczęstsze zadania oddziału zaporowego — to działania na skrzydle, na styku,

osłona drugorzędnego kierunku, a te działania wiążą się najczęściej z terenami mało dostępnymi, gdzie często brakuje szos, mostów, kolei.

Metoda pracy pozostanie jednak zawsze niezmienna:

a) Kalkulacje opracowuje się według pasów (rejonów) działań wojsk walczących, a wewnątrz tych obszarów układa się według poszczególnych barjer.

b) Zapory muszą być związane z przewidywanym planem walki; obszary (pasy) wybrane dla walki muszą obejmować teren przed i poza barjerą zapór, wprzód dla powiązania zapór z ogniem, wtył z powodu uzależnienia uszykowania i ruchu wojsk walczących od przygotowanych w terenie zapór i zniszczeń.

c) Pododdziały techniczne (saperskie i chemiczne) nie otrzymują samodzielnych odcinków robót, a zostają dodane oddziałom walczącym, z którymi współdziałają.

d) Ugrupowanie zniszczeń i zapór wypływa z wytycznych dowódców przełożonych i planu walki, dowódca wyższy określa zadania, i granice poszczególnych stref, jednak pracę organizuje się według kolejnych linii, a nie według stref.

Autor rosyjski podkreśla, że podana metoda kalkulacji jest bardzo prosta i najzupełniej nadaje się do zastosowania w warunkach polowych. Przy kalkulacji nie jest koniecznem dokładnie obliczać każdą zaporę, byłoby to zresztą niemożliwem z powodu, iż zazwyczaj nie posiada się jeszcze wówczas dostatecznie ścisłych danych, otrzymywanych dopiero z rozpoznania wstępnego. Autor podkreśla, że plan często trzeba będzie sporządzać i bez rozpoznania, które zawsze wymaga bardzo dużo czasu. Gdy czasu nie starczy, wytyczne muszą być wydane na zasadzie norm orjentacyjnych, na podstawie których można już podzielić siły i środki z dostateczną ścisłością.

Ostateczny dokładny schemat zniszczeń i zapór, który będzie stanowił podstawę dla walki, zostanie przedstawiony zdolę, po rzeczywistym rozpoznaniu terenowem i po dokładnem umiejscowieniu zapory.

Poza tym schematem nadsyłanie swoich kalkulacyj przez jednostki wykonawcze nie jest zasadniczo wymagane, chociaż może to być pożądane dla kontroli.

Wreszcie napotykaemy tu takie pouczające uwagi dla układania tematów gier wojennych, które miałyby za zadanie przestudjowanie przygotowania zniszczeń i zapór, oraz obronę strefy zaporowej:

a) wybierać do ćwiczenia obszar, który posiada dostateczną ilość dogodnych dla obrony barjer, szosę, kolej;

b) zgrupowaniu nieprzyjacielskiemu dodawać jednostki zmotoryzowane, poto, by podkreślić bezpośredni wpływ zapór na środki kołowe przeciwnika;

c) obronę wyposażać w dostateczne środki inżynieryjne i chemiczne oraz dać jej czas na wykonanie prac;

d) rozgrywkę przeprowadzić na szczeblu kompanja — pułk, gdyż na wyższych szczeblach wpływ zapór na tok walki nie da się tak wyraźnie uwypuklić.

Do podanej tabeli I autor dodaje następujące ogólne wyjaśnienia:

1) W czasie walki położenie może ulec znacznej zmianie, wobec tego plan opóźniania należy uważać tylko jako projekt orientacyjny.

2) Rozplanowanie walki w czasie jest trudne. Niema potrzeby zestawiać planu odrazu na cały okres opóźnienia i na całą jego głębokość, a więc plan taki może obejmować tylko pewien zamknięty fragment walki, chodzi tu głównie o ustalenie zazębienia się poszczególnych czynności.

3) Ponieważ w obecnym studjum chodziło tylko o nauczenie metody zestawienia planu, zostały tu opuszczone, dla skrócenia, rubryki: artylerja, broń pancerna, wojska łączności, które musiałyby być objęte planem.

Tyle autor rosyjski, w zeszycie następnym postaramy się pokrótce omówić najciekawsze momenty tego ćwiczenia, naświetlając dobre i złe strony podanego rozwiązania.

(C. d. n.)

Plan opóźniania oddziału wydzielonego (otriada zagrazhdenij) 2. dyw. strzeleckiej.

(pas działania Hołynka, Swisłoczany (na rz. Swisłocz), Piataki, Zadworańce (na rz. Roś).

Czas (w przybli- żeniu)	O D D Z I A Ł Y		
	1. Strzeleckie	2. Saperskie	3. Chemiczne
Dzień 1.VI	I. Prawy odcinek (schemat według oleaty) D-ca — dowódca 2. komp. strzeleckiej 4 pułku towarzysz A., zastępca — towarzysz B. 2. komp. strz i 1. plut. 1. komp. 1. i 2. druż. z 1. i 2. plut. komp. sap. dyw. 2. plut. 3. komp. c.k.m. I/4 p. strz. chemicz. z baonu chem. korpusu.		
godz. 3.00 — 6.00	Rozpoznanie pasa obrony od I do IV linii. Zestawienie pla- nu obrony.	Zestawienie planu zapór.	
godz. 6.00—21.00	Obsadzenie I li- nii. Organizacja obrony, praca nad zakładaniem zapór.	Przygotowanie zapór w pasie dzia- łania od I do IV linii.	
godz. 18 00—21.00	Przygotowania do walki.	Przerzucenie saperów i chemików do rejonu IV— VI linii, z pozosta- wieniem patroli minerskich przy zaporach 2-iej kolejności (t. j. wy- konywanych w ostatniej chwili od- wrotu, objaśnienie red.) na poprze- dnych liniach.	
godz. 21.00—24.00	Wycofanie od- działów 2.d.strz. poza I linię. Ob- rona oddziału wydzielonego na I linii.	Wykonanie, wślad za cofającymi się oddziałami 2. dyw., zapór 2-iej ko- lejności na obszarze przed I linią.	
Dzień 2.VI 10.00—21.00	1. Obrona w pa- sie działania od I do IV linii. 2. Rozpoznanie pasa działania od linii IV do VI i ustalenie planu obrony.	1. Wykonanie zapór 1-iej kolejności (wyprzedzających) w pasie działa- nia od I do IV linii. 2. Przygotowanie zapór 1-iej kolej- ności w pasie od IV do VI linii (tu została zapewne omyłkowo opu- szczone przez autora czynność wy- konania zapór 2-iej kolejności mię- dzy I—IV liniami przez patrole po- zostawione tam według tabeli już od godz. 21. dn. 1.VI.)	
godz. 21.00—24.00 dn. 3.VI godz. 0.00—21.00	Obrona w pasie działania od linii IV do VI:	1. Przygotowanie i wykonanie za- pór 1-iej kolejności w III strefie i wykonanie zapór 2-iej kolejności w pasie pomiędzy IV a VI linią.	
godz. 21.00—24.00	Obrona zapór III strefy, wycofa- nie się za pozy- cję obronną 2. dyw.strzeleckiej	Wykonanie zapór 2-iej kolejności w III strefie. ¹⁾	
od 1.VI godz. 3.00 do 3.VI godz. 24.00	II. Środkowy odcinek (schemat według o leaty). D-ca — dowódca 1. komp. strz. tow. C.; zastępca tow. D. 1. komp. strz. 1 2. i 3. plut. dyw. 3. i 4. druż. 1. plut. z kompanii komp. sap. plut. i 4. plut. c.k.m. I/4 p. strz. 3. komp. chem.		
	Plan walki analogiczny do odcinka prawego, a więc nie zostaje powtórzony		
od 1.VI godz. 3.00 do 3.VI godz. 24.00	III. Lewy odcinek (schemat według o leaty). D-ca — dowódca 3. komp. strz. 3. komp. strz. i 4. pluton dyw. 1. i 2. druż. z 2. komp. c. k. m. komp. sap. plut. oraz 3 i 4 II/4 p. strz. druż. z 3. plut. 3. komp. chem.		
	Plan walki — jak wyżej.		
	IV. Odwód. D-ca— Komp. c. k. m. Pluton saperów Pluton chemicz- III/4 p. strz. na (pionierów) ny 4. p. strz. samochodach 4. p. strz. ciężarowych, 3. bat. 2. p. a. l.		
	Zadanie obwodu — wzmocnienie odcinków obron- nych w okresie walki, zabezpieczenie skrzydeł, od- parcie mniejszych wypadów nieprzyjacielskich skład odwodu zmienny, zależnie od położenia.		
	V. Rozgraniczenie pasów działania, sąsiedzi, szlaki odwrotu i manewru, ugrupowanie zapór — według oleaty.		

Dowódca oddziału zaporowego
tow. K.

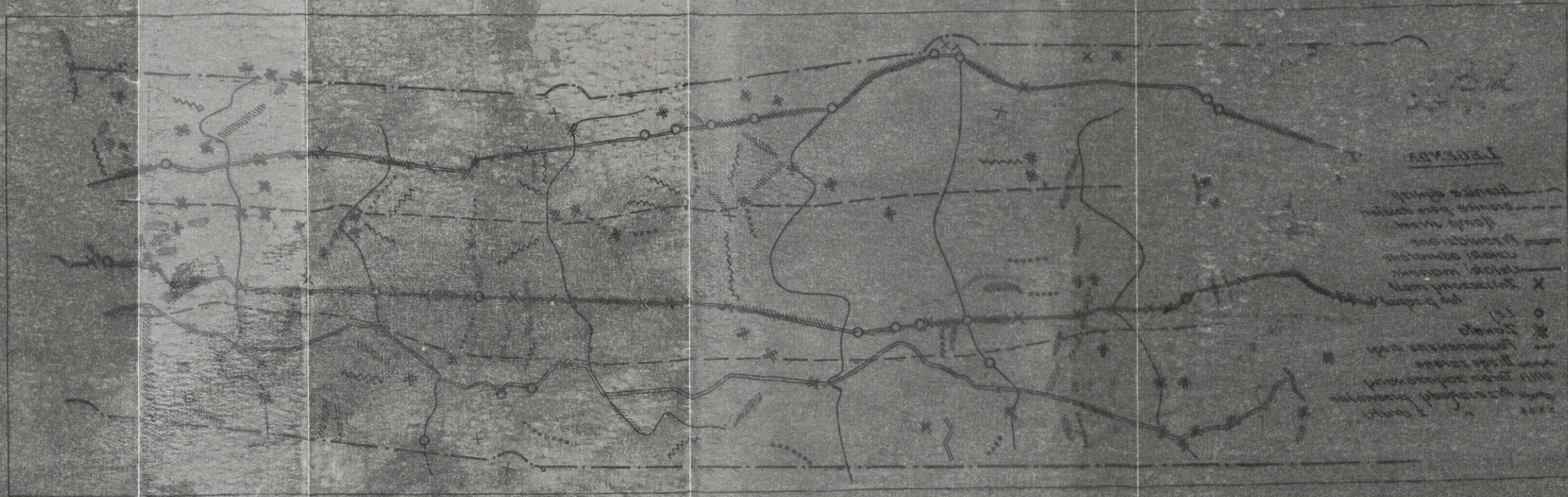
g. 6 dn. 1.VI.
Teterówka

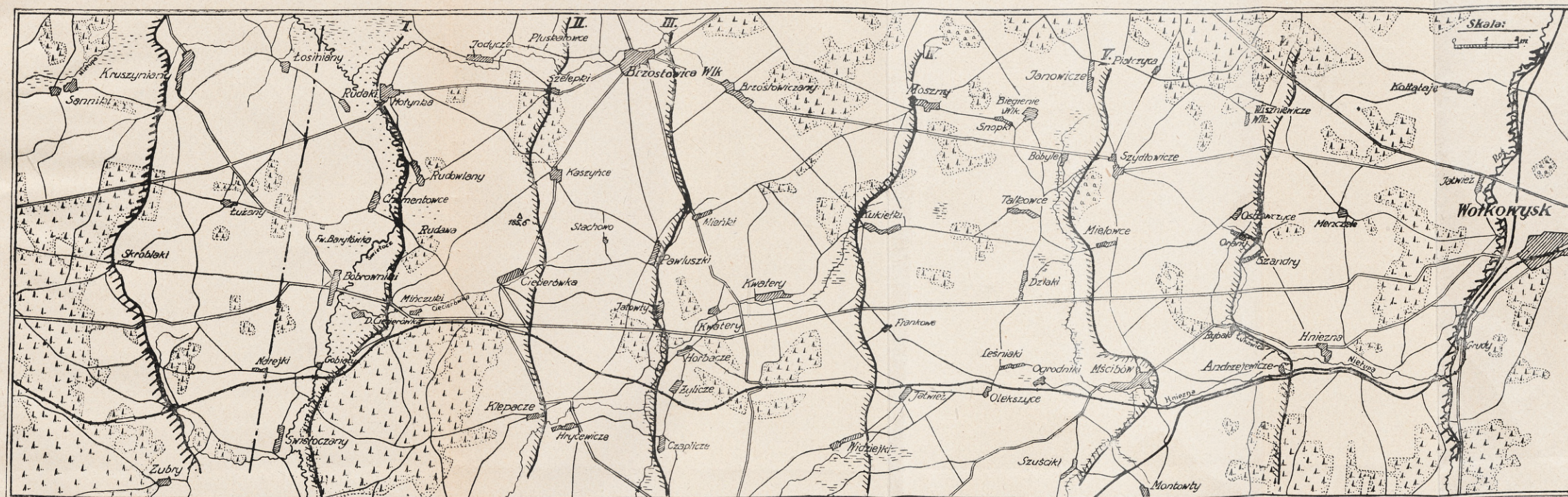
¹⁾ III strefę w myśl decyzji d-cy dywizji przygotowuje dywizja bezpośrednio, czyli mamy tu przekazanie przygotowania obiektów saperom oddziału wydzielonego.

LEGENDA:

- granice dywizji
- granice pułkownika
- granice szwadronu
- przewidziane
- szlaki odwrotne
- szlaki marszu
- X Zniszczony most
- o Lej
- * Zakończona droga
- Podmurzawska droga
- Droga zarośnięta
- ||||| Teren zagorzony
- Przesłady przesłane
- XXXX " z drutu





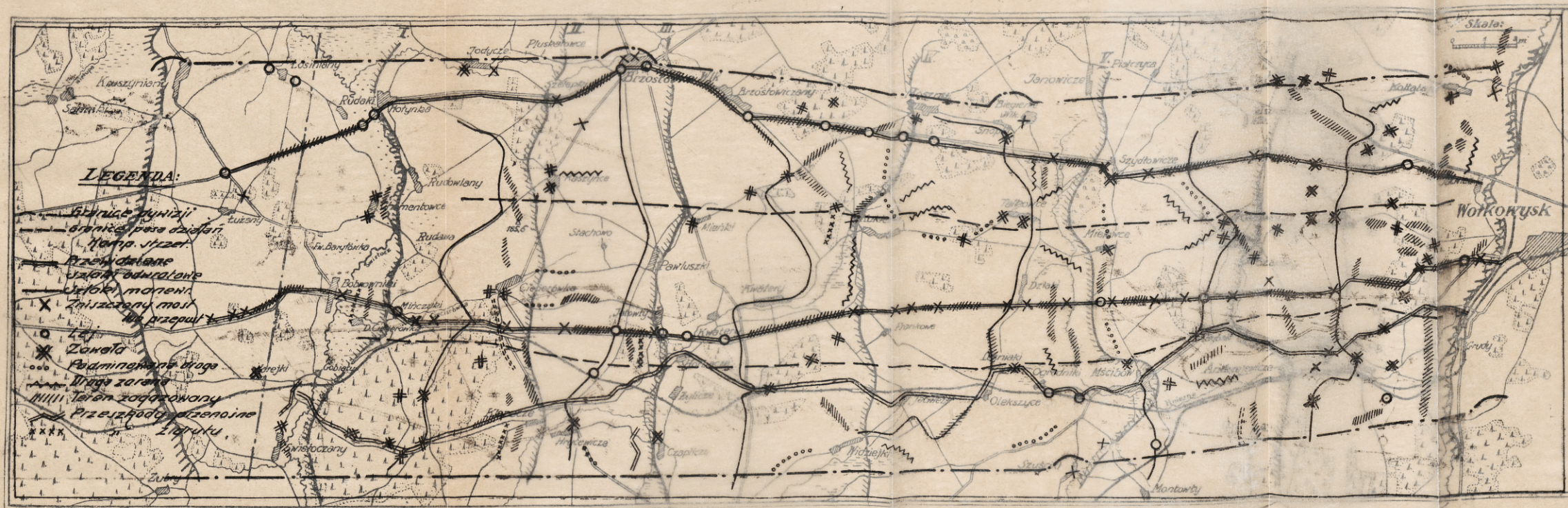


LEGENDA:
 1. Początkowy zarys frontu i ostateczna linia odskoku
 2. Przednia granica strefy zaporowej
 3. Małe linie zaporowe

I. Strefa 14 km

II. Strefa 18 km.

III. Strefa 4 km.



LEGENDA:

- Granica dywizji
- Granica pola działań
- Horyz. szereg
- Przedostatnie
- Linie odwrócone
- Linie moment.
- Linia szeregowa
- Linia przepust.
- Zamek
- Podminowane drogi
- Drogi zaporowe
- Linie teren zaporowany
- Przyszłość przegranej
- Linia

LEGENDA:

- Początkowy zarys frontu
- i ostateczna linia odwrótu
- Przednia granica strefy zaporowej
- Kolejne linie zaporowe

I. Strefa 14 km

II. Strefa 10 km

III. Strefa 5 km

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Streszczenie saperskiej prasy zagranicznej za II półrocze 1933 r.

(Ciąg dalszy).

Taktyka saperów.

e) *M a s k o w a n i e.*

*W s p o m n i e n i a m a s k o w n i c z e z w o j n y
ś w i a t o w e j. (The Military Engineer Nr. 141/33).*

Szereg zdjęć fotograficznych z prób maskowania stanowisk artyleryjskich na froncie francuskim wykazuje cały szereg błędów jakie tam popełniono. Były niemi: długotrwała budowa maski, trudności z wyszukaniem wykwalifikowanych malarzy, niemożliwość transportowania maski, możliwość zastosowania tylko w wyjątkowych wypadkach, niedostosowanie masek do tła, wydeptanie ścieżki, zmiana barw maski wskutek spłowienia roślinności z jakiej była wykonana, trudna obsługa działa, wypaliny od strzałów nie były maskowane.

W dalszym ciągu omówiona jest kwestja maskowania czołgów, budynków, parków samochodowych. Maskowanie składnic na niezależnych obszarach czołowych uważa autor za beznadziejne, podobnie jak maskowanie okopów lub sieci z drutu kolczastego. Maskowanie drogi ma na celu jedynie osłonięcie ruchu na drodze i jego natężenia. Maska drogowa nie powinna być nieprzezroczysta — przeciwnie, powinna przypominać siatkę okienną od owadów. Ustawia się maski boczne lub też górne (w odstępach około 10 metrów). Ulic w miastach niepodobna zamaskować.

Wogóle maskowanie ma granice swej skuteczności. Często bywa ono wręcz szkodliwym zbytkiem. Maskowanie służy nie tyle do

ukrycia obiektu ile raczej do zmylenia co do umiejscowienia obiektu.

O zastosowaniu mgły sztucznej dla oderwania się od nieprzyjaciela. (Deutsche Wehr. Nr. 24/33).

Samo zadymianie nie wystarcza dla powstrzymania nieprzyjaciela. Należy stworzyć równocześnie zaporę ogniową z c. k. m. i artylerji. Zadymianie stosowane może być w trojaki sposób:

1) Zadymianie nieprzyjaciela daje największe korzyści obniżające w znacznym stopniu skuteczność jego ognia i opóźniając jego pościg, nie ograniczając natomiast ruchliwości własnych oddziałów.

2) Zadymianie oddziałów własnych zmniejsza skuteczność nieprzyjacielskiego pościgu ogniowego, jednak już w mniejszym stopniu. Zdradza ono jednak wyraźnie zamiar odwrotu i utrudnia go przez ograniczenie widoczności. W znacznej mierze utrudnia ono również napady lotnictwa przeciwnika na cofające się oddziały.

3) Stworzenie zasłony dymnej pomiędzy obydwoma przeciwnikami daje tę korzyść, że pociąga stosunkowo najmniejsze zużycie środków dymnych.

Stosowanie każdego z tych sposobów nie jest dowolne, lecz zależne od wyposażenia oddziału chemicznego w sprzęt i materiał do zadymiania oraz od warunków wietrznych. W dalszym ciągu podany jest przykład użycia komp. chemicznej, składającej się z 1 plutonu z 4-ma miotaczami min i 1 plutonu z fumatorami przewoźnymi i ciężkimi dla umożliwienia wycofania się dywizji z jednego grzbietu na drugi, przy różnych warunkach wietrznych.

Rozpoznanie fotograficzne przy pomocy promieni infraczerwonych (Deutsche Wehr. Nr. 33/33) wyjaśnia zasadę tych zdjęć oraz znaczenie ich dla rozpoznania obiektów maskowanych, względnie rozpoznania fotograficznego podczas nocy, mgły lub dużych odległości (wysokości).

Fotografja ta polega na zastosowaniu płyt specjalnie uczulonych na czerwone i podczerwone części widma słonecznego, przy równoczesnem użyciu odpowiednich ciemnoczerwonych filtrów fotograficznych.

Wpływ zasłony dymnej na celność ognia karabinowego. (Krasnaja Zwiezda Nr. 225/33).

W Stanach Zjednoczonych Am. P. zostały przeprowadzone następujące doświadczenia mające na celu ustalenie wpływu zasłony dymnej na celność ognia karabinowego:

— oddział strzelców oddał 5 salw do tarcz znajdujących się w odległości 300 m.,

— przed tarczami wykonano zasłonę dymną i oddano 10 salw,

— zasłonę dymną wykonano bezpośrednio przed linią ognia i oddano 10 salw,

W pierwszym wypadku bez zasłony dymnej, na 220 strzałów, trafnych było 198 t. j. 90%.

W drugim wypadku na 440 strzałów, trafnych było 53 t. j. 12%.

W trzecim wypadku na 440 strzałów, trafnych 11 t. j. 2,3%.

Komisja przeprowadzająca powyższe doświadczenie doszła do wniosku, że strzelanie przez zasłonę dymną staje się bezcelową stratą amunicji.

Nowoczesne środki do wytwarzania i rozprzestrzeniania gazów lub zasłony dymnych. (Militär Wochenblatt Nr. 11/33).

Na uwagę zasługuje myśl stworzenia specjalnego sprzętu do zadymiania o dużej wydajności i ruchliwości w postaci *pociągów* względnie *drezyn fumatorowych*. Do tego celu można przystosować zwykłe platformy kolejowe normalnotorowe lub wąskotorowe, montując na nich odpowiednie zbiorniki, zaopatrzone w 4 — 6 wentylów wylotowych. Zbiorniki te w razie potrzeby mogą być nawet opancerzone. Pociąg fumatorowy składałby się z 2 — 4 tego rodzaju wagonów. Drezynkę uzyskać możnaby było przez umocowanie w jednym z końców takiego wagonu specjalnego silnika napędowego. Sprzęt tego rodzaju nadawałby się wybitnie dla osłony zakładów przemysłowych, elektrowni, węzłów i stacji kolejowych, mostów kolejowych a nawet dla transportów podczas ruchu. Duże usługi mógłby on pozatem oddać na froncie podczas odwrotu i walk opóźniających.

f) Fortyfikacja.

Bojowe stanowisko baterji. — (Revue d'Artillerie — III/33).

Artykuł podaje ewolucję poglądów jaka zachodziła podczas wojny światowej na sprawę budowy i urządzenia stanowisk artyleryjskich, punktów obserwacyjnych, łączności i obrony przeciwgazowej.

Ryc. 1 daje pojęcie o stanowiskach artylerji w schronie wykopowym na froncie zachodnim. Stanowisko posiadało 4 działownie (stanowiska) i 2 schrony podkopowe dla obsługi dział. Cała bateria tworzyła skarpe 60 m długości, szerokości 6 m, a 2 m wysokości. Działownie, zagłębione na 80 cm, zabezpieczone były od pocisków 77 mm — warstwą 1,5 m ziemi i 2 warstwami okrągłaków. Schrony zabezpieczały od pocisków 150 mm — warstwą 3,5 m ziemi i 3 warstwami okrągłaków. Budowa baterji trwała 1 miesiąc.

Ryc. 2 przedstawia stanowisko baterji ze schronami podkopowymi. Warstwa ochronna ziemi wynosiła 7 m (2 m urobku i 5 m ziemi rodzimej), w tem warstwa okrągłaków lub szyn. Schron dowództwa i centrala telefoniczna, wkopane nieco płycej, połączone były chodnikiem ze schronem na 2 sekcje. Bateria była zabezpieczona przed pociskami 210 mm.

Budowę stanowisk obronnych przeprowadzali zwykle saperzy, czasami — oddziały betoniarzy, zorganizowane pośród samych artylerzystów.

W wojnie przyszłej szczególną uwagę należy zwrócić na maskowanie, regulację ruchu wewnątrz baterji, obronę przeciwgazową i budowę schronów.

Kolejność robót będzie następująca:

— 1 faza — maskowanie pobieżne (siecią), osłonięcie wyładowanej ze skrzynek amunicji, uregulowanie ruchu wewnątrz baterji i jej rejonie, ustalenie łączności, pobieżna organizacja punktu obserwacyjnego i dowództw, miejsca sprzętu przeciwgazowego, organizacja obrony bliskiej przy pomocy k. m.

Czas trwania 1 fazy: kilka godzin.

— 2 faza: organizacja zastępów roboczych, wykonanie pierwszych zarysów przyszłego okopu, dostarczenie materiałów, budowa stanowiska dowódcy, budowa wnęków dla dział, platform improwi-

zowanych i schronów amunicyjnych, maskowanie urobku, budowa centrali łączności i punktu obserwacyjnego.

Roboty te kończą się po 3 — 4 dniach od chwili zajęcia stanowisk.

— 3 faza: łączenie okopów częściowych, zapoczątkowanie schronów wykopowych lub podkopowych, budowa lekkich działowni, zabezpieczonych od odłamków, budowa zbiorowego schronu przeciwgazowego, budowa schronów amunicyjnych, maskowanie.

Roboty te kończą się po 12 — 14 dniach od zajęcia stanowisk.

— 4 faza: wykończenie schronów wykopowych lub podkopowych, maskowanie urobku, utrzymanie masek.

Roboty 4-tej fazy kończą się po 25 dniach od zajęcia stanowisk.

Łączność ulepsza swe linje i buduje posterunki podczas wszystkich 4 faz.

Rozmieszczenie dział musi być bezwzględnie nieregularne.

N o w o c z e s n e z a s a d y b u d o w y p r z e s z k ó d i u m o c n i e ń. — (*Deutsche Wehr*, Nr. 39/33).

Omawia budowę stanowisk ogniowych piechoty. Podaje powszechnie znane zasady i sposoby budowy pozycji, podkreślając z dużym naciskiem znaczenie maskowania przy wyborze, rozmieszczeniu i zastosowaniu poszczególnych elementów fortyfikacyjnych, będzie omówione w dziale „Sprawozdania i Streszczenia“.

R o z b u d o w a f o r t y f i k a c j i g r a n i c z n y c h F r a n c j i. — (*Wehr und Waffen*, Nr. 7/33).

Artykuł podaje mniejwięcej te same dane co streszczenie artykułu z *Deutsche Wehr*, ogłoszone w Przeglądzie Wojskowo Technicznym, zeszyt sierpniowy z roku 1933.

O b r o n a g ó r s k i e g o g r z b i e t u. — (*Wojennyj Wiestnik* — Nr. 6/33).

Artykuł omawia zagadnienie walki w terenie górzystym. Ciekawym jest proponowany system ognia flankowego — „sztyletowego“ („kinżalnyj“) karabinów maszynowych i artylerji, skierowanego na każde podejście terenowe.

Dla otrzymania ognia flankowego artyleryjskiego poszczególne działa przesuwa się bliżej przedniego skraju pozycji i starannie maskuje. — Podczas walki podpuszczają one piechotę nieprzyjaciela na taką odległość, aż artylerja strony nacierającej zmuszona jest przenieść ogień wgląd pozycji. W tym momencie flankujące działa zaczynają rozstrzeliwać przeciwnika przygotowującego się do natarcia.

W wypadku odwrotu działa flankujące zabezpieczają odwrot, strzelając do ostatniego pocisku, poczem działa zostają zniszczone, a obsługa zaczyna działać jako grupa strzelców.

Pojęcie ognia „sztyletowego“ spotyka się również w innych artykułach, np. w artykule „Dymy przy forsowaniu rzek“ („Wojennyj Wiestnik“ 6/1933).

F o r t y f i k a c j a z a c z e p n a. (Esercito e Nazione — Nr. 6/33).

Fortyfikacje zaczepne służą do podniesienia zdolności zaczepnych u wojsk własnych oraz ułatwiają im działania polowe. Przykładów tej właśnie roli twierdz jest w wojnie światowej kilka.

Fortyfikacje wschodnie Francji, których redutę centralną stanowił Paryż, wywołały przesunięcie ataku niemieckiego na północ i wywarły dobroczynny wpływ na przebieg bitwy nad Marną, ogromnie osłabiły ofensywę niemiecką pod Woëvre, ułatwiły wreszcie Francuzom prowadzenie wojny ruchowej.

Fortyfikacje wschodnie Niemiec osłaniały armję niemiecką od strony Rosji, pozwalały na przerzucanie wojsk do ognisk głównych działań, stanowiły więc podstawę dla ruchów wojsk niemieckich.

Fortyfikacje zachodniej Rosji (w Kongresówce) tworzyły przedmościa, z których wyrusza w październiku 1914 r. skutecznie przeciwnatarcie Rosjan.

Fortyfikacje tyrolskie Austrii, posiadające swój ośrodek w Trydencie, miały osłaniać przygotowania do decydującego natarcia do obszaru weneckiego Włoch. Z nich właśnie wyruszyło natarcie austriackie w maju 1916 r.

Zadaniem pogranicznych fortyfikacji przyszłości będzie:

- osłonięcie mobilizacji i koncentracji,
- utworzenie podstawy wyjściowej do działań zaczepnych (zwłaszcza przedmościa).

f) *Obrona przeciw broni pancernej.*

Wykorzystanie min przeciwczołgowych.
(*Tiechnika i Woorużenje* — Nr. 11/33).

Artykuł omawia główne sposoby najkorzystniejszego rozmieszczenia min w terenie. Na wstępie podane jest kilka ogólnych charakterystycznych danych i poglądów.

„Miny przeciwczołgowe poza artylerją są najrealniejszym środkiem do walki z czołgami. Układanie min wymaga bardzo mało czasu, a mianowicie na jedną minę potrzeba 5 minut. Do założenia 2.000 min, przeciętnie na 1 km, potrzeba 160 ludzi, czyli 1 kompanja może wykonać zaporę na 1 km frontu w ciągu 1 godziny. Miny przeciwczołgowe, zależnie od typów czołgów dla których są przeznaczone, posiadają 1 — 3,5 kg amunicji wybuchowej. Ładunek jest obliczony na przebicie (przerwanie) gąsienicy“.

W dalszym ciągu omówione są sposoby rozmieszczenia min. Sposób w jaki należy rozmieszczać miny jest bardzo ważny i w różnych armjach jest traktowany różnie. *Rycina 3* (rys. a—f) podaje sposoby rozmieszczania min według opinii różnych armij. Cechuje je z jednej strony obawa przekraczalności przez czołgi, a z drugiej strony dążność do oszczędności; — w rezultacie miny we wszystkich armjach zakładane są w kilka rzędów. Anglicy zalecają, dla zapewnienia pewności działania, zakładanie na minach żerdzi lub desek (ryc. 3c). W tym wypadku jednak maskowanie jest bardzo trudne.

Najbardziej oryginalnym sposobem rozmieszczenia min jest projekt Antuławjewa (ryc. 3e). Proponuje on zakładać miny w jednym rzędzie w/g następującej zasady: rozmieścić na odcinku równym szerokości gąsienicy czołga ilość min równą stosunkowi (charakteryzującego typ czołga) szerokości czołga do szerokości gąsienicy zmniejszonemu o jedność (np. 4 — 1, 5 — 1...), następnie pozostawić przerwę równą szerokości czołga. W ten sposób zakłada się miny na całej długości zapory. Odległość między minami liczy się od ich środka.

Ilość min na 1 km oblicza się w/g wzoru:

$$N = \frac{L}{2a}$$

gdzie: N — ilość min, L — długość frontu w metrach, a — szerokość gąsienicy czołga w metrach.

Dla L = 1.000 m, a = 0,2 m (lekkie czołgi) potrzeba 2.500 min; dla a = 0,7 m (ciężkie czołgi) potrzeba 715 min.

Przy zastosowaniu 3-ch rzędów min, obliczonych kolejno na ciężkie, średnie i lekkie czołgi, z odstępami pomiędzy linjami 200 — 400 m, otrzymuje się duży pas szerokości 400 — 800 m nieprzekraczalny dla czołgów.

Podane sposoby rozmieszczenia min w linii, właśnie z powodu linearnego układu bardzo trudne do zamaskowania. *Ryc. 3 f* podaje przykład rozmieszczenia min w/g zasady projektowanej przez Antułaiewa znacznie łatwiejszy do zamaskowania.

Przy rozmieszczaniu min pod kątem 30° , na odcinku 1 km zużyje się około 100 min więcej. Sposób ten wymaga również nieco więcej pracy, jest zato daleko łatwiejszy do zamaskowania. *Maskowanie min* jest bardzo ważnem zagadnieniem, gdyż niedostateczne zamaskowanie da możliwość nieprzyjacielowi, zapomocą ognia artyleryjskiego lub innym sposobem, wykonać przejście (przerwę) w polu minowem. Oprócz zastosowania odpowiedniego rozmieszczenia min (*ryc. 3 f*), należy w celach maskowniczych kilkadziesiąt metrów w przodzie i w tyle rzeczywistego pola minowego, założyć *pole minowe pozorne*. W dalszym ciągu omówione są sposoby *zwalczania czołgów — traulerów*, opisanych w książce Martela „15 lat mechanizacji w armji angielskiej“. Czołgi te mają dla detonacji min doczepione na przodzie walce.

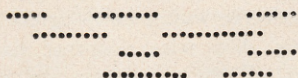
Autor dla zwalczania tych czołgów proponuje następujące zasady:

— jeśli ciężar walców jest mniejszy od ciężaru czołgu, zastosować miny, działanie których będzie obliczone na ciśnienie równe ciężarowi czołga, lub też zastosować 2 rzędy min, z których jeden obliczony na ciśnienie walca, drugi na ciśnienie czołga;

— jeśli ciężary walca i czołga są równe, trzeba obliczyć odległość walca od czołga i odprowadzić od miny, zapomocą lontu wybuchowego, ładunek których wybuchnie pod czołgiem, albo też zastosować dwa rzędy min — jeden o działaniu normalnem, drugi działający z opóźnieniem.

Organizacja obrony przeciwczołgowej.
(*Wojennyj Wiestnik — Nr. 5/1933*).

Utarł się pogląd, że artylerja jest zasadniczym i jedynie skutecznym środkiem walki i obrony przeciwczołgowej. W rzeczywistości nie będzie ona mogła spełnić tego zadania, gdyż czołgi będą działały w dużych ilościach. Biorąc zaś pod uwagę szybkość poru-



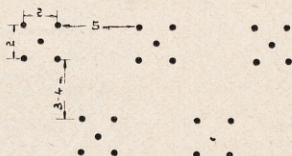
ryc. a pole minowe słownikowe po wojnie światowej



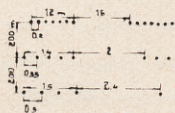
ryc. b pole minowe w/g danych włoskich



ryc. c środki zabezpieczające działanie
f la minowego w/g danych angielskich

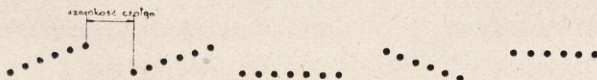


ryc. d minowe pole w/g instrukcji
rosyjskiej



..... A dla lekkich czołgów
..... B ... średnich ...
..... C ... ciężkich ...

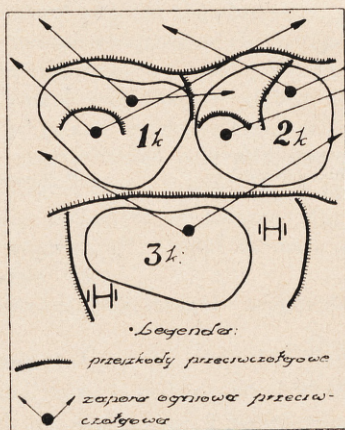
ryc. e teoretyczne zasady rozmieszczenia
min w/g Antufajewa



ryc. f wariant rozmieszczenia min.

szania się czołgów i swobodnego ich manewrowania, należy się liczyć z tem, że czołgi nie tylko będą mogły nacierać, łamiąc opór nieprzyjaciela przez ruch, ale również ześrodkowując swój ogień mogą zwalczyć artylerię przeciwczołgową. Aby więc odeprzeć natarcie czołgów, należy ograniczyć swobodne ich poruszanie się za pomocą przeszkód sztucznych, skierowując ich natarcie na pewne tylko kierunki, na których artylerja mogłaby je kolejno zwalczać.

Według innych poglądów przeszkody przeciwczołgowe wysunięte na przedni skraj pozycji (na przedpole) w zupełności zabezpieczają pozycję. Tymczasem nieprzyjaciół, mając możność wglądu i



Ryc. 4.

obserwacji na przedpole, dokładnie przygotuje plan natarcia i koncentrując całkowity wysiłek artylerji na strefę najeżoną przeszkodami, ułatwi czołgom jej przebycie. Przy sforsowaniu pierwszej linii, czołgi nie napotkają już żadnych przeszkód na swej drodze.

Stąd warunek, że przeszkody przeciwczołgowe powinny być również założone i w głębi pozycji, będąc ukryte i zamaskowane przed obserwacją nieprzyjaciela, przez co osiąga się bardzo ważny moment zaskoczenia.

Ryc. 4 podaje rozmieszczenie przeszkód przeciwczołgowych na odcinku baonu. Rozpatrując konkretny przykład (ryc. 5), przyjmijmy, że baon wydzieli 200 ludzi do przeszkód przeciwczołgowych;

daje to w ciągu 3-ch dni 4800 rob/godz. Przeznaczając 50% rob/godz. na budowę rowów przeciwczołgowych, 25% rob/godz. na szkarpy, 25% na zawalę, zdoła się wykonać:

$$2400 : 2,5 = 960 \text{ m. b. rowu przeciwczołgowego,}$$

$$1200 : 1,5 = 800 \text{ m. b. szkarpy,}$$

$$1200 : 2 = 600 \text{ m. b. zawał.}$$

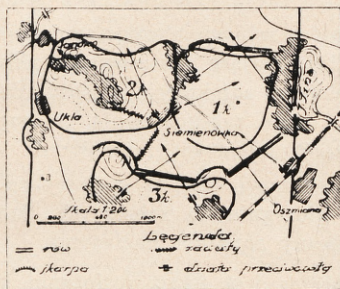


Рис. 5.

*Techniczne i taktyczne zasady obrony
przeciwczołgowej. (Wehr und Waffen — Nr. 3 —
8/33).*

W Nr. 3 i 4 rozpatruje autor właściwości techniczne nowoczesnego sprzętu i środków do obrony przeciwpancernej czynnej i możliwości ich skutecznego użycia (artylerja lekka i ciężka, miotacze płomieni i lotnictwo). Z punktu widzenia saperskiego ciekawe są przewidywania co do skuteczności użycia *miotaczy płomieni* w obronie przeciwpancernej, a szczególnie w walce o miejscowości lub przy obronie umocnionych punktów oporu.

W Nr. 5 i 6 omówione są środki obrony biernej, a więc przeszkód naturalnych i sztucznych. Podkreślona jest konieczność bronienia wszelkich przeszkód i dokładnego rozpoznania przekraczalności przeszkód naturalnych przez poszczególne typy czołgów. Z wymienionych przeszkód sztucznych na uwagę zasługują *wyręby leśne* o pniach wystających powyżej wysokości podwozia czołgów. Albowiem czołgi wjeżdżając na tego rodzaju pnie zawisają jedną gąsienicą w powietrzu i nie mogą ruszyć już z miejsca bez pomo-

cy z zewnątrz. Za najskuteczniejszy rodzaj przeszkody uważa autor jednak *pola minowe*, rozróżniając trzy sposoby budowy ich i użycia:

1) Pola minowe planowo zakładane o charakterze bardziej stałym, gdzie miny są regularnie rozmieszczone w terenie i zakopane w małych odstępach pomiędzy sobą i w kilku rzędach. Tego rodzaju pola służą do bezwzględного zamknięcia pewnych odcinków na dłuższy okres czasu (*Planmässiges Minenfeld*).

2) Pola minowe o minach nieregularnie rozrzuconych w terenie (*Streuminenfeld*), mające zastosowanie głównie w działaniach ruchowych dla szybkiego zamknięcia cieśnin. Pola minowe tego rodzaju nie dają już tego zabezpieczenia co poprzednie, są jednak łatwiejsze i szybsze w zabudowie i rozbiórce.

3) Wzmocnienie innych przeszkód (barykad, zawał leśnych i t. p.) zapomocą min nieregularnie założonych. Same miny zaopatrzone są w automatyczny zapalnik naciskowy.

Zadaniem saperów jest przez rozłożenie pól minowych powstrzymać natarcie czołgów w pewnych miejscach i skierować go w obręb działania broni przeciwpancernej.

g) W a l k a c h e m i c z n a.

O d k a ż a n i e t o r ó w k o l e j o w y c h. (*Wiestnik Protiwowozdusznoj Oborony — Nr. 1/32*).

Autor podaje projekt zastosowania do cystern kolejowych specjalnej rury rozbryzgowej, umożliwiającej wykorzystanie cysterny jako beczkowozu do skrapiania toru (terenu) roztworami odkazającymi. Pomysł wyjaśnia załączona *rycina nr. 6*.

Przyrząd przymocowuje się zapomocą szczęk zaciskowych do podwozia cysterny. Gumowe węże dołącza się do urządzenia służącego do opróżnienia cysterny. Dzięki ruchomym zaciskom można regulować wysokość rury rozpryskowej nad ziemią.

P r z e k r a c z a n i e s k a ż o n e g o t e r e n u. (*Wojennyj Wiestnik — Nr. 6/1933*).

W natarciu na pozycję obronną przeciwnika, często przed jego przednim skrajem pozycji napotyka się pasy skażone gazami stałymi (stojkije otrawiajuszczije wieszczestwa — t. j. iperyt). Po-

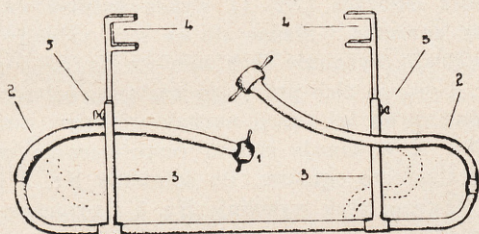
wyższe pasy skażone przedstawiają poważną przeszkodę tylko wówczas, jeśli są trudne do obejścia i ciągną się np. na odcinku 1-go lub 2-ch pułków, mając szerokość niemniej jak 300 — 400 mtr.

Przekraczanie takiego odcinka sprowadza się do następujących czynności:

— zniszczenie przy pomocy ognia tych punktów ogniowych nieprzyjaciela, które utrudniają rozpoznanie bądź przekraczanie terenu skażonego,

— przeprowadzenie rozpoznania celem ustalenia granicy skażonego terenu, stopnia skażenia i t. p.,

— ustalenie sposobu przekraczania.



Legenda

- 1 rura rozpylająca
- 2 rury łączące
- 3 podpora
- 4 obrotowe zaciiski podpora
- 5 gruby do umocowania podpora

Ryc. 6.

Przekraczanie odcinków skażonych odbywa się dwoma sposobami:

— przy pomocy materiałów podręcznych: słomy, mat, chodników, chróstu i t. d.,

— przy pomocy środków indywidualnych, będących w wyposażeniu żołnierza, to znaczy: maski przeciwgazowej, narzutki („nakidka“) i butów ochronnych.

Omówione są dwa sposoby przekraczania pasa skażonego przy pomocy środków indywidualnych.

Pierwszy sposób (*ryc. 7a*) ma przebieg następujący:

Oddział, zajmujący pozycję wyjściową do przekraczania terenu skażonego, obuwa się w buty ochronne, nakłada maski przeciwgazowe, mając przygotowane narzutki.



Ryc. 7.

Dowódca oddziału (Nr. 1) wykonuje skok na teren skażony, rozpościera narzutkę i kładąc się na niej zajmuje stanowisko ogniowe. Po chwili wykonuje skok żołnierz Nr. 2 i kładzie się na narzutce Nr. 1-go; do nich przybiega następny żołnierz — Nr. 5, kładąc się również na tej samej narzutce. W tym czasie podrywa się żołnierz Nr. 2, wykonuje skok i rozpościerając narzutkę, zajmuje nowe stanowisko ogniowe. Do żołnierza Nr. 2 przybiegają Nr. 1 i Nr. 5. Ostatni skok wykonuje Nr. 5 i rozpościerając swoją narzutkę zajmuje nowe stanowisko ogniowe; do niego przybiegają Nr. 1 i Nr. 2.

Reszta żołnierzy przebiega bądź w płaszczach rozpostartych przez Nr. 1, Nr. 2 i Nr. 5, bądź przez swoje narzutki.

Przekazywanie narzutek może odbywać się jak na *ryc. 7b*, a mianowicie Nr. 1 i Nr. 6 mają po 5 narzutek każdy i rozścielają w terenie, reszta ludzi przekracza teren po rozpostartych narzutkach.

Inny sposób przekazywania narzutek wskazuje *ryc. 7c*. Dowódca (Nr. 1) wykonuje skok, rozkłada narzutkę w terenie i zajmuje stanowisko ogniowe. Żołnierz Nr. 2 przybiega do Nr. 1, kładzie się obok niego i oddaje jemu swoją narzutkę. Otrzymawszy narzutkę Nr. 1 wykonuje następny skok, w tym czasie Nr. 3 wykonał skok do Nr. 2 i oddał jemu swoją narzutkę. W ten sposób każdy następny żołnierz oddaje poprzedniemu swoją narzutkę; dowódca posuwa się pierwszy i ma możliwość lepszego wyboru stanowisk ogniowych, pozatem niema skupienia, gdyż na jednej narzutce pozostaje dwóch żołnierzy zaledwie przez parę sekund.

BIBLIOGRAFJA.

Bellona	<i>Bel.</i>
Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Czasopismo Techniczne	<i>Cz. Tech.</i>
Inżynier Kolejowy	<i>Inż. Kol.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. G. M.</i>
Bulletin Belge des Sciences Militaires	<i>Bull. Belg.</i>
Vojensko Technicke Zpravy	<i>Voj. Techn. Zpr.</i>
Militärwissenschaftliche Mitteilungen	<i>Mil. Mit.</i>
Militär Wochenblatt	<i>Mil. Woch.</i>
Deutsche Wehr	<i>D. Wehr.</i>
Motoryzacja i Mechanizacja Armji	<i>Mot. Mech.</i>
Technika i Woorużenje	<i>Techn. Woor.</i>
Wiestnik Protiwowozdusznoj Oborony	<i>W. Pr. Ob.</i>

OGÓLNE, ORGANIZACJA, TAKTYKA, WYSZKOLENIE.

Organizacja pracy w wyszkoleniu; gen. br. Zajęc. — *Prz. Piech. maj.*

(Źródłowe i praktyczne wskazówki układania programu, negatywne przykłady wadliwych poczynąń, wzory wykresów kontrolnych w bataljonach i kompanjach).

Międzyoddziałowe zawody strzeleckie, mjr. Nowicki. — *Prz. Piech. maj.*

Obrona tyłów wielkich jednostek przed lotnictwem i wojskami pancernymi; kpt. dypl. Berka. — *Bellona, kwiecień/maj.*

(Omawia głównie organizację taktyczną, przygotowaniom technicznym udziela mało uwagi).

Więcej uwagi dla spraw saperskich; Gerbanowski. — *W. Prot. Ob. nr. 4.*

(Konieczność pogłębienia wiadomości fortyfikacyjnych i komunikacyjnych w artylerji przeciwlotniczej).

Ustawa o obronie przeciwlotniczej w Polsce. — W. Prot. Ob. nr. 4.

(Omawia przychylnie ustawę uchwaloną 20.II. r. b.).

Przyczyny wojny pozycyjnej; gen. Wollwart. — D. Wehr. nr. 18.

(Zbyt mała siła ogniowa natarcia pozwoliła na ufortyfikowanie pozycji).

Francuskie poglądy na obronę w porównaniu z niemieckimi. — D. Wehr nr. 19, dodatek Taktik und Technik nr. 9.

(Rozważania tylko taktyczne).

Taktyka i technika armji japońskiej, cz. I; dr. Loessner. — D. Wehr nr. 19, dodatek Taktik und Technik.

(Cz. I obejmuje tylko bronie główne).

Z 1./3. kompanją saperów od Dinant do Marny; kpt. Simon. — R. G. M. nr. marzec/kwiecień.

(Opis działań w pierwszych miesiącach wojny w 1914 r.).

FORTYFIKACJA.

Bezpieczeństwo Francji; płk. Loneck. — Mil. Mit. maj.

(Zestawienie siły armji, opis fortyfikacyj stałych, terenowy szkic perspektywiczny grupy fortecznej).

Francuski „mur chiński“. — D. Wehr nr. 16.

(Podział granicy na odcinki obronne, opis ogólny).

Znaczenie zbrojeń belgijskich. płk. Xylander. — Mil. Mit. maj.

(Główną uwagę zwraca na ufortyfikowanie granicy).

Fortyfikacja na granicy belgijskiej. — M. Woch. nr. 41.

Studjum ochron w fortyfikacji (dokończenie); kpt. Greef. — Bull. Belg. zeszyt. 5.

(Dobór składników betonu, metody pracy, charakterystyka składowych części schronów).

Umocnienia na placówce. — mjr. d. Tyszyński. — Prz. Piech. maj.

(Umocnienia i doraźne zabezpieczenia od broni pancerniej).

Metodyka obliczania objętości przepływu rzek w okresie zimowym; inż. Dębski. — Cz. Techn. nr. 9.

(Zasady teoretyczne i wzory).

KOMUNIKACJE, ZNISZCZENIA.

Most pontonowy w Marmande. — R. Gén. M. marzec/kwiecień.
(Budowa w 1931 r. dla zastąpienia na 10 miesięcy przebudowanego mostu szosowego).

Ćwiczenia aplikacyjne — użycie saperów na szczeblu armji. — R. Gén. M. marzec/kwiecień.

(Ćwiczenia ze zniszczeń, rozwiązanie i omówienie założenia z zeszytu styczeń/luty).

Ruch czołgów przez las; Ewstigniejew. — Mech. Mot. nr. 4.
(Warunki przekraczania, metody).

Porównanie trakcji elektrycznej i silnikowej; inż. Przelaskowski. — Prz. El. nr. 9.

(Dla linii o ruchu gęstym — elektryczność, dla ruchu rzadkiego — silnik).

Zagadnienie elektryfikacji kolei w Polsce, inż. Artiliewicz. — Inż. Kol. nr. 5.

(Praca źródłowa, zapowiedziany dalszy ciąg).

Żóraw wagonowy do podnoszenia zwrotnic. — Inż. Kol. nr. 5.

(Na kolejach niemieckich 60 tonnowy żóraw na 6-osiowym podwoziu).

Normy własności polskich smół drogowych; inż. Bojanowski. — Techn. nr. 5.

(Omawia 8 standaryzowanych gatunków smół).

OBRONA PRZECIWLOTNICZA.

Maskowanie samolotów w powietrzu; płk. dypl. pil. obs. inż. Kuźmiński. — Prz. Lot. nr. 5.

(Obszerna praca oparta na źródłach rosyjskich).

Określenie odległości od samolotów; Tichmieniew. — W. Pot. Ob. nr. 4.

(Praca teodolitem i busolą w oddziałach przeciwlotniczych c. k. m.).

SPRZĘT, RÓŻNE.

Konserwacja żelaznego sprzętu saperskiego; Kosobjew. — T. Woor. nr. 4.

Konserwacja gumowego sprzętu saperskiego; W. — T. Woor. nr. 4.

Konserwacja indywidualnych środków obrony przeciwgazowej; Bubnow. — T. Woor. nr. 4.

Spawanie szyn sposobem kombinowanym; inż. Rubczak. — Inż. Kol. nr. 5.

Elektryczne spawanie szyn, naprawianie bandaży i inne roboty spawane w trakcji elektrycznej; Rozental. — Prz. El. nr. 9.

Charakterystyka maszyn do spawania; inż. Krymko. — Prz. El. nr. 9.

Spawanie i jego zastosowanie w warunkach wojennych; Dmi-trjew. — Tech. Woor. nr. 4.

Rozmieszczenie sił wodnych w woj. nowogródzkim. — Prz. Tech. nr. 9.

355 . 51 : 358 . 236 : 356

KPT. DYPL. JERZY KURPISZ.

ŁĄCZNOŚĆ W NOWYM REGULAMINIE PIECHOTY
(CZĘŚĆ I-SZA).

A. Wstęp.

Zagadnienia łączności już dawno wyszły poza ramy specjalnych instrukcyj i regulaminów łączności, stały się natomiast nieodłączną częścią składową treści zarówno regulaminów podstawowych, jak i instrukcyj poszczególnych rodzajów broni. Szczególnie regulaminy podstawowe, ujmujące całokształt zagadnień, jakie na danym szczeblu dowodzenia spotkać mogą odpowiednich dowódców na wojnie, muszą z natury rzeczy zawierać również i postanowienia odnoszące się do działania łączności w polu. Postanowienia te, będąc całkowicie dostosowane do zasadniczego przeznaczenia danego regulaminu podstawowego, podają w treści swej tylko ogólne zasady łączności oraz pewne wskazówki wykonawcze, nie wchodzą natomiast w szczegóły technicznego wykonania. Ostatnie są tematem specjalnych instrukcyj łączności, bądź ogólnych, bądź też przeznaczonych wyłącznie dla danego rodzaju broni.

Powyżej przedstawione rozważania, oparte na podstawie studjum ogólnego układu regulaminów oraz instrukcyj naszych, jak i wojsk obcych, znajdują swe potwier-

dzenie i w ostatnio wprowadzonym do użytku wojska — Regulaminie Piechoty część I-sza (ogólne zasady walki piechoty). Regulamin ten ujmuje bowiem w sposób wyczerpujący zagadnienia łączności na tle działań bojowych i przejawów życia wojennego piechoty na szczeblu pułku i bataljonu w związku oraz niższych oddziałów, działających w związku, bądź samodzielnie.

Widzimy więc szereg tych spraw poruszonych głównie w rozdziałach, które omawiają:

- podstawowe czynniki walki piechoty,
- udział innych broni w ramach walki piechoty,
- dowodzenie, łączność, obserwację i ubezpieczenie piechoty,
- walkę oddziałów piechoty (natarcie i obrona),
- walkę piechoty w szczególnych warunkach.

Ogólnie biorąc, każdy prawie podrozdział regulaminu podaje odpowiednie postanowienia co do łączności. Śmiało rzec można, że Regulamin Piechoty część I-sza wysuwa się na czoło innych regulaminów podstawowych odnośnie ujęcia zagadnień łączności w sposób tak wielostronny i wyczerpujący.

Czy zagadnienia łączności, podane w regulaminie na licznych miejscach, dałyby się zebrać w pewne ogólne, syntetyczne grupy? Naszem zdaniem tak! Można by bowiem uszeregować je w następujące grupy zagadnień:

- 1) ogólne zasady łączności w piechocie,
- 2) środki łączności piechoty,
- 3) łączność broni wspierających piechotę, a w szczególności artylerji, lotnictwa i broni pancernej z piechotą,
- 4) łączność w różnych działaniach bojowych piechoty.

Powyższy podział zagadnień łączności ułatwi omówienie poszczególnych spraw łączności, podanych w regulami-

nie i to w sposób bardziej systematyczny i powiązany, niżby to dało kolejne analizowanie postanowień poszczególnych rozdziałów regulaminu.

Ze względu na ogólny i prawie wyłącznie taktyczny charakter regulaminu, również i zagadnienia łączności potraktowane są w nim głównie tylko z punktu widzenia ogólnego i taktycznego. Nie zawiera więc regulamin zasadniczo odpowiednich wytycznych, co do technicznych sposobów użycia środków łączności, daje natomiast, obok taktycznej charakterystyki tych środków, również i liczne wskazówki co do taktycznego ich użycia. Szczególnie wyczerpująco omówiono użycie łączników, względnie gońców, jako tych środków łączności, które będąc w bezpośrednim rozporządzeniu wszystkich dowódców piechoty od najniższego szczebla dowodzenia wzwyż, znajdują w ramach działań bojowych oddziałów piechoty najczęstsze zastosowanie. Należy bowiem już na tem miejscu stwierdzić, iż wprowadzenie w piechocie w grę różnych środków technicznych jak n. p. telefonu, migacza¹⁾ i t. p. — nie zmniejszyło bynajmniej ważności i przydatności zastosowania łączników, względnie gońców. Regulamin wychodził widać z tego założenia, skoro tak wyczerpująco przedstawia sposoby użycia tych środków. Jest to tembardziej słuszne, zważywszy, że regulamin ma dać młodszemu dowódcy piechoty (od kompanji wdół) całokształt zagadnień, jakie spotkać go mogą na wojnie. W składzie tych ostatnich, niepoślednie chyba miejsce zajmować powinny te zagadnienia łączności, z którymi ten dowódca spotka się w pracy swej w polu.

¹⁾ Autor używa w tem miejscu terminologii zastosowanej w Reg. Piech. cz. I w odniesieniu do aparatów sygnalizacji świetlnej — przyp. Red.

Regulamin Piechoty część I-sza, będąc poniekąd uzupełnieniem „Ogólnej instrukcji walki“ — na szczeblu od pułku piechoty wdół, unika zasadniczo powtarzania postanowień tej instrukcji. Dla ściślejszego zazębienia się z jej przepisami, musi jednak w odpowiednich miejscach nawiązać do tych postanowień. Dlatego też odnośnie łączności — nie rozpatrując jej prawie zupełnie w zakresie od pułku wzwyż — temniejmniej podaje n. p. podstawowe zasady co do nawiązywania łączności od tego szczebla wzwyż.

Ponadto Regulamin Piechoty część I-sza nie zawiera opisu poszczególnych środków walki piechoty oraz sposobów technicznego ich użycia. Zagadnienia te podają inne części regulaminu, wzgl. specjalne instrukcje. Stąd też i techniczne środki łączności użyte w piechocie nie znajdują w regulaminie swej charakterystyki technicznej. Opis i techniczne użycie tych środków zawierają odpowiednie instrukcje sprzętu łączności (telefonicznego, sygnalizacyjnego i t. p.).

Skolei rozpatrzymy kolejno poruszone w regulaminie zagadnienia łączności, przyczem za podstawę do tego weźmiemy powyżej dokonany podział ich na 4 grupy zagadnień.

Rozważania poniższe nie mogą w żadnym razie zastąpić studjum samego regulaminu, jak również nie roszczą sobie pretensji do oficjalnego komentowania odpowiednich postanowień regulaminu.

Celem natomiast tych rozważań jest:

- a) zebranie postanowień odnośnie łączności w jedną zwartą i ściśle powiązaną całość,
- b) uwypuklenie zasad przewodnich regulaminu, co do łączności w piechocie, jak i co do łączności z piechotą in-

nych współdziałających z nią rodzajów broni oraz odnośnie łączności w piechocie w różnych działaniach bojowych,

c) podkreślenie nowych myśli, które regulamin podaje dla łączności w piechocie, względnie rzeczy już przyswojonych w praktyce, lecz niewidocznych dotychczas w żadnym regulaminie.

W dalszym ciągu mych rozważań będę się starał wypełnić choć w części może zbyt szeroko nakreślone ramy mego artykułu.

B. Ogólne zasady łączności w piechocie.

1. Ciągłość łączności.

Wychodząc z założenia, że do zwycięstwa doprowadzają tylko wysiłki zwarte i jednolicie kierowane, już prawie że na wstępie stwierdza regulamin, iż da się to osiągnąć tylko wtedy, gdy dowódcy orjentują się w przebiegu walki oraz gdy sprawnie mogą dowodzić. W tym celu muszą jednak stale utrzymywać łączność wzajemną oraz meldować przełożonym o przebiegu walki i o swem działaniu. Regulamin żąda więc *w z a j e m n e j* łączności. Natomiast nie uwypukla regulamin należycie zasady *s t a ł e j* łączności, która stanowić powinna podstawową zasadę dla orientacji w polu. Łączność bowiem musi być *c i ą g ł ą* *w c z a s i e i w p r z e s t r z e n i*. Na tę ciągłość składa się *s t a ł o ś ć i w z a j e m n o ś ć* łączności. Jedynie wtedy zapewni ona sprawność dowodzenia. Zasada ciągłości w łączności nie jest nowa. Znajduje ona pełny swój wyraz również w odpowiednich regulaminach wojsk obcych. Dość przytoczyć tu choćby sowiecką „In-

strukcję o funkcjonowaniu sztabów w polu“¹⁾). Dzięki zachowaniu ciągłej łączności da się urzeczywistnić pełne i właściwe współdziałanie na polu walki, które skolei stanowi niezbędny warunek dla osiągnięcia powodzenia.

2. Łączność a teren.

Stwierdzając, iż w ogólnych ramach bitwy walka małych oddziałów piechoty może przyjąć tylko formę obrony, bądź też natarcia, regulamin omawia szeroko wykorzystanie terenu z punktu widzenia każdego z tych dwóch rodzajów walki, przyczem nie zapominając i o wpływie na działanie łączności zaznacza, że teren otwarty ułatwia łączność i dowodzenie, podczas gdy teren pokryty stwarza warunki niesprzyjające.

3. Zaskoczenie a łączność.

Skolei regulamin podkreśla zasadę zaskoczenia jako podstawę każdego działania bojowego. Jednym z czynników zaskoczenia jest ukrycie swoich zamiarów, dzięki zachowaniu tajemnicy. Ostatnią osiąga się przez odpowiednie zachowanie się każdego dowódcy i każdego żołnierza. Poważnym elementem, składającym się na zachowanie tajemnicy, jest wstrzemięźliwość w podawaniu rzeczy zbędnych do wiadomości podkomendnych. Ponieważ do tego celu służą środki łączności, przeto należy przy ich użyciu przestrzegać: 1) pełną ostrożność (szczególnie przy użyciu tych środków, które pozwalają na podsłuch (radjo,

¹⁾ Omówiona szeroko z punktu widzenia łączności w „Przeglądzie Wojskowo-Technicznym“ z miesiąca lipca 1933 r. w pracy autora p. t. „Łączność w świetle sowieckich zapatrywań na funkcjonowanie sztabów“.

telefon — w pierwszym przypadku wiadomości szyfrowane, w drugim ilościowo i jakościowo ograniczone oraz zastosowane kryptonimy), jak i na przechwycenie przez nieprzyjaciela (n. p. sygnalizacja — zapobiega się przez maskowanie korespondencji i użycie odpowiednich szyfrów względnie skrótów) oraz 2) należyty umiar i powściągliwość.

Zaskoczeniu zapobiega się przez rozpoznanie i ubezpieczenie. Sprawne działanie jednego i drugiego zależy jednak od utrzymywania ciągłej łączności rozpoznającego (względnie ubezpieczającego) z dowódcą, na którego korzyść pierwszy pracuje. Stąd też należy łączność zaliczyć do szeregu równorzędnych elementów z powyżej wspomnianymi, niezbędnymi dla przeciwdziałania zaskoczeniu.

4. Łączność a dowodzenie.

Już poprzednio stwierdziliśmy, że sprawność dowodzenia zależy od ciągłej łączności. W innym układzie zdanie to można wyrazić w ten sposób, iż ciągła łączność tworzy podstawę dla dowodzenia i współdziałania na polu walki. Twierdzenie to, podane również w regulaminie piechoty w sposób całkowicie stanowczy, nie obce jest też odpowiednim regulaminom wojsk innych. Obok wspomnianej poprzednio instrukcji sowieckiej, można tu np. wymienić jeszcze niemiecki regulamin wyszkolenia łączności (skrót niemiecki brzmi „A. V. N.“), który w zeszycie III-cim dodaje ponadto, że oddziały łączności stanowią niezbędny organ dla dowództwa. A czy może być bardziej autorytatywne stwierdzenie powyższej zasady, jak przytoczone dosłownie w regulaminie piechoty niezachwiane i mocno wyrzeźbione słowa Marszałka Piłsudskiego („Rok 1920“), iż „bez łączności niema i być nie może skoordy-

nowanej pracy wojska, niema złączenia wysiłków krwawych żołnierza dla odniesienia zwycięstwa“.

5. Obowiązek szukania łączności i obowiązek nawiązania łączności.

Regulamin piechoty dość zdecydowanie odróżnia obowiązek „szukania łączności“ od obowiązku „nawiązania łączności“.

Pierwszy obowiązek ciąży na k a ż d y m dowódcy. Wynika on z zasady pełnego współdziałania na polu walki. Zasada ta zmusza do zespolenia wysiłków, które skończy się wynikiem przeświadczenia ze strony każdego dowódcy, że jego wysiłek jest ogniwem w ramach całości. Dlatego też każdy dowódca musi s t a l e i zapomocą w s z e l k i e h środków dążyć do „szukania“ i utrzymania łączności z: 1) przełożonym, 2) podwładnymi, 3) sąsiadami oraz 4) broniami wspierającymi.

Drugi obowiązek t. j. „nawiązania“ i utrzymania łączności wkłada regulamin piechoty w formie stanowczej i jasnej na:

— dowódcę przełożonego na szczeblu od pułku (wyłącznie) w górę.

— dowódców podwładnych na szczeblu od dowódcy pułku (wyłącznie) w dół).

Powyższe zasady odnośnie obowiązku „nawiązania łączności“ stają się naszym zdaniem bardziej przejrzyste, gdy słowo „łączność“ zastąpimy słowem „połączeń“. Przez ostatnie rozumiemy połączenia wszelkiego rodzaju, w pierwszym rzędzie jednak dotyczy to połączeń drutowych. Wynika z tego, że połączenia (przedewszystkiem drutowe) do szczebla dowódcy pułku stwarza bezpośrednio przełożony dowódca (n. p. dywizji), zapomocą swoich organów i

oddziałów łączności. Natomiast do tego samego szczebla idąc zdołu, połączenia nawiązują dowódcy podwładni, a więc dowódcy bataljonów. Nie należy jednak z tego wyciągać błędnego wniosku, by połączenia drutowe budowane były zdołu (czyli od frontu) do góry (czyli do tyłu). Jest bowiem zasadą, że rozwijanie i zwijanie przewodów (linij) dokonuje się zasadniczo zawsze w kierunku posuwania się oddziałów (n. p. bataljonów). Sprawę tę omówimy jeszcze bliżej przy rozpatrzeniu łączności w natarciu piechoty. Na tem miejscu rozważymy natomiast rolę jaka przypada pułkowi, a więc jego oddziałowi łączności (n. p. sekcji łączności pułkowej) w stworzeniu połączeń. Napozór bowiem wydawałoby się, że rola pułku wobec budowy połączeń do niego z obydwóch kierunków (od bataljonów i od przełożonego dowódcy) — jest zupełnie znikoma. Wniosek ten byłby błędny.

6. Użycie sekcji łączności pułkowej.

Pułkowa sekcja łączności ma bowiem za zadanie:

1) Zorganizowanie ośrodka łączności pułku, do którego załącza połączenia wybudowane przez przełożonego. Od tego również ośrodka, względnie od innego bardziej do przodu, bataljony rozpoczynają rozwijanie swoich linij. Sekcja pułkowa stwarza więc niezbędne ogniwo dla ciągłości łączności w przestrzeni.

U w a g a: przez ośrodek łączności należy rozumieć zebranie w j e d n y m r e j o n i e kilku (a więc co najmniej dwu) czynnych środków łączności pod j e d n e m kierownictwem. Ośrodek łączności tworzy więc punkt styku szeregu jednorodząjowych sieci łączności.

2) Budowanie osi telefonicznej pułku (głównie w natarciu) oraz uruchamianie na niej kolejno wysuniętych

central telefonicznych, które mają na celu ułatwienie bataljonom obowiązku łączności z pułkiem.

3) Budowanie połączeń dla łączności:

— ośrodka łączności pułku (gdzie znajduje się miejsce postoju dowódcy), z jego posterunkiem (obs.) bojowym (wspomniana instrukcja sowiecka nazywa to miejsce „punktem rozkazywania“),

— ośrodka łączności pułku, względnie punktu obserw. pułku z temi źródłami ognia piechoty, które bądź pozostają w bezpośredniej dyspozycji dowódcy pułku, bądź też oddane są wprawdzie do rozporządzenia dowódców bataljonów, lecz nie posiadają, choćby ze względu na odległość, bezpośredniego połączenia z danym bataljonem. Mamy tu na myśli n. p. komp. c. k. m. bataljonu odwodowego, wykonywującą n. p. ogień pośrednie,

— ośrodka łączności pułku z centralą dowódcy wspierającej artylerji, choć w zasadzie jest to obowiązkiem artylerji,

— ośrodków łączności sąsiednich baonów między sobą. (Jest to zadanie, które występuje w pewnych wypadkach. Wynika ono z zasady łączności z sąsiadem, którą omówimy później).

4) zapewnienie pomocy bataljonom, bądź przez wykonanie pewnych połączeń n. p. rokad do osi baonów, bądź przez bataljony. Szczególnie druga praca będzie miała często miejsce, ze względu na wspomnianą wyżej zasadę przy budowie (zwijaniu) połączeń drutowych. Sekcja łączności pułkowa spełnia poniekąd rolę odwodu personelu i sprzętu łączności dla bataljonów.

Powyżej omówiliśmy dość wyczerpująco rolę pułku w utworzeniu łączności na polu walki, przyczem uczyniliśmy to dlatego, by w świetle zasad co do „nawiązania“

łączności (połączeń) rola ta nie została wypaczona, względnie niedoceniona.

7. Przełożony a łączność.

Kładąc duży nacisk na s t a ł e meldowanie przez podwładnego przełożonemu o położeniu ogólnem, — podkreśla regulamin, iż braku meldowania nie można składać na karb nieznajomości miejsca pobytu przełożonego. Przepis ten stał się konieczny z chwilą wprowadzenia zasady nawiązywania łączności wgórę w ramach pułku.

Nie zwalnia jednak regulamin i przełożonego z troski o łączność, nakłada bowiem na niego obowiązek ułatwiania podwładnym — nawiązywanie i utrzymywanie z nim łączności, również i przez przydzielanie im na czas dostatecznej ilości środków łączności (patrz wyżej — prace sekcji pułkowej wymienione pod l. 2 i 4).

Ze zbyt skrajnie pojętej łączności wgórę mogłoby powstać pozostawienie podwładnego bez wiadomości jego dotyczących. By temu zapobiec, poleca regulamin przełożonemu stale podawać podwładnym te wiadomości, które mogą odnosić się do ich działania.

8. Łączność między sąsiadami.

Niemniej stanowczo stawia regulamin sprawę łączności z sąsiadami. Domaga się bowiem:

a) ze strony k a ż d e g o dowódcy szukania i utrzymywania łączności z o b u sąsiadami, przyczem ma ona na celu umożliwienie stałej wzajemnej wymiany wiadomości, nie tylko odpowiednio do otrzymanych rozkazów, lecz i z własnej inicjatywy,

b) ze strony sąsiada l e w e g o nawiązania łączności d r u t o w e j zasadniczo w p r a w o,

c) ze strony obu sąsiadów nawiązania łączności i n n e m i środkami o b u s t r o n n i e.

A d a) Sprawa potrzeby łączności między sąsiadami nie wymaga specjalnego uzasadnienia. Wynika ona przede wszystkim z zasady zespolenia wysiłków i zapewnienia współdziałania. Przypominanie zasady o konieczności utrzymywania łączności między sąsiadami nigdy nie należy uważać za zbyt częste, zważywszy, że doświadczenia wojenne wykazują, iż o sąsiedzie pamięta się tylko wtedy, gdy się go potrzebuje. O ile jednak szybciej wysiłki sąsiadów doprowadziłyby do celu i wynik ich byłby skuteczniejszy, gdyby zasada łączności między sąsiadami była zawsze w pełni przestrzegana.

A d b) Łączność drutowa między sąsiadami może być zapewniona zasadniczo w sposób trojaki:

1) bądź przez w s p ó l n e g o przełożonego dowódcę. Sposób ten zasadniczo zawsze ma miejsce, o ile z danym sąsiadem przełożony wogóle posiada łączność drutową. Należy zaznaczyć, że przez sąsiada w działaniu taktycznym powinno się rozumieć sąsiada wypełniającego r ó w n o r z ę d n e co do zakresu z a d a n i e, bez względu na stanowisko jego dowódcy w hierarchji wojska, względnie stan i skład jego oddziału. Tak np. równorzędnym sąsiadem dowódcy pułku będzie dowódca bataljonu działającego samodzielnie,

2) bądź b e z p o ś r e d n i o. Nawiązanie takiej łączności, dającej najlepsze warunki porozumiewania się sąsiadów, konieczne będzie wtedy, gdy zadanie obu sąsiadów jest tego rodzaju, że uregulowanie wzajemnych wysiłków wybiją się zdecydowanie na plan pierwszy. Może to mieć miejsce tak w obronie stałej, jak i w natarciu. W pierwszym wypadku wprowadzie, wszystkie połączenia

tego rodzaju pomiędzy dwoma baonami I. rzutu, a właściwie między dowódcami tych baonów, znajdującymi się na stanowiskach ogniowych odwodów, a więc w odległości często mniejszej od 2 km od przedniego skraju pozycji — nie będą mogły biec równolegle do frontu ze względu na niebezpieczeństwo podsłuchu przez nieprzyjaciela. O ile jednak konieczność utworzenia bezpośredniego połączenia pomiędzy tymi dowódcami jest bezsporna, wówczas należałoby:

a) wybudować linje tylko dwuprzewodowe oraz b) poprowadzić je drogą okólną, możliwie najdalej od linii frontu. Połączenia między dowódcami odcinków pułkowych w obronie mogą i powinny być bezpośrednie. W natarciu nawiązanie łączności drutowej bezpośredniej między sąsiadami będzie często niezbędne, lecz możliwe jedynie na podstawie wyjściowej oraz w przypadku usadowienia się na czas dłuższy w terenie (n. p. zdobycie pewnego przedmiotu i dokonywanie przegrupowania artylerji do przodu). Jeżeli chodzi o to, kto będzie budował połączenia między sąsiadami — to odpowiedź na to daje ponieważ regulamin, kładąc ten obowiązek na lewego sąsiada. Biorąc jednak pod uwagę zasadnicze przeznaczenie organicznych środków łączności dla nawiązania łączności z przełożonym, względnie z podwładnymi, oraz w ramach wewnętrznych danej jednostki — należy stwierdzić, iż w tym wypadku musi przyjść z pomocą przełożony. Dlatego też bezpośrednio połączenia między baonami buduje zwykle pułk, podczas gdy między pułkami (względnie równorzędnymi) — dowódca przełożony (dywizja).

3) bądź przez dowódców p o d l e g ł y c h. Wypadek ten będzie miał miejsce n. p. wtedy, gdy dowódca pułku posiadać będzie łączność drutową ze swoim prawym równorzędnym sąsiadem przez pośrednictwo swego podle-

głego dowódcy bataljonu. W organizacji łączności drutowej dążymy do utworzenia jej po drogach n a j k r ó t s z y c h. Stąd też z tego względu łatwiej często będzie nawiązać ją przez podwładny szczebel dowodzenia, niż bezpośrednio.

A d. c) Do „i n n y c h“ środków łączności, zapomo-
cą których ma się nawiązać o b o p ó l n ą łączność między sąsiadami, należy zaliczyć przede wszystkim:

- 1) sygnalizację wszelkiego rodzaju (np. sygnalizację świetlną, tarcze sygnalizacyjne i t. p.),
- 2) gońców pieszych, względnie na różnych środkach przewozowych,
- 3) łączników wymienianych przez sąsiadów,
- 4) radio,
- 5) patrole i oddziały styczności oraz
- 6) rakiety i środki dymne.

Użycie ich (szczególnie wymienionych pod l. 1, 4, 5 i 6) — wymaga ścisłego uzgodnienia i omówienia.

Odnosnie łączności z sąsiadami wprowadza ponadto regulamin niezwykle potrzebne postanowienie, nakładając na podwładnego obowiązek meldowania przełożonemu o nawiązaniu, względnie o niemożności nawiązania łączności z sąsiadami. W ten sposób przełożony (n. p. dowódca pułku) — będzie stale zorientowany co do stanu łączności z sąsiadami swoich podległych dowódców (n. p. bataljonów).

9. Zmiany systemu łączności.

Wychodząc ze słusznego założenia, że stworzenie niezmiennych zasad nawiązywania i utrzymania łączności mogłoby w pewnych warunkach okazać się szkodliwe — dozwala regulamin dowódcy zmienić wymienione po-

wyżej zasady, jeżeli w pewnem położeniu inny system może dać — według słusznego rozumowania — lepsze wyniki. Dalej jednak wyraźnie żąda, by w każdym położeniu i bez względu na zarządzony sposób istniały — tak pomiędzy przełożonym i podwładnymi, jak i między sąsiadami oraz między bronią wspieraną a wspierającą — o b u s t r o n n e wysiłki do nawiązania i utrzymania łączności. W tym też celu — potępiając bierne oczekiwanie na nawiązanie łączności (połączeń) — domaga się regulamin ze strony wymienionych organów wzajemnej pomocy oraz wykazania najdalej idącej inicjatywy.

10. Łączność moralna.

Skolei wprowadza regulamin nowe naogół pojęcie „łączności moralnej“. Ujęcie to niespotykane jest w regulaminach wojsk obcych. Łączność ta, którą możnaby nazwać „łącznością duchową“, względnie „obowiązku“, wypływa z pewnych wartości moralnych dowódców i oddziałów, a ma za zadanie zapewnić niezbędne na polu walki ściśle współdziałanie, będące wynikiem zgrania się poszczególnych wysiłków wojsk; przyczem ma je zapewnić nawet wtedy, gdy ostatnie nie są chwilowo powiązane sprawnie działającą łącznością. Na wartości duchowe, które są promotorem łączności moralnej, składają się między innymi następujące czynniki: należycie pojęte koleżeństwo, wzajemne rozumienie się wszystkich dowódców oraz świadomość u wszystkich wspólnego celu, do którego zmierzają zadania poszczególnych wykonawców. Przeciwwstawieniem tych wartości moralnych jest karygodna bezczynność.

Nie chcąc jednak narzucać skrajnie pojętej łączności z sąsiadami, tuż poniżej zaznacza regulamin, że łączność

ta w żadnym razie nie może spowodować zmniejszenia własnej energii, a tembardziej uzależnienia się od sąsiada. Doskonałym środkiem dla zachowania dobrej łączności z sąsiadem będzie:

- podczas natarcia — bezwzględny ciąg naprzód,
- podczas obrony — bezwzględne utrzymanie swego stanowiska.

11. Miejsce pobytu dcy a łączność.

Dużo uwagi poświęca regulamin miejscu pobytu dowódcy z punktu widzenia łączności. Najlepszym tego dowodem jest włączenie tego punktu do rozdziału omawiającego łączność. Wybór bowiem miejsc postoju, jak i ich znajomość wzajemna przez dowódców (podwładnych, przełożonych, sąsiadów i t. p.) — stanowi decydująco o pewności i szybkości w nawiązaniu łączności.

Na wybór miejsca pobytu składają się trzy czynniki:

- łatwość dowodzenia (bezpośredni wpływ na oddział),
- możliwość obserwacji (oddz. własnych i npla),
- względy na szybką i pewną łączność (z przełożonym i podwładnymi).

Czynniki te niezawsze dadzą się jednocześnie ze sobą pogodzić. Warunkiem dobrej obserwacji nieprzyjaciela będzie zwykle wysunięcie się najdalej do przodu, podczas gdy wzgląd na dowodzenie wymaga ogarnięcia wpływem dowódcy całego oddziału. Środki łączności natomiast dla pewnej i sprawnej (ciągłej) pracy wymagają znów względnego spokoju i zasłony od czoła oraz od skrzydeł. Z powyższych względów praca dowódcy rozpada się często na dwa miejsca. Będą to:

— punkt obserwacyjny (jednocześnie „dowodzenia”) dla obserwacji przebiegu walki i npla oraz

— miejsce postoju (pobytu), gdzie pracować będą główne organy bezpośrednio pomocne dowódcy w technice rozkazywania.

Ciekawe jest rozumowanie wspomnianej poprzednio instrukcji sowieckiej, co do schematycznego oznaczenia miejsca pobytu dowódcy w stosunku do linii bojowej. Otóż zdaniem tej instrukcji miejsce postoju danego dowódcy (n. p. pułku) powinno być umieszczone poza tą linią o odległości równej mniejwięcej szerokości frontu danego oddziału (n. p. pułku).

Wychodząc prawdopodobnie z założenia, że na szczeblu dowódcy pułku wyznaczenie jego miejsca pobytu będzie zwykle możliwe (dla przełożonego, ze względu na niezbyt często zachodzące jego przesunięcia, a jednocześnie jest nawet konieczne, ze względu na zasadę łączności wdół aż do dowódcy pułku włącznie, dokąd przełożony swojemi środkami nawiązuje łączność — zaznacza regulamin, że miejsca pobytu dowódców pułków będą niekiedy określone przez przełożonego.

Miejsce pobytu dowódcy łączy się ściśle z użyciem pocztu danego dowódcy. Rola i zadanie pocztu zostały w regulaminie jasno i zdecydowanie określone. Mianowicie zadaniem pocztu ma być ułatwienie dowódcy technicznej strony dowodzenia, a zwłaszcza utrzymywanie stałej obserwacji i łączności. Poczet dowódcy w czasie działań zwiększa się o łączników, których regulaminowo obowiązani są wysłać do niego jego podwładni dowódcy.

12. Rozkazy co do łączności.

Podając układ rozkazu bojowego zaznacza regulamin, że rozkaz ten zawiera zwykle między innemi i punkt

„Łączność“. Punkt ten winien — w myśl regulaminu — ujmować: sprawy rozdziału i użycia środków łączności, dalej w razie potrzeby również i sposób utrzymywania łączności, ponadto zarządzenia co do przesyłania meldunków oraz wreszcie ustalenie miejsca pobytu dowódcy. Wyliczone powyżej dane znajdowały też naogół miejsce w dotychczasowej praktyce rozkazodawczej na szczeblu pułku piechoty. Zwykle jednak sprawy rozdziału i użycia środków podawane były poza punktem „łączność“ tego rozkazu, a mianowicie w „rozkazie łączności technicznej“, stanowiącym załącznik do niego¹⁾. Oprócz tego odpowiednie organy kierownicze łączności (n. p. ofic. łącz. pułku) wydają dla podległych im organów wykonawczych (n. p. sekcji pułkowej) „rozkazy techniczne“, celem zrealizowania postanowień obu powyższych rozkazów. Powstaje więc pewien system rozkazodawstwa łączności, w którym każde dalsze ogniwo rozwija oraz uzupełnia poprzednie, a więc 1) punkt „łączność“ rozkazu bojowego, 2) „rozkaz łączności technicznej“ — oraz 3) „rozkazy techniczne“. Powyższy system będzie miał miejsce w szerszym lub węższym zakresie w zależności od danego szczebla dowodzenia. W układzie podanym, może znaleźć zastosowanie n. p. na szczeblu pułku. Przestrzeganie podobnego systemu rozkazodawstwa łączności, w którym to rozkazodawstwie łączy się szereg spraw związanych bezpośrednio z działaniem taktycznym z szeregiem spraw natury wyłącznie techniczno-wykonawczej — ma pierwszorzędne znaczenie dla sprawności i szybkości w uruchomieniu łączności w polu.

¹⁾ Szczegóły odnośnie „rozkazodawstwa łączności“ (głównie w artylerji, lecz przez analogję odnoszących się i do piechoty) — patrz „Przegląd artyleryjski“ z m-ca października 1933 (artykuł autora).

Jakie są czynniki, które składają się na sprawne i należyte zorganizowane rozkazodawstwo łączności na każdym szczeblu dowodzenia?

Naszem zdaniem są one następujące:

1) przestrzeganie ogólnych zasad rozkazodawstwa, co zapewnia jednolitość systemu rozkazodawczego,

2) ścisłe związanie rozkazodawstwa łączności z rozkazodawstwem taktycznym, z którego pierwsze wynika i na którym opiera się,

3) drobiazgowie dostosowanie rozkazodawstwa łączności danego dowództwa do takiegoż rozkazodawstwa dowództwa przełożonego, co zapewnia ciągłość łączności w czasie i przestrzeni,

4) pełne zachowanie wspomnianego systemu rozkazodawstwa łączności, dzięki czemu to staje się przejrzyste i elastyczne oraz dostosowane do zakresu potrzeb odpowiednich odbiorców, a jednocześnie wyklucza przeciążenie rozkazodawstwa taktycznego sprawami natury technicznej.

Powyżej rozważyliśmy specjalnie szerzej zagadnienia związane z rozkazodawstwem łączności, przyczem uczyniliśmy to dlatego, by podkreślić podstawy, na których ono powinno się oprzeć.

C. Środki łączności piechoty.

1. *Taktyczna charakterystyka i wskazówki użycia.*

Regulamin, wyliczając poszczególne środki łączności używane w piechocie, daje obok ich taktycznej charakterystyki (zalety i wady), również i dokładne wskazówki dla ich użycia. Szczególnie wyczerpujące wskazówki podano dla użycia gońców i łączników. Są to bowiem te

środki, któremi rozporządza każdy dowódca piechoty. Ponadto przy omówieniu łączności podczas poszczególnych działań bojowych piechoty (n. p. marsz, natarcie i t. p.) również wskazuje regulamin na sposoby użycia danego środka łączności.

2. Nowe nazwy środków łączności.

Regulamin wprowadza niektóre nowe nazwy na oznaczenie pewnych środków łączności. I tak n. p. zamiast „aparat sygnalizacji świetlnej“, używa terminu „migacz“. Nazwa ta była zresztą już użyta w tłumaczeniu niemieckiego regulaminu (instrukcji) „dowodzenie i walka broni połączonych“ oraz w innych tłumaczeniach.

3. Brak określenia wydajności środków.

Nie podaje natomiast regulamin wydajności poszczególnych środków łączności, jak n. p. zasięgu telefonu przy użyciu linii polowej, szybkości w uruchomieniu urządzeń telefonicznych oraz przesyłania wiadomości zapomocą różnych środków łączności i t. p. Powyższe dane orjentowałyby dowódców, co do możliwości użycia odpowiedniego środka łączności w danym położeniu. Nie można bowiem zapominać, że n a j l e p s z y m środkiem łączności w danych warunkach jest ten, który w c z a s i e n a j k r ó t s z y m i w sposób n a j p e w n i e j s z y przekaże wiadomość do adresata (odbiorcy).

4. Zasady taktycznego użycia środków.

Pozatem nie podaje regulamin ogólnych zasad taktycznego użycia środków łączności. Naszem zdaniem na taktyczne użycie środków łączności wpływają decydująco następujące czynniki:

— położenie taktyczne (taktyczny punkt ciężkości pola walki),

— zadanie danej jednostki (podstawa całego rozumowania),

— rozporządzalny czas na ich uruchomienie (biorąc pod uwagę odpowiedni procent bezpieczeństwa),

— rozporządzalne środki personalne i materialne (z uwzględnieniem zasady ekonomji sił i środków oraz zachowania odwodu personelu i zapasu sprzętu),

— przewidywania co do łączności (sięgające tak daleko, jak daleko wychodzi wprzód myśl przewodnia dowódcy, czyli naogół wyprzedzające wykonanie o jeden stopień),

— ukształtowanie terenu (z punktu widzenia zadania oraz technicznych właściwości sprzętu),

— warunki atmosferyczne (biorąc pod uwagę wpływ ich na techniczne działanie środków łączności).

Natomiast podkreśla regulamin konieczność równoczesnego użycia kilku środków łączności. Przez to należałoby rozumieć, że używa się z a s i a d n i c z o środka, a j l e p s z e g o (określenie — patrz wyżej), lecz wprowadza się w grę i środki inne, które będąc w pogotowiu — znajdują zastosowanie wtedy, gdyby środek pierwszy nie mógł być wykorzystany.

5. Oś łączności i wysunięta składnica meldunkowa.

Wreszcie wspomina regulamin o osi łączności i o wysuniętej składnicy meldunkowej. Pierwszą — to l i n j a w t e r e n i e, wzdłuż której grupujemy m a k s i m u m rozporządzalnych ś r o d k ó w ł ą c z n o ś c i. Pokrywa się ona często z osią działania danej jednostki, a więc z jej osią dowodzenia. Celem jej jest ułatwienie

podwładnym obowiązku nawiązania łączności z przełożonym, który wysuwa ją w tym celu w kierunku podwładnych. Wysunięta składnica meldunkowa — to najdalej do przodu wysunięty ośrodek łączności (definicja tego — patrz wyżej) — danego przełożonego dowódcy. Różni się tem od zwykłego ośrodka, że obok kierownictwa technicznego (środkami łączności), posiada zwykle specjalnego kierownika taktycznego, zbierającego wiadomości od podwładnych swego dowódcy i przekazującego im jednocześnie jego rozkazy.

D. Łączność broni wspierających piechotę.

1. Ogólne.

Ścisłe współdziałanie na polu walki pomiędzy piechotą a bronią ją wspierającą może zapewnić tylko doskonale działająca łączność. Z pośród broni wspierających piechotę zajmuje się regulamin głównie: 1) artylerją, 2) lotnictwem i 3) bronią pancerną.

Utrzymanie łączności z piechotą jest obowiązkiem broni wspierających, jednak pierwsza zobowiązana jest pomagać ostatnim oraz ułatwiać im wykonanie prac, prowadzących do tego celu.

Troskę o tę łączność wykazuje piechota zawsze w szerokim zakresie, gdyż leży ona w jej własnym interesie. Poczucie ze strony broni wspierających odpowiedzialności za łączność z piechotą, jak i ochocza współpraca w tym kierunku ze strony piechoty — wytwarza pomiędzy nimi tę łączność duchową, która jest promotorem łączności rzeczywistej. W ten sposób powstaje między temi broniąmi atmosfera wzajemnego zrozumienia i zaufania — bez czego nawet idealnie działająca łączność techniczna jest tyl-

ko martwym systemem przekazywania. Wytworzona w powyższy sposób łączność duchowa jest z natury rzeczy wynikiem pewnych kompromisów i ustępstw. Ostatnie są obopólne. Jeżeli chodzi np. o artylerję, to ta musi zrozumieć nastawienie psychiczne piechoty walczącej w pierwszej linii, podczas gdy ostatnia musi zrezygnować z żądań, których artylerja nie może wykonać.

2. Łączność artylerji z piechotą.

Regulamin wylicza sposoby służące do tego celu i omawia je wyczerpująco:

Sposoby te możnaby podzielić na 3 grupy:

- | | | |
|-------------------------|---|------------------------|
| — sposoby zasadnicze | } | — łączność dwustronna. |
| — sposoby pomocnicze | | |
| — sposoby jednostronne. | | |

Podział ten bierze przedewszystkiem pod uwagę sprawność poszczególnych środków.

Do pierwszych zaliczamy styczność dowódców, bądź bezpośrednią, bądź pośrednią, zapewnioną przez oddział łącznikowy artylerji przy piechocie. Ostatniemu sposobowi poświęca regulamin nietylko wiele treści, lecz i specjalny szkic jako załącznik do regulaminu. Pozatem, jako dalsze ogniwo punktów stycznych artylerji z piechotą, podaje regulamin obserwatorów artylerji, a w szczególności „wysuniętych“. Od możliwie największej ilości wspomnianych punktów stycznych zależy naszym zdaniem sprawna łączność artylerji z piechotą. Idąc od frontu, mogą to być następujące punkty: 1) wysunięty obserw. art. i dowódca przednich rzutów piech., 2) główny obserw. art. (dowódca bat.) i dowódca piechoty (n. p. bataljonu), 3) dowódca grupy art. (n. p. dyonu) i dowódca całości piechoty (n. p. pułku), mający wspólny punkt obserw. z pier-

wszym, lub też będący razem z oficerem łącznikowym art. oraz 4) wspólne miejsce pobytu dwóch ostatnich dowódców, a w szczególności połączenie między sobą ośrodków łączności tych dowódców.

Do sposobów pomocniczych zaliczamy: 1) wymienione przez regulamin środki jak: łączność przez lotnika piechoty i ewent. artylerji, identyczne mapy i szkice, względnie wspólny sposób oznaczania celów oraz 2) niewymienione przez regulamin sposoby jak: pionowe fotografie terenu działania, rozkłady ognia i t. p. Regulamin nie podaje bardzo prostego — szczególnie w razie braku map kratkowanych — sposobu oznaczania celów zapomocą uchyleń prostokątnych. Sposób ten podają instrukcje współpracy lotnictwa z artylerją, jako regulaminowy.

Wreszcie do sposobów jednostronnych należy zaliczyć: 1) sygnały piechoty dla uruchomienia ogni zautomatyzowanych (rakiety) lub wskazania celów (pociski smugowe moździerzy i t. p.) oraz 2) sygnały artylerji (pociski artylerji o znaczeniu umówionem z piechotą).

3. Łączność lotnictwa z piechotą.

Łączność lotnictwa z piechotą ma być zapewniona: 1) między lotnikiem a piechotą zapomocą: meldunków ciężarowych, sygnałów rakietami i radja, natomiast 2) między piechotą a lotnikiem przy użyciu: płacht wytycznych, względnie ogni bengalskich, płacht tożsamości i sygnałowych oraz przekazywacza.

4. Łączność czołgów z piechotą.

Łączność ta polega na: 1) łączności wzrokowej, zapomocą ustalonych znaków umówionych (bronią ręczną, chorągiewkami oraz rakietami kolorowemi), 2) na

uprzedniem ustaleniu zadania czołgów w rozkazie d-cy piechoty, oraz na 3) styczności osobistej dowódców czołgów (n. p. plutonu) z dowódcami piechoty.

E. Łączność w różnych działaniach bojowych piechoty.

1. Ogólnie.

Omawiając różne działania bojowe piechoty, podaje jednocześnie regulamin szczegółowe wytyczne, dotyczące organizacji łączności w tych działaniach. Widzimy więc obszernie wskazania co do łączności w ubezpieczeniu, rozpoznaniu, natarciu, podczas pościgu, obrony, opóźniania, walk leśnych, walk nocnych, bojów ulicznych, walk o przeprawę i w czasie walk na tyłach nieprzyjaciela.

Rozważenie wszystkich tych postanowień przekraczałoby ramy tego artykułu. Ograniczymy się więc do podania pewnych charakterystycznych wskazań odnośnie łączności w natarciu i w obronie.

2. Natarcie.

Już w rozdziale B. przedstawiliśmy rolę i zadanie sekcji łączności pułkowej w natarciu. Z pracami tej sieci zazębiają się ściśle prace sekcji bataljonów pierwszego rzutu. Ostatnie bowiem — po włączeniu się do centrali pułku (ośrodka) w m. p. dowódcy względnie do wysuniętej składnicy meld. pułku — prowadzą swoje linje telefoniczne wzdłuż osi natarcia (działania) swego bataljonu. Zasadniczo w tempie posuwania się natarcia wydłużają bataljony swoje linje. Równocześnie sekcja pułkowa wyciąga do przodu oś łączności (telefoniczną) pułku, uruchamiając kolejno wys. składnice meldunkowe. Ostatnie powinno się utworzyć zasadniczo po osiągnięciu każ-

dego przedmiotu natarcia. W ten sposób zapewni się jednocześnie minimalną maskę od czoła dla wys. skł. meld. Jeżeli pułk przesuwa się po osi działania jednego z bataljonów, to wówczas może odpaść konieczność budowy osi łączności pułku. Zwijania wybudowanych linii bataljonów dokonuje zasadniczo sekcja pułkowa. Może to nastąpić dopiero wtedy, gdy łączność drutowa w nowym rejonie działania baonów została już nawiązana z nową centralą pułku względnie wysuniętą składnicą meldunkową pułku.

Łączność drutową z sąsiadami omówiliśmy również poprzednio w rozdz. B. W natarciu szybko rozwijającym się zastąpi ją zwykle łączność zapomocą aparatów sygnalizacji świetlnej.

Do baonu włącznie obok telefonu używa się gońców i łączników. Szczególnie w najmniejszych oddziałach piechoty są to środki zasadnicze.

3. Obrona.

Sieć drutowa zostaje rozbudowana w zależności od czasu, którym rozporządzamy na przygotowanie obrony. Należy więc zawsze rozpocząć od połączeń najważniejszych. Będą to połączenia sieci dowodzenia, a więc sięgające zasadniczo do komp. będących w I. rzucie pozycji głównego oporu. Miejsca postoju d-ców odcinków baonowych będą zwykle przy stanowiskach ogniowych odwodów baonów. Tam też będą ośrodki łączności baonów. Skolei należy stworzyć połączenia sieci obserwacji, a więc do punktów obserwacyjnych d-ców (baonów, pułku) oraz sieci ognia (n. p. do komp. k. m. odwodu). W każdym razie należy uregulować kolejność prac. Linje telefoniczne powinny być wyłącznie dwuprzewodowe, odpowiednio maskowane i zabezpieczone przed zniszczeniem. Linje telefoniczne od pułku

do d-ców odcinków baonowych należałoby prowadzić przez stanowiska odwodu pułkowego lub punkty oporu II. rzutu, by móc wykorzystać je w razie konieczności użycia tych ostatnich. Pozatem linie zbiegające się w jednej centrali należałoby doprowadzać różnymi drogami.

Równocześnie organizuje się w jaknajszerszym zakresie sieci połączeń innych środków łączności. Na pierwszy plan wysuwają się: aparaty sygnalizacji świetlnej (dublowanie ważnych linii telef.), rakiety oraz wszelkiego rodzaju gońcy.

Na tem kończę moje rozważania na temat „Łączności“ w Regulaminie Piechoty część I. W pracy swej chciałem uwypuklić zasady łączności zawarte w omawianym regulaminie i przez odpowiedni układ ułatwić czytelnikowi ich studjum. Nie należy bowiem zapominać, że regulamin ten ma charakter regulaminu podstawowego, którego znajomość obowiązuje całą siłą zbrojną. Zawarte zaś w nim zasady łączności powinny być całkowicie zgłębione i opanowane szczególnie przez oficerów i podoficerów łączności.

Jeśli rozważania powyższe ułatwią to zadanie — cel artykułu — jak miemam, będzie spełniony.

KPT. TEODOR STEFAN LANGE.

ZAGADNIENIE NAUCZANIA TEORJI PRZY WYSZKOLENIU SZEREGOWCA WOJSK ŁĄCZNOŚCI.

W zeszycie marcowym „Przeglądu Wojskowo - Technicznego“ ukazał się artykuł kpt. Stańczuka; krytykujący w nader ostrej formie moje poglądy, wyrażone w mych artykułach, drukowanych pod powyższym tytułem w końcu r. ub. i na początku r. b.

W przeświadczeniu słuszności mych poglądów, opartych na długoletniem mojem doświadczeniu i praktyce, chciałbym jeszcze raz zabrać głos w tej materji, by odeprzeć zarzuty kpt. Stańczuka. Równocześnie chcę się ograniczyć w mych wywodach, by zbytnio nie rozwlekać dyskusji na ten sam temat.

Kpt. Stańczuk w swym artykule twierdzi:

a) że moja pogadanka nie jest pogadanką, lecz poszukująco - pytaniowo - heurystyczną metodą nauczania (od greckiego czasownika „heuryisko“ — znajduję),

b) że pojęcie monologu i dialogu w dzisiejszej pedagogice nie istnieje,

c) że metoda pogadankowa nie jest wyrazem nowych kierunków.

Twierdzenia te mojem zdaniem są nietrafne i nie wnoszą nic pozytywnego w rozważania naszego zagadnienia.

Podkreślenie tego uważam za potrzebne ze względu na bardzo autorytatywne wystąpienie autora, które mogłoby wywołać złudne wrażenie siły argumentów w przytoczonej krytyce.

Na wstępie kpt. Stańczuk twierdzi, że łatwiej jest nauczyć szeregowca elektrotechniki niż np. regulaminów.

To mylne podejście do zagadnienia pozostawiam wogóle bez komentarzy.

Punkt 4 wstępu mojej pracy wydaje się autorowi o tyle uzasadnionym, że dotychczas niema konkretnego podręcznika nauczania elektrotechniki. Wobec tego, że go niema, poco zatem to zastrzeżenie?

Bardzo dużo miejsca poświęca kpt. Stańczuk na krytykę zupełnie drugorzędnego zagadnienia nazwy przedmiotu, proponując zamiast mojej „nauki o elektryczności” — „elektrotechnikę stosowaną”. Mielibyśmy zatem obok „nauki służby”, „nauki o terenie”, „nauki o broni”, „nauki o sprzęcie” i t. p. — „elektrotechnikę stosowaną”.

Z tem podejściem zgodzę się z chwilą kiedy piechota, przekonana wywodami autora, nazwie swą „naukę o strzale” — „balistyką stosowaną”.

Omawiając kwestję wykład, czy pogadanka, kpt. Stańczuk twierdzi, że: „nie metoda, a osobowość nauczyciela jest pierwszorzędnym czynnikiem kształcącym”. Jest to pogląd jednostronny. Ja uważam, że dobra metoda i jej skutki dodatnie są czynnikiem równorzędnym oraz równoległym z zagadnieniem dobrego instruktora. Nie wolno zaniedbać ani jednego, ani drugiego. Mając bowiem samych bardzo dobrych instruktorów, wcale nie będzie sprawą obojętną — jaką oni będą pracowali metodą. Wobec tego, że zagadnienia instruktora zasadniczo nie poruszałem, lecz traktowałem tylko metodę, uważam wspomniany argument za zejście z właściwej platformy dyskusji.

Wyższość pogadanki nad wykładem jest tak dalece oczywista, że nawet kpt. Stańczuk nie może się powstrzymać od dostarczenia mi trzech poważnych argumentów na moją korzyść, przezemnie nie wykorzystanych.

Jeżeli idzie o formę i treść pogadanki, podanej przezemnie, to miałem już raz okazję do stwierdzenia, że odnosi się ona do najniższego poziomu, jaki się zdarzyć może. Nie przeczę, że mając uczniów o wyższym poziomie, trzeba pogadankę ująć cokolwiek inaczej. Powątpiewanie w sens takiego nauczania, stosowanego do ucznia o bardzo niskim poziomie, wydaje mi się jednak niesłuszne.

Uważam, że dyskusja jest wtedy owocną, gdy się stoi na jednej platformie. Omawiając naprzykład ilość światła w mieszkaniach wychodzących na ciasne podwórze ośmipiętrowego domu, nie należy twierdzić, że nie ma racji „X“, mieszkający na parterze i twierdzący, że w zimie już od 13-ej godz. musi palić światło, skoro u mnie na ósmym piętrze jeszcze o 15-ej jest zupełnie widno.

Wyjątki z dzieła B. Nawroczyńskiego są bardzo ciekawe, lecz łatwo znaleźć innego równie poważnego autora, który reprezentuje poglądy odmienne. Pozatem są one tutaj argumentem trafiającym prawie że w próżnię, gdyż zwalczają heurezę w szkole cywilnej. Świadczy o tem niżej przytoczony wyjątek: „Gdyby bowiem naprawdę każdy z nas o własnych tylko siłach musiał dochodzić do wszystkiego, co zawdzięczamy twórczości najlepszych głów i serc w ciągu całych wieków...“.

Ale cóż to ma wspólnego z naszym zagadnieniem, skoro nam chodzi o podanie żołnierzowi pewnego ściśle określonego zasobu wiadomości z elektrotechniki drogą pogadanek, na które składają się pytania, opisy i pokazy oraz bezpośrednie doświadczenia praktyczne wykonane przez uczniów?

Kto nie widzi zasadniczych różnic między szkołą cywilną a szkoleniem w wojsku — różnic olbrzymich, mimo że w dobie obecnej szkoła cywilna i szkolenie w wojsku są ze sobą związane — ten daje świadectwo, że nie ocenia tego, co się składa na dobrego żołnierza. Wymownie zresztą o tem świadczy twierdzenie kpt. Stańczuka, że nauka pisania i czytania w szkole — to w wojsku nauka musztry, geografja — to nauka o terenie, matematyka — to regulaminy, przepisy i nauka dyscypliny (co to jest nauka dyscypliny, jak się ją naucza?). Przypuszczam, że autor miał na myśli wyrobienie dyscypliny.

Bardzo cenne dla mnie jest zdanie autora, że: „nie wolno nam bezkrytycznie kopjować metod pracy szkoły cywilnej“. Świadczy ono o tem, że jednak zasadniczo się zgadzamy, gdyż o podkreślenie tego mi właśnie chodziło.

Mógłbym być zadowolony, że praca moja znalazła tak szeroki oddźwięk, gdyby nie to, że dyskusja często odbiegała od sedna sprawy, przechodząc do rzeczy nieistotnych. Mogło to wpłynąć na pewne zamglenie pojęć, o których sprecyzowanie mi chodziło. Ze względu na to, że zagadnienia poruszone należą do rzędu bardzo ważnych, pozwolę sobie jeszcze raz w formie krótkiej i konkretnej sprecyzować główne myśli. Odrzucę tutaj wszystkie rozważania na temat, czy pogadanka jest pogadanką, czy heureza jest stara czy nowa i t. p., a postaram się w sposób możliwie skondensowany i prosty, bez wielce uczonych teoretycznych wywodów, przedstawić sedno sprawy praktycznie.

Podane poniżej wskazówki pedagogiczne dadzą się zastosować do wszystkich poziomów, jakie się wśród grup poborowych zdarzyć mogą. Są one owocem długoletniej mej praktyki, opartej na sumiennych teoretycznych studjach dydaktyki i metodyki. Wobec tego jednak, że literatura woj-

skowa, traktująca zagadnienie teoretycznego nauczania przedmiotów tego rodzaju jak elektrotechnika, jest bardzo uboga oraz w związku z tem, że literatura cywilna nie uwzględnia charakterystycznych warunków pedagogiki wojskowej, siłą rzeczy bardzo pomocną mi była długoletnia moja praktyka do omówienia tego aktualnego dla nas zagadnienia. Szukanie rozwiązań jedynie drogą przepracowywania cudzych myśli w tem teoretycznie niedość oświeconem zagadnieniu wydaje mi się niewłaściwem. Życie praktyczne jest mojem zdaniem najlepszym nauczycielem, szczególnie tam, gdzie jeszcze brak teoretycznych opracowań. Nie neguję wielkiego znaczenia teoretycznych rozważań, dotyczących dydaktyki i metodyki, lecz uważam, że nie można lekceważyć wskazań praktycznego życia na korzyść suchych teoretycznych zasad, w dodatku nieopracowanych w płaszczyźnie interesującej nas tutaj i nieuwzględniających odmiennych warunków, w jakich pracujemy.

W s k a z ó w k i p e d a g o g i c z n e.

Wykładu, we właściwym tego słowa znaczeniu, nie stosować. Lekcje należy prowadzić w formie pogadanek. Do każdej pogadanki należy się szczegółowo przygotować. Dobrze jej przeprowadzenie jest trudne dla instruktora, lecz znakomicie ułatwia uczniom naukę.

Na pogadankę składają się głównie pytania, objaśnienia i pokazy. Pytania stanowiące trzon lekcji winny być częściowo tak skonstruowane, by z nich wypływała odpowiedź ucznia. Często pytanie będzie zawierało odpowiedź.

Należy dobrze sformułowane pytanie rzucić w przestrzeń sali i wzrokiem przebiegać po wszystkich uczniach i dopiero po chwili, kiedy każdy z nich zdążył zastanowić się już nad swą ewent. odpowiedzią — wywołać jednego z nich.

Dążyć do wywołania pewnego optymizmu u ucni. Zachęcać ich do nauki przez taki sposób podziału pytań na ucni silnych, średnich i słabych, by jak najmniej było odpowiedzi złych, wywołujących ośmieszenie się ucznia.

Temat pogadanki i materiał należy tak ująć, żeby uczeń o ile możliwości sam dochodził do definicji omawianego zjawiska. Ułatwi to zapamiętanie poruszonych zagadnień. Należy ujmować zagadnienia możliwie najprościej, podejść do nich tak, żeby uczeń pod koniec sam się zdziwił, jak nieskomplikowanym w gruncie rzeczy jest dany przyrząd, którego działanie napozór wydawało się tak trudnem do ogarnięcia.

Analogje są często powodem bardzo dużego utrudnienia zrozumienia właściwego zjawiska. Dlatego też, należy je stosować z wielką ostrożnością.

Na rysunkach i szematach powinny być używane spoczątku oznaczenia poglądowe. Dopiero po przekonaniu się, że uczniowie rozumieją współdziałanie części, należy zastąpić rysunki poglądowymi symbolami.

Na początku każdej pogadanki, będącej dalszym ciągiem nauki przedmiotu, należy zawsze w postaci kilku pytań powtórzyć najważniejsze zagadnienia poruszone w czasie ostatniej lekcji. Niezależnie od tego trzeba omówić te zjawiska z wyłożonego już poprzednio materiału, których poruszenie jest pożądane. Na zakończenie każdej pogadanki również należy ją powtórzyć w formie kilku pytań.

Dążyć do tego, by uczniowie jak najwięcej nauczyli się w czasie samej pogadanki, gdyż nie będą mieli dużo czasu na naukę po zajęciach służbowych.

W czasie pogadanki trzeba się starać o utrzymanie pogodnego nastroju. Należy dążyć do zainteresowania szeregowców przede wszystkim drogą żywego i urozmaiconego

sposobu prowadzenia pogadanki. Bardzo pożądanym jest humor umiejętnie dozowany. Nie powinno się to jednak wyradzać w wysilaniu się instruktora, by za wszelką cenę tylko tą właśnie drogą uzyskać uwagę i zainteresowanie ucznia. Forma ta w razie przesady może zaszkodzić pod względem pedagogicznym *i byłaby sprzeczna z zasadniczymi podstawami wychowania wojskowego.*

Instruktor nauczając nie powinien zapominać, że przede wszystkim zadaniem jego jest być d-cą, że poto naucza, by łatwiej i skuteczniej móc w czasie egzaminu (wojny) dowodzić. Nie należy dopuścić do chociażby najdrobniejszego nadszarpnięcia autorytetu dowódcy. Połączenie pogodnego nastroju z wymaganiami wyżej podanymi jest naogół trudne, dlatego sprawie tej należy poświęcić szczególną uwagę.

Jednym z najważniejszych warunków osiągnięcia dobrych wyników nauczania jest umiejętność dostosowania się do poziomu uczni.

W języku potocznym należy unikać słów niezrozumiałych dla żołnierza. Język techniczny winien być jaknajprostszy.

Niezależnie od ograniczenia określeń technicznych, należy je jaknajbardziej uprościć. Używanie skomplikowanych określeń i zwrotów, które możnaby uprościć, utrudnia nauczanie.

Niedopuszczalne jest dowolne rozszerzanie ogólnego materiału przedmiotu w zależności od wyższego przeciętnego poziomu uczni, jak i kurczenie go wskutek niższego poziomu. Od poziomu uczni zależeć będzie stopień opanowania przedmiotu. Niepożądanem jest, by szeregowcy o wyższym trochę poziomie opanowali pewną ilość dodatkowych zjawisk, nieobjętych programem, kosztem gruntow-

nej znajomości materiału nakazanego. Co do uczni o najniższym poziomie, należy dążyć do takiego opanowania przez nich przedmiotu, na jaki ich stać.

Bardzo duże znaczenie ma jakość pomocy szkolnych, użytych do przeprowadzania analogji i doświadczeń, oraz sam sposób przeprowadzenia tych doświadczeń. Pomoce szkolne powinny być najprostsze. Pokazy mają być zdecydowanie przekonywujące.

W czasie dalszych pogadanek, przy omawianiu współdziałania poszczególnych części urządzeń — jako pomocy szkolnych używać omawiane rzeczywiste części — łącząc je według rysunku umieszczonego na tablicy. Bardzo pożądanem jest, by uczeń własnoręcznie wykonywał takie doświadczenia praktyczne. Dopiero po dojściu w ten sposób do wytłumaczenia wszystkich części np. zasadniczego aparatu induktorowo-brzęczykowego i uzmysłowienia ich współdziałania, omawia się aparat rzeczywisty, oświadczając, że to jest właśnie induktorowo-brzęczykowy aparat, którego części umieszczono dla wygody w drewnianej skrzynce. Uruchomienie, sprawdzenie i obsługa w ten sposób przedstawionego aparatu nie będzie szeregowcowi sprawiała większej trudności.

Wydaje mi się, że w takie właśnie, a nie inne ramy ujęta nauka o elektryczności da napewno dobre wyniki.

Cała na ten temat przeprowadzona dyskusja utwierdziła mnie w mem pierwotnem mniemaniu, że tak a nie inaczej nauczać należy.

Zaznaczam na zakończenie, że nie omówiłem sprawy nauczania w mniejszych zespołach, dobieranych z uczniów o jednakowym poziomie. Wydaje mi się, że należałoby w kompanji tworzyć conajmniej trzy grupy (silnych, średnich i słabych). Taki podział znakomicie ułatwia osiągnię-

cie dobrych wyników przy nauczaniu teoretycznem. Omówienie szkolenia grupami wymaga szerszego osobnego oświetlenia, dla tego też pominąłem tę sprawę w mojej pracy, ażeby jej zbytnio nie przedłużać. Zagadnienie nauczania w grupach — którego jestem zdecydowanym zwolennikiem — czeka na pióro, któreby je omówiło.

WŁADYSŁAW TREMBIŃSKI.

MECHANIZACJA W RADJOKOMUNIKACJI.

Radjokomunikacja, będąca jednym z głównych działów łączności, ma na celu umożliwienie ludziom wymiany myśli i wiadomości.

Każdy rodzaj łączności jest dobry, jeśli pozwala na komunikację szybką a niezawodną. Jeśli do niedawna kładziono główny nacisk li tylko na pewność komunikacji, to obecnie niemniejszy nacisk kładzie się na jej szybkość. Tem się objaśnia tak znaczny w ostatnich czasach rozwój łączności radjowej zarówno dla potrzeb handlowych jak i wojskowych.

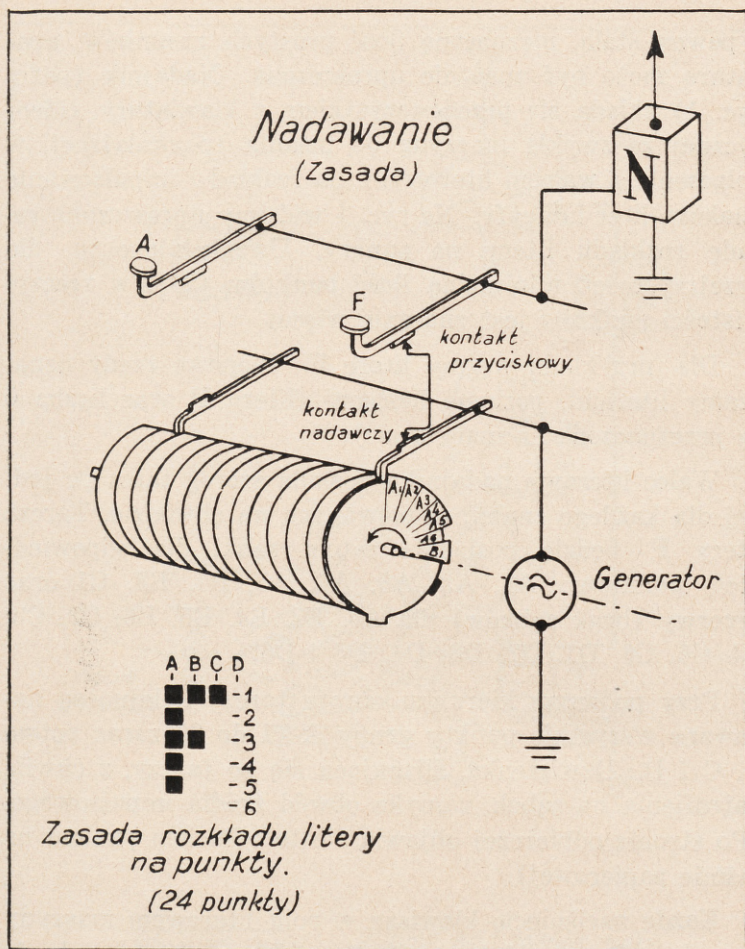
W łączności drutowej, dążenie do usprawnienia komunikacji w kierunku szybkości, czyli zmniejszenia do minimum czasu potrzebnego na przesłanie wiadomości i czynności manipulacyjne, doprowadziło do uproszczeń aparatury i do stopniowego wyeliminowania czynności obsługi na korzyść maszyny. Tendencja ta, wyraźnie zaznaczona w komunikacji handlowej, niewątpliwie przyjmie się już w niedalekiej przyszłości także i w wojsku. Dalekopis będzie tym nowoczesnym aparatem łączności drutowej.

Radjokomunikacja zawdzięcza swe powodzenie niewątpliwie możliwości bezpośredniego nawiązania łączności między danymi jednostkami i to nawet niezależnie od ruchu tych jednostek. Ulepszenia w aparaturze, usprawnia-

jące radjokomunikację, nie idą w jednej parze z metodami pracy. Przesyłanie telegramów w drodze radjotelegraficznej odbywa się w sposób dość archaiczny, gdyż klucz po stronie nadawczej i słuchawka po stronie odbiorczej panują niepodzielnie od wielu lat. Telegrafja drutowa (szczególnie handlowa) oddawna porzuciła dawne metody pracy, zastępując je prostszymi — mechanicznymi. Alfabet Morse'a został całkowicie wyeliminowany przez pięcio- (wzgl. siedmio) impulsowy, który jedynie umożliwia pracę dalekopisów bez specjalnej obsługi fachowej. Próby unowocześnienia metod pracy w radjokomunikacji natrafiały stale na przeszkody w postaci specyficznych warunków pracy, a mianowicie zaniki i trzaski atmosferyczne. Zwykle dalekopisy, stosowane w telegrafji drutowej, nie mogą być zastosowane, gdyż zanik lub przeszkody atmosferyczne mogą spowodować zmiany w kolejności impulsów (lub przerw), a tem samem zamianę poszczególnych liter, czyli całkowitą nieczytelność i niezrozumiałość telegramu.

Nowy (zrealizowany zresztą ostatnio praktycznie) wynalazek, który należałoby nazwać „telepunktopy”, umożliwia dopiero wprowadzenie mechanizacji w radjokomunikacji. Zastosowana tu metoda rysunkowo-punktowa pozwala na zadawalający odbiór nawet przy silnych przeszkodach atmosferycznych. Przeszkody atmosferyczne uwidaczniają się na taśmie odbiorczej jako mniej lub więcej gęste prążki, służące jako tło litery (normalne tło jest koloru papieru — jasne). Nie wpływa to jednak na czytelność litery. Chwilowy zanik uwidocznia się jako brak pewnej ilości punktów litery, natomiast nie istnieje obawa jej przekręcenia.

Aparat ten nadaje się również do pracy na liniach telegraficznych o dużych przeszkodach, jednak tylko napo-



Ryc. 1.

wietrznych, gdyż stosunkowo duża częstotliwość przenoszona uniemożliwia użycie jego na liniach kablowych.

Zasada działania nowego aparatu polega na obrazkowym przenoszeniu liter i znaków. Wobec tego, że chodzi

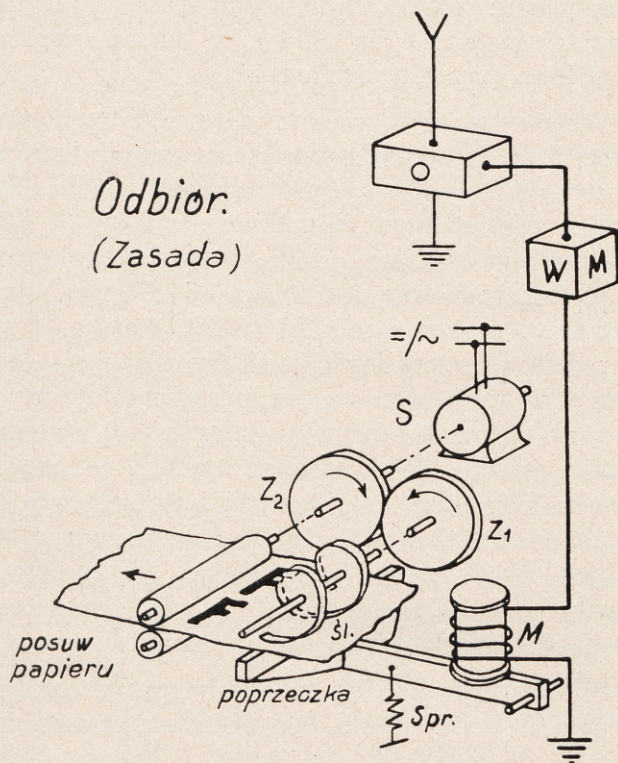
o pewną stałą, nieznaczną ilość prostych rysunków, aparatura może być znacznie uproszczona. Nadajnik (patrz ryc. 1) składa się przede wszystkim z klawiatury (identycznej ze zwykłą maszyną do pisania) pozwalającej, w połączeniu z walcem literowym, na rozkład i impulsowanie znaków, liter lub cyfr. Na ryc. 1 widzimy uproszczoną zasadę rozkładu litery na punkty. Uwzględniono tu, dla przejrzystości, minimalną ilość punktów (24), w rzeczywistości punktów jest znacznie więcej.

Dla przykładu weźmy literę F. Pionowe rzędy oznaczamy literami, poziome liczbami (litera D oraz liczba 6 są przeznaczone na marginesie).

Walec literowy nadajnika posiada szereg tarcz po jednej dla każdego znaku, ząbkowanych na obwodzie. Tarcza litery F będzie posiadała zatem ząbki dla odpowiednich punktów: A1, A2, A3, A4, A5, B1, B3, C1 oraz przerwy (brak ząbków) dla A6, B2, B4, B5, B6, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5 i D6.

Przy podanym kierunku obrotu tarczy kolejno są nadawane wszystkie punkty grupy A (1 do 6) zaraz potem B, C i D. Dźwigienka, ślizgająca się po tarczy, z chwilą natrafienia na ząbek, zamyka obwód źródła impulsowego. (Po stronie odbiorczej objawia się to odbiciem punktu na taśmie papierowej).

Każde naciśnięcie klawisza w polu literowym maszyny powoduje jego zablokowanie dla pełnego obrotu, tak, że nawet przy krótkotrwałym przyciśnięciu klawisza, litera zostanie całkowicie wysłana. Jako źródło prądu impulsowego służy przetwornia dająca 900 wzgl. 1000 okresów/sec. Sterowanie obwodu siatkowego nadajnika (N) odbywa się przy pomocy kontaktu przyciskowego i nadawczego.



ENS	UNU	BEU
ENS	UND	BER
ENS	UND	BER
ENS	UND	BER
FNS	UND	BER

*Odbiór na taśmie przy
zsynchronizowaniu zupełnem*

*Odbiór na taśmie przy
zsynchronizowaniu przybliżonem*

Po stronie odbiorczej, kolejno nadchodzące impulsy zostają kolejno ujawnione na taśmie w postaci punktów składników liter (przez wydrukowanie).

Odebrane przy pomocy anteny i odbiornika impulsy zostają wzmocnione zapomocą wzmacniacza mocy i doprowadzone do uzwojenia elektromagnesu odbiornika (M). Każdy impuls o częstotliwości akustycznej (900 lub 1000 okr/sec) przyciąga jarzmo, które przyciska (swoją poprzeczną) taśmę papierową do ślimaka (śl). Między ślimakiem i taśmą papierową jest kalka, umożliwiająca w sposób prosty druk poszczególnych punktów. Szybkość obrotu ślimaka i posuw papieru są tak nawzajem dobrane, że posuw taśmy o szerokości jednego punktu odpowiada obrotowi ślimaka pełnego. Przy odbiorze litery F zostaną zatem uwidocznione z początku jeden pod drugim punkty odpowiadające rzędowni A (od 1 do 6). Po ukończeniu tego rzędu ślimak zdążył zrobić pełny obrót i jest gotów do druku rzędu B i t. d. Ostatni rząd D, jak już wspominaliśmy, odpowiada marginesowi i zostaje niezadrukowany.

Jak widzimy z ryc. 2 tekst odbierany zostaje zapisany dwukrotnie litera pod literą, gdyż ślimak posiada dwa zwoje.

Przyciągnięcie kotwiczki powoduje, w drodze czysto mechanicznej, odbicie każdego punktu dwukrotnie. Dzięki temu urządzeniu nie zachodzi potrzeba dokładnej synchronizacji urządzenia nadawczego i odbiorczego. Wystarczy zatem, do regulacji i synchronizmu, zwykły chociażby odśrodkowy regulator.

Pomimo niezgodności faz, każda litera zostaje wydrukowana przynajmniej raz jeden całkowicie. W praktyce najczęściej zachodzi wypadek przybliżonego zsynchronizowania. Stan ten charakteryzuje się ciągłym przesunięciem

fazy między urządzeniem nadawczym, a odbiorczym. Jeśli nie nastąpi wyrównanie zapomocą regulatora, to poszczególne wiersze na taśmie odbiorczej ustawiają się ukośnie (patrz ryc. 2) lecz czytelność na tem nie cierpi. Liczbowo odczuwa się 1% różnicy obrotów jako przesunięcie wiersza po 8 — 9 literach na brzeg taśmy. Równocześnie z drugiej strony taśmy wiersz ten przejawia się nanowo.

W praktycznej realizacji „telepunktosis“ rozkłada każdy znak na 12 pionowych wierszy, rozbitych następnie na poszczególne punkty. Najkrótszy impuls trwa 0,01 czasu potrzebnego na przekazanie całego znaku. Z tego wynika, że przy ręcznem nadawaniu możliwa jest szybkość 150 znaków/minutę, zaś przy uprzedniem spreparowaniu wiadomości w postaci paska dziurkowanego — do 300 znaków/minutę. Dla lepszego odbioru i dokładniejszego druku, pożądanym jest pewien rytm przy nadawaniu.

Odbiornik może być wyposażony w wyłącznik na odległość. Skoro tylko nadajnik wysyła stały impuls trwający conajmniej 70 milisekund, to odbiornik włącza się automatycznie i jest czynny tak długo, aż nadajnik przestanie pracować. Ma to duże znaczenie ze względu na stały dyżur obsługi. Obsługa nie jest zmuszona do ciągłego nasłuchiwania na sygnały stacji wołającej.

Jak wynika z wyżej powiedzianego „telepunktosis“ może mieć zastosowanie dla radjokomunikacji wojskowej, policyjnej, morskiej, prasowej i t. p.

Dla wojskowości aparat ten będzie miał prawdopodobnie niemałe znaczenie, gdyż umożliwia nadawanie także wiadomości szyfrowanych w sposób bardzo prosty, bez możliwości pomyłek przy odbiorze i nadawaniu na słuch. W połączeniu z aparatami do mechanicznego szyfrowania, radjokomunikacja wojskowa zyska zarówno na szybkości jak i na pewności — przesyłanych wiadomości.

Krótkie to omówienie ma na celu zapoznanie czytelników z możliwościami zastosowania mechanizacji w radjokomunikacji wojskowej i usprawnienia w tej drodze łączności, tak niezbędnej dla ścisłej współpracy dowództw w czasie każdej akcji.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

TECHNIKA ROZKAZODAWSTWA I DYSPONOWANIA ODDZ. WOJSK ŁĄCZNOŚCI PRZY ORGANIZACJI OPERACYJNYCH SIECI KABLOWYCH.

Jako dalszy ciąg streszczenia pracy niemieckiego autora Bernay'a, umieszczonej w „Deutsche Wehr“, omawiającej zagadnienie niezawodności łączności technicznej, podaję część pierwszą jego rozważań na temat techniki rozkazodawstwa i dysponowania w odniesieniu do organizacji operacyjnych sieci kablowych.

Zestawienie wydajności pracy poszczególnych formacji wojsk łączności w czasie wojny jest bardzo ciekawe i pouczające. Dla wyrobienia sobie właściwego poglądu o tej wydajności, trzeba ją ująć w obliczenia, dające pogląd na przeciętny dzienny wysiłek poszczególnych drużyn w różnych formacjach. Po dokonaniu porównania tych danych cyfrowych, zobaczymy różnice wręcz rewelacyjne. Różnice te udowadniają wyraźnie, że tak zgubne w swych skutkach zawodzenie łączności operacyjnej nie było bynajmniej wynikiem przemęczenia wojsk łączności, względnie stawiania im wymagań przekraczających ich możliwości personalne, czy też wyposażenia materialnego. Niedomaganie łączności operacyjnej było niestety jedynie skutkiem nieumiejętności należytego wykorzystania sił i środków ze strony dowódców formacji wojsk łączności oraz nieudolności w dysponowaniu personelem i sprzętem.

Podana poniżej tabela wykazuje przeciętny dzienny wysiłek drużyn oddziałów telegraficznych poszczególnych korpusów 1 armii niemieckiej. W tabeli tej są uwzględnione prace wspomnianych oddziałów telegraficznych korpusów, biorąc pod uwagę ich

wysiłek, dokonany w ciągu dwunastu dni działań zaczepnych 1 armji w czasie marszu nad Marne, od dnia 24.8. 1914 r. do dnia 5.9. 1914 r. Dla porównania zostaną podane wysiłki oddziału telegraficznego dywizji „Bredow“, wykazujące jego pracę w ciągu 12 dni marszu na Warszawę, t. j. od dnia 1.10.1914 r. do dnia 12.10.1914 r.

Obliczenia wykazują, że przeciętny wysiłek dzienny w czasie wspomnianych działań zaczepnych, z uwzględnieniem nowowystrojenych linii oraz odremontowaniem linii istniejących, wynosił w:

II. korpusie dysponującym 16 drużynami ogółem	86 km.
IV. „ „ 16 „ „	296 „
III. „ „ 16 „ „	135 „
IX. „ „ 20 „ „	240 „
Dywizji „Bredow“ dyspon. 8 „ „	412 „

Głębokość działań wynosiła w ciągu wspomnianych dwunastu dni operacyjnych dla 1 armji 250 km, dla dywizji „Bredow“ 230 km.

Obliczymy sobie teraz ile wynosi w tych warunkach ogólna długość wszystkich linii danego korpusu, jeżeli te połączenia mają zapewnić stałą i dobrą łączność operacyjną. Rozwiązując zagadnienie przez budowę osi telefonicznej dla każdego korpusu 1. armji, zachodzi potrzeba wybudowania względnie wykorzystania istniejących 250 km linii na korpus. Budując oś telefoniczną dla każdej dywizji, trzeba będzie w ramach korpusu 500 km linii wybudować. Oprócz osi telefonicznych należy wybudować rokady, mające podstawowe znaczenie na tego rodzaju sieciach operacyjnych. W ciągu omawianych 12 dni zachodzi potrzeba wybudowania dla każdego korpusu od 150 do 180 km linii rokadowych.

Z tego wynika, że ogólne zapotrzebowanie na połączenia operacyjne poszczególnych korpusów wynosiło ogółem 400, a w wypadku budowy osi dla dywizyj 680 km.

Przeliczywszy to zapotrzebowanie na przeciętny dzienny wysiłek poszczególnych drużyn oddziałów telegraficznych korpusów, otrzymamy około 2 do 3,5 km budowy dziennie na drużynę.

Wysiłek dokonany przez oddział telegraficzny dywizji „Bredow“ wskazuje wyraźnie (przeciętny dokonany wysiłek dziennie na drużynę 4,3 km), że wymagania takie nie przekraczałyby możliwości oddziałów wojsk łączności. Szczególnie łatwem byłoby wykonanie zadania (zapewnienia ciągłej i dobrej łączności operacyjnej)

przez oddziały telegraficzne korpusów 1 armji, gdyż z sytuacji taktycznej wynikało, że miały one utrzymywać sieci o objętości około 50 km, podczas gdy oddział telegraficzny dywizji „Bredów“ utrzymywał sieci o objętości 108 do 264 km.

Okazuje się, że oddział telegraficzny II. korpusu 1. armji uruchamiał swojemi szesnastoma drużynami dziennie całe 7,2 km linii — zamiast budowy potrzebnych dziennie 72 km. Powodem tego stanu rzeczy oczywiście nie była niemożność wykonania takiego wysiłku. Przyczynę należy szukać w tem, że nikt nie umiał zadysponować, ani dawać tym formacjom wojsk łączności właściwych zadań.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że dowództwa i sztaby byłyby z pewnością zażądały tych połączeń — gdyby wiedziały, że tego rodzaju wymagania są możliwe do zrealizowania. Z drugiej strony można przypuszczać, że dowódcy poszczególnych oddziałów telegraficznych byłiby i bez rozkazu wykonali swe zadanie, gdyby wiedzieli jak się takie sieci realizuje i w jaki sposób można z formacyj wojsk łączności wydobyć potrzebny do tego wysiłek. Nie można mieć do nich o to pretensji, skoro obecnie jeszcze po wojnie wyniki ćwiczeń szkieletowych wykazują, że jeszcze brak jest zrozumienia tej sprawy. W czasie wspomnianych ćwiczeń uważa się wysiłek jednego kilometra przeciętnie dziennie na drużynę za czyn prowadzący do przeciążenia wojsk łączności!

Należy z naciskiem podkreślić, że przeciętny dzienny wysiłek 4 km na drużynę wcale nie może być uważany za przeciążenie. Wszystko zależeć będzie od umiejętności dysponowania. Ta sama drużyna, która dziś jest przeciążona wysiłkiem jednego kilometra budowy i konserwacji — jutro z łatwością wybuduje i obsłuży 4 km, o ile tylko dowódca oddziału dobrze nią zadysponuje. Umiejętność ta głównie polegać będzie na dobrym wykorzystaniu poszczególnych drużyn, warunkiem tutaj jest należyte użycie drużyn we właściwym miejscu i czasie.

Do należytego wykorzystania wojsk łączności trzeba jednak zastosować specjalną technikę rozkazodawstwa. Dlatego ją nazywamy specjalną, gdyż nie jest ona zgodna z ogólnie przyjętymi zasadami rozkazodawstwa w wojsku. Przed wojną i po wojnie ją zarzucono. Fakt, że używano i stosowano ją w niektórych jednostkach w czasie wojny i to z pożytkiem dla wyników ostatecznych, powinien dać dostateczny powód do refleksji na ten temat. Omawiana specjalna

technika rozkazodawstwa polega na tem, że dowódca oddziału telegraficznego korpusu, względnie dowódca oddziału telegraficznego dywizji, sam osobiście dysponuje całym sprzętem i materiałem poszczególnych drużyn oddziału z ominięciem dowódców kompanij i plutonów. Gdyby w przyszłości pułk piechoty miał się stać najmniejszą wielką jednostką operacyjną, wtedy dowódca kompanij łączności pułku musiałby tak właśnie dysponować.

Stosowana jeszcze obecnie technika rozkazodawstwa, od której ani rusz nie możemy się w wojskach łączności oderwać, polega na dwóch zasadach:

- 1) dysponowanie poszczególnymi plutonami,
- 2) uważanie jednostek budowlanych (plutonów i drużyn) za nierozdzielne całości tak pod względem personalnym jak i materialowym.

Jest ona czynnikiem „u s z c z ę ś l i w i a j ą c e j p r o s t o t y“ dysponowania, która jej dzisiaj jeszcze zapewnia duży zastęp zwolenników. Tem niemniej jest ona powodem niemożliwości właściwego użycia wojsk łączności, wyklucza ona ze wszech miar potrzebne podciąganie jednostek budowlanych do przodu i jest powodem zagubienia ich za sobą w terenie.

Dla uzasadnienia tego twierdzenia, autor stara się uwypuklić skutki takiego rozkazodawstwa na przykładzie rozkazów dowódcy oddziału (baonu) telegraficznego korpusu, opartych na omawianej złej technice dysponowania. Jednocześnie podkreślić należy, jakie złe skutki takie zarządzenia wywołują w odniesieniu do możliwości osiągania dobrych bezpośrednich połączeń operacyjnych.

W wypadku konieczności budowy połączenia dowództwa korpusu z dowództwem armji, wynoszącego 30 km, załatwiał to dowódca oddziału (baonu) telegraficznego korpusu w sposób bardzo prosty. Wydał on następujący rozkaz: „Pluton pierwszy buduje od centrali korpusu aż do piętnastego kilometra, pluton drugi maszeruje do piętnastego kilometra i buduje od szesnastego kilometra począwszy do centrali armji“.

Taki sposób dysponowania był oczywiście niewłaściwy. Dzięki takiemu rozkazowi zużyto osiem drużyn, wyposażonych w 64 km kabla na budowę linii 30 kilometrowej. Zważywszy, że dzienna możliwa wydajność k a ż d e j d r u ż y n y wynosi 15 km budowy, zrozumiemy, że unieruchomienie tych ośmiu drużyn do czasu zwinięcia wybudowanej przez nie trzydziestokilometrowej linii jest

oczywistym błędem. Rozkaz do zwinięcia linii był również bardzo prosty i brzmiał następująco: „zwinąć i dołączyć do oddziału“.

Należycie wyszkolony dowódca oddziału (bataljonu) telegraficznego korpusu, oceniający znaczenie połączeń pośrednich (naczelne dowództwo — front) i umiejący dysponować, poradziłby sobie zupełnie inaczej. Miałby on napewno już uruchomioną linię rokadową, któraby mu pozwalała wykonać omawiane połączenia przy pomocy dwóch do trzech drużyn. Gdyby faktycznie musiał wyznaczyć pełnych osiem drużyn (dwa plutony) do budowy omawianej linii — powiedzmy ze względu na konieczny pośpiech, to nawet wtedy przeprowadziłby napewno następującą kalkulację sił i środków.

Do wybudowania połączenia potrzebuje 30 km kabla. W związku z tem zabieram 34 km kabla tym dwom plutonom, które mają tę linię wybudować i rozdzielię uzyskany kabel na drużyny przeznaczone na jutro do marszu naprzód. Do utrzymania i konserwacji wspomnianej wybudowanej linii potrzeba trzech drużyn, do zwinięcia jej wystarczą jedna do dwóch drużyn. Z takiej kalkulacji wynika niezbicie, że bezpośrednio po wybudowaniu omawianej linii, mogę i powinienem wyciągnąć z niej najmniej pięć z pośród zaangażowanych ośmiu drużyn. Wspomniane pięć drużyn tylko częściowo będą mogły być użyte już w drugim dniu do budowy ewentualnej sieci bojowej. W trzecim dniu będą bezsprzecznie stały do dyspozycji. Jest to bez porównania lepsze rozwiązanie od pozostawienia ich na miejscu. W tym wypadku bowiem ich ponowne wykorzystanie może dopiero w czwartym lub nawet piątym dniu nastąpić. Znaczenie takiego opóźnienia nie wymaga chyba podkreślenia, szczególnie w odniesieniu do działań zaczepnych.

Oczywiście, że taki sposób dysponowania nie tylko rozczłonkuje plutony, lecz narusza związek organiczny między drużyną a jej wyposażeniem materiałowym. Taki sposób dysponowania, zastosowany w ciągu kilku dni, doprowadzić musi do kompletnego pomieszczenia drużyn, plutonów i kompanij oddziału (baonu) telegraficznego korpusu. Jest on jednak jedyną możliwością należytego wykorzystania personelu i sprzętu. W dalszym ciągu pracy zostaje to twierdzenie uzasadnione.

W gruncie rzeczy wydaje się, że to rozczłonkowanie kompanij i plutonów telegraficznych jest rzeczą zupełnie obojętną. Dowódca oddziału (baonu) telegraficznego bowiem dysponuje osobiście cało-

ścią, a dowódcy kompanij i plutonów zajęci są nie tyle techniczną stroną budowy, ile daleko ważniejszym zagadnieniem taktycznym, dostarczenia wiadomości oraz organizacją sieci przeznaczoną do tego celu.

Wykorzystując w dalszym ciągu wspomniany przykład budowy trzydziestokilometrowej linii, autor przedstawia i porównywa zapomocą dwóch rycin:

Jak wygląda podział personelu i sprzętu w drugim dniu po budowie omawianej linii, jeżeli wojska posunęły się w ciągu drugiego dnia o 25 km.

a) w wypadku wydania przez dowódcę oddziału (baonu) telegraficznego dwom organicznym plutonom rozkazu do budowy (ryc. 1),

b) w wypadku dysponowania przez dowódcę oddziału telegraficznego bezpośrednio drużynami i ich sprzętem (ryc. 2).

Na podstawie obu rycin wynika co następuje:

W ciągu drugiego dnia według ryc. 1 widzimy 8 drużyn wyposażonych w 64 km kabla na wysokości straży przedniej.

Ryc. 2-ga wykazuje również osiem drużyn, lecz wyposażonych w 98 km kabla. Jak wiadomo 8 drużyn może wykonać 120 km budowy. Z tego wynika, że wyposażenie ich w 98 km kabla nie narządza zastrzeżeń.

Dalej ryc. 1 wskazuje, że wszystkie osiem drużyn użyte do budowy trzydziestokilometrowej linii wiszą na niej od dnia poprzedniego, a razem z nimi bezprodukcyjnie unieruchomiony jest kabel w ilości 34 km.

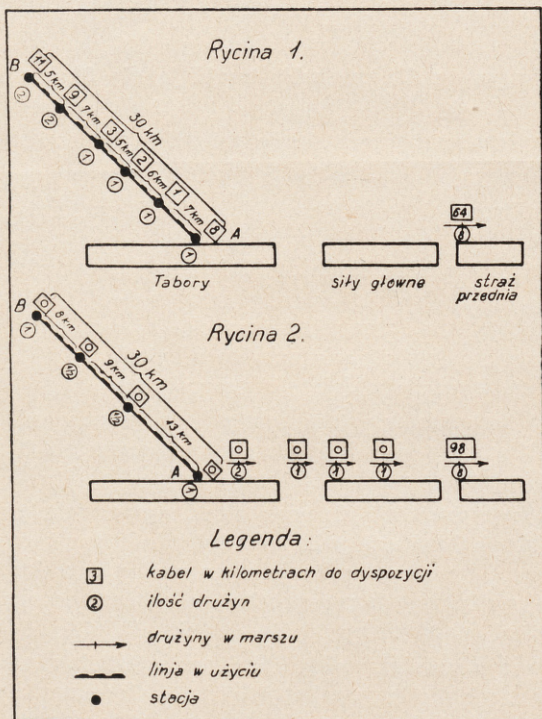
Ryc. 2 wykazuje, że pięć drużyn bez kabla znajduje się w marszu naprzód — a zużycie kabla wynosi tylko 30 km, to jest tyle ile faktycznie produkcyjnie wykorzystuje się w danej chwili na połączenie czynne.

Po otrzymaniu rozkazu zwijania, zwinie każda drużyna, wykazana na ryc. 1, odcinek przez siebie wybudowany. Po zwinięciu swych odcinków stoją kompletne, nienaruszone materiałowo drużyny do dyspozycji swych dowódców plutonów. Pierwszy pluton zbiera się na 15-ym kilometrze i pomaszeruje jako całość pod dowództwem swego dowódcy do punktu A, gdzie nocuje. Pluton drugi, który zebrał się w punkcie A, pomaszerował 15 km naprzód i nocuje.

Według ryc. 2-ej przedstawia się sprawa zupełnie inaczej. Bezpośrednio po otrzymaniu rozkazu zwinięcia linii:

1) drużyna znajdująca się w punkcie A rozpoczyna marsz do przodu.

2) Połowa drużyny, znajdująca się na ósmym kilometrze, maszeruje do siedemnastego kilometra. Z tego miejsca drużyna ze-



brana w całość zwinia linie do punktu A, następnie maszeruje 15 km do przodu i tam nocuje.

3) Drużyna znajdująca się w punkcie B zwinia odcinek od B do siedemnastego kilometra i dochodzi do punktu A, gdzie nocuje.

Kabel zwinięty przez obie drużyny zabiera samochód i odwozi go do nowego miejsca postoju kwatery głównej korpusu. Kabel ten

jeszcze tego samego dnia należy przewinąć, by był gotowy do użytku następnego dnia rano.

Przypuśćmy, że w ciągu dnia drugiego nie zaszła potrzeba użycia nowych drużyn. W związku z tem trzeciego dnia rano będziemy mieli następujący podział personelu i sprzętu:

Według ryciny 1 przy straży przedniej jest do dyspozycji:

- a) 8 drużyn z 64 km kabla,
- b) 4 drużyny z 32 km kabla znajdują się 35 km za strażą przednią,
- c) 4 drużyny z 32 km kabla znajdują się 50 km za strażą przednią.

Według ryciny 2 przy straży przedniej jest do dyspozycji:

- a) 14 drużyn ze 128 km kabla,
- b) 1 drużyna z 0 km kabla znajduje się 35 km za strażą przednią,
- c) 1 drużyna z 0 km kabla znajduje się 50 km za strażą przednią.

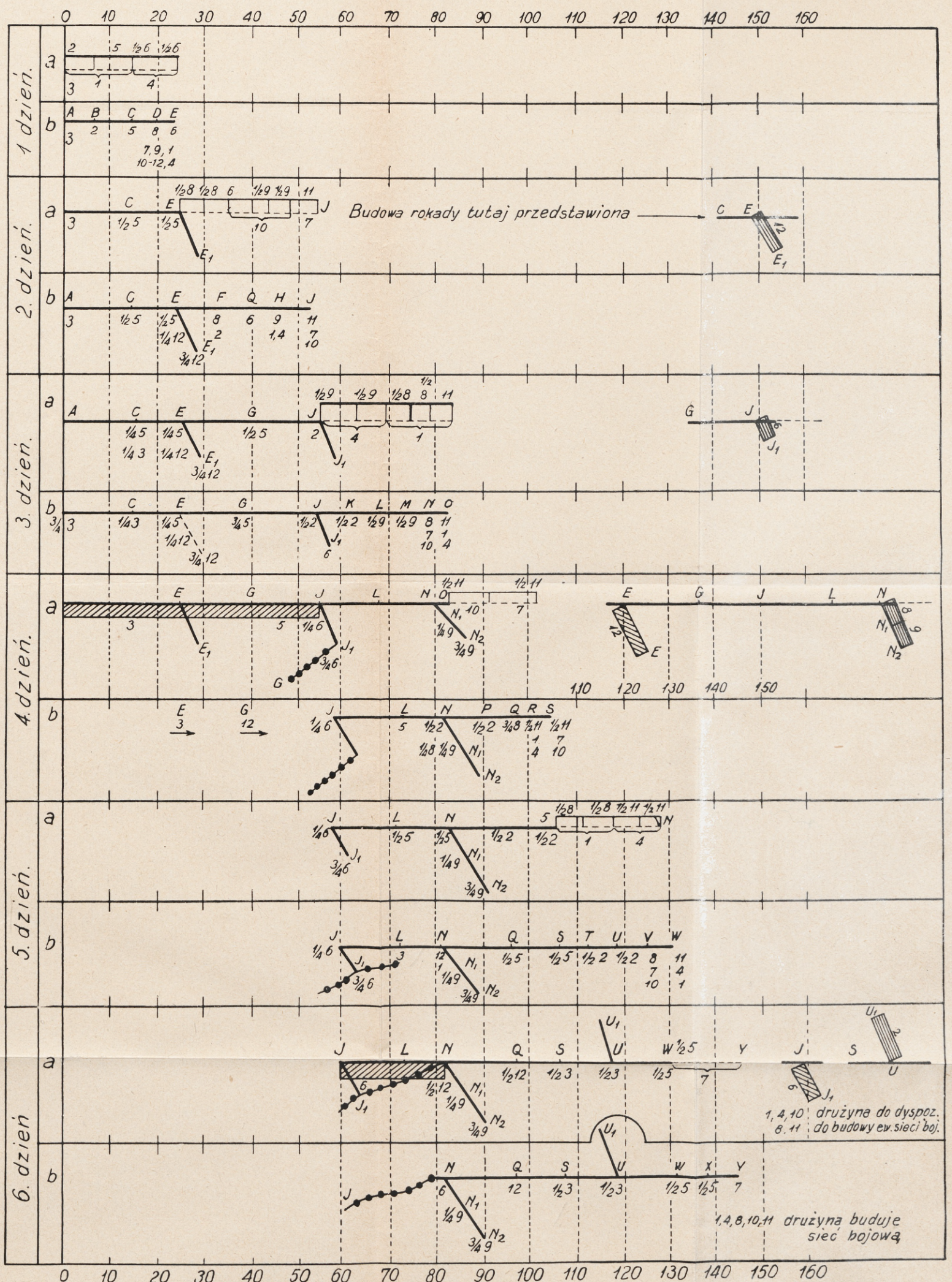
Porównując dane, uwypuklone na obu rycinach, widzimy niezbicie jak zgubne skutki pociągnęło za sobą rozrzutne użycie personelu i sprzętu w ciągu dnia pierwszego.

Wyobraźmy sobie, że w ciągu dnia drugiego ponownie użyto do budowy 30 kilometrowej linii dwa organiczne plutony z 64 km kabla i ze 120 kilometrami możliwości budowlanych.

Jest rzeczą zrozumiałą, że przy takim dysponowaniu nie mielibyśmy na trzeci dzień ani jednej drużyny do budowy ewentualnej sieci bojowej. Wzamian za to, dysponowałby dowódca oddziału (baonu) telegraficznego korpusu całemi nienaruszonymi plutonami telegraficznymi — znajdującymi się niestety od 20 do 50 km styłu.

Usztynwiona zasada, według której bezwzględnie nie wolno rozrywać jednostek budowlanych, jest jedynem wytłomaczeniem i usprawiedliwieniem tak dalece nieprodukcyjnego dysponowania. Zasada ta okazała się jednak nieżyłową i instynktownie bez rozkazu zgóry zaczęto budować stale narastające połączenia (osie telefoniczne). Budowa w kierunku ruchu wojsk zmusiła do zwijania w kierunku posuwania się jednostek. W przeciwnym bowiem razie musiałyby każda drużyna trzykrotnie wykonywać drogę. Nie do pomyślenia jest zwijanie linii budowlanej w kierunku marszu wielkich jednostek przez drużynę, która tę linię wybudowała. Ten stan rzeczy

Rycina 3.



- Czynne linje stałe.
- Czynne linje polowe.
- 6 1/4 10 6. drużyna obsługuje i konserwuje 1/4. drużyny 10 do dyspozycji.
- budowa pierwszej fazy. 1. drużyna (konna) wykonuje 1^{szą} fazę.
- 1/2 9 budowa 2^{giej} fazy (podnosić linje) 1/2. drużyny 9. wykonuje 2^{gą} fazę.
- 8 8. drużyna wykonuje budowę normalnie.
- 12 Zwijanie linji. 12. drużyna zwija. a) podział i praca drużyn podczas marszu dywizji. b) podział drużyn po zatrzymaniu się na nocleg.

zmuszał siłą faktu do oddzielenia personelu drużyny od jego kabla. Budowa osi telefonicznych zmusiła również do rozrywania plutonów.

Budowę, utrzymanie ruchu i konserwację oraz zwijanie nie należy powierzać jednej i tej samej jednostce budowlanej. Chcąc należycie wykorzystać formacje wojsk łączności, budujące osie telefoniczne i połączenia rokadowe, trzeba rozdzielić wspomniane czynności na różne jednostki budowlane. Jedne budują, inne utrzymują ruch i konserwują sieć a inne jeszcze zwijają ją.

Budowę stale rosnącej osi telefonicznej można porównać z ruchem łańcucha napędowego bez końca. Cała sztuka polega na tem, by na czas doprowadzić do przodu wolne, stylu znajdujące się jednostki budowlane, celem użycia ich do dalszej rozbudowy linii. Jeżeli to jest niemożliwe, wtedy należy wolne tylowe jednostki pracy wykorzystać do zluźniania bliżej przodu znajdujących się drużyn. Stale chodzi o to, by umiejętnie wycofywać jednostki pracy z istniejącej i czynnej linii, celem ich użycia na czołe maszerującej kolumny do dalszej budowy osi telefonicznej oraz jako zapas sił i środków do budowy ewentualnej sieci bojowej.

Wykonanie tego zadania umożliwiają następujące czynniki:

- 1) przejęcie własnych linii przez inne formacje,
- 2) zwijanie linii,
- 3) zwijanie stacyj na linii,
- 4) zmniejszanie obsługi na stacjach.

Rycina 3 przedstawia, w jaki sposób odbija się właściwe dysponowanie na organicznej całości jednostek, warunkujące należyte wykorzystanie personelu i sprzętu. Zostanie tutaj przedstawiona technika dysponowania w ciągu kilkodniowej akcji współczesnej dywizji piechoty.

Na wstępie ustalimy, jakimi formacjami wojsk łączności dywizja dysponuje.

Oddział (baon) telegraficzny posiada o ile chodzi o formacje drutowe:

2 kompanie telegraficzne o następującym składzie:

- | | |
|----------|---------------------------------|
| 1. komp. | 1. pluton — 1., 2. i 3. drużyna |
| | 2. „ — 4., 5. i 6. „ |
| 2. komp. | 3. pluton — 7., 8. i 9. drużyna |
| | 4. „ — 10., 11. i 12. „ |

Drużyny 1., 4., 7. i 10. są drużynami konnemi.

Każda drużyna piesza ma sześciokonny wóz techniczny, pozatem każdy pluton ma specjalny wóz sprzętowy.

Drużyny konne są wyposażone w 15 km kabla, zaś drużyny piesze w 10 km. Wszystkie drużyny mają po 5 aparatów. W dyspozycji dowódcy oddziału telegraficznego dywizji znajdują się dwa samochody ciężarowe, wyposażone każdy w rezerwę 30 km kabla. Wymiana kabla i t. p. następuje na rozkaz dowódcy oddziału telegraficznego dywizji przy pomocy wspomnianych samochodów.

Rozkaz techniczny dowódcy oddziału telegraficznego dywizji na pierwszy dzień (1. dzień — na ryc. 3).

1) Zadanie oddziału: budowa osi telegraficznej wzdłuż osi marszu dywizji od A przez C do E (25 km).

2) Czoło budowlane, skład: dowódca pierwszego plutonu (nadzór), pierwsza i czwarta drużyna (konne), wyposażone każda w 25 km kabla.

Całość gotowa o godz. 5.00 w A.

Czoło budowlane buduje na wysokości oddziału rozpoznawczego

Pierwszy szlak od A do C drużyna pierwsza.

Drugi „ od C do E „ czwarta.

Uzupełnienie kabla samochodem Nr. 1. w C.

3) Na centrali bazowej w A: dowódca drugiego plutonu, obsługa trzecia drużyna bez kabla.

4) Oddział telegraficzny, bez jednostek wyżej zadysponowanych, znajduje się o godz. 6.30 w A i maszeruje pod dowództwem dowódcy trzeciego plutonu na ogonie straży przedniej.

5) Po osiągnięciu początkowych punktów swej pracy, wychodzą kolejno z kolumny marszowej i podnoszą linię budowaną przez drużyny konne:

a) drużyna druga od A do B, zachodni skraj miejscowości (7 km), do dyspozycji wóz sprzętowy pierwszego plutonu,

b) piąta drużyna od B do C, zachodni skraj miejscowości (8 km),

c) połowa szóstej drużyny od C do D, zachodni skraj miejscowości (5 km), do dyspozycji wóz sprzętowy drugiego plutonu,

d) druga połowa szóstej drużyny od D do E (5 km), do dyspozycji wóz techniczny szóstej drużyny.

Nadzór ma dowódca czwartego plutonu.

6) Oficer łączności dowódcy straży przedniej — dowódca pierwszej kompanii telegraficznej.

Oficer łączności dowódcy sił głównych — dowódca drugiej kompanii telegraficznej.

Ja znajduję się spoczątku przy czole budowlanem, następnie w sztabie dywizji.

Po zatrzymaniu się dywizji na nocleg, wydaje dowódca oddziału telegraficznego dywizji następujący rozkaz.

(Patrz ryc. 3 — 1 dzień — b).

Przeznaczam na kwaterę:

a) miejscowość E dla dowódcy pierwszej kompanii telegraficznej; miejscowość E dla dowódcy pierwszego plutonu oraz drużyny szóstej, pierwszej i czwartej.

Obsługa stacji E — drużyna szósta.

b) miejscowość D dla całej drugiej kompanii.

Obsługa stacji D — drużyna ósma.

c) miejscowość C dla sztabu oddziału telegraficznego dywizji oraz piątej drużyny bez kabla,

d) miejscowość B dla drugiej drużyny bez kabla,

e) miejscowość A dla dowódcy drugiego plutonu i drużyny trzeciej bez kabla.

Na drugi dzień wydaje dowódca oddziału telegraficznego następujący rozkaz techniczny.

(Patrz ryc. 3 — 2 dzień — a).

1) Zadanie oddziału: wydłużenie osi telefonicznej (obecnie 25 km) od E przez G do J (30 km do budowy) i buduje połączenie rokadowe z E do E₁ (10 km).

2) Czoło budowlane skład: dowódca pierwszego plutonu (nadzór), siódma i dziesiąta drużyna (konne) wyposażone każda w 25 km kabla.

Całość gotowa o godz. 5.30 w E.

Początek budowy godz. 5.30 na wysokości oddziału rozpoznawczego w E.

Uzupełnienie kabla samochodem kompanii drugiej w F i H.

3) Połączenie rokadowe E do E₁ buduje drużyna dwunasta, wyposażona w 11 km kabla.

Początek budowy godz. 6.00 w E.

Drużyna dwunasta oddaje dwóch ludzi jako wzmocnienie drużyny piątej w E.

4) O godz. 6-ej zwinąć stacje B i D.

Drużyna piąta obsługiwać będzie stacje C i E.

Przejęcie stacji E do godziny 6-ej.

Wóz sprzętowy drugiego plutonu otrzymuje piąta drużyna w F.

Dywizyjna centrala bazowa od godziny 7-ej w E, nadzór dowódca drugiego plutonu.

5) Niezajęta pozostała część oddziału telegraficznego dywizji o godz. 6.00 w E, maszeruje na ogonie straży przedniej, pod dowództwem dowódcy plutonu trzeciego.

6) Po osiągnięciu punktów początkowych swej pracy, wychodzą kolejno z kolumny marszowej i podnoszą linię budowaną przez drużyny konne:

a) drużyna ósma od E do F (10 km) dzieli odcinek na dwie części i pracuje połowami drużyny. Do dyspozycji drugiej połowy — wóz sprzętowy trzeciego plutonu,

b) drużyna szósta od F do G (6 km),

c) drużyna dziewiąta od G do H (8 km) dzieli odcinek na dwie części i pracuje połowami drużyny. Do dyspozycji drugiej połowy — wóz sprzętowy czwartego plutonu,

d) drużyna jedenasta od H do J (6 km).

Nadzór dowódca czwartego plutonu.

7) Przydział i zadania oficerów:

Oficer łączności dowódcy straży przedniej — dowódca pierwszej kompanii telegraficznej.

Oficer łączności dowódcy sił głównych — dowódca drugiej kompanii telegraficznej.

Ja znajduję się spoczątku przy czole budowlaniem, następnie w sztabie dywizji.

Po zatrzymaniu się dywizji na nocleg, wydaje dowódca oddziału telegraficznego dywizji następujący rozkaz:

(patrz ryc. 3. — 2. dzień — b).

Przeznaczam na kwaterę:

a) miejscowość J dla dowódcy pierwszej kompanii telegraficznej,

dowódcy pierwszego plutonu oraz

drużyny jedenastej, siódmej i dziesiątej,

obsługa stacji J — drużyna jedenasta;

b) miejscowość H dla dowódcy drugiej kompanji telegraficznej,

drużyny dziewiątej,

obsługa stacji H — drużyna dziewiąta;

c) miejscowość Q dla sztabu oddziału telegraficznego dywizji oraz szóstej drużyny bez kabla,

i t. d. — dyslokacja oficerów i oddziałów wynika z ryc. 3. dzień 2-gi b, nie kończą jej omawiania dla oszczędności miejsca.

Po opisanju dwóch pierwszych dni, właściwie rycina już sama za siebie mówi i dostatecznie wyjaśnia technikę rozkazodawstwa oraz sposób dysponowania. Odnośnie pozostałych dni daje ona wyraźny pogląd na światła i cienie tego systemu.

Przedstawimy jednak jeszcze dzień czwarty. Stawia on bowiem dowódcę oddziału telegraficznego dywizji w dość trudnem położeniu. Dlatego należy przedstawić sposób rozwiązania takiego zadania.

Rozkaz techniczny dowódcy oddziału telegraficznego dywizji na dzień czwarty.

(Patrz rycina 3. — 4. dzień — a).

1) Stała linja budowana przez armję osiągnie w ciągu dnia jutrzejszego J.

2) Zadanie oddziału: wydłużenie osi telefonicznej (obecnie 85 km) od O przez Q do S (20 km do budowy) i budowa połączenia rokadowego z N przez N_1 do N_2 (15 km). Linja rokadowa powinna być gotowa i załączona do stacji N_2 na godzinę 14-tą.

3) Czoło budowlane skład: nadzór dowódca pierwszego plutonu, dziesiąta i siódma drużyna (konne), wyposażone każda w 25 km kabla.

Całość gotowa o godzinie 6.00 w O.

Początek budowy godzina 6.00 na wysokości oddziału rozpoznawczego w O.

Uzupełnienie kabla samochodem kompanji drugiej w N.

4) Budowa linji rokadowej. Nadzoruje dowódca trzeciego plutonu, wykonują ósma i dziewiąta drużyna.

Ósma drużyna rozpoczyna pracę o godz. 4.30 w N i buduje do N_1 . Po wykonaniu pracy drużyna ósma natychmiast maszeruje do N i udaje się naprzód przez P do Q.

Dziewiąta drużyna osiąga o godzinie 6-ej N_1 i buduje z N_1 do N_2 .

Ósma i dziewiąta drużyna pozostawiają po dwóch ludzi w N_1 pozatem znajdować się będzie w N_1 wóz sprzętowy trzeciego plutonu.

5) O godzinie 7.00 zwinąć stacje K. M. i O.

Bazową centralą dywizji będzie do godziny 15-ej centrala J, po godzinie 15-ej centrala N.

6) Luzują się następne jednostki (przejmują obsługę stacji).

Czwarta część szóstej drużyny luzuje połowę drużyny drugiej, przejmując o godz. 1-ej stację J.

Połowa drugiej drużyny luzuje połowę drużyny dziesiątej, przejmując o godz. 4-ej stację L.

Druga połowa drużyny drugiej luzuje połowę drużyny ósmej, przejmując o godz. 4.00 stację N.

7) Na ogonie straży przedniej znajdują się drużyny pierwsza i czwarta. Wymienione drużyny gotowe do marszu o godzinie 7.30 w N. Wysłać gońca do mnie.

8) Drużyna jedenasta, której dodatkowo przydzielam wóz sprzętowy czwartego plutonu, podnosi linię jedną połową od O do Q a drugą połową od Q do S. Oba odcinki po 10 km.

9) Po dojściu linii stałej armji do J_1 , co nastąpi prawdopodobnie o godzinie 8-ej, zwiną:

drużyna trzecia od A do E (25 km) nocleg w E,

drużyna dwunasta od E, przez E do G (25 km) nocleg w G,

drużyna piąta, po zwinięciu nakazanego odcinka, maszeruje do J (15 km),

drużyna piąta, po zwinięciu nakazanego odcinka, maszeruje do L i tam luzuje połowę drużyny drugiej przejmując stację L,

drużyny trzecia i dwunasta muszą pojutrze osiągnąć N.

10) Zwinięty kabel zabierać będzie samochód ciężarowy pierwszej kompanji o godz. 12-ej i 20-ej, odwożąc go do przodu do oddziału telegraficznego dywizji.

1) Przydział i zadanie oficerów jak dnia poprzedniego.

Jak już wyżej zostało zaznaczone, rycina 3. odzwierciadla dokładnie dalszy tok pracy oddziału telegraficznego dywizji, dając dokładny pogląd na technikę rozkazodawstwa oraz sposób dysponowania. Wykazuje ona dalsze wysiłki tej formacji wojsk łączności w ciągu dnia piątego i szóstego, dlatego też nie będą one tutaj więcej opisywane, w przypuszczeniu, że studjum ryciny trzeciej czytelnikowi zupełnie wystarczy.

Przytoczony przykład schematyczny udowadnia wyraźnie, że można utrzymać stałą i dobrą łączność operacyjną dywizji, dysponując tylko dwunastoma drużynami. Wojska łączności są w stanie sprostać takiemu zadaniu tak pod względem wysiłku personelu jak i odnośnie wyposażenia materiałowego. Cała trudność polega na należytej umiejętności rozkazywania. Plan i kalkulacja pracy, wykonane przez dowódcę takiego oddziału telegraficznego, wymagają gruntownego i drobiazgowego przemyślenia oraz dużej umiejętności dysponowania. W przeciwnym razie nie uda się należyte wykorzystanie posiadanych sił i środków. Nie dysponując racjonalnie, lecz operując plutonami jako całościami, nie osiąga się celu. W takich warunkach grozi niebezpieczeństwo użycia całych plutonów tam, gdzie wystarczają drużyny. Zasadniczą wadą dysponowania całymi plutonami jest pozostawienie ich na liniach do czasu zwijania, mimo że drużyna pojedyncza mogłaby dokonać zwinięcia całego odcinka plutonu. Gdy plutony w ten sposób użyte skończą zwijanie, są one tak daleko stylu za wojskami, że ich ponowne użycie do budowy na czole budowlanem staje się zupełnie problematyczne. Jeżeli na linii wybudowanej przez dwa plutony pozostawiamy osiem drużyn do obsługi, konserwacji i zwijania, wtedy marnujemy niepotrzebnie pięć drużyn i tracimy je na przeciąg 3 do 4 dni. Do obsługi, konserwacji i zwinięcia wystarczyłyby bowiem w zupełności trzy drużyny.

Aczkolwiek nie ze wszystkimi wywodami autora można się bez zastrzeżeń zgodzić, to jednak gruntowne przestudjowanie tej części jego pracy może dać dużo refleksji i tematu do rozważań.

Wyliczę tutaj kilka zagadnień, pozostawiając je narazie bez komentarzy.

1) Rozważania nad wysiłkiem wojsk łączności ujęte w schemat przeciętnej dziennej wydajności drużyn.

2) Ciekawy przydział zadań dla oficerów wojsk łączności.

3) Oryginalne poglądy na technikę rozkazodawstwa. Dysponowanie drużynami, a nawet ich częściami, z ominięciem dowódców plutonów i kompanij. Olbrzymie zaufanie do kaprała - drużynowego.

4) Zupełne lekceważenie znaczenia jednostek budowlanych jako całości (rozrywanie drużyn na $\frac{1}{4}$ części).

5) Pogląd na rozdział w dysponowaniu do budowy, obsługi i konserwacji oraz do zwijania. (Jedna jednostka buduje, druga obsługuje, a trzecia zwija).

6) Oryginalny sposób przesuwania (szufladkowania) jednostek pracy w celu ich podciągnięcia do przodu.

7) Sposób użycia drużyn konnych. Dzienny wysiłek marszowy dywizji — budowa osi telefonicznych — dzielenie dwóch drużyn konnych.

8) Budowa osi telefonicznej nie przeprowadzana na wysokości oddziału przedniego straży przedniej, lecz już z oddziałem rozpoznawczym.

9) Sposób wykorzystywania samochodów ciężarowych.

10) Wyrażne rozwiązanie wyposażenia formacji wojsk łączności w puste bębny.

11) Wyposażenie drużyn „pieszych“ w wozy techniczne o sześciokonnym zaprzęgu.

12) Ulokowanie całego oddziału (baonu) telegraficznego tuż za strażą przednią dywizji, wykonywującej marsz ubezpieczony.

r. e.

INŻYNIERJA I ŁĄCZNOŚĆ W ARMII ITALSKIEJ.

Kilka słów do artykułu „Piechota, wojska szybkie, a inżynierja”¹⁾.

Rivista di Artiglieria e Genio. Luty 1934.

Laureatem konkursu o najlepszy artykuł z dziedziny wojsk inżynieryjnych w r. 1933 oraz zdobywcą nagrody 2000 lirów i medalu srebrnego został major Bruno Capuccini za artykuł pod tytułem „Piechota, wojska szybkie a inżynierja — zagadnienia współdziałania“.

Artykuł zewszepochmiar interesujący, zwłaszcza dla wymienionych rodzajów broni; napisany z niebywałą swadą literacką i wojсковą; obszerny co do rozmiarów i treści (przeszło 60 stron druku).

Autor sypie jak z rękawa cytatai z mało może znanego, ale niezawodnie ciekawego dziełka von Bogusławskiego, kpt. 50 p. p.

¹⁾ Wojska inżynieryjne według pojęć włoskich obejmują również i łączność, balony oraz kolejnictwo. Wojska szybkie — kawalerję i jednostki zmotoryzowane.

pruskiej pod tytułem „Wnioski taktyczne z wojny 1870—71“. Z dziełka tego jak i z wielu innych, ale już współczesnych głosów niemieckich, francuskich, italskich wynika niezbicie jeden wniosek: armje walczące nie były przygotowane do umiętętnego użycia i wykorzystania oddziałów inżynieryjnych. Przyczyniły się do tego głównie: brak współdziałania w okresie przedwojennym; mglistość, lub mało mówiąca ogólnikowość regulaminów; brak rzeczywistego dowódcy wojsk inżynieryjnych w wielkich jednostkach (byli tylko doradcy fachowi, referenci, pomoecnicy, „do dyspozycji“ i t.p.); nieuznanie inżynierji za jeden z rodzajów broni walczącej, lecz tylko za broń czy nawet służbę pomocniczą.

W omawianym artykule autor z dużym szacunkiem cytuje głosy marszałków Focha, Petain i innych dowódców francuskich.

Nie mogę powstrzymać się od przytoczenia za autorem bardzo znamiennej przestrogi płk. Letourner (*Revue d'Infanterie*. 1925): „Po wojnie minionej powrócimy do starych błędów. A dlaczego?, dlatego, że w regulaminach wszystkich prawie armij współczesnych brak jest paragrafów, rozgraniczających dokładnie uprawnienia i odpowiedzialność. Współdziałanie piechoty z inżynierją podczas ćwiczeń jest w równej mierze niezbędne, jak współdziałanie między piechotą a artylerją“.

W swym artykule broni się autor zaciekle przed poglądami, że wojska inżynieryjne służą jedynie „do dyspozycji“ głównych rodzajów broni, lub jak to było dawniej „do przygotowania drogi do ataku“.

Za płk. Brossé (*Combinaison des armes*. *Revue d'Infanterie*. 1931) powtarza autor, że inżynierja jest przede wszystkim bronią, zdolną dać odczuć swoje działanie w walce. Dzisiejsza walka piechura bowiem toczy się równolegle z walką techniczną.

Bardzo znamienny jest również głos płk. Baills (*Emploie tactique du génie*. *Revue d'Infanterie*. 1929): „Wojska inżynieryjne wielkich jednostek są używane w masie pod kierownictwem właściwych dowódców. W wypadkach wyjątkowych, gdy pododdziały inżynieryjne będą obciążone zadaniami specjalnemi przy innych broniach, przeznaczenie to powinno być ograniczone w czasie i w terenie; pododdziały wydzielone, po wykonaniu powierzonych im za-

dań, muszą powrócić natychmiast do swoich właściwych jednostek do wykonywania swoich właściwych zadań“.

Major Capuccini porusza cały szereg temu podobnych aktualnych zagadnień. W naszych warunkach, przy wyraźnem oddzieleniu wojsk łączności od właściwych wojsk inżynieryjnych, przedstawiać mogą te zagadnienia szczególne zainteresowanie dla oficerów saperów, to też ograniczyłem się do przytoczenia powyższych najbardziej charakterystycznych głosów. Kolegom saperom natomiast radziłbym zainteresować się powyższym artykułem w całości, lub choćby jego rozdziałem V, omawiającym współdziałanie piechoty z inżynierją (piechota przyszłości, inżynierja dziś i jutro, współdziałanie techniczne, wnioski i uwagi końcowe).

Miedzy wieloma poruszaniem zagadnieniami daje autor pobieżny przegląd środków technicznych w kilkunastu armjach europejskich (również i w polskiej) oraz w japońskiej i amerykańskiej.

Pozwolę sobie przytoczyć dla orientacji normy odnośnie środków łączności przyjęte w armji italskiej:

1) **P u ł k p i e c h o t y** (łącznie z obserwatorami, sygnalistami): 5 oficerów, 10 podoficerów, ponad 400 szereg. (co czyni 13,25% stanu pułku!), 5 stacyj radjo, 38 aparatów telef., 18 aparatów sygnal. świetlnych, 1 łącznica, 38 km. kabla.

Z tej liczby:

a) dowództwo pułku: pluton łączności około 80 szereg., 5 stacyj radjo, 8 aparatów telef., 6 aparatów sygnalizacji świetlnej, 1 łącznica, 8 km. kabla;

b) dowództwo bataljonu: pluton łączności około 50 szereg., 6 aparatów telef., 6 km. kabla i odpowiednia ilość innego sprzętu;

c) kompanja c. k. m.: drużyna 12 szereg., 2 aparaty telef., 2 ap. sygnal. świetlnej;

d) kompanja strzelecka: 8 sygnalistów tarczami.

P u ł k b e r s a l j e r ó w: 4 oficerów, 13 podoficerów i ok. 300 szereg. (wraz z sygnal. i obserwatorami), 5 stacyj radjo, 22 aparaty telef., 16 aparatów sygnal. świetlnej, 1 łącznica, 26 km. kabla.

P u ł k k a w a l e r j i: około 60 szereg., 7 stacyj radjo (innych liczb autor nie podaje). Łączności drutowej w pułku kawalerji niema.

2) **D y w i z j a p i e c h o t y**: kompanja telegraficzna (stanów liczbowych autor nie podaje) posiada: 92 km. kabla grubszego

(oprócz 50 km. kabelka typu piechoty), 42 aparaty telef., 10 aparatów sygnalizacji świetlnej, 12 łącznic.

Prócz tego: pluton radjo, wyposażony w około 20 stacyj radjo-telegraficznych korespondencyjnych i podsłuchowych.

Oraz tak zw. drużyna fotoelektryczna z 4-ma reflektorami (prawdopodobnie do telefonji świetlnej).

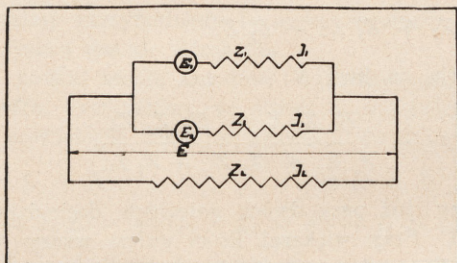
Miedzy różnymi projektami zastanawia się autor, czy zgodnie z projektami francuskimi i niemieckimi nie byłoby wskazane utworzenie w wielkich jednostkach stanowiska dowódcy łączności i podporządkowanie go dowódcy inżynierji.

kpt. Szczęsnowicz.

NOWA METODA DO OBLICZAŃ OBWODÓW PRĄDU STAŁEGO I ZMIENNEGO

(W. B. Kouwenhofen i M. F. Pullen. *Electrical Engeneering.*, listopad, 1933).

Do obliczeń obwodów istnieją klasyczne metody oparte na prawach Ohma i Kirchoff'a, które jednak są bardzo długie i prowadzą do rozwiązywania dość kłopotliwego dużej ilości równań. Istnieją metody bardziej nowoczesne, opracowane przez Maxwell'a, Kennell'ego i Wenner'a, które jednakże obliczeń nie ułatwiają.



Ryc. 1.

Metoda, którą poniżej podam, jest opracowana przez profesorów Hopkins University w Baltimore, panów W. M. Kouwenhofen'a i M. W. Pullen'a.

Metoda ta stosuje się do obliczeń obwodów w przypadku połączenia dwóch albo więcej sił elektromotorycznych równolegle. Me-

toda ta wprowadza pojęcie fikcyjnych natężeń prądów i fikcyjnej oporności.

Wyjaśnimy ją na następujących przykładach.

Przypuścmy, że mamy następujący obwód, składający się z dwóch sił elektromotorycznych, połączonych równolegle z linji zewnętrznej.

Ryc. 1 przedstawia nam ten obwód, gdzie Z_1 i Z_2 są to oporności w gałęziach zaś Z_L oporności linji.

Rozwiążmy ten obwód posługując się klasycznymi prawami Kirchhoff'a.

$$1) E_1 = I_1 Z_1 + I_L Z_L$$

$$2) E_2 = I_2 Z_2 + I_L Z_L$$

$$3) I_L = I_1 + I_2$$

Na podstawie tych trzech równań możemy znaleźć drogą podstawień natężenie prądów w linji i w gałęziach.

$$4) I_L = \frac{E_1 Z_2 + E_2 Z_1}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

$$5) I_1 = \frac{E_1 Z_1 + E_1 Z_L - E_2 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

$$6) I_2 = \frac{E_2 Z_1 + E_2 Z_L - E_1 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

i spadek napięcia na linji E ;

$$7) E = I_L Z_L = \frac{E_1 Z_2 Z_L + E_2 Z_1 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

Jak widzimy już przy dwóch gałęziach dochodzimy do dość długich równań. Przy większej ilości gałęzi wzory te znacznie zwiększają się. Rozwiążmy teraz to zagadnienie nową metodą.

Przypuścmy, że każda siła elektromotoryczna tworzy obwód oddzielny, nie związany z całością.

Znajdziemy fikcyjne natężenie prądów w obwodach oddzielnych, które autorzy nazwali „short circuit“. Z prawa Ohm'a mamy:

$$I_{1s} = \frac{E_1}{Z_1}; \quad I_{2s} = \frac{E_2}{Z_2};$$

Spadek napięcia E będzie się równał sumie prądów w gałęziach, pomnożony przez równolegle połączone fikcyjnie oporności (w rzeczywistości oporność linii jest połączona szeregowo z opornościami gałęzi). Znajdziemy, że:

$$8) E = (I_{1s} + I_{2s}) \cdot \frac{Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

Podstawiając wartości I_{1s} i I_{2s} do wzoru (8) znajdziemy

$$E = \frac{E_1 Z_2 Z_L + E_2 Z_1 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

$$I_L = \frac{E}{Z_L} = \frac{E_1 Z_2 + E_2 Z_1}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

Prądy w gałęziach I_1 i I_2

$$I_1 = \frac{E_1 - E}{Z_1} = \frac{E_1 Z_1 + E_1 Z_L - E_2 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

$$I_2 = \frac{E_2 - E}{Z_2} = \frac{E_2 Z_1 + E_2 Z_L - E_1 Z_L}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_L + Z_2 Z_L}$$

Jak widzimy otrzymaliśmy te same rezultaty, jakie mieliśmy stosując klasyczną metodę Kirchoffa.

Poniżej podam teorię autorów, wyprowadzoną na podstawie praw Kirchoffa. Przypuścmy, że mamy n sił elektromotorycznych połączonych równolegle. Stosując prawa Kirchoffa otrzymamy:

$$9) I_1 + I_2 + I_3 \dots + I_n = I_L$$

$$10) E_1 - I_1 Z_1 = E_2 - I_2 Z_2 = E_3 - I_3 Z_3 = \dots \\ = E_n - I_n Z_n = I_L Z_L = E$$

gdzie $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$ są to siły elektromotoryczne w gałęziach,

$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ oporność w gałęziach,

$I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$ natężenie prądów w gałęziach,

I_L — natężenie prądu na linii,

Z_L — oporność linii,

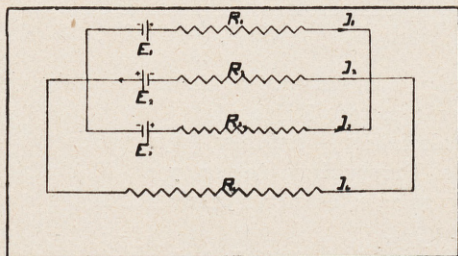
E — spadek napięcia linii.

Podstawmy do równania (10) z równania (9) wartość I_1 i po-
dzielmy obie strony równania przez Z , otrzymamy $\frac{E_1}{Z_1} + I_2 + I_3$
+ $I_n - I_L = \frac{E}{Z_1}$ na podstawie tego możemy napi-
sać następujące równanie:

$$\left. \begin{aligned} \left(\frac{E_2}{Z_2} - I_2 = \frac{E}{Z_2} \right) \\ \left(\frac{E_3}{Z_3} - I_3 = \frac{E}{Z_3} \right) \\ \left(\frac{E_n}{Z_n} - I_n = \frac{E}{Z_n} \right) \end{aligned} \right\} \text{ skąd } \begin{aligned} \left(I_2 = \frac{E_2 - E}{Z_2} \right) \\ \left(I_3 = \frac{E_3 - E}{Z_3} \right) \\ \left(I_n = \frac{E_n - E}{Z_n} \right) \end{aligned}$$

zaś dla linii

$$I_L = \frac{E}{Z_L}$$



Ryc. 2.

Suma algebraiczna tych równań:

$$\frac{E_1}{Z_1} + \frac{E_2}{Z_2} + \frac{E_3}{Z_3} + \dots = E \left(\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots + \frac{1}{Z_n} \right)$$

Ale $\frac{E_1}{Z_1}$; $\frac{E_2}{Z_2}$, i t. d. są to nasze wyżej podane fikcyjne
natężenia prądów I_{1s} , I_{2s} , I_{3s} , i t. d.

Suma zaś oporności jest wyrazem na odwrotność oporności zastępczej przy połączeniu równoległym. Na podstawie tego możemy napisać, że:

$$(I_{1s} + I_{2s} + I_{3s} + \dots + I_{ns}) Z_s = E.$$

Jak wynika z wyżej przytoczonych rozważań, metoda ta opiera się w zupełności na prawach Kirchoffa.

Celem lepszego jej zobrazowania przejdźmy do przykładów konkretnych.

I Przykład z prądem stałym.

$$\begin{array}{ll} E_1 = 12 \text{ v} & R_1 = 6 \text{ ohm} \\ E_2 = 9 \text{ v} & R_2 = 3 \text{ ohm} \\ E_3 = 20 \text{ v} & R_3 = 4 \text{ ohm} \\ & R_L = 4 \text{ ohm} \end{array}$$

Rozwiążemy to zadanie nową metodą.

$$I_{1s} = \frac{E_1}{R_1} = \frac{12}{6} = 2 \text{ amp.}$$

$$I_{2s} = \frac{E_2}{R_2} = \frac{9}{3} = -3 \text{ amp (uwzględniamy kierunek prądu)}$$

$$I_{3s} = \frac{E_3}{R_3} = \frac{20}{4} = 5 \text{ amp.}$$

Suma prądów fikcyjnych w gałęziach równa się:

$$I_{1s} + I_{2s} + I_{3s} = 2 - 3 + 5 = 4 \text{ amp.}$$

Całkowita fikcyjna oporność równa się:

$$\frac{I}{R_s} = \frac{I}{R_1} + \frac{I}{R_2} + \frac{I}{R_3} + \frac{I}{R_L} = I_{ohm}$$

$$\text{Spadek napięcia } E = (I_{1s} + I_{2s} + I_{3s}) R_s = 4 \text{ v.}$$

a natężenie prądów rzeczywiste.

$$I_L = \frac{E}{R_L} = \frac{4}{4} = I \text{ amp.}$$

$$I_1 = \frac{E_1 - E}{R_1} = \frac{12 - 4}{6} = 1 \frac{1}{3} \text{ amp.}$$

$$I_2 = \frac{E_2 - E}{R_1} = \frac{-9 - 4}{3} = -4 \frac{1}{3} \text{ amp.}$$

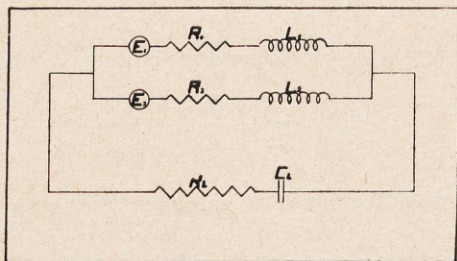
$$I_3 = \frac{E_3 - E}{R_3} = \frac{20 - 4}{4} = 4 \text{ amp.}$$

Stosując metodę Kirchoffa, musielibyśmy zużyć znacznie więcej czasu na przeprowadzenie tych samych obliczeń.

2) Przykład z prądem zmiennym.

Przypuśćmy, że mamy obwód składający się z dwóch sił elektromotorycznych zmiennych o częstotliwości 60 cykli/sek połączonych równolegle do linii zewnętrznej.

Wartości obwodu są następujące $E_1 = 145$ v. Opór wewnętrzny $R_1 = 0,1$ ohm. Indukcyjność $L_1 = 0,001$ henr., stąd oporność urojona $X = \omega L = 0,3768$, oporność całkowita $Z_1 = \sqrt{R_1^2 + (\omega L)^2} = 0,38984$, $E_2 = 110$ v., opór wewnętrzny $R_2 = 0,15$ ohm.,



Ryc. 3.

indukcyjność $L_2 = 0,0008$ henr. Oporność urojona $X_2 = 0,30144$ ohm., oporność całkowita $Z_2 = 0,3367$ ohm. S. E. M. te nie pracują w fazie, E_2 opóźnia się względem E_1 o 10° :

Oporność linii $R' = 8$ ohm., oporność urojona $X' = 6$ ohm.

Oporność całkowita $Z' = 10$ ohm.

Obliczając nową metodą, znajdziemy, że:

$$I_{1s} = \frac{E_1}{Z_1} = 371,9446 \text{ amp.}$$

$$I_{2s} = \frac{E_2}{Z_2} = 326,70022 \text{ amp.}$$

Suma prądów $I_{1s} + I_{2s} \cong 698,579 \text{ amp.}$

Oporność zastępcza $Z_2 = 0,06862 + j. 0,16907$.

Spadek napięcia $E = (I_{1s} + I_{2s}) Z_2 = 126,6478 - j. 14,3917 = 127,463 \text{ v,}$

Obliczmy teraz natężenie prądów,

$$I_1 = \frac{E_1 - E}{Z_1} = \frac{(145 + j. 0) - (126,6478 - j. 14,3917)}{0,1 + j. 0,3788}$$

$= 47,7569 - j. 36,0311 = 59,8244 \text{ amp.}$

E_1 bierzemy jako wektor podstawowy E_2 opóźnia się względem E o 10.

Więc $E_2 = 110 = 108,3289 - j. 19,1013$ (uwzględniamy $\varphi = 10$)

$$I_2 = \frac{E_2 - E}{Z_2} = \frac{(108,3289 - j. 19,1013) - (126,6478 - j. 14,3917)}{0,15 + j. 0,30144} =$$

$= -36,7616 + j. 42,4785 = 56,1769 \text{ amp.}$

$$I_L = \frac{E}{Z_L} = \frac{126,7836 - j. 14,3917}{8 - j. 6} = 12,7463 \text{ amp.}$$

Autorzy wykonali jeszcze dużo innych obliczeń, stwierdzających w całej rozciągłości prawdziwość ich teorii.

por. Puciata.

WSPÓŁCZESNE TENDENCJE PRZEMYSŁU RADJOELEKTRYCZNEGO.

(Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones. Zeszyt 2/1934).

Zagraniczna prasa techniczna poświęca ostatnio dużo uwagi obecnym tendencjom przemysłu radjoelektrycznego. Annales des Postes Télégraphes et Téléphones w artykule, opartym na wynikach dwóch ostatnich wystaw radjoelektrycznych w Paryżu i Berlinie, omawia postępy, dokonane ostatnio w tej dziedzinie.

Przedewszystkiem wygląd i jakość odbiorników radjofonicznych zależy w zupełności od typu ostatnio wyprodukowanych i poraz pierwszy do wszystkich nowoczesnych odbiorników wprowadzonych lamp. Lampy te zasilane są wyłącznie przez prąd elektryczny (stały i zmienny) przemysłowy z sieci, ogrzewane są pośrednio, posiadają jedną katodę dwunitkową, dającą lepszą wytrzymałość mechaniczną, doskonałą izolację elektrody podgrzewanej i jednostajny dopływ ciepła do warstwy katodowej. W rezultacie nowe to urządzenie gwarantuje zupełne usunięcie brzęczenia i trzasków mogących występować przy odbiorze.

Odbiorniki — superheterodyny, zaopatrzone dawniej w osobną lampę do produkcji częstotliwości nakładanej, posiadają obecnie tylko jedną lampę wspólną o sześciu elektrodach (heksoda), z których cztery elektrody są siatkami, umieszczonemi między katodą i anodą i do których jest włączony obwód wejściowy, obwód oscylacyjny i obwód reakcyjny. W tej to lampie zachodzi połączenie częstotliwości odebranej z częstotliwością wytworzoną w samym odbiorniku; rezultat tego nakładania — częstotliwość średnia — doprowadzona jest do obwodu amplifikacyjnego. Lampa heksoda nie wywołuje drgań harmonicznych, powodowanych zazwyczaj zakrzywieniem charakterystyki.

W najbardziej udoskonalonych odbiornikach stosuje się przed heksodą oscylacyjną i za nią dodatkowo lampy sześcieelektrodowe, t. zw. heksody anti-fadingowe. Pierwsza z tych lamp pracuje jako normalna lampka wzmacniająca wielkiej częstotliwości, podczas gdy druga — wzmacnia częstotliwość średnią; równocześnie zasadniczym zadaniem obu tych lamp jest automatyczne regulowanie stopnia wzmocnienia przez zmianę potencjału ich siatek. Przy użyciu napięcia rzędu 10 wolt można zmieniać wzmocnienie częstotliwości wielkiej i częstotliwości średniej w stosunku od 1 do 10000, podczas gdy lampy zwykle nie pozwalają osiągnąć zmiany większej jak od 1 do 300. To napięcie siatki wytworzone jest w lampie detektorowej zwanej binodą; lampka ta posiada dwa układy elektrod, lecz jedną tylko katodę. Jeden z tych układów, stanowiący diodę, demoduluje bez żadnych zniekształceń częstotliwość średnią (co daje mu wielką przewagę nad zwykłymi lampkami detektorowymi, nie mającymi charakterystyki prostoliniowej) i wytwarza potencjał pomocniczy, przykładany do siatek heksod dla kompensacji zanikania; drugi układ wzmacnia częstotliwość słyszalną, wynikającą z demodulacji, do

stopnia zapewniającego lampie końcowej zasilanie bez zniekształceń głośnika dynamicznego mocą co najmniej 2 watów. Wprowadzenie tych nowoczesnych lamp pod wieloma względami podnosi jakość odbiorników, upraszczając jednocześnie ich konstrukcję i instalację.

Najlepsze odbiorniki superheterodynowe zaopatrzone są w urządzenia do mierzenia natężenia pola, co pozwala na rozpoznanie fali nośnej i unikanie strojenia na pasmie bocznem. Czułość tych aparatów jest tak doskonała, że napięcie wejściowe rzędu 10 mikrowatów wystarcza już do normalnego odbioru. Z drugiej strony urządzenie anti-fadingowe pozwala na kompensację zanikania w stosunku od 1 do 300000.

W dziedzinie zakłóceń radjoelektrycznych poczyniono duże wysiłki, dążące do wyzwolenia odbioru od wszelkich zakłóceń lokalnych, wynikających w odbiornikach czy to przez promieniowanie bezpośrednie, czy to przez antenę, czy wreszcie przez elektryczną sieć świetlną. Wchodzi w użycie zasilanie całego budynku przez jedną antenę zewnętrzną, obsługującą poszczególne odbiorniki, znajdujące się w danym budynku. Wszelkie powodujące zakłócenia aparaty elektryczne, począwszy od aparatów dla gospodarstwa domowego, jak to odkurzacze, aparaty do froterowania, aparaty do suszenia włosów, wentylatory, maszyny do szycia, aż do aparatów elektro-medycznych, reklam migających i t. p. mogą być obecnie zaopatrzone w urządzenia przeciw-zakłóceniami, których sprawność doskonale wykazały ostatnie wystawy radjoelektryczne. W dziedzinie telewizji trudności, związane z koniecznością przekazywania bardzo szerokiego pasma częstotliwości dla uzyskania wiernego odtworzenia obrazu, pokonywane są dzięki zastosowaniu fal ultrakrótkich jako fal nośnych dla modulacji. Z drugiej strony ma się wrażenie, że sama technika przekazywania i odbioru telewizji przekroczyła już stan prób laboratoryjnych i zbliża się w szybkim tempie do stanu przemysłowego.

Co się tyczy metod przekazywania obrazów zdołano znacznie zwiększyć częstotliwość punktową obrazu, używając 180 linii dla optycznego naświetlenia przedmiotu. W ten sposób rozkłada się każdy obraz w przybliżeniu na 40.000 punktów, co przy serji 25 obrazów na sekundę daje częstotliwość modulacji $5 \cdot 10^5$ cykli. Dla odtworzenia na stacji odbiorczej obrazu tak rozłożonego stosuje się wyłącznie rurę katodową Brauna, znacznie w ostatnim roku udoskonaloną. Porzucono więc — przynajmniej dla odbioru — metody

rozkładania optyczno-mechaniczne, jak tarcza Nipkowa i koło lustrzane, którego synchronizacja trafia na trudności praktyczne, podczas gdy ruchy promienia katodowego mogą być łatwo synchronizowane przez zastosowanie impulsów pomocniczych nadajnika, przesyłanych w końcu każdej linii i każdego obrazu. Istnieją obecnie dwie różne metody dla modulacji natężenia światła, wywołanego przez promień katodowy na fluoryzującej warstwie rury katodowej. A więc modulacji ulega albo natężenie elektryczne promienia, który przebiega od katody do warstwy fluoryzującej z prędkością stałą, albo też moduluje się prędkość promienia, którego natężenie elektryczne jest wówczas stałe. W niedalekiej przyszłości trzeba będzie wybrać jedną z tych dwóch metod, tembardziej, że każda z nich wymaga innej konstrukcji nadajników.

Obrazy przekazywane bezpośrednio na ekran rury Brauna osiągają obecnie w odbiornikach telewizji format przeciętnie 13×18 cm. Jeżeli przy nadawaniu stosuje się podział na 180 linii naświetlonych optycznie, to otrzymany obraz jest jasny i wyraźny we wszystkich szczegółach. Jeśli chodzi o transmitowanie filmów dźwiękowych, to jednocześnie z obrazem przekazuje się odnośne słowa lub muzykę.

Żeby otrzymać wyświetlenie powiększonego obrazu na ekranie umieszczonym poza rurą, wyprodukowano rury Brauna z ekranem tworzącym nachyloną płaszczyznę wewnątrz rury. Obraz, otrzymany w tym przypadku na warstwie fluoryzującej, jest bardziej jasny od obrazu oglądanego z poza ekranu w sposób zwykły; metoda ta pozwala na wyświetlanie na ekranie zewnętrznym obrazu powiększonego do 40×50 cm, przyczem obraz nie traci nic na swej wyrazistości i jasności.

Na stacjach nadawczych nie wprowadzono jeszcze dla wysyłania obrazów rur Brauna i w dalszym ciągu dla analizy obrazu używa się tarczy Nipkowa lub koła lustrzanego. Zasadnicza trudność polega tu na tem, że natężenie światła przy obu tych metodach jest bardzo słabe. Wynaleziono więc inną metodę, dającą rozwiązanie z wielu punktów widzenia ciekawe. Jestto metoda filmowa, polegająca na zdjęciu i udźwiękowieniu przeznaczonej do przekazania sceny. Taśma filmowa ze zdjęciem zostaje rozwinięta natychmiast w specjalnem urządzeniu automatycznym, przesuwa się do kamery, w której zostaje utrwalona i wypłukana, poczem zaraz może być użyta do przekazania utrwalonego na niej obrazu. W ten sposób otrzy-

muje się obrazy o zupełnem natężeniu światła. Zdziwiającym jest fakt, że czas potrzebny do przygotowania taśmy filmowej do transmisji radjoelektrycznej wynosi najwyżej 20 sek. Po wyświetleniu obrazu, taśma filmowa przechodzi do kąpeli chemicznej, w której oczyszczona zostaje z zużytej warstwy światłoczułej, poczem w następnej kąpeli zostaje pokryta nowym pokładem emulsji, dzięki czemu jedna niedługa taśma filmowa o połączonych końcach może być ciągle używana znowu. Metoda ta, bardzo ekonomiczna, może być stosowana również i na stacjach odbiorczych; odbierany obraz nie występuje wówczas na ekranie, lecz na taśmie filmowej, skąd po procedurze identycznej jak na stacji nadawczej zostaje wyświetlony w odpowiedniem powiększeniu na ekranie urządzonym na sposób kinematograficzny.

Stałe powiększenie mocy stacyj nadawczych stworzyło nowe problemy w dziedzinie lamp nadawczych; konstruktorzy zajęli się realizacją lamp trójelektrodowych dużej mocy, unikając użycia zbyt wielkiej ilości lamp o mocy średniej i łączenia ich równolegle. Ten ostatni układ wymaga bowiem kompensacji różnic charakterystyk każdej lampy oraz usuwania drgań pasożytniczych zwłaszcza przy wytwarzaniu fal krótkich. Obecnie wykonywane są seryjnie lampy o mocy 200 kW, składane z poszczególnych elementów; lampy te, łatwo przenośne, zaopatrzone są w pompy pneumatyczne, służące do utrzymywania w lampach stałej próżni.

Należy również podkreślić różnorodne zastosowania zjawisk elektro-akustycznych w dziedzinie budowy instrumentów elektro-muzycznych. Istniejące instrumenty muzyczne, oparte jedynie na zasadach akustycznych — nie dają pełnego zadowolenia wymaganiom współczesnym, gdyż dobroć ich ograniczona jest tem, że mamy tu do czynienia z drganiami ciał materialnych (metal, drzewo, struny i t. p.). Obecnie istnieją dążenia do rozszerzenia granic działania tych aparatów, zwłaszcza pod względem dźwięków. Każdy dźwięk muzyczny składa się bowiem z szeregu drgań, następujących po sobie według pewnego określonego prawa. Ilość tych drgań na sekundę daje wysokość dźwięku. Niezależnie od częstotliwości zasadniczej powstają jednocześnie inne częstotliwości, których ilość okresów na sekundę stanowi wielokrotność częstotliwości zasadniczej; są to drgania harmoniczne, których tworzenie się zależy całkowicie od materiału i kształtu instrumentu muzycznego. Przeciwnie, przy wytwarzaniu częstotliwości elektrycznych, materiał nie gra żadnej ro-

li, znaczenie mają tu jedynie własności elektryczne obwodów drgań, mianowicie: oporność, indukcyjność i pojemność. Zmieniając własności tych obwodów, można wytwarzać dźwięki dowolne — proste, lub złożone syntetycznie. W tym ostatnim przypadku należy dla każdego drgania prostego przewidzieć osobny obwód rezonansowy, a następnie poszczególne drgania dodawać do siebie. Sposób ten wymagałby oczywiście nadzwyczajnej ilości obwodów, to też nie byłby on ekonomiczny ani praktyczny z punktu widzenia manipulacji. W demonstrowanym w ostatnich czasach instrumencie — „treutonjumie“ — zastosowany jest obwód impulsyjny, w którym wyładowanie kondensatora następuje przez lampę jonową i zmienną oporność; ilość wyładowań na sekundę stanowi częstotliwość podstawową. Częstotliwość ta może zmieniać się zależnie od wielkości pojemności i oporności. Zmiany te mogą być osiągnięte zapomocą klawiatury. Ponieważ prąd wyładowania nie ma przebiegu sinusoidalnego, drgania zawierają więc znaczne ilości harmoniczných wyższych. Harmoniczne te wykorzystane są do wzbudzania szeregu obwodów rezonansowych, przeznaczonych do nadawania dźwiękom pożądanego brzmienia.

Instrument ten należy do rzędu tych, które wytwarzają dźwięki w sposób zupełnie syntetyczny, podczas gdy inne stanowią jedynie pewną modyfikację istniejących instrumentów muzycznych, jak fortepjan, skrzypce, wiolonczela i t. p. Każda struna tych instrumentów drga nietylko swoją własną częstotliwością, dającą wysokość dźwięku, lecz wytwarza pozatem dużą ilość harmoniczných o różnem natężeniu. Jeżeli te punkty struny, w których znajdują się amplitudy harmoniczných, wykorzystane zostaną ażeby przekształcić te ostatnie w drgania elektryczne zapomocą prostego układu pojemnościowego lub indukcyjnego, wtedy otrzymać można znaczną ilość częstotliwości wyższych. W ten sposób można mieszać harmoniczne elektryczne w zestawieniu zupełnie innem od tego, w jakim występują one w normalnym dźwięku struny, o ile niektóre harmoniczne zostaną przytem wzmocnione, inne zaś osłabione lub zupełnie usunięte.

W jednym instrumencie elektro-muzycznym, demonstrowanym na jednej z ostatnich wystaw radjoelektrycznych i przedstawiającym zwykły fortepjan, można było zapomocą specjalnych pedałów wywoływać wrażenie fortepjanu koncertowego, organów lub klawikordu.

Aczkolwiek na pierwszy rzut oka niema bezpośredniego związku pomiędzy wytwarzaną elektrycznie muzyką a telekomunikacją, nie należy jednak zapominać o tem, że wszelkie studia badawcze, dążące do rozwoju tej muzyki i wytwarzania dźwięków, mają nie mniej doniosłe znaczenie w dziedzinie techniki przekazywania mocy zarówno zapomocą przewodów jak i przez radjo.

H. K.

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
L'onde Électrique	<i>O. Él.</i>
Journal des Télécommunications	<i>J. Télécom.</i>
Tiechnika Swiazi	<i>T. Swiazi.</i>
Europäischer Fernsprehdients	<i>E. Fern.</i>

Ogólne, organizacja, wyszkolenie.

Kilka uwag na temat łączności w obronie wybrzeża. Kpt. inż. F. Czarniecki. — Przegląd Morski. Zeszyt 62/1934.

Radjoločność w eskadrze linjowej. Por. B. Piątkowski. — Przegląd Lotniczy. Zeszyt 4/1934.

Teletechnika.

Teorja uniwersalna czwórnik. Inż. W. Żochowski. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1934.

Pomiary akustyczne słuchawek telefonicznych. Inż. H. Wehr. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1934.

Szczelność powłoki ołowianej kabli telefonicznych. Inż. M. Maśzewski. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1934.

Transportery w centralnym Telegrafie w Warszawie. Inż. P. Modrak. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1934.

Postępy teletechniki w roku 1933. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1934.

Międzynarodowe konferencje radjotelegraficzne i telegraficzne w Madrycie i w Lucernie (dokończenie). E. Picault. — O. Él. Zeszyt 146/1934.

System telefonji automatycznej Rotary 7 A — 2. L. Schreiber i W. Hatton. — A. P. T. T. Zeszyt 4/1934.

Uwagi o wyborze miejsca dla pomieszczeń central telefonicznych. J. Chambolle. — A. P. T. T. Zeszyt 4/1934.

Przyrządy do pomiaru obiektywnego i analizy szumów (sonometry). (c. d.). — A. P. T. T. Zeszyt 4/1934.

Słownik akustyczny. — A. P. T. T. Zeszyt 4/1934.

Stopy dla pancerzy kabli telefonicznych. N. Bedryckij. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Prostowniki wyrównawcze małej mocy dla zasilania stacyj telefonicznych. D. Czernow. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

O źródłach prądu dla łączności prowincjonalnej. — K. Radczenko. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Przyrząd do pomiaru oporności styku szyn kolejowych. I. Jerszow. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Kondensatory bezindukcyjne. S. Sagarda. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Telegrafowanie na liniach telefonicznych. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Wentylacja studzienek kablowych podczas pracy. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Przyrząd do badania elektrycznego izolatorów porcelanowych. A. Paw-w. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Nowa metoda pomiaru tłumienia i kąta fazowego linii. I. Kolblenc. T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Kilka uwag na temat Regulaminu Madryckiego. J. R. — J. Télécom. Zeszyt 4/1934.

Częstotliwości i pierwszeństwo. Sch. — J. Télécom. Zeszyty 3 i 4/1934.

Reformy konferencji Madryckiej. E. Van Rompa. — J. Télécom. Zeszyt 4/1934.

Jeszcze o tekście umownym (Kodach). C. F. R. — J. Télécom. Zeszyt 4/1934.

Wzmacniak czterodrutowy. H. Decker i E. Neumann. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Dziesięciolecie Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla spraw telefonji dalekosiężnej. Höpfner. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Doroczne sprawozdanie American Telephone a. Telegraph Co za rok 1933. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

O nowej budowie wzmacniaków. A Strache. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Radjotechnika.

Promienie kosmiczne. W. F. G. Swann. — The Military Engineer. Zeszyt 146/1934.

O stabilizacji częstotliwości w oscylatorach o lampach katodowych. E. Divoire i P. Baudoux — O. ÉL. Zeszyt 146/1934.

Powielanie częstotliwości przez liczby ułamkowe. G. Longo. — O. ÉL. Zeszyt 146/1934.

Radjostacja o mocy 500 kW. A. Mine. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Centrala aparatuwa węzła radjofonicznego w Moskwie. E. Lubimcew i B. Grigorjew. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Dostarczanie prądu anodowego zapomocą przewodów telefonicznych węzłom radjofonicznym. A. Fiedosiejew. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Zabezpieczanie przewodów zasilających w radjostacjach krótkofalowych. A. Miroszyn. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Instalacja kondensatorowa dla zwiększenia współczynnika mocy. B. Piontkowski i M. Szlachter. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

O sposobie przekazywania częstotliwości wzorcowych dla sprawdzania częstotliwości lokalnych. A. Wajnberg. — T. Swiazi. Zeszyt 4/1934.

Zastosowanie modulacji jednowstęgowej do celów radjofonji. Inż. J. Hupert i inż. A. Smoliński. — Prz. Rad. Zeszyt 7 — 8/1934.

Konstrukcja i pomiary wielokrotnej anteny odbiorczej. Inż. W. Struszyński. — Prz. Rad. Zeszyt 7—8/1934.

Stabilizacja oporowa oscylatorów. F. E. Terman (streszczenie). — Prz. Rad. Zeszyt 7 — 8/1934.

Transmisje radjofoniczne. Inż. Anderegg. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Światowa sieć radjofoniczna. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Przegląd komunikacji telefonicznej Niemiec z innymi państwami i z okrętami na morzu. — E. Fern. Zeszyt 35/1934.

Różne.

Ogólna teoria transfiguracji obwodów elektrycznych (c. d.).
Prof. Dr. Inż. Fryze. — Prz. El. Zeszyty 7 i 8/1934.

Żarówki i ich ocena (c. d.). Inż. J. Dzikowski — Prz. El. Zeszyty 7 i 8/1934.

Pojęcie mocy silnika trakcyjnego na tle nowych przepisów oceny i badania silników trakcyjnych prądu stałego. Inż. Zienkowski. — Prz. El. Zeszyt 8/1934.

Zwarcie jednej fazy z ziemią w sieciach z izolowanym punktem zerowym. Inż. J. Fridlender. — Prz. El. Zeszyt 8/1934.

472

31 : 623 . 46 : 623 . 438 . 2 : 623 . 438 . 3 (47)

INŻ. JERZY WATYN-WATYNIECKI.

EWOLUCJA SPRZĘTU PANCERNEGO ARMII CZERWONEJ.

„Piatiletka wyposażyla czerwoną armję w ostatnie słowo techniki wojskowej. Pod tym względem piatiletka została wykonana z grubą nadwyżką”¹⁾.

Stopień motoryzacji i ilość sprzętu motorowego i pancernego w armji czerwonej.

Na rozwój motoryzacji wogóle a broni pancernej w szczególności potężne swe piętno wycisnęła „piatiletka“. Jej przedewszystkiem zawdzięcza swą nad wyraz szybką ewolucję zarówno pod względem ilościowym, jak i rodzajowym i jakościowym sprzęt ciągu mechanicznego oraz sprzęt pancerny.

Jeżeli chodzi o ilość sprzętu mechanicznego w wojsku sowieckiem, to należy wziąć pod uwagę oficjalne oświadczenie samego W o r o s z y ł o w a, który na XVII kongresie partji komunistycznej w lutym 1934 roku, mówiąc o rozwoju motoryzacji R. K. K. A., podkreślił, że na jedne-

¹⁾ J a n B e r s o n O t m a r (korespondent P. A. T. w M o s k w i e): „Nowa Rosja” — książka wydana w 1933 r. z przedmową I g n a c e g o M a t u s z e w s k i e g o.

go żołnierza przypadało w 1929 roku 2,6 KM, w 1930 r. — 3,07 KM, a na początku 1934 roku — 7,74 KM. W o r o s z y ł o w zaznaczył przytem, że ten swego rodzaju współczynnik 7,74 większy jest od analogicznych współczynników wojska francuskiego, angielskiego i amerykańskiego. Oświadczenie W o r o s z y ł o w a jest niewątpliwie znamienne.

Do jakichże wniosków dojść można, biorąc za podstawę:

1) że to, co powiedział W o r o s z y ł o w, jest prawdą;

2) że miał on na myśli podany oficjalnie stan pokojowy lądowej armji czerwonej na 1.I.1931 r. (568.264 żołnierzy) ¹⁾;

3) że stan ten nie uległ zmniejszeniu na początku roku 1934;

4) że wreszcie na jednego żołnierza przypada 7,74 KM?

Do wniosku, że na początku bieżącego roku stała lądowa siła zbrojna Z. S. R. R. dysponowała łącznie 4.398.363 KM i że w ramach tej globalnej ilości można łatwo na przykład zmieścić:

3.500 samolotów (średnio po 600 KM) ..	2.100.000 KM
15.000 samochodów (średnio po 60 KM) ..	900.000 KM
5.000 motocykli (średnio po 16 KM)	80.000 KM
1.500 ciągników specjalnych (średnio po 80 KM)	120.000 KM
1.000 samochodów pancernych (średnio po 60 KM)	60.000 KM

¹⁾ Patrz: „Société des Nations. Annuaire Militaire. Genève, 1933”, str. 868; oficjalny stan wojsk lądowych R. K. K. A. na 1.I. 31 r.: 532.961 szeregowych i 35.303 oficerów, nie licząc wojska terytorjalnego, wojsk O. G. P. U. i t. d.

100 czołgów ciężkich (średnio po 750 KM)	75.000 KM
1.000 czołgów średnich (średnio po 400 KM)	400.000 KM
4.000 czołgów lekkich (średnio po 80 KM)	320.000 KM
6.000 tankietek (średnio po 40 KM)	240.000 KM
R a z e m: 4.295.000 KM	

Pozostałe 103.363 KM mogą przypaść na specjalny sprzęt pomocniczy, jak naprz. kafary motorowe, piły, kopaczki i t. d.

Podana kalkulacja jest oczywiście dowolną. Faktem jednak jest i będzie to, że, zmniejszając ilość w którejkolwiek z pozycyj, trzeba będzie równocześnie zwiększyć ilość w innej.

Motoryzacja, broń pancerna a przemysł wojenny Z. S. R. R.

Ilości te są rzeczywiście olbrzymie. Osiągnęły one szybko swego rodzaju rekord światowy i, jak można przypuszczać, utrzymają się w przyszłości na jego poziomie, o ile nie osłabnie dopływ sprzętu mechanicznego, na co się bynajmniej nie zanosì.

Przeciwnie, produkcja sowieckiego przemysłu samochodowego i ciągnikowego stale wzrasta. Uruchomione w okresie pierwszej „piatiletki” wielkie wytwórnie samochodów i ciągników, mimo że nie rozwinęły jeszcze w 100% swych możliwości, produkują duże ilości sprzętu, dążąc usilnie do zaprojektowanej wydajności.

Nadto w okresie obecnym, okresie drugiej „piatiletki”, powstać ma szereg nowych wytwórni:

— druga fabryka samochodów ciężarowych w J a r o s ł a w i u (w budowie), obliczona na 100.000 samochodów rocznie,

— fabryka samochodów ciężarowych w S a m a r z e, obliczona na 25.000 samochodów rocznie,

— fabryka samochodów ciężarowych w K a m i e ń s k u n a U r a l u,

— fabryka samochodów ciężarowych w S t a l i n g r a d z i e, obliczona na 100.000 samochodów rocznie,

— fabryka samochodów ciężarowych w U f i e, obliczona na 100.000 samochodów rocznie i t. d.

O tem, jak się przedstawia dotychczasowa zdolność produkcyjna sowieckich fabryk samochodów i ciągników, świadczy następujące zestawienie:

D a t a	Ogólna ilość wyprodukowana		U w a g i
	Samochody	Ciągniki	
1928 r.	835	1.340	1-szy rok 1-ej „piatiletki”
1932 r.	24.200	45.000	ostatni rok 1-ej „piatiletki”
1933 r.	49.743	73.370	

Produkcja poszczególnych fabryk samochodowych.

Nazwa fabryki	Produkcja w latach		U w a g i
	1932 r.	1933 r.	
im. Stalina „Z.I.G.” w Moskwie.	15.000	20.916	Uruchomiona 1. X. 31 r.
im. Mołotowa „G. A. Z.” w Gorkijem (N. Nowgorod).	8.000	26.737 ¹⁾	Uruchomiona 1. I. 32 r. ¹⁾ w tem 10.252 osobowych
im. Dzierżyńskiego w Jarosławiu.	1.200	2.090	Zrekonstruowana w 1931 roku.

Produkcja poszczególnych fabryk ciągników.

Nazwa fabryki	Produkcja w latach		U w a g i
	1932 r.	1933 r.	
im. Ordżonikidze „Ch.T.Z.” w Charkowie.	16.000	31.720	Uruchomiona 1. X. 31 r.
im. Dzierżyńskiego „S.T.Z.” w Stalingradzie.	29.000	40.000	Uruchomiona 15. VI. 30 r.
im. Stalina „Cz.T.Z.” w Czelabińsku.	—	1.650	Uruchomiona 1. VI. 33 r.

Tak się przedstawia tło możliwości Sowietów w zakresie motoryzacji i mechanizacji armji.

Zkolei warto chociażby pobieżnie rzucić okiem na ewolucję sprzętu pancernego najbardziej dzisiaj motoryzowanego i zmechanizowanego wojska.

Czołgi.

Armja czerwona do 1919 roku czołgów nie posiadała, ponieważ armja carska nie zostawiła jej ich w spadku. Wprawdzie od roku 1915 czynione były w Rosji próby budowy kilku typów czołgów oryginalnej rosyjskiej konstrukcji, do końca jednak wojny światowej żaden z tych czołgów nie został oddany do użytku frontu. Niemniej jednak czołgom tym, zupełnie prawie nieznanym, warto poświęcić trochę miejsca ¹⁾).

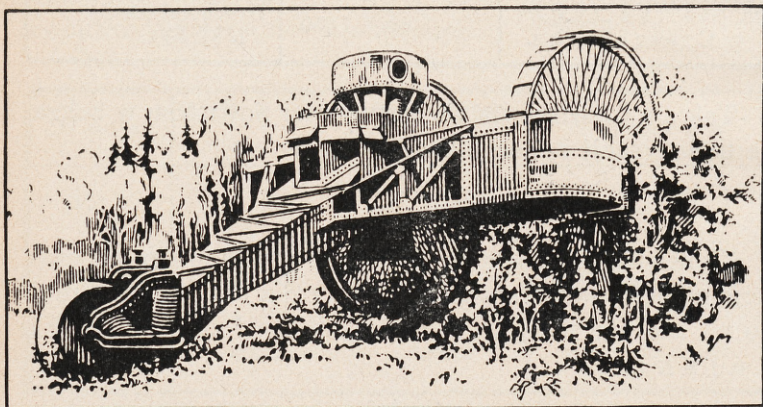
¹⁾ K. S t i e p n o j: „Sowremiennyje sriedstwa broniowych wojsk”, 1933, str. 39—42.

Konstruktorem pierwszego rosyjskiego trzykołowego czołga był *Lebiedienko*. Czołg ten był konstruowany i budowany w latach 1915 — 1917 (ryc. 1).

Charakterystyka czołga *Lebiedienki* przedstawiała się następująco:

ciężar — 40 tonn,

silniki — 2 po 240 KM typu *Sunbeam* (każde przednie koło prowadzące otrzymywało napęd od oddzielnego silnika),



Ryc. 1.

szybkość teoretyczna — 4 klm/godz.,

średnica kół przednich pędnych — 9,0 m,

średnica koła tylnego oporowego — około 1,0 m.

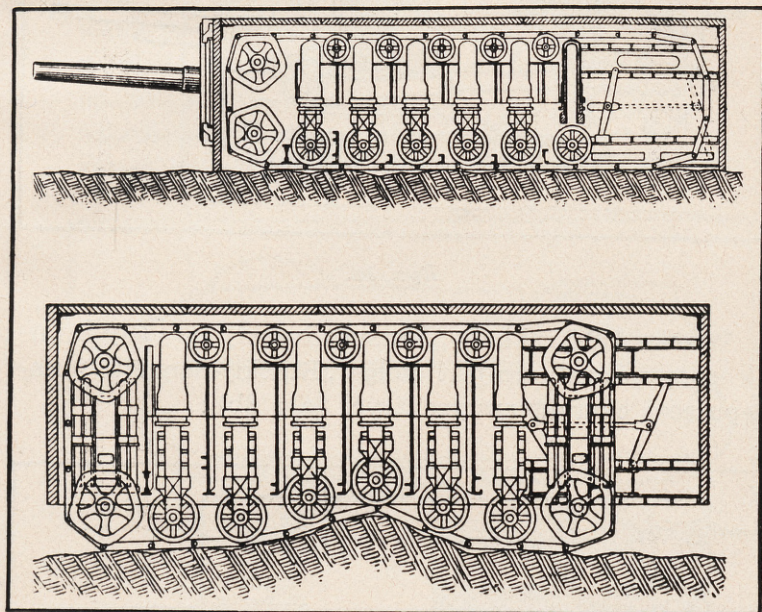
W r. 1916 inż. W. *Miendielejew* przedstawił Ministerstwu Wojny projekt czołga gaśienicowego o następującej charakterystyce (ryc. 2):

ciężar — 70 tonn,

silnik — 250 KM,

szybkość — do 7 klm/godz.,

opancerzenie — od 100 m/m do 150 m/m,
 długość — 9,0 m,
 szerokość — 7,0 m,
 wysokość — 5,5 m,



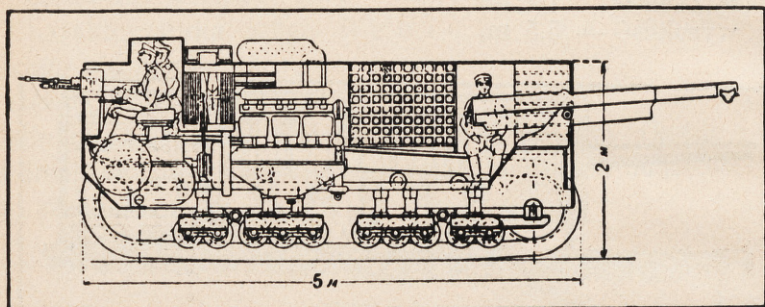
Ryc. 2.

uzbrojenie — 1 działo 120 m/m, wmontowane w przedniej części kadłuba, i 1 k. m. Maxima w wieży,
 gąsienice — pod pancerzem.

Czołg był wyposażony w sprężarki hydrauliczne, dzięki którym kadłub mógł być podnoszony i opuszczany.

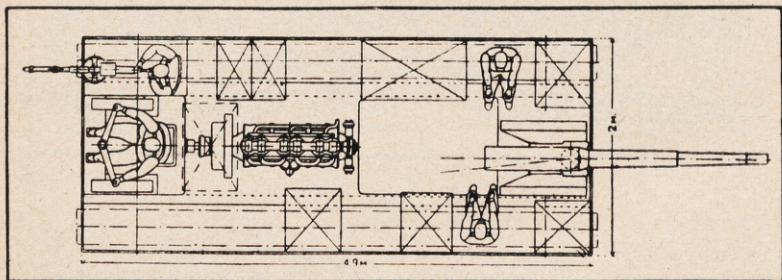
Nadto czołg *M i e n d i e l e j e w a* posiadał urządzenie, dzięki któremu, po ustawieniu na koła kolejowe,

mógł się on poruszać na torze w charakterze pancernej drezyny.



Ryc. 3a.

W roku 1916 zakłady „Renault-Russkij” w Rybinsku opracowały projekt czołga „Russkij-Renault” o następującej charakterystyce (ryc. 3a i 3b):



Ryc. 3b.

ciężar — 20 tonn,
silnik — 240 KM (lotniczy),
szybkość — do 7 klm/godz.,
opancerzenie — 10-12 m/m,

uzbrojenie — 1 działo 107 m/m w przedniej części kadłuba i 1 k. m. w wieży tylnej części czołga.

W roku 1919 inż. M a k s i m o w zaprojektował mały czołg, t. zw. „szczitonoskę” (ryc. 4):

ciężar — 2,25 tonny,

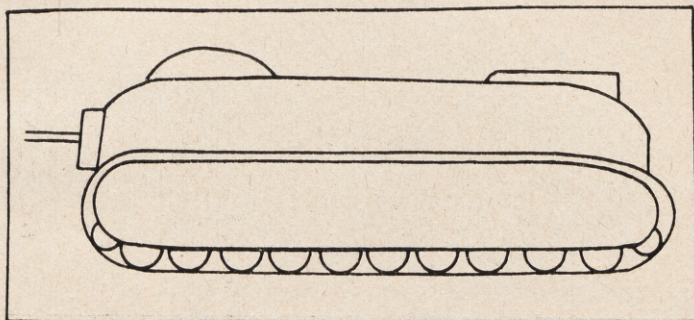
silnik — 40 KM (Fiat),

szybkość — do 17 klm/godz.,

opancerzenie — do 10 m/m,

uzbrojenie — 1 k. m. M a x i m a,

załoga — 1 żołnierz.



Ryc. 4.

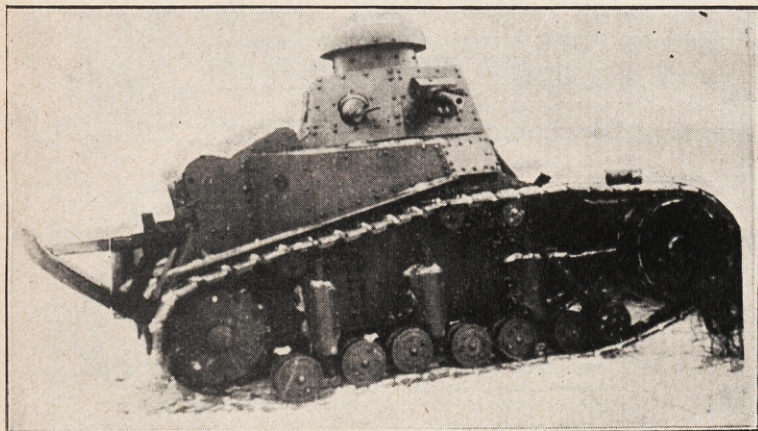
Był to swego rodzaju projekt pierwszej tankietki.

Od roku 1921 zakłady sormowskie rozpoczęły produkcję małych seryj czołgów lekkich typu R u s s k i j - R e n a u l t (z silnikiem F i a t 33,5 KM), wzorowanych prawie dokładnie na francuskich czołgach R e n a u l t 17¹⁾. Czołgi R u s s k i j - R e n a u l t u j a w n i ły t r w a j ą c ą d o t ą d t e n d e n c j ę b o l s z e w i k ó w u z b r a j a n i a l e k k i c h c z o ł

¹⁾ Patrz książkę M. F o t j a n o w a: „Tank Renault-Russkij”, 1921 r.

g ó w c o n a j m n i e j w 1 d z i a ł k o 37 m/m
i 1 k. m.

Modernizacja sowieckiego sprzętu pancernego rozpoczęła się dopiero w 1928 roku, dzięki podjęciu masowej produkcji lekkich czołgów szybkobieżnych oryginalnej konstrukcji sowieckiej typu „MS” („Małyj Sowietiskij”), początkowo nazywanych „Karakaticami” (ryc. 5a i 5b).



Ryc. 5a.

Zasadnicze dane tego czołga przedstawiają się następująco ¹⁾:

ciężar na stanowisku bojowym — 5,9 tonny,
silnik — chłodzony powietrzem „T-18”, około 40 KM,
załoga — 2 żołnierzy,
szybkość — do 20 klm/godz.,

¹⁾ Patrz książki:

1) F. H e i g l: „Taschenbuch der Tanks”, 1930 r.

2) S z w a n e b a c h: „Miechanizacja i motorizacja so-
wremiennych armij”, 1933 r. i inne,

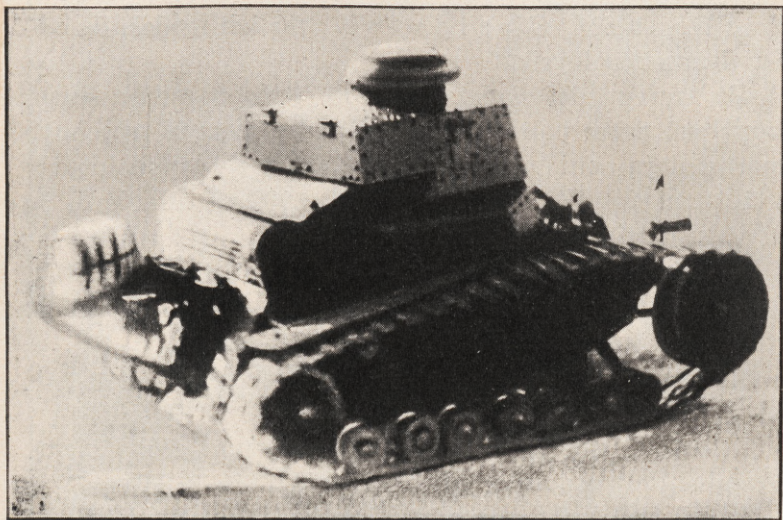
uzbrojenie — podwójne wieże obrotowej (360°), 1
działo 37 m/m i 1 r. k. m. D i e g t i a r e w a
zdolność przewycięzania przeszkód:

wzniesienia — do 35°,

rowy — szerokości do 1,3 m,

brody — głębokości do 0,7 m,

zarośla — przy grubości drzew do 16 cm.



Ryc. 5b.

Czołg zaopatrzono w latarnie oraz klakson typu fordowskiego; czasami wyposażano go w stację radio.

Zwraca uwagę zawieszenie czołga, zwłaszcza zaś pionowe amortyzatory nazewnętrz dźwigarów bocznych (patrz lekki czołg francuski R e n a u l t NC mod. 1928 r.).

Niewątpliwie w kategorii czołgów lekkich w latach 1928 — 1930, do czasu wypuszczenia przez zakłady V i-

c k e r s a czołgów 7-tonnowych, — czołg „M. S.” może być uważany za najlepiej pomyślany gąsienicowy wóz bojowy, prześcigający swemi walorami technicznymi i taktycznymi zarówno francuski R e n a u l t, jak i niemiecki „L.K.III” czy nawet włoski „F i a t — 3000”.

Od roku więc 1928 armja czerwona poczęła wchłaniać w coraz większych ilościach czołgi „M. S.”.

W międzyczasie bolszewicy zakupili licencje czołgów V i c k e r s a i C h r i e s t i e oraz ich modele do celów doświadczalnych.

Po szeregu doświadczeń i prób, wykorzystując stworzony już przez pierwszą „piatiletkę” przemysł wojenny, uruchamiają oni produkcję kilku typów wymienionych wyżej czołgów. W rezultacie w roku 1932 na terenie Z. S. R. R. pojawia się większa ilość:

- czołgów zwiadowczych — tankietek, t. zw. „T-27”,
- czołgów lekkich, towarzyszących (7-tonnowe V i c k e r s y), t. zw. „T-26”,
- czołgów średnich, dalekiego działania (C h r i e s t i e), t. zw. „B.T.”.

W latach ostatnich zjawiają się również czołgi ziemnowodne oraz czołgi ciężkie i najcięższe.

Produkcja masowa czołgów wspomnianych typów dobitnie świadczy o ogromnych możliwościach sowieckiego przemysłu wojennego; potrafił on w bardzo krótkim czasie dostosować się do potrzeb modernizującej się R. K. A. i uruchomić produkcję bądź co bądź bardzo skomplikowanego pod względem technicznym sprzętu pancernego (naprz. czołgów C h r i e s t i e).

Ta „elastyczność” sowieckiego przemysłu wojennego zasługuje na specjalne podkreślenie.

Charakterystyka czołgów V i c k e r s a i C h r i e

s t i e jest znana, ponieważ czołgi sowieckie „T-27“, „T-26“, „B.T.“ i ziemnowodne są na nich wzorowane, przeto zbędnym się staje ich szczegółowy opis. Warto jedynie

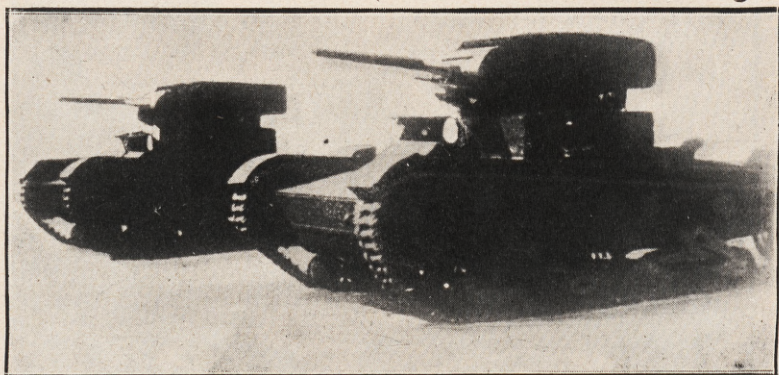


Ryc. 6a.

podkreślić, że tankietki sowieckie „T-27” posiadają bardziej wydłużone, niż „C a r d e n L o y d y”, podwozia i są uzbrojone każda w 1 r. k. m. D i e g t i a r e w a.

Czołgi „T-26” występują w kilku odmianach, przede wszystkim jako dwuwieżowe (ryc. 6a), uzbrojone w 1 r. k. m. w jednej wieży i w 1 działko 37 m/m — w drugiej, oraz jako jednowieżowe (ryc. 6b), uzbrojone w 1 r. k. m. i 1 przeciwpancerne 37 m/m działko o bardzo długiej lufie (prawdopodobnie 45 kalibrów przy szybkości początkowej pocisku 800 m/sek.).

Wieże czołga „T-26” są w porównaniu do prototypów vickersowskich znacznie zmodyfikowane i swym wyglądem

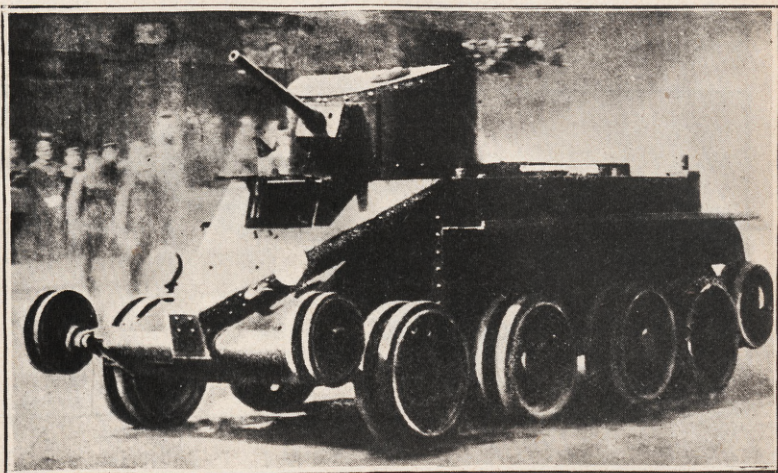


Ryc. 6b.

przypominają wieże samochodów pancernych typu L a n c h e s t e r.

Czołgi „B.T.” (ryc. 7a i 7b) uzbrojone są identycznie, jak jednowieżowe czołgi „T-26”.

Czołgi ziemnowodne (ryc. 8) są już znaczniejszą przebudówką ziemnowodnych czołgów angielskich. Przypuszczalnie wprowadzono tu sporo zmian udoskonalających. Jak widać z ryciny, podwozie czołga zostało wydłużone, głównie przez dodanie czwartego koła prowadzącego (dolnej rolki). Zastosowano również rolki górne, których nie ma

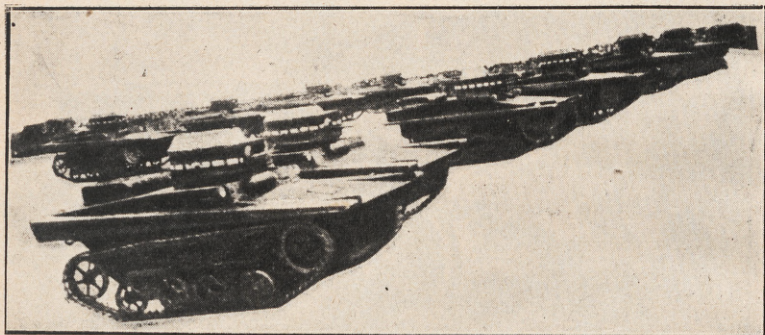


Ryc. 7a.

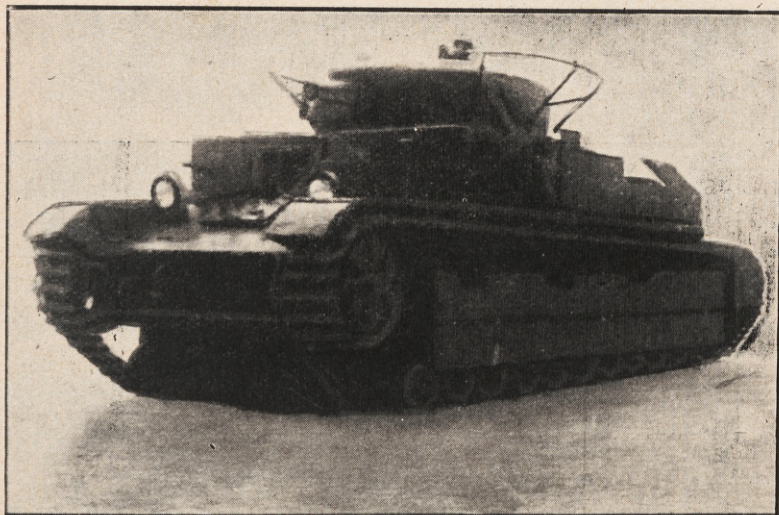


Ryc. 7b.

zupełnie prototyp angielski. Przód i tył gąsienic znacznie podniesiono, rozbudowano wieżę i t. d.



Ryc. 8.



Ryc. 9.

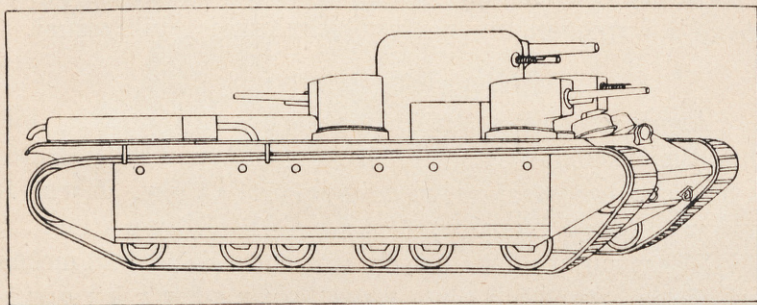
Wreszcie czołgi ciężkie i najcięższe. Czołgi te, które, jak doniosła przed rokiem prasa całego świata, wywołały

swem pierwszym pojawieniem na defiladzie w Moskwie entuzjazm tłumów, jak można sądzić narazie z ilustracyj prasowych, noszą pewne cechy czołgów ciężkich *Vi c k e r s a* (Heavy Tank 32 t.).

Czołgi ciężkie (ryc. 9) — to ostatni oficjalny wyczyn sowieckiego przemysłu wojennego.

Zwraca uwagę zarówno wyposażenie każdego czołga w krótkofalową stację radjo, jak i sposób uzbrojenia.

Czołgi ciężkie uzbrojone są w działko i 3 k. m., przy czem w wieży centralnej znajduje się działko i 1 k. m.,



Ryc. 10.

a w dwóch wykuszach pod wieżą, w przedniej części kadłuba, po 1 k. m.

Boczne dźwigary nie są osłonięte pancerzem.

Uzbrojenie czołga najcięższego (ryc. 10) składa się z armaty polowej o lufie skróconej w wieży centralnej, z 1 przeciwpancernego 37 m/m działka i 1 k. m. w dwóch przednich wykuszach i z takiegoż działka i k. m. w dwóch wykuszach tylnych. Razem 1 armata, 2 działka przeciwpancerne i 2 k. m.

Dźwigary boczne są prawie całkowicie osłonięte pancerzem.

W związku z uruchomieniem nietylko seryjnej ale i masowej produkcji czołgów wyżej wymienionych typów wydaje się, że tak, jak kilka lat temu, po wprowadzeniu czołgów „M.S.”, czołgowy sprzęt wolnobieżny w postaci czołgów *R e n a u l t i M a r k V* wycofany został z użycia armji i przekazany do użytku „P. W.” („Osoawiachim”), tak i teraz z kolei do dyspozycji „P. W.” oddano czołgi „M. S.”, zastępując je sprzętem pod każdym względem bardziej doskonałym.

W ten sposób odnowienie sprzętu czołgowego w armji czerwonej dokonywane jest co kilka lat, zgodnie z postęпами i wymaganiami natury technicznej i taktycznej.

Samochody pancerne.

Armja czerwona odziedziczyła po armji carskiej kilkakaset samochodów pancernych różnych typów, wśród których ilościowo bodaj najwięcej było *F i a t ó w*, *A u s t i n ó w*, *G a r f o r t ó w*, *R u s k o - B a ł t y c k i c h*.

Wyczerpujące dane o tych samochodach znaleźć można w dziełach rtm. *L e o n a r d a F u r s - Ż y r k i e w i c z a*: „Samochody pancerne” 1928 r. str. 22 — 31 i „Zwalczanie samochodów pancernych” 1932 r. str. 350 — 354.

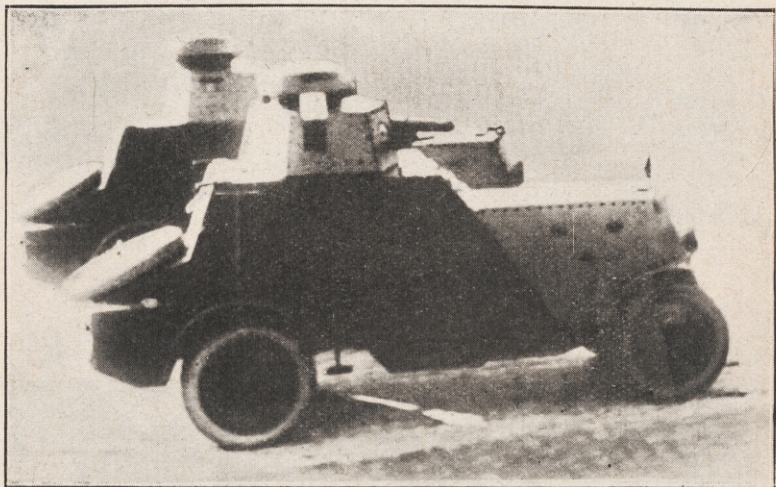
Odnowienie sprzętu samochodów pancernych rozpoczęło się w Z. S. R. R. w roku 1927. W roku tym bowiem pojawiły się pierwsze serje wozów „BA-27”, produkowanych odtąd masowo (ryc. 11).

Charakterystyka tych samochodów przedstawia się następująco¹⁾:

¹⁾ *D. I w a n o w*: „Uczebnoje posobje po podgotowkie młodszewo komandira awtobroniewych czastiej”, 1933 r.

B. S z w a n e b a c h: „Motorizacja i miechanizacja sowremiennych armij”, 1933 r.

typ — 2-osiowy,
ciężar na stanowisku bojowym — 4,5 tonny,
załoga — 4 żołnierzy,
uzbrojenie — wieży obrotowej (360°): 1 działko
37 m/m i 1 r. k. m. *Diegtiarena*,
silnik — 36 KM,
szybkość — do 45 klm/godz.

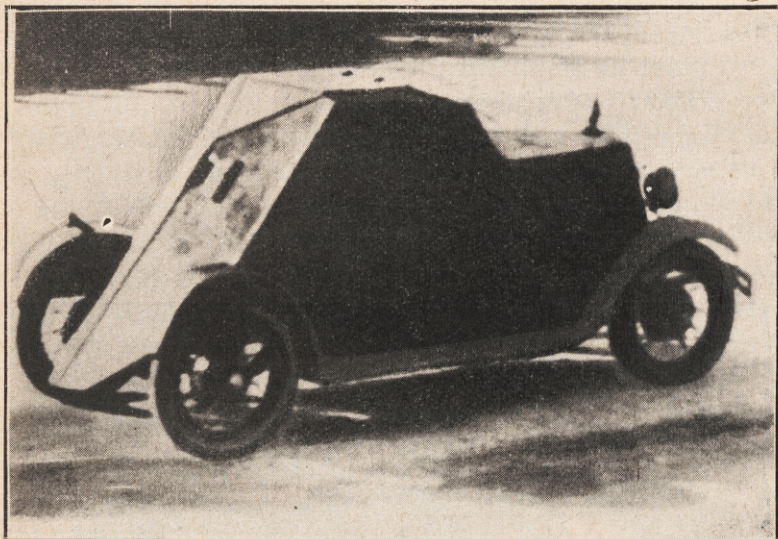
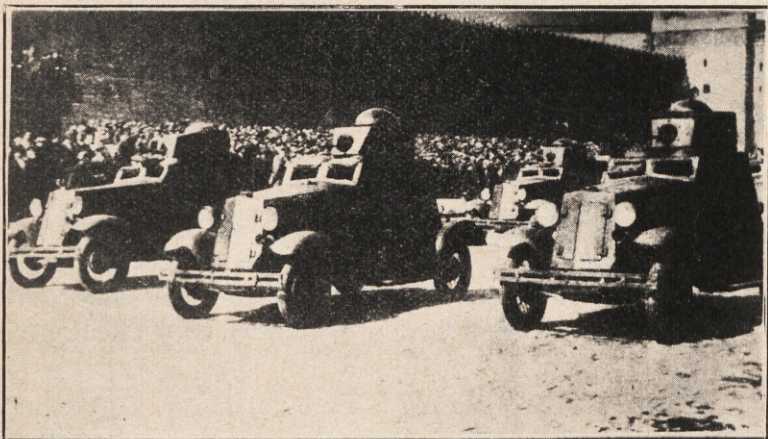


Ryc. 11.

Niektóre samochody tego typu posiadają radjostacje.

W ciągu kilku lat samochody pancerne „BA-27”, dzięki masowej ich produkcji, spowodowały wycofanie z użycia R. K. K. A. samochodów pancernych wymienionych wyżej typów starych.

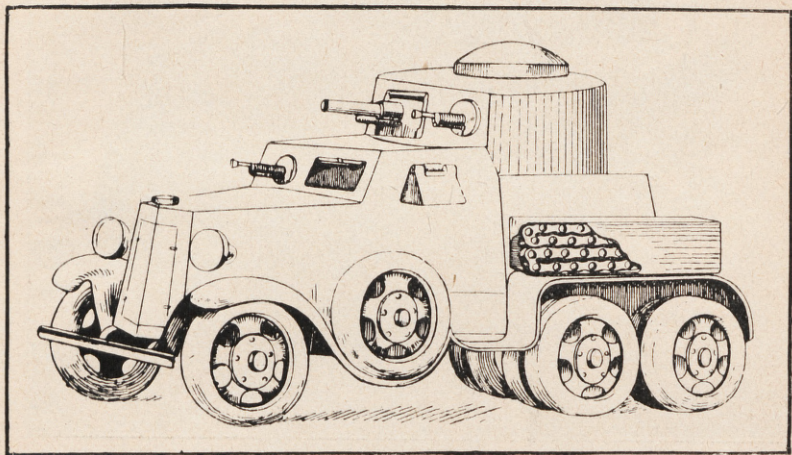
Nie były to jednak wozy wysokiej klasy. To też bolszewicy, dążąc do wyposażenia armji czerwonej w sprzęt pancerny bardziej doskonały, rozpoczęli od roku 1931 pro-

*Ryc. 12a.**Ryc. 12b.*

dukcję trzech kolejnych nowych typów samochodów pancernych własnej oryginalnej konstrukcji:

- „Broniefordów”,
- 3-osioowych terenowych,
- terenowych — ziemnowodnych.

„Broniefordy” (ryc. 12a i 12b) są to samochody rozpoznawcze, bardzo małe, lekkie, na podwoziu *F o r d a* „AA”. Wysokość nie przekracza 1,6 m. Występują one w



Ryc. 13.

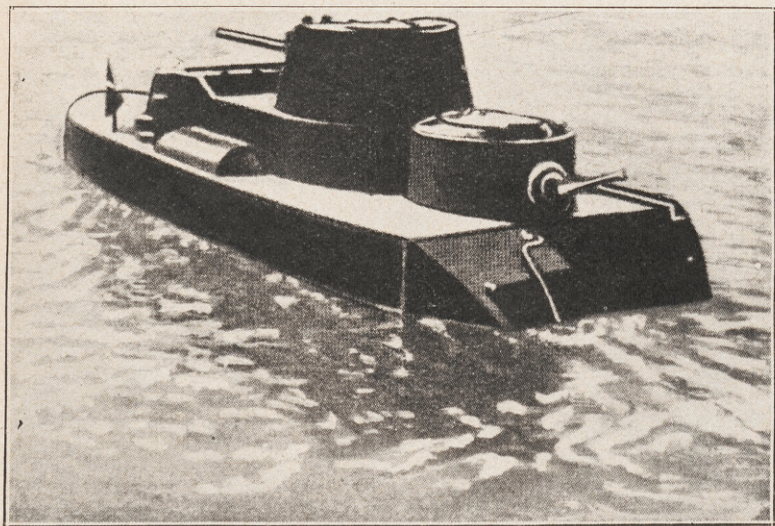
kilku odmianach — bez wież i z wieżyczkami. Uzbrojone są w 1 — 2 r. k. m. *D i a g t i a r e w a*. Załogę stanowią 2 żołnierze, siedzący obok siebie podobnie, jak w tankietce.

3-osioowe samochody pancerne (ryc. 13) swym wyglądem przypominają angielskie *L a n c h e s t e r y*.

Są to wozy o ciężarze około 6 — 7 tonn. Na koła tylnego mostu mogą być nałożone gaśnice, które stale się wo-

zi na tylnych błotnikach. Uzbrojenie wozu składa się z 1 działka 37 m/m i 2 r. k. m. (jednego — w wieży obok działka, drugiego — w przedniej prawej części kadłuba¹⁾).

Wreszcie samochody pancerne terenowe — ziemnowodne (ryc. 14a i 14b). Wozy tego typu, o ile wiadomo, istnieją tylko w Z. S. R. R. i to odniedawna. Stanowią one,



Ryc. 14a.

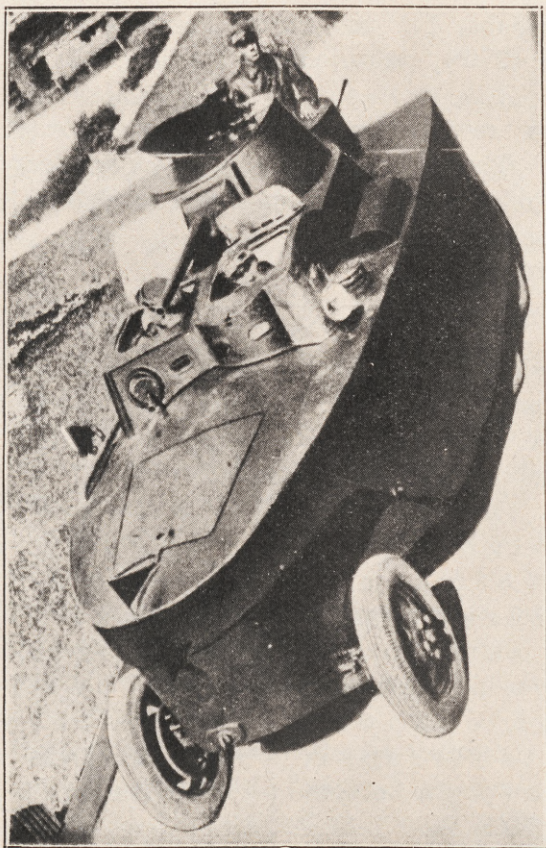
jak to można sądzić z rycin, bardzo ciekawą konstrukcją²⁾.

Sowiecki samochód ziemnowodny posiada kształt łodzi-pontonu. Podwozie — przypuszczalnie typu F o r d „3A” (3-osiowe), długość kadłuba — około 7,0 m, sze-

¹⁾ „Krasnaja Zwiezda”, 1932—1933; „Za rulom”, 1932—1933 i inne.

²⁾ Album „Krasnaja Armja”, 1934 r.; „Prawda”, 1934 r.

rokość — około 2,1 m. W górnej przedniej naogół płaskiej części kadłuba znajdują się z przodu dwa jakby wykusze



Ryc. 14b.

(o wysokości około 0,5 m). W prawym wykuszu mieści się częściowo celowniczy z 1 r. k. m. Diegtiarewa, w lewym — kierowca.

Bezpośrednio nad wykuszami, prawie w samym środku kadłuba, wystaje wieża obrotowa (360°), uzbrojona w 1 przeciwpancerne działko 37 m/m. Za tą wieżą, w tylnej części kadłuba, tuż nad burtą, znajduje się wieżyczka mniejsza (270°), uzbrojona w 1 r. k. m. **D i e g t i a r e w a.**

Załoga sowieckiego samochodu ziemnowodnego — „amfibji” składa się co najmniej z 4-ch żołnierzy:

- 1 dowódcy wozu (zarazem strzelca z działka),
 - 2 strzelców z r. k. m.,
 - 1 kierowcy.
-

Jak widać z tego pobieżnego omówienia, armja czerwona wyposażona jest w najbardziej nowoczesne typy samochodów pancernych, stanowiących rezultat sowieckiej techniki i myśli taktycznej.

I tu tak samo, jak i w odniesieniu do czołgów, zwraca uwagę ogromna możliwość armji czerwonej szybkiego przerzucania się od mas danych typów samochodów pancernych, uznanych za przestarzałe, do mas typów nowych, odpowiadających technicznym i taktycznym wymaganiom wciąż i intensywnie „motomechanizującej się” R. K. K. A.

Ta szybkość decyzji sowieckiego „U.M.M. R.K.K.A.” przy ustalaniu nowych typów wozów bojowych dla armji, jak również szybkiego realizowania wspomnianych decyzyj, t. j. „elastyczność” dzisiejszego sowieckiego przemysłu wojennego w zakresie produkcji sprzętu pancernego, są wysoce znamienne.

Wszystko to spowodowało, że armja czerwona jest obecnie w porównaniu do innych wojskiem najbardziej zmotoryzowanem i zmechanizowanem.

Na zakończenie parę słów o broni pancernej w sztuce sowieckiej.

Rzeczą zewszepochmiar ciekawą i godną uwagi jest fakt, że ewolucja sprzętu pancernego została uwieczniona w sztuce sowieckiej, przede wszystkim w malarstwie.

Zjawisko to wystąpiło, jak dotąd, jedynie tylko w Z. S. R. R. Może jest to skutkiem tego, że bataliści Zachodu nie idą z postępem wojska i „pomijają czynnik, który kładzie tak charakterystyczne piętno na obraz współczesnej walki”, t. j. nowoczesną technikę wojskową.

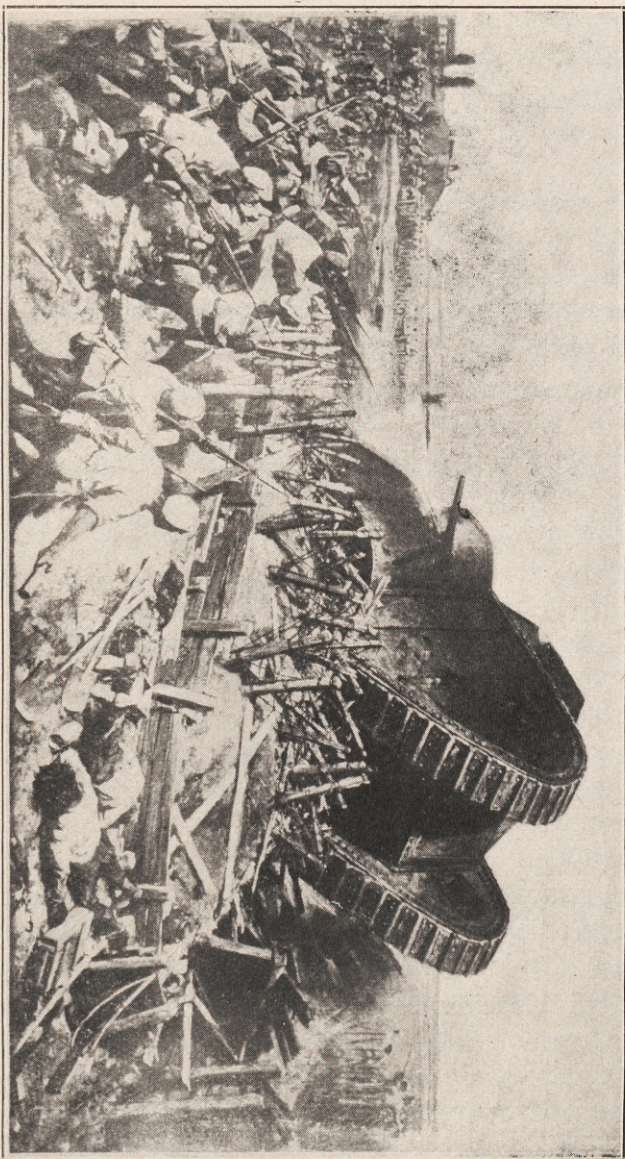
Inaczej rzecz się przedstawia w Sowietach, w państwie, ogarniętem szaleńcem opanowania techniki (hasło S t a l i n a: „bolszewiki dołżny owładiet tiechniku”), szaleńcem „motomechanizacji R. K. K. A.”.

To też dla sztuki sowieckiej, uważanej za potężne źródło propagandy, samoloty, czołgi, samochody pancerne i t. d. ale nade wszystko czołgi, stanowią wciąż jeszcze niewyczerpany temat.

W ujęciu i przedstawieniu broni pancernej w sztuce uderza prawda historyczna. Rodzaj i typ danego sprzętu wiąże się z czasem. Sprzęt jest zazwyczaj oddany bardzo wiernie, niekiedy może przesadnie szczegółowo.

Potwierdzeniem tego mogą być chociażby następujące obrazy:

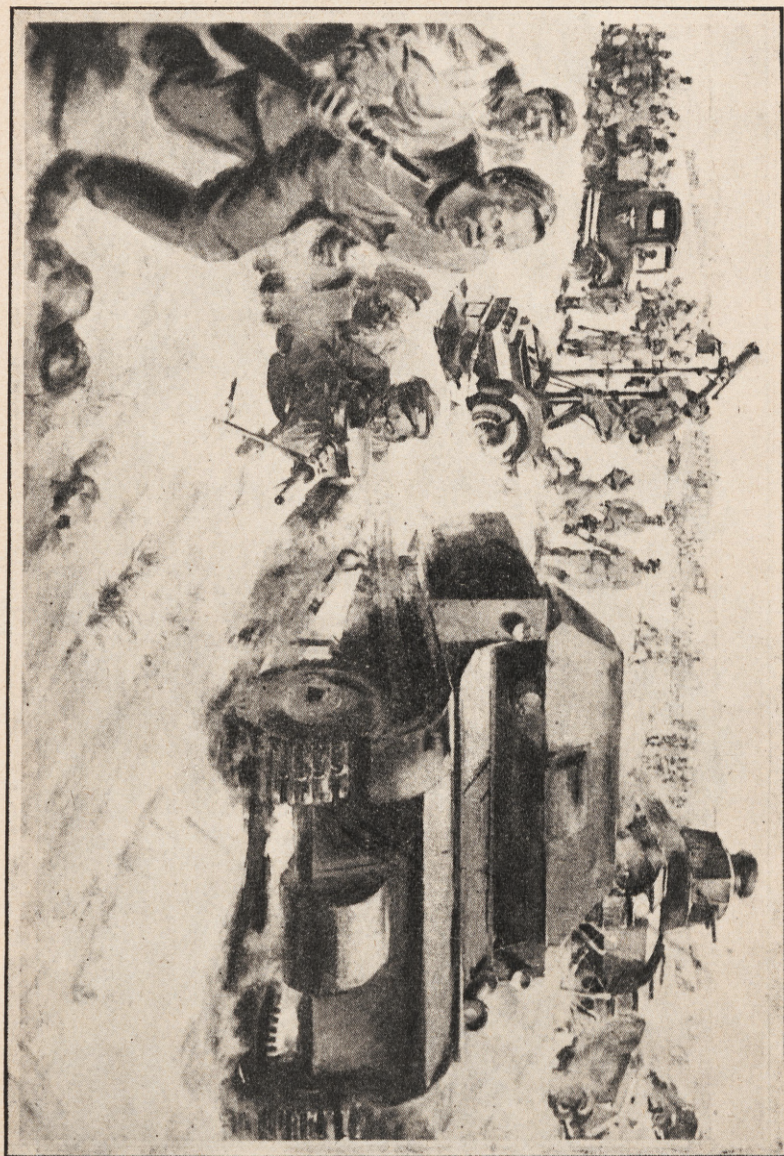
1) Zdobywanie czołgów M a r k V na W r a n g l u na K r y m i e (autor I. A. W ł a d i m i r o w) (ryc. 15),



Ryc. 15.



Ryc. 16.





2) Zdobywanie czołgów Renault na Denikinie (autor nieznany mi z nazwiska) (ryc. 16),

3) Tankietki w działaniu przy wsparciu zmotoryzowanej piechoty (autor W. K. Timofiejew) (ryc. 17),

4) Natarcie lekkich czołgów „T-26” (autor — kobieta E. S. Ziernowa) (ryc. 18).

Można bez większej trudności wymienić jeszcze długą litanję obrazów, przedstawiających niezwykle ciekawy szesnastoletni okres intensywnego rozwoju broni pancerniej armji czerwonej.

Poszczególne etapy tego okresu, w szczególności zaś przebieg ewolucji sprzętu pancernego, są w sztuce sowieckiej wyraźnie zarysowane.

Tak się przedstawia w ogólnych zarysach ewolucja sprzętu pancernego R. K. K. A. nie tylko w rzeczywistości, ale i w sztuce.

POR. ROMAN GILEWSKI.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA (OGNIE BENGALSKIE) W ZASTOSOWANIU DO WOZÓW PANCERNYCH.

Sygnaly, których się używa dotychczas w oddziałach pancernych, mają między innemi dwie wady, a mianowicie:

- 1) niedostateczną widoczność na dalsze odległości;
- 2) zbytne absorbowanie dowódcy (strzelca): podczas podawania sygnału dowódca (strzelec) ma rękę zajęta w przeciągu dość długiego czasu i w tym czasie nie może wykonywać innych czynności, np. strzelania.

Sygnaly zapomocą światła elektrycznego nawet przy użyciu dość silnego źródła prądu podczas licznych prób nie dały pożądaných rezultatów (widoczność na zbyt krótkie odległości), wymagają one przytem skomplikowanej instalacji, żarówki są narażone na działanie pocisków, źródło prądu często zawodzi i t. d.

Rakieta, wystrzelona w powietrze, stanowi bardzo dobry sygnał jedynie wtedy, gdy obserwator może wychylić głowę z wozu i obserwować cały widnokrąg; przy zamkniętych natomiast otworach (ogień nieprzyjaciela) dostrzeżenie wystrzelonej w górę rakiety jest bardzo wątpliwe, ponieważ załoga obserwuje teren oraz wozy dowódcy i sąsiednie, a nie niebo.

W podobnych warunkach (zamknięte okienka) rakietą, wystrzeloną z wozu, może być sygnałem jedynie dla obserwujących z ziemi, t. j. piechoty, artylerji i kawalerji.

Kwestja uwolnienia dowódcy (strzelca) od konieczności trzymania w ręce przez czas dłuższy sygnału (tarczy, chorągiewki) w czasie największego napięcia walki może być rozwiązana przez użycie znaków systemu semaforowego, wymaga to jednak zastosowania skomplikowanego mecha-
nizmu.

W dążeniu do usunięcia tych wad przeprowadziłem kilkakrotnie próby z prowizorycznie skonstruowanym środkiem sygnalizacji, którego opis budowy i użycia podaję niżej.

Sposób proponowanej przeze mnie sygnalizacji polega na zapalaniu nad wozem naboju z masy świetlnej odpowiedniego koloru; znaną powszechnie jest doskonała widoczność na bardzo dalekie odległości oślepiającego światła rakiet wojskowych w najgorszych warunkach: płomień masy świetlnej (rakiety) koloru białego na tle śniegu oświetlonego jaskrawo słońcem w południe (odblask) z odległości około 1000 m widoczny był doskonale; ognie czerwone i zielone na rozmaitych tłach i odległościach do 1000 m również dawały doskonałe wyniki.

Odpowiednia budowa naboju świetlnego zapewniłaby mogła widoczność na odległościach znacznie większych. Zaletą tych sygnałów jest to, że im gorsze jest oświetlenie terenu, tem lepiej widoczny jest sygnał (zmrok, świt). We mgle i dymie kolor płomienia jest bezsprzecznie widoczny na odległościach do 300 — 400 m.

Długość i materiał naboju powinny być tak dobrane, aby mógł się on palić około 30 sek., nie dłużej jednak od jednej minuty. Masa świetlna powinna spalać się na popiół,

a nie tworzyć płynnego stopu o wysokiej temperaturze; łuska tekturowa, w której mieści się materiał palny, oraz urządzenie zapłonowe powinny się również całkowicie spalać razem z użytą masą. Elastyczny kapturek (w formie parasola) z papieru lub gumy, przepchany przez otwór w pancerzu, przez lekkie pociągnięcie ku dołowi powinien zamykać otwór i zabezpieczać w ten sposób przed dostaniem się ognia do wnętrza wozu.

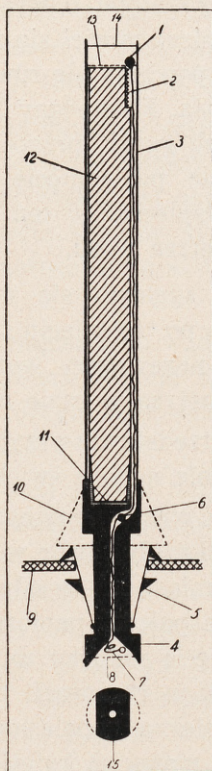
Trzon rakiety po spaleniu się materiału świetlnego można jedną ręką, po ściśnięciu sprężynki palcami, wypchnąć swobodnie nazewnątrz wozu; podobnie można wciągnąć nabój do wnętrza w razie niezapalenia sygnału.

Załączona rycina przedstawia przybliżony przekrój proponowanego przeze mnie naboju świetlnego.

Nabój ten może być wystawiony nazewnątrz wozu jedną ręką przez specjalny okrągły otwór w kołpaku (pokrywie) wieży, poczem natychmiast lub w odpowiedniej chwili zapalony przez przebicie palcem papieru, zabezpieczającego sznurek, oraz pociągnięcie sznurka za kółko; zapalanie odbywa się podobnie, jak w granatach trzonowych: zapalka, trąc o masę prochowocierną, zapala masę prochową, ta zaś ze swej strony zapala materiał świetlny. Rakietę paliłaby się sama, a strzelec (dowódca) mógłby nadal wykonywać swe czynności, jak strzelanie, ładowanie broni, usuwanie zacięć, obserwację, obracanie wieżyczki i t. d.

Jeszcze lepszą widoczność posiadałby sygnał, który działałby w przeciągu 30 sekund, jak fontanna (wysokość płomienia do 60 cm); jako materiał, nadawałaby się tutaj masa magnezowa, używana do wyrobu ogni bengalskich (sztucznych) i rakiet spadochronowych.

Sygnały te uważam za dodatkowe obok radja (tarcz, chorągiewek).



O b j a ś n i e n i e.

- | | |
|---|--|
| 1 — zapalka, | 9 — pancerz, |
| 2 — masa, zapalająca się od tarcia, | 10 — kapturek z papieru lub gumy, |
| 3 — luska tekturowa (papierowa), | 11 — wkładka z mat. trudno-topliwego (azbest), |
| 4 — trzon metalowy, | 12 — masa świetlna, |
| 5 — sprężynka z zaczepem, | 13 — papier (zabezpiecza przed mimowolnem tarcie zapalki o masę zapalającą), |
| 6 — kulka metalowa, zamykająca przewód sznurka (zabezpiecza przed dostaniem się ognia do wnętrza wozu), | 14 — papier woskowany (zabezpiecza przed wilgocią), |
| 7 — sznurek od zapalki, | 15 — przekrój poprz. trzona. |
| 8 — papier, | |

Płomieni używałby dowódca (strzelec) w następujących okolicznościach:

1) gdy wóz, lub pluton jest tak oddalony, że sygnału tarczą lub chorągiewką nie widać;

2) podczas walki nawet przy odległościach bliskich pomiędzy wozami lub plutonami, kiedy wszystkie otwory obserwacyjne są pozamykane, a strzelcy obserwują wóz dowódcy (sąsiednie wozy) tylko przez szczeliny obserwacyjne i to od czasu do czasu.

Dowódcy wozów powtarzają sygnały na znak zrozumienia, o ile sama czyność, wykonywana przez wozy, nie upewnia dowódcy plutonu, że sygnał został zaobserwowany (np. „wycofać się”).

W warunkach obserwacyjnych, jakie stwarzają kurz, dym, mgła, świt, zmrok, deszcz, śnieg, sygnał płomieniem będzie bezsprzecznie prędzej i łatwiej zauważony, aniżeli chorągiewka czy tarcza. Sygnały te byłyby zatem stosowane w pierwszym rzędzie w warunkach bojowych, w warunkach zaś innych, np. marszu, mogłyby być nadal używane znaki dotychczasowe.

Kod sygnałów świetlnych.

Aby wykluczyć pomyłki, które mogłyby powstać przez nierozróżnienie kolorów płomienia, oraz, aby ułatwić zapamiętanie znaczenia sygnałów, ograniczam się jedynie do 3 sygnałów najniezbędniejszych w czasie walki.

Są niemi:

1) płomień czerwony — „broń pancerna nieprzyjaciela!“,

2) płomień biały, pierwszy raz, na początku walki — „nieprzyjacieli!“,

3) płomień biały, drugi raz i następnie podczas walki — „działo, c. k. m., miny, zasadzka, przeszkoda, ominąć, atakować!“,

4) płomień zielony — „gaz!“.

W charakterze sygnałów dodatkowych mogą być stosowane naboje, palące się naprzemian 2 kolorami.

Koloru żółtego i innych, jako mogących łatwo wywołać pomyłki, nie uwzględniam; mogą one jednak być stosowane, jako sygnały drugorzędne na mniejszych odległościach; to samo można powiedzieć o dymach kolorowych z tem zastrzeżeniem, że wymagają one dobrego oświetlenia i specjalnych warunków, gdyż przesłaniają teren.

K o d s y g n a ł ó w d o d a t k o w y c h.

1) Płomień naprzemian biały i zielony — „zbiórka“, „do mnie!“,

2) płomień naprzemian czerwony i zielony — „wycofać się!“, „nawracaj!“,

3) płomień naprzemian biały i czerwony — „wozy pancerne polskie!“.

Sygnał rozpoznawczy własnych wojsk jest na wojnie bardzo potrzebny: uchroniłby on nieraz od tragicznych pomyłek, np. ostrzeliwania przez artylerję własnych oddziałów; nie ulega wątpliwości, że odróżnienie wozów bojowych własnych od nieprzyjacielskich, nawet na odległościach bliskich, wobec zbliżonych, często jednakowych, kształtów i barw ich, będzie w warunkach wojny ruchowej bardzo trudnem.

Sygnał rozpoznawczy (światlny) wojska własnego musi być jednak często zmieniany, aby go nieprzyjaciel nie mógł podstępnie wykorzystać.

Tych samych sygnałów mogłaby używać piechota (do trzonu naboju przymocowany specjalny gwóźdź do wbijania w ziemię, sprężynki i kapturek — zbędne) do porozumiewania się z czołgami w czasie natarcia (rakiety nie są praktyczne) oraz wszystkie rodzaje broni — jako znaków rozpoznawczych.

K o d s y g n a ł ó w d l a ł ą c z n o ś c i p i e c h o t y z c z o ł g a m i.

- 1) Płomień biały i czerwony naprzemian — „oddziały własne!“,
- 2) płomień czerwony — „broń pancerna nieprzyjaciela!“,
- 3) płomień zielony — „gaz!“,
- 4) płomień biały — „nieprzyjacielskie działo, k. m., przeszkoda!“,
- 5) płomień biały kilkakrotnie — „żądamy wsparcia przez czołgi!“,

Sygnały te mogą być również stosowane do łączności oddziałów pancernych, piechoty i kawalerji z lotnikiem.

Każdy wóz przed akcją powinien być zaopatrzony w odpowiednią ilość naboju świetlnych różnych kolorów (dowódcy kompanij i plutonów — wszystkie sygnały; dowódcy wozów — tylko te, które mogą podawać); naboje powinny być pomalowane zewnętrznie na kolor, odpowiadający kolorowi masy świetlnej.

POPUCZNIK ZYGMUNT FRANKIEWICZ.

STRATY W CZOŁGACH, SPOWODOWANE OGNIEM ZAPOROWYM ARTYLERJI.

(Praktyczne wzory dla rozjemców w polu).

Ogólnie rzecz biorąc, temat stary, ale aktualny. Żywotność tego zagadnienia — ogromna, pomimo coraz liczniejszych głosów, przemawiających za tem, że skuteczność ognia zaporowego artylerji w walce z nowoczesnymi czołgami szybkobieżnymi jest bardzo mała, a praktycznie... podobno żadna.

Jedną z głównych przyczyn takiego skrajnego stanowiska w tej sprawie jest fakt, że dotychczas nigdzie na poligonie nie studjowano skuteczności zaporowego ognia artylerji przy strzelaniu do czołgów, a sąd wydawano jedynie na podstawie rezultatów, osiągniętych w strzelaniach bezpośrednich. Strzelania bezpośrednie dawały częstokroć słabe wyniki, a to już wystarczało do tego, ażeby twierdzić, że zapora ogniowa, jako strzelanie pośrednie, odniesie jeszcze mniejszy skutek.

Oczywiście tak nie jest.

Zagadnienia strzelań bezpośredniego i pośredniego są tak różne, że nie można ich identyfikować bez obawy popełnienia poważnych błędów.

Chcąc przeprowadzić dowód swojego twierdzenia, musiałbym bardzo daleko odbiec od postawionego sobie ce-

lu; pozostawiam więc to zagadnienie na później, jako odrębny temat.

Do obliczania strat, zadanych czołgom przez ogień zaporowy artylerji, proponuję wzór:

$$N_s = N \cdot P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

gdzie

N_s ilość czołgów straconych (rozbitych, poważnie uszkodzonych),

N początkowa ilość czołgów, wchodzących w zaporę ogniową artylerji,

P prawdopodobieństwo trafienia jednego czołga w czasie jego przejścia przez zaporę.

Wartość P oblicza się z wzoru (wyprowadzenie jego zostanie podane w innej pracy, omawiającej bardziej szczegółowo kwestję walki artylerji z czołgami):

$$P = \frac{1,5 \ s \cdot h \cdot m \cdot n}{F \cdot w \cdot tg \ \omega} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

gdzie

s szerokość czołga w m,

h wysokość czołga w m,

m ilość dział strzelających,

n szybkość ognia, wyrażona w strzałach na działo i minutę (sdm),

F front zapory ogniowej w m,

w szybkość posuwania się czołgów w m/min,

$tg \ \omega$ styczna kąta upadku na danej odległości strzelania.

Uwaga: s i h nie brać w wartościach maksymalnych, lecz tak, ażeby iloczyn ich dawał możliwie rzeczywistą wielkość powierzchni sylwetki czołga z przodu.

Zestawiając wzory (1) i (2), otrzymamy ostateczną postać wzoru dla obliczania N_s .

$$N_s = \frac{1,5 \cdot N \cdot s \cdot h \cdot m \cdot n}{F \cdot w \cdot tg \omega} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Wzór (2) jest obliczony dla jednej stałej zapory ogniowej o głębokości jednego pola rozrzutu (8 Ug), wykonywanej przez artylerię lekką.

Jeżeli będzie się miało nie jedną, a więcej zapór, wówczas straty w czołgach odpowiednio wzrosną.

Trzeba wszakże pamiętać, że w takim wypadku wzrost strat nie będzie tylko wprost proporcjonalny do ilości zapór.

W każdej kolejnej zaporze wartość P będzie inna, a to dlatego, że w miarę zbliżania się czołgów, zmieniać się będzie odległość strzelania, a więc i $tg \omega$, co pociąga za sobą zmianę w wielkości P .

Również wielkości N dla kolejnych zapór będą różne, bowiem wzrost czasu trwania ognia artylerji pociąga za sobą powstawanie większych strat w czołgach, a więc ilość czołgów wchodzących do każdej dalszej zapory będzie coraz to mniejsza.

W rezultacie otrzymamy:

kolejne zapory:	z_1, z_2, z_3, \dots	z_q
odpowiadające im wartości P :	P_1, P_2, P_3, \dots	P_q
ilość czołgów, wchodzących do każdej zapory:	N_1, N_2, N_3, \dots	N_q
straty w każdej zaporze:	$N_{s_1}, N_{s_2}, N_{s_3}, \dots$	N_{s_q}

Ilość strat w pierwszej zaporze wyrazi się:

$$N_{s_1} = N_1 \cdot P_1$$

a więc ilość czołgów, wchodzących do zaporę następnej (z_2), będzie

$$N_2 = N_1 - N_{s_1} = N_1 (1 - P_1)$$

Straty w drugiej zaporze będą:

$$N_{s_2} = N_2 \cdot P_2 = N_1 (1 - P_1) \cdot P_2$$

Do trzeciej zaporę zatem wejdzie już tylko czołgów

$$N_3 = N_2 - N_{s_2} = N_1 (1 - P_1) (1 - P_2)$$

i t. d.

Po przejściu q zapór, pozostała ilość czołgów będzie określona równaniem:

$$N_{q+1} = N_1 (1 - P_1) (1 - P_2) \dots (1 - P_q)$$

A więc ogólne straty wyniosą:

$$N_{s(q)} = N_1 - N_{q+1} = N_1 \cdot [1 - (1 - P_1) (1 - P_2) \dots (1 - P_q)] \quad (4)$$

Zamiast tego dokładnego wzoru można stosować uproszczony

$$N_{s(q)} = N_1 \cdot P_{sr \cdot q} \quad (4^1)$$

P_{sr} — jest średnią arytmetyczną prawdopodobieństw trafienia w pierwszej i ostatniej zaporze.

Początkowo wydaje się, że wzór (3) jest zanadto skomplikowany, ażeby mógł znaleźć praktyczne zastosowanie przez rozjemców w polu.

Jeżeli jednak bliżej przyjrzymy się mu, to stwierdzimy wyjątkową prostotę jego budowy, i tak:

- s szerokość czołga — zawsze jest znana,
- h wysokość — również,
- iloczyn $1,5 \cdot s \cdot h$ może być zawczasu przygotowany,
- wielkości m , n , F i $\text{tg} \omega$ rozjemca uzyskuje każdorazowo od artylerzysty, prowadzącego ogień,

— *w*..... szybkość ruchu czołga w zaporze rozjemca określa sam lub też w porozumieniu z dowódcą czołgów,

— *N*..... ilość czołgów, wchodzących w zaporę ogniową, rozjemca powinien sam określić, znając teren ostrzegany przez artylerję i obserwując ruchy oddziału czołgów; jest to jedyny czynnik, którego wielkość zależy wyłącznie od mniej lub więcej obiektywnego sądu rozjemcy.

Przykłady korzystania z wzorów:

P r z y k ł a d 1.

Pluton czołgów szybkobieżnych w składzie 5 wozów przechodzi z szybkością 15 klm/godz. przez zaporę ogniową, utworzoną na froncie 200 m przez dywizjon 75 m/m armat wz. 97.

Odległość strzelania — 3000 m.

Strzelanie odbywa się granatami wz. 1900, ładunek normalny, zapalnik krótki, szybkość ognia 6 sdm.

Szerokość czołga — 1,8 m, wysokość — 1,2 m.

Mamy obliczyć straty w czołgach po przejściu przez zaporę; stosujemy wzór (3):

$$N = 5$$

$$s = 1,8$$

$$h = 1,2$$

$$m = 12$$

$$n = 6$$

$$F = 200$$

$$w = 250$$

$$\text{tg}\omega = 0,140$$

$$N_s = \frac{1, 5 \cdot 5 \cdot 1,8 \cdot 1,2 \cdot 12 \cdot 6}{200 \cdot 250 \cdot 0,140} = \approx 0,17$$

Praktycznie..... $N_s = 0$.

P r z y k ł a d 2.

Warunki, jak w przykładzie 1-szym z tą różnicą, że czołgi posuwają się z szybkością 5 klm/godz.

Wówczas $N_s = \infty 0,5$.

Praktycznie..... $N_s = 0$.

P r z y k ł a d 3.

Pluton czołgów wolnobieżnych w składzie 5 wozów przechodzi z szybkością 5 klm/godz. przez zaporę, jak w przykładzie 1-szym. Szerokość czołga — 1,8 m, wysokość — 2m.

$$N_s = \infty 0,8.$$

Praktycznie..... $N = 1$, czyli pluton straci jeden czołg.

P r z y k ł a d 4.

Pluton czołgów szybkobieżnych (5 wozów) przebywa ciałśninę o szerokości 20 m, jadąc z szybkością 25 klm/godz.

Ciałśnina jest zamknięta ogniem zaporowym dywizjonu armat 75 m/m wz. 97.

Odległość strzelania — 3000 m.

Granat wz. 1900, ładunek normalny.

Zapalnik krótki, szybkość ognia 8 sdm.

Szerokość czołga — 1,8 m, wysokość — 1,2 m.

$$N_s = \infty 1,3$$

Pluton straci jeden czołg.

P r z y k ł a d 5.

Warunki, jak w przykładzie 4-tym z tą jednak różnicą, że szybkość ruchu wynosi 20 klm/godz., oraz wymiary czołgów są inne, a mianowicie:

$$s = 2,4$$

$$h = 2,0$$

$$N_s = \infty 3,7$$

Pluton więc może stracić 3 — 4 czołgi.

P r z y k ł a d 6.

Pluton czołgów szybkobieżnych w sile 5 wozów prowadzi akcję zaczepną.

Ze względu na konieczność działania w terenie, szybkość jego ruchu nie przekracza 12 klm/godz.

Dywizjon armat lekkich (75 m/m wz. 97) ma za zadanie rozbić, ewentualnie wstrzymać, natarcie czołgów; w tym celu prowadzi ogień zaporowy skokami. Skoki wykonywa co 300 m (200 m — głębokość pola rozrzutu, zaś 100 m czołgi przejdą, zanim baterje będą gotowe do wykonania każdej nowej zapory).

Szerokość zapory 300 m (ażeby napewno objąć cały front plutonu czołgów).

Początkowa odległość strzelania niech będzie 3500 m.

Ogień prowadzi się granatami wz. 1900, ładunek normalny, zapalnik krótki, szybkość ognia 8 sdm.

Szerokość czołga — 1,8 m, wysokość — 1,2 m.

Dywizjon wykonał 5 zapór; jakie straty poniósł pluton nacierających czołgów?

Zastosujemy wzór (4).

$$N_s = 5 \cdot [1 - (1 - P_1) (1 - P_2) (1 - P_3) (1 - P_4) (1 - P_5)]$$

Do obliczenia P użyjemy wzoru (2)

$$P = \frac{311}{300 \cdot 250 \cdot \operatorname{tg} \omega}$$

W danym wypadku zmienia się tylko wartość $\operatorname{tg} \omega$: przy odległościach strzelania....

3500 m....	$\text{tg} \omega = 0,183....$	$P_1 = 0,02$
3200 „	$\text{tg} \omega = 0,156....$	$P_2 = 0,026$
2900 „	$\text{tg} \omega = 0,131....$	$P_3 = 0,03$
2600 „	$\text{tg} \omega = 0,109....$	$P_4 = 0,038$
2300 „	$\text{tg} \omega = 0,089....$	$P_5 = 0,047$

Po podstawieniu wartości P otrzymamy:

$$N_s = \approx 0,75$$

Czyli najprawdopodobniej zostanie uszkodzony najwyżej jeden czołg.

Stosując wzór (4¹), otrzymamy podobne rezultaty.

Umiejętność korzystania z podanych wyżej wzorów sprowadza się do opanowania wzoru (2), gdyż wzór (3) i (4¹) są w zupełności oparte na wzorze (2).

Nadzwyczajna prostota i logiczność wzoru (2) powinny ułatwić jego opanowanie przez korzystających.

Na zakończenie niech mi wolno będzie przypomnieć, że zagadnienie skuteczności ognia zaporowego artylerji w walce z czołgami było bardzo szczegółowo omawiane przez artylerzystów francuskich, jednakże wzory podawane przez nich mają tę niedogodność, że brakuje im prostoty.

Generał F a u g e r o n zanadto sztucznie i ze zbędną precyzją ujmuje niektóre działy tego zagadnienia.

(Efficacité contre les chars d'un tir d'artillerie à grande distance. *Révue d'Artillerie*, Août 1930).

Kapitan L e G a l l w drodze ściśle matematycznej dochodzi do swych wzorów, które niestety nie nadają się do powszechnego stosowania przez rozjemców w polu, bowiem wymagają logarytmowania, co zabierałoby kosztowny czas.

(N o t e r e l a t i v e à l a v u l n é r a b i l i t é
d e s c h a r s p a r l e f e u d e l ' a r t i l l e r i e
l o i n t a i n e. R é v u e d ' A r t i l l e r i e, D é c e m b r e
1930).

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Asymilacja budowy czołgów poza Z. S. R. R.

(J. Skwirskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Autor omawia dążenie wszystkich państw, posiadających przemysł samochodowy, do stworzenia uniwersalnego typu pojazdu mechanicznego, któryby się nadawał w równej mierze do celów gospodarczych i militarnych.

Nie ulega kwestji, że pomyślnie rozwiązanie tego zagadnienia, upraszcza na wypadek mobilizacji zaopatrzenie w sprzęt, części zamienne i t. p.

Autor podkreśla specjalne dążenie w tym kierunku Francji, Anglii, Niemiec i Włoch; państwa te posiadają już pojazdy, prawie odpowiadające podanemu wyżej założeniu.

Użycie zmotoryzowanej brygady kawalerji.

(M. Aleksandrow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Autor podaje skład oraz sposób użycia zmotoryzowanej brygady kawalerji w Ameryce; analizuje on następujące zagadnienia:

1. działania strategiczne,
2. działania taktyczne w związku z broniąmi głównymi,
3. działania w związku z normalną kawalerją,
4. zagadnienie sztabu i dowodzenia.

Praca sztabu samodzielnego bataljonu czołgów przy organizacji marszu.

(Liznard. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Autor omawia podział pracy w sztabie bataljonu czołgów przy organizowaniu oraz wykonywaniu marszu.

Tak jak prawie we wszystkich pracach sowieckich, podaje się tablice i schematy, którymi sztab powinien się przytem posługiwać.

Rozpoznanie saperskie dla czołgów przy organizowaniu natarcia.

(W. Szestakow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Autor dzieli rozpoznanie saperskie na dwie części:

1. dla oddziałów walczących,
2. dla saperów.

Dalej podaje cel i sposób przeprowadzenia rozpoznania saperskiego. Poglądy swe ilustruje przykładami.

Działania zmotoryzowanego oddziału przesłaniającego dywizję kawalerji.

(Popow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Bataljon czołgów, przydzielony do dywizji kawalerji, może być użyty w związku sił głównych lub samodzielnie w charakterze oddziału przesłaniającego.

Autor analizuje drugi sposób użycia bataljonu, przepracowując na przykładzie taktycznym różne jego położenia.

Rozplanowywanie wyszkolenia bojowego w oddziałach pancerno-motorowego.

(B. Kołczigin. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Autor podkreśla, że jedną z nader ważnych rzeczy przy rozplanowywaniu wyszkolenia bojowego w oddziałach pancerno-motorowych jest przydział maszyn bojowych oraz zapewnienie ich sprawnego działania podczas zajęć. W związku z tem podaje on tablicę planowego przydziału maszyn. Tablica opracowana jest na miesiąc. Tą drogą eksploatuje się racjonalnie wszystkie maszyny kompanji, daje się odpowiedni czas na ich przegląd i konserwację, co w konsekwencji zapewnia równomierną pracę wozów i ich sprawne działanie.

W podobną tablicę ujmuje autor ćwiczenia bojowe; tablica obejmuje wykaz załóg (imiennie) oraz podział zadań i funkcyj.

Nowe samochody ciężarowe i autobusy niemieckie na wystawie berlińskiej.

(Réné Mantin. Le Poids Lourd Nr. 199/34).

Autor podkreśla ogromny rozwój samochodów lekkich, a wśród nich — trzykołowców o silniku poniżej 200 cm³.

Wśród samochodów ciężkich obok wozów z silnikami Diesla widzimy pewną ilość z silnikami gaźnikowymi, jak również parowych i gazogeneratorowych.

Dopełniają całość bardzo lekkie nadwozia (78 kg na pasażera) oraz samochody specjalne (strażackie i in.).

Współczynniki eksploatacji pojazdów mechanicznych i sposoby ich obliczania.

(W. Borejko. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Autor w wyczerpującym artykule podaje sposoby i wzory, służące do obliczania współczynników eksploatacji pojazdów mechanicznych.

Poznanie tych współczynników pozwala na dokładne i szybkie zorientowanie się w stanie gotowości parku danej jednostki motorowej.

Jak utrzymać w dobrym stanie silnik Bernard-Diesel.

(B. Pierel. Le Poids Lourd Nr. 119/34).

Mowa o silniku według angielskiego patentu Gardnera z bezpośrednim wtryskiem paliwa, automatyczną regulacją chwili wtrysku oraz urządzeniem specjalnem do rozruchu ręcznego — korbą. Artykuł zawiera normalne wskazówki, dotyczące konserwacji bieżącej, regulacji silnika w zakresie możliwości kierowcy oraz obchodzenia się z rozruchem ręcznym.

Nowe samoczynne urządzenie do spawania elektrycznego dla wytwórni samochodowych.

(Dr. inż. H. Wilbert. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 7/34).

Aparat do spawania elektrycznego płomieniem łukowym został wykonany przez firmę Siemens-Schuckert. Dając na całej długo-

ści jednakową spoinę, pozwala on na spawanie ram podwozia. Do-tychczas, ze względu na trudności tej pracy, stosowano często za-miast spawania zgrzewanie elektryczne w szeregu punktów.

Lampa neonowa, jako sprawdzian instalacji elektrycznych pojazdów mechanicznych.

(E. Jordanskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Autor omawia istotę lamp neonowych oraz ich właściwości, które pozwalają na wykorzystanie ich w charakterze bardzo dogodnego i prostego środka do sprawdzania instalacji w samochodach.

Przejrzyste schematy umożliwiają każdemu zapoznanie się z różnymi sposobami i możliwościami zastosowania takiego sprawdzianu neonowego.

Konieczną umiejętność używania można wyrobić tylko drogą dużej praktyki i szerokiego zastosowania tych lamp.

Mechanizacja napraw polowych.

(A. Titow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Autor podaje przegląd typowych małych elektrycznych obrabiarek, służących do napraw pojazdów mechanicznych. Zastanawiając się nad możliwościami zastosowania instalacji pneumatycznej, dochodzi do wniosku, że w warunkach polowych tylko elektryczna instalacja ma rację bytu.

Jak daleko doszła technika nowoczesnego tłoka.

(Réné Mantin. Le Poids Lourd Nr. 119/34).

Autor porusza zagadnienie należytego chłodzenia tłoka, by uniknąć zwęglania się oleju. Dno tłoka powinno być grube, uźebrowanie ułatwia odpływ ciepła.

Ze względu na rozszerzalność stopów, by zapobiec stukaniu tłoka na zimno i zacieraniu się przy rozgrzaniu, stosuje się w tłoku ścianki rozcięte i sprężynujące. Powoduje to jednak szybsze zużycie i stratę mocy ze względu na pracę tarcia wskutek nacisku ścianek tłoka na gładź cylindrową.

Opisywana nowa konstrukcja polega na rozcięciu ścianki i usztywnieniu jej dwoma wewnętrznymi pierścieniami stalowymi. Na zimno luz jest mały i nie powoduje nieszczelności, ani stukania.

Na gorąco pierścień stalowy uniemożliwia powiększenie średnicy tłoka, a rozszerzanie powoduje jedynie zwięźenie szczeliny w miejscu rozcięcia. Użyty materiał, stop aluminjowy wysoko-krzemowy, ma mały ciężar gatunkowy, mały współczynnik rozszerzalności i dobre przewodnictwo cieplne.

Oś wahliwa i resory skręcane.

(Inż. Rudolf Mertz. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 7/34).

Autor zastanawia się nad kinematyką systemu kierowniczego przy niezależnem zawieszeniu kół. W szczególności zatrzymuje się nad systemem umocowania korbowego, przy którym oś koła opisuje łuk dookoła osi korby. Przy tym systemie resorowanie zapewnione jest przy pomocy sprężyn śrubowych, pracujących na skręcanie. Aby zabezpieczyć niezależność kierowania od uginania resorów, należy zastosować odpowiedni system drążków kierowniczych.

Regulator paliwa syst. dr. inż. Schmida.

(Inż. Karl Zublin. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 8/34).

Działanie regulatora polega na zmniejszeniu ilości dopływającego paliwa, gdy przepustnica nie jest całkowicie otwarta. Otrzymuje się w ten sposób regulację na najoszczędniejsze zużycie paliwa przy mniejszem zapotrzebowaniu na moc; regulację na największą moc silnika uzyskuje się, gdy przepustnica jest całkowicie otwarta.

Wybór układu rozruchowego dla silników Diesla.

(Wienskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Autor omawia zagadnienie zastosowania odpowiedniego rozrusznika dla silników Diesla, które, jak wiadomo, nie mogą być bez specjalnych zabiegów uruchamiane ręcznie. Istniejące układy omawia on w trzech zasadniczych grupach, podaje przytem odpowiednie wykresy oraz tabelę, ujmującą przejrzyście całe zagadnienie.

Drgania wozów bojowych.

(P. Wołkow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Artykuł jest ciekawą próbą rozwiązania na drodze rachunku

analizy zagadnienia drgań wozów bojowych w odniesieniu do wymagań, stawianych pojazdom podczas strzelania w ruchu.

Czy przekładnie planetarne mogą być przekładniami ciągłymi — postępowymi?

(W. Zasławskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Planetarną przekładnią zębatą nazywamy taką, w której jedno lub kilka kół zębatych wykonywają dwa lub więcej względnych obrotów dookoła kilku osi. Tego rodzaju przekładnie zaprzatają coraz bardziej umysły konstruktorów samochodowych, chcących zbudować automatyczne skrzynki przekładniowe o ciągłej pracy i postępowej zmianie liczby obrotów.

Autor w popularny sposób, opierając się na wzorach matematycznych, udowadnia, że przekładnie planetarne do tego celu nie nadają się, ponieważ nie mogą one pozwolić na postępową (ciągłą) zmianę liczby obrotów. Podaje natomiast układ ideowy, w którym przekładnia planetarna jest tylko częścią mechanizmu; układ ten powinien zainteresować wynalazców.

Sposoby oczyszczania powietrza dla silników spalinowych.

(B. Kurepin. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Autor omawia w wyczerpujący sposób tak ważne dla eksploatacji i konstrukcji zagadnienie oczyszczania powietrza. Po podaniu składu i właściwości kurzu, omawia warunki, stawiane oczyszczaczom powietrza, oraz podaje spis bardziej znanych typów, stosowanych przez różne fabryki Europy Zachodniej i Stanów Zjednoczonych.

O działaniu alkoholu metylowego na magnezjum, aluminium i ich stopy.

(Prof. dr. J. Formanek. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 7/34).

Badania były podjęte w związku z niszczącym działaniem niektórych mieszanek paliwowych na tłoki ze stopów magnezjowych (elektronów). Stwierdzono, że domieszka alkoholu metylowego w paliwach i sam alkohol metylowy działają jedynie wówczas, gdy alkohol ten wytworzony jest przez dystalację drzewa i zawiera

zanieczyszczenia, powstałe przy fabrykacji. Niszczy on wówczas niektóre gatunki elektronu, nie działa jednak na magnezjum czyste, ani na aluminium i jego stopy. Dodatek alkoholu etylowego osłabia to działanie, a przy ilościowej nadwyżce nad alkoholem metylowym całkowicie je wstrzymuje. Dodatek 0,5% acetonu osłabia działanie alkoholu metylowego, całkowicie zaś wstrzymuje działanie mieszaniny obu gatunków alkoholu nawet przy nadwyżce alkoholu metylowego.

Uszlachetnianie węgla kamiennego i zagadnienie materiałów pędnych.

(Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 7/34).

Dystylacja węgla kamiennego przy średnich temperaturach (ok. 700°), wprowadzona najpierw we Francji, następnie w Niemczech, pozwala uzyskać ok. 75% paliwa stałego, mogącego zastąpić antracyt, oraz nadającego się do silników na gaz ssany. Pozatem otrzymuje się gaz, zbliżony do świetlnego, i płynną pozostałość, z której wyrabia się paliwo do silników gaźnikowych (mieszanina benzyny i benzolu) — 1% — oraz paliwo do silników Diesla — 2 do 2,5%. Autor zwraca uwagę, że gdyby cały węgiel, obecnie spalany w paleniskach, był uprzednio przerabiany opisaną metodą, Niemcy pokryłyby cały obecny niedobór paliwa płynnego do silników Diesla i znacznie zmniejszyłyby przywóz benzyny.

Znaczenie węgla brunatnego dla gospodarki olejami mineralnymi w Niemczech.

(Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 8/34).

Znaczna część wydobywanego węgla brunatnego nadaje się do dystylacji, podczas gdy obecnie spalana ona jest bez uprzedniego uszlachetnienia.

W razie uruchomienia instalacji, przewidzianych w programie rozbudowy, nie można byłoby jeszcze przerobić całej ilości paliwa stałego, a uzyskana ilość benzyny i oleju do silników Diesla zmniejszyłaby bardzo poważnie przywóz tych produktów. W obliczeniu nie uwzględniono możliwości upłynnienia węgla przy pomocy wodoru.

Usiłowania te wskazują, jak wielką wagę przywiązują Niemcy do każdego kroku na drodze do samowystarczalności w zakresie paliw płynnych.

Wytwarzanie lanych wałów korbowych u Forda.

(Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 8/34).

Użyty materiał jest stałą o wysokiej zawartości węgla (1,25 — 1,40%) oraz domieszkach stopowych miedzi, krzemu i chromu. Po obróbce termicznej, zmniejszającej twardość, $B = 300$. Budowa mikrograficzna nie jest podana, jednak, sądząc ze składu chemicznego, jest to zapewne perlit kulkowy.

W porównaniu z wałami kutymi wały lane wykazują następujące zalety: mniejsze koszty instalacji, mniej zabiegów przy wytwarzaniu, oszczędność materiału (szyjki i czopy mogą być puste w środku) oraz większą odporność na zmęczenie.

Od jakich czynników zależy ocena szybkości pojazdów mechanicznych?

(L. Soskin. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Jedną z wielu przyczyn katastrof i wypadków samochodowych jest nadmierna szybkość pojazdu.

Ustalenie szybkości pojazdu jest niekiedy decydującym czynnikiem przy stwierdzaniu winy kierowcy, który wywołał lub mógł spowodować wypadek.

Szereg badaczy przeprowadzało studia nad sposobami, pozwalającymi na prawdziwe ocenianie szybkości zarówno przez kierowców, jak i przez obserwatorów z boku.

Autor podaje opisy tych doświadczeń oraz wnioski, jakie zostały wyciągnięte.

Okazało się, że im szybkość pojazdów jest większa, tem ocenianie szybkości pojazdów jest prawidłowsze.

Pozatem reakcje dźwiękowe (szum silnika) okazały się bardzo ważnym czynnikiem przy ocenianiu szybkości.

Naogół tylko praktyka może dać dobre rezultaty.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Przyczynek do historii rozwoju czołgów.

(P. Zabarskij. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

W archiwach Akademji Umiejętności Z. S. R. R. znaleziono jeden z egzemplarzy nieznanej dotychczas pracy Edwarda de Bouyna p. t. „Description de l'invention de voitures roulant sur des rails mobiles tournants et parcourant toutes les routes, les champs et les deserts”, wydanej w roku 1874 w Marsylji.

Praca ta rzuca nowe światło na sprawę pierwszeństwa pomysłu budowy czołga.

Niezwykle interesująca praca Bouyna jest wynikiem wieloletnich jego studjów, w czasie których zgłosił on kilka patentów na pojazdy, zaopatrzone w ruchome szyny (gąsienice).

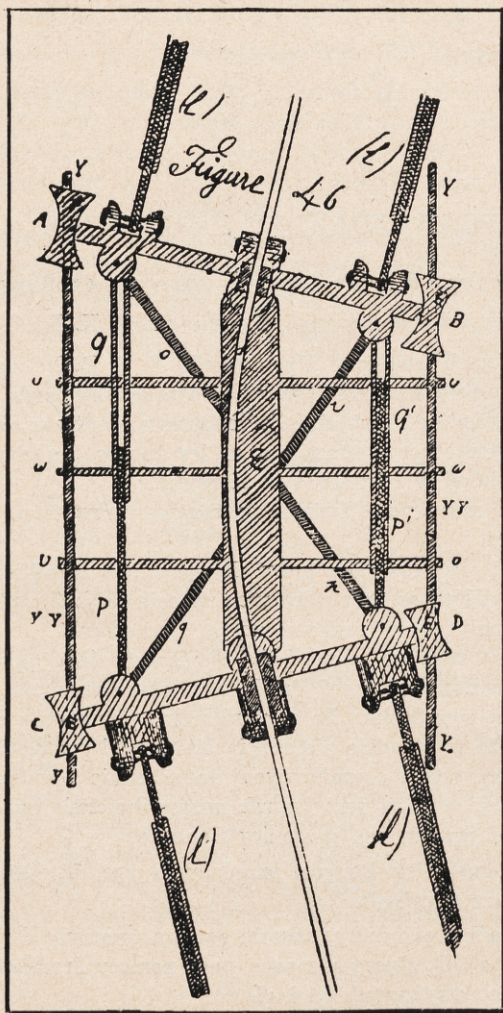
W pracy swej ze szczególną drobiazgowością opisuje Bouyn „gąsienice ruchomo-zwrotne” (rails mobiles tournants). Są one widocznie istotą wynalazku. Po szczegółowem rozważeniu dochodzi się do wniosku, że w zasadzie nie różnią się one od współczesnych nam gąsienic czołgowych i ciągnikowych; rozwiązanie konstrukcyjne ogniwa gąsienicy Bouyna jest jednak niewspółmiernie bardziej skomplikowane od ogniwa np. gąsienicy Jonsona.

Ogniwo gąsienicy Bouyna przedstawia ryc. 1; jest to odbitka fotograficzna z oryginału.

Jak widać z tej ryciny, osnowę ogniwa tworzyły dwie belki poprzeczne *AB* i *CD*, złączone z sobą przy pomocy środkowego łącznika *E* i cięgieł krzyżowych *op* i *qi*.

W ten sposób belki poprzeczne mogły rozchyłać się pod dowolnym kątem, pozostając równocześnie w tej samej płaszczyźnie.

W celu zapewnienia stałych warunków pracy w terenie nierównym, projekt Bouyna przewidywał zastosowanie żeber zaczepnych, widocznych na ryc. 4.



Ryc. 1.

Żebra te miały stykać się z terenem tylko swemi końcami, co powinno było zapewnić wspomnianą już pewność ruchu.

Każda para belek wraz z całym układem cegieł, przewodnic i łączników tworzyła szkielet ogniwa, do którego był przymocowany sprężysty pas stalowy; po pasie tym toczyły się koła prowadzące pojazd.

(Pas ten był przymocowany w taki sposób, że przy układaniu się ogniów po linii łamanej tworzył odpowiedni łuk, po którym toczyły się wyżłobione koła prowadzące. Szczegół ten jest widoczny na ryc. 4).

Po bokach ogniwa znajdowały się rozsuwalne listwy toczne $Pq - P'q'$, po których toczyły się koła nośne pojazdu.

Torowe listwy rozsuwalne były przymocowane zawiasowo do belek poprzecznych w ten sposób, że mogły wychylać się w stosunku do tych belek o pewne kąty.

W celu zwiększenia pewności działania listw torowych Bouyn projektował zastosowanie konstrukcji podtrzymującej.

Konstrukcja ta miała się składać z prętów $YyyY$, umocowanych luźno w głowicach belek poprzecznych E , i poprzecznicy $uu - w$, przymocowanych na stałe do środkowego łącznika E

Konstrukcję podtrzymującą autor nazywa torami drabinkowymi (les rails à échelle).

Wykonane tak ogniwa łączyły się z sobą zawiasowo, wskutek czego mogły utworzyć łańcuch bez końca.

Dzięki połączeniom zawiasowym oraz konstrukcji ogniów, gąsienica powinna była posiadać ruchy swobodne w dwóch płaszczyznach (ruch podłużny i poprzeczny).

Łatwo sobie wyobrazić, jak autor zakładał wyginanie się gąsienicy w płaszczyźnie poziomej (ryc. 1).

W tym wypadku belki poprzeczne układały się po promieniu danej krzywizny ruchu pojazdu, wiązadła i listwy torowe rozsuwalne tworzyły linie łamane a sprężysty pas stalowy, wyginając się, tworzył łuk, po którym toczyły się koła prowadzące pojazd.

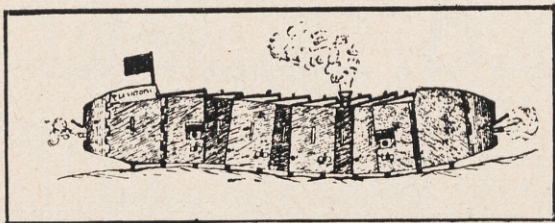
Łącznik środkowy E powinien był być tak szeroki, aby przy najwyższej krzywiznie sprężysta listwa stalowa nie wychodziła poza jego brzegi.

Jak widać, Edward Bouyn już zgorą 50 lat temu poruszył problem konstrukcji gąsienic elastycznych, powstałych znacznie później od pierwszego ciągnika gąsienicowego.

Należy nadmienić, że zagadnienie budowy gąsienicy o dwóch płaszczyznach wyginania się jest ciągle w studjach; dotychczas, mi-

mo całego szeregu pomysłów i prac konstruktorskich, nie udało się go zupełnie pomyślnie rozwiązać. W każdym razie, pomijając gąsienice gumowe, nie posiadamy konstrukcji prostej i pewnej w działaniu.

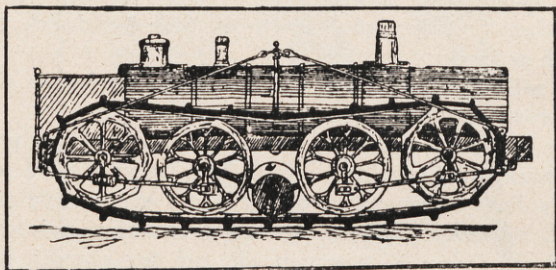
Opisana wyżej gąsienica Bouyna miała być zastosowana do dwóch typów pojazdu, projektowanego przez wynalazcę.



Ryc. 2.

Ryc. 2 przedstawia pojazd z gąsienicami, obejmującemi go podobnie do czołgów angielskich romboidalnych. W opisie autor mówi bardzo szczegółowo o jego konstrukcji, z czego można wnioskować, że uznawał go za lepszy.

Ryc. 3 przedstawia odmianę wozu, przyczem projekt ten opracowany jest przez autora znacznie pobieżniej; jak widać, rodzaj



Ryc. 3.

napędu nie odbiega bardzo od współczesnych nam czołgów i ciągni-ków.

Wracając do konstrukcji gąsienicy Bouyna, należy zaznaczyć, że współdziałanie kół napędzających z gąsienicą zamierzał wynalazca osiągnąć w sposób następujący: na końcach belek poprzecz-

nych każdego ogniwa gaśienicy miały znajdować się zęby, z którymi zazębiał się łańcuch, wprowadzany w ruch przez koła napędowe i przyciskany do gaśienicy specjalnymi wałkami.

Dla osiągnięcia zwrotności wynalazca przewidywał zaopatrzenie pojazdu w osobliwe mechanizmy kierownicze.

Mechanizm, znajdujący się w przedniej części pojazdu, miał zmuszać schodzącą z góry gaśienicę do układania się w żądanym kierunku a mechanizm, znajdujący się w tylnej części pojazdu, miał kierować gaśienicę na wałki podtrzymujące.

Drugi warjant mechanizmu kierowniczego miał składać się z koła kierowniczego oraz układu krzyżujących się cięgieł.

Cięgła te, łącząc wszystkie osie pojazdu, nastawiały je po promieniu dokonywanego skrętu. Wielkość skrętu zależała więc w tym wypadku od dokonanej zbieżności osi.

Przewidując szerokie użycie swoich pojazdów, najszczegółowiej rozpatruje jednak Bouyn możliwość stosowania ich do celów wojennych.

„Zmontujcie, pisze on, na mój pojazd gaśienicowy opancerzoną baterję a utrzymacie najgroźniejszy nieznany dotychczas środek walki”.

W tych przewidujących słowach, napisanych w r. 1874, znajdujemy zarys idei współczesnego czołga, zrealizowanej dopiero prawie po 50 latach.

Należy przypuszczać, że myśli Bouyna powstały wskutek zmian poglądów na taktykę i technikę walki, jakie zaszły po wojnie francusko-pruskiej. Nie pozostało widocznie bez wpływu na kształtowanie się myśli Bouyna również skuteczne użycie pancerza do okrętów i pociągów, które w owym czasie pojawiły się po raz pierwszy.

Wracając do istoty wynalazku „gaśienicowego pojazdu pancernego” Bouyna, przyjrzyjmy się ryc. 4, która przedstawia przekrój poprzeczny pojazdu.

Charakterystyczną cechą jest, jak widać, otwieranie drzwi i zasłon działowych nazewnątrz pojazdu.

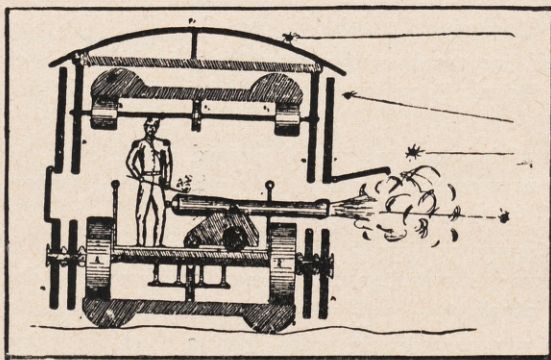
Drobny ten napozór szczegół był w czasie wielkiej wojny (1914 — 1918) przyczyną wielu strat; konstruktorzy pierwszych czołgów, zwłaszcza Niemcy, rozwiązując otwieranie drzwi do wewnątrz czołgów, nie uwzględnili możliwości uszkodzenia ich zawiasów i zasuw

przez pociski; skutek tego wpadały one do czołga, powodując straty znacznie cięższe, niż same pociski.

Według założenia Bouyna pojazd o ciężarze 120 tonn, posiadając załogę, składającą się z 200 uzbrojonych ludzi, mógłby być uzbrojony w 12 dział i 4 mitraljezy oraz wyposażony w niezbędne zapasy amunicji.

Pojazd taki miał rozwijać się w terenie równym szybkość około 10,8 klm/godz., do czego miał wystarczyć silnik parowy o mocy 20 — 40 KM.

Minimalna moc, przewidywana przez wynalazcę, miała wynosić zaledwie 4 KM.



Ryc. 4.

Jak nierealne były te dane, świadczy fakt, że francuski czołg 2C, który, posiadając ciężar 67 tonn, załogę, złożoną z 11 ludzi, i uzbrojenie, składające się z 1 dział 75 mm. i 4 c. k. m., przy mocy silników ok. 600 KM rozwija zaledwie szybkość 12 klm/godz.

Trzeba jednak przyznać, że Bouyn zupełnie poprawnie ocenił zasadnicze właściwości, jakim powinien odpowiadać czołg, t. j. potęgę ognia, wielką ruchliwość, dużą przekraczalność terenu i przeszkód (wzniesienia i rowy).

Przewidywał on również możliwość przekraczania przeszkód wodnych; w tym celu kadłub jego pojazdu miał być wodoszczelny a przekraczanie miało się odbywać przez pełzanie po dnie przeszkody wodnej.

O słuszności tej idei świadczy angielski projekt czołga podwodnego.

Bardzo trafnie również przewidywał Bouyn metody taktycznego użycia swych pojazdów: miały one działać nie pojedynczo, a po kilka; byłyby to więc jednostki taktyczne w naszym rozumieniu.

Oprócz pojazdów bojowych, miały wchodzić w skład takiej jednostki również pojazdy, zaopatrzone w sprzęt saperski.

Do każdego pojazdu miało być przydzielonych 500 jeźdźców; połowa z nich — do prowadzenia rozpoznania na korzyść pojazdów, połowa zaś miała towarzyszyć pojazdowi, udzielając mu pomocy przy przekraczaniu trudniejszych przeszkód terenowych.

Do zwalczania swych pojazdów, jako jedyny środek skuteczny, Bouyn przewidywał pola minowe; uważał on, że ogień artyleryjski do tak ruchliwych celów nie może być dosyć skuteczny. Do ognia piechoty nie przywiązywał żadnego znaczenia.

Bouyn nie doceniał zupełnie właściwości burzących swego pojazdu: przy torowaniu drogi zaleca używanie artylerji czołowej pojazdu, która miała niszczyć swym ogniem ściany, słupy, drzewa i t. p. przeszkody, których wyminięcie było niemożliwe.

Równolegle z zagadnieniami technicznymi Bouyn porusza cały szereg zagadnień wojskowo-politycznych, widząc w swych pojazdach narzędzie walki, które położy kres wojnom i rewolucjom.

Na zakończenie należy nadmienić, że dotychczas nie odnaleziono żadnych materiałów, któreby pozwalały sądzić o ówczesnych losach wynalazku Bouyna; był on widocznie na tyle zneglizowany, że nawet późniejsze prace, traktujące o pojazdach mechanicznych, nie poruszały zupełnie pojazdów Bouyna.

Kpt. M. Ruciński.

Najnowsze doświadczenia wojenne.

Użycie czołgów w wojnie boliwijskiej.

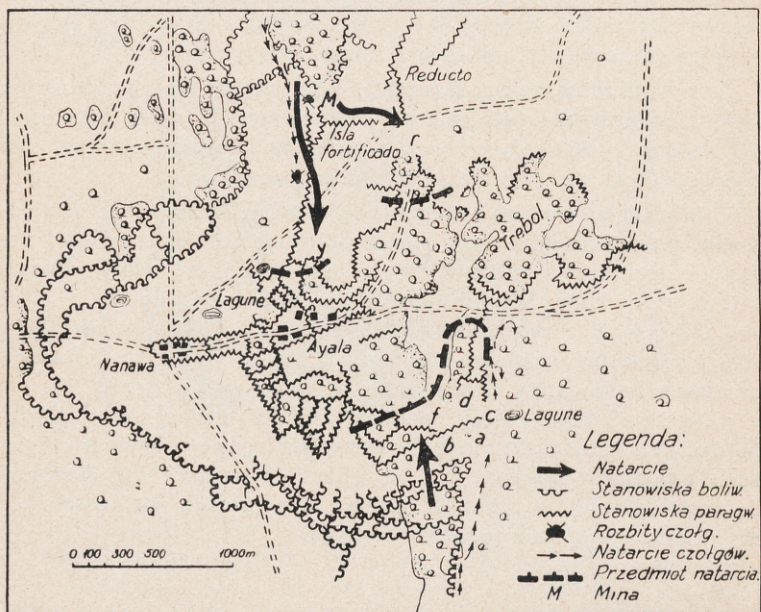
(Militär Wochenblatt Nr. 40/34).

Ogólne warunki walki były następujące: równina, bogato zalesiona dziewiczym gęsto podszytym lasem, miejscami łąki i oddzielne grupy drzew. W wyschniętych korytach rzek brak wody. Duże wahania temperatury — od 45° gorąca do przymrozków w nocy. Okolice niezbadane, zupełny brak dokładnych map. Tak

zwane „forty” stanowiły zwykle zagrody odrutowane, umacniane rowami dopiero w czasie walki.

Położenie, jak na szkicu, trwało od stycznia 1933 r. Obie strony posiadały dobrze rozbudowaną sieć rowów strzeleckich i gniazdek m. Prawie zupełny brak przeszkód z drutu kolczastego (zastępowało je gęste kolczaste podszycie lasu).

Natarcie boliwijskie, wyznaczone na dzień 4.VII, zostało bardzo szczegółowo przygotowane. Paragwajczycy również byli do nie-



go przygotowani; wiedzieli oni m. in. o zamierzonym użyciu czołgów.

Wiedzieli również o tem, że ich najsilniejszy punkt oporu, „isla fortificada”, podminowano. Nie posiadali oni żadnej specjalnej broni przeciwczołgowej, ani czołgów. Mieli natomiast duże odwody.

Natarcie na cypel leśny A y a l a miało być prowadzone od południa i od północy; środek miał wykonywać demonstrację.

Skład grupy północnej: trzy p. p. o sile 450 ludzi i 20 k. m. każdy, 1 pułk spieszony kawalerji, 6 miotaczy płomieni, 2 działa 65 m/m, 6 stockesów 81 m/m i pluton czołgów (2 czołgi średnie). Prócz tego odwód.

Skład grupy południowej: pięć p. p., 2 miotacze płomieni, 6 miotaczy min i pluton czołgów (2 lekkie i 1 średni), oraz odwód.

O godz. 8 min. 50 artylerja rozpoczęła ogień na punkty *a*, *b*, *c*, *d*, *f*, *A* *y* *a* *l* *a*, *y*, *r*.

Ogień nie był skuteczny i nie zmusił paragwajskich k. m-ów do milczenia. Artylerja paragwajska odezwała się dopiero przy ruszeniu piechoty do natarcia. Lotnicy boliwijscy nie zdołali wykryć stanowisk artyleryjskich nieprzyjaciela.

Mina pod „*isla fortificada*” została wysadzona o godz. 9 min. 5; zrobiła ona duże wrażenie na obrońcach i pomogła do zajęcia tego punktu przez Boliwijczyków. Dalsze posuwanie się piechoty wspierane było jednym średnim czołgiem, który o godz. 11 został unieruchomiony przez pocisk artyleryjski. Ciężko ranny dowódca zdołał się uratować ucieczką.

Okolo południa osiągnięto pkt. *r*; w tym czasie jeden z lekkich czołgów został unieruchomiony, drugi — uszkodzony i wycofany.

Na skrzydle prawem rozpoczęto natarcie o g. 9 min. 20. Pluton o 2 czołgach średnich wyruszył o godz. 9 min. 16 z pozycji wyjściowej i o g. 9 min. 20 znalazł się na wschód od punktu *a*. Dzięki ogniewi flankującemu czołga, Boliwijczycy zdołali zająć przednie stanowiska Paragwajczyków. Mimo ognia artylerji, czołgi zdołały się posunąć naprzód, piechota natomiast nie mogła dojść do punktu *c*. Jeden z czołgów dotarł do cypla leśnego *T r e b o l*, musiał jednak wskutek defektu silnika wycofać się o sto metrów. Drugi trafiony został przez karabinowy pocisk przeciwpancerny, który unieruchomił wieżyczkę. Defekt ten naprawiono po wycofaniu; w czasie wycofywania czołga cała załoga została zraniona.

Po chwilowych niepowodzeniach Paragwajczycy po wykonaniu przeciwnatarcia odzyskali cały utracony teren.

W dniu 5.VII przesunięto czołgi z prawego skrzydła do grupy północnej. Jednak tu nie były one wcale użyte.

Dn. 6.VII skończył się bój o *N a n a w* ę niepowodzeniem Boliwijczyków; wytłumaczyć to można wielką ilością broni maszynowej ciężkiej po stronie przeciwnika, a zbyt małą ilością użytej ar-

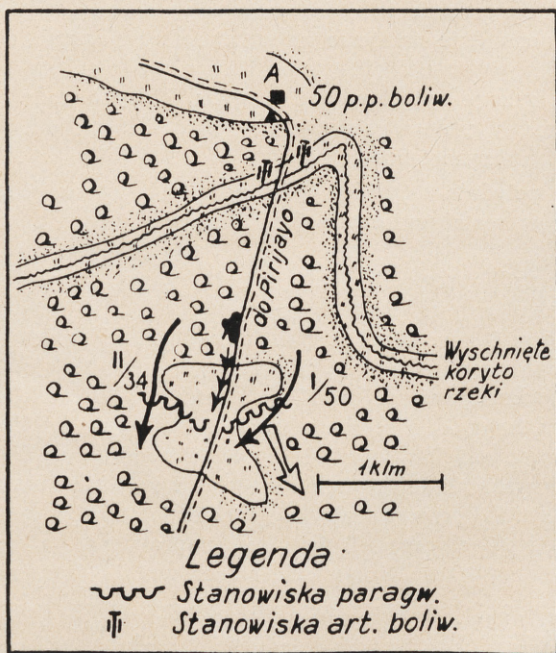
tylerji i czołgów po stronie Boliwijczyków. (Czołgami i plutonami czołgów dowodzili oficerowie niemieccy.)

Por. M. Erhardt.

Walka pod Pirijayo dn. 24.VIII. 1933 r.

(Militär Wochenblatt Nr. 40/34).

W dniu 24.VIII. 33 r. rano rozpoczęli Boliwijczycy natarcie w kierunku południowym na stanowiska paragwajskie w rejonie polany leśnej, jak na szkicu. Piechota boliwijska, zatrzymana na północnym skraju lasu, posuwała się bardzo powoli. Sytuacja bataljonów — jak na szkicu.



Bataljony boliwijskie liczyły mniejwięcej po 400 karabinów, 10 — 15 l. k. m., 3 — 6 c. k. m.; artylerja składała się z ½ baterji górskiej 75 m/m, 1 baterji 65 m/m, 2 plutonów miotaczy min.

Stanowiska artylerji znajdowały się w wyschniętym korycie rzeki, jak na **szkicu**.

Paragwajczycy mieli na tym odcinku około 300 karabinów i kilka c. k. m.; artylerji nie mieli. Dobrze zamaskowane stanowiska ich znajdowały się na skraju lasu i na polanie; przeszkód z drutu kolczastego nie było; byłyby one zresztą zupełnie zbędne ze względu na gęste i kolczaste podszycie lasu.

Pluton lekkich i pluton średnich czołgów znajdowały się w odległości 15 km od miejsca natarcia.

Około południa 50 p. p. zażądał wsparcia czołgów. Po uzupełnieniu materiałów pędnych pluton w składzie 2-ch 7-miotonowych czołgów Vickersa znalazł się o godz. 14.45 w punkcie A.

Czołg dowódcy był uzbrojony w działko 47 m/m i c. k. m.; drugi — w dwa c. k. m. Załogę każdego czołga stanowił 1 oficer i dwóch szeregowych. Czołgi były dobrze zaopatrzone i posiadały dostateczny zapas wody do picia. W dyspozycji plutonu był patrol łącznikowy, składający się z wyszkolonej obsługi czołgów. Cała załoga plutonu miała za sobą doświadczenie bojowe.

Piechota, składająca się przeważnie z rekrutów o 6-ciomiesięcznem wyszkoleniu, cierpiąc na brak wody, była mocno wyczerpana. Temperatura w cieniu wynosiła 35°, w czołgach zaś było tak gorąco, że uchwyt parzyły ręce.

Po krótkiej odprawie w punkcie A obaj oficerowie dokonali wraz z patrolem łącznikowym wywiadu terenu ze skraju lasu, graniczącego z polaną, na której miano przeprowadzić natarcie.

Artylerja z chwilą wejścia czołgów do akcji otworzyć miała ogień oślepiający na południowy skraj polany. Czołgi miały utrzymywać pod ogniem skraj lasu na przestrzeni dwustu metrów w prawo i lewo od drogi. Piechota miała się posuwać z obu stron wzdłuż skraju lasu.

O godz. 16 pluton czołgów rozpoczął natarcie; co trzysta metrów czołgi zatrzymywały się dla wzięcia pod ogień nieprzyjaciela. Z czołgów nic nie widziano, natomiast z uderzeń pocisków o pancierz mogła załoga wnioskować o znacznej sile ognia broni ręcznej i maszynowej. C. k. m-y w czołgach wskutek bardzo wysokiej temperatury i rozgrzewania się od strzałów ciągle się zacięły. Działko po oddaniu 40 strzałów musiało przerwać ogień wskutek nadmiernego rozgrzania się. 2-gi czołg, wskutek zacięcia się obu c. k. m-ów oraz ciężkiego zranienia przez szczelinę strzelca i lżejszego

dowódcy, został wycofany. Kierowca czołga dowódcy zemdlał wskutek gorąca. Po ostygnięciu działko ponownie otworzyło ogień, natomiast c. k. m. po niedługim czasie okazał się zupełnie unieruchomionym.

Wskutek zupełnego zaskoczenia czołgami, Paragwajczycy wycofali się w popłochu z odcinka na wschód od drogi; utrzymywali się jeszcze krótko, aż do wyczerpania amunicji, na odcinku zachodnim.

Około godz. 17 stanowiska paragwajskie i południowy skraj lasu znalazły się w posiadaniu Boliwijczyków.

Czołg dowódcy wycofał się zpowrotem do lasu, gdzie oczekiwał go już samochód ciężarowy z zaopatrzeniem. W drugim czołgu została tymczasem zmieniona załoga i broń doprowadzono do stanu używalności.

Po zapadnięciu ciemności oba czołgi ustawiły się na skraju lasu po obu stronach drogi; w ten sposób panowały one swym ogniem nad całą polaną i gotowe były do odparcia ewentualnego przeciwnatarcia.

Por. M. Erhardt.

Użycie czołgów w obronie.

(A. Słuckij. Mechanizacja i Motorizacja Nr. 3/34).

Autor, podkreślając, że czołgi są w pierwszym rzędzie bronią natarcia, twierdzi, że można ich z powodzeniem używać w walkach obronnych.

Autor rozróżnia dwa zasadnicze sposoby użycia czołgów w obronie:

1. przeciwko siłom żywym nacierającego,
2. przeciwko nacierającej broni pancernej nieprzyjaciela.

Działania przeciwko siłom żywym nacierającego.

1. Czołgi obrony przydziela się do odwodów piechoty z zadaniem lokalnych przeciwuderzeń, mających na celu natychmiastowe przywrócenie położenia i niedopuszczenie nieprzyjaciela do umocnienia się w zdobytym terenie. Przydzielane po plutonie na kompanję strzelecką, działają jak czołgi bezpośredniego wsparcia piechoty.

2. Najodpowiedniejszym użyciem czołgów w obronie jest samodzielne uderzenie ich na drugi rzut nacierającego w momencie, kie-

Kalkulacja zapór w pasie działania oddziału wydzielonego.

Tabela II.

Rodzaj zapór	Odcinki	Odcinek prawy 2. komp. strz. (180 km ²)					Odcinek środkowy 1. komp. strz. (120 km ²)					Odcinek lewy 3. komp. strz. (100 km ²)					Łącznie na odcinku Oddziału Wydzielonego (400 km ²)				
		Ilość zapór	Drużyno/godzin		G a z ó w		Ilość zapór	Drużyno/godzin		G a z ó w		Ilość zapór	Drużyno/godzin		G a z ó w		Ilość zapór	Drużyno/godzin		G a z ó w	
			saperów	piechoty	cystern	ładunków		saperów	piechoty	cystern	ładunków		saperów	piechoty	cystern	ładunków		saperów	piechoty	cystern	ładunków
1. Zniszczeń mostów m. bieżących		100	20	—	—	2	250	50	—	—	5	120	24	—	—	3	470	94	—	—	10
2. Lejów		10	30	—	—	3	10	30	—	—	3	5	15	—	—	2	25	75	—	—	8
3. Zawał		20	20	20	—	5	20	20	20	—	5	20	20	20	—	5	60	60	60	—	15
4. Zakażenie dróg km .		20	—	—	2	—	20	—	—	2	—	15	—	—	1,5	—	55	—	—	5,5	—
5. Zaminowanie dróg km		5	10	—	—	—	5	10	—	—	—	3	6	—	—	—	13	26	—	—	—
6. Zaoranie dróg km .		5	5	—	—	—	5	5	—	—	—	2	2	—	—	—	12	12	—	—	—
7. Min przeciwczołgo- wych pola dwurzęd- owego km		—	—	—	—	—	1	32	—	—	—	1	32	—	—	—	2	64	—	—	—
8. Przenośnych przeszkód w dwóch rzędach km		2	—	10	—	—	—	—	—	—	—	2	—	10	—	—	4	—	20	—	—
9. Oplecenie drutem skrajów lasów i wsi km		3	—	60	—	—	3	—	60	—	—	3	—	60	—	—	9	—	180	—	—
10. Sieć kolczasta dwu- rzędowa km		—	—	—	—	—	1	—	80	—	—	1	—	80	—	—	2	—	160	—	—
11. Zakażenie terenu km		5	—	—	—	50	10	—	—	—	100	6	—	—	—	60	21	—	—	—	210
R a z e m		—	85	90	2	60	—	około 147	160	2	około 113	—	89	170	1,5	70	—	331	420	5,5	243
Czas trwania robót w godzinach		—	20	10	—	—	—	20	10	—	—	—	20	10	—	—	—	20	10	—	—
Ilość drużyn na robotach (z zaokrągleniem) . .		—	4	9	2	2	—	8	16	2	4	—	5	17	2	2	—	16	42	8	5,5
Oddziały wystawiające ro- botników		—	1. komp. sap.	2. komp. I/4 p. strz.	1. plut. komp. chem.	3. plut. komp. chem.	—	2. i 3. plut. 1. komp. sap.	1. komp. I/4 p. strz.	1. plut. komp. chem.	4. plut. komp. chem.	—	4. plut. 1. komp. s.p.	3. komp. I/4 p. strz.	2. plut. komp. chem.	3. plut. komp. chem.	—	1. komp. sap.	I/4 p. strz.	3. i 4. plut. komp. chem.	1. i 2. plut. komp. chem.
Przydział materiałów . .		—	1200 kg. mat. wyb. 100 gra- natów ręcznych 250 fuga- sów dro- gowych	400 szt. przeszkód przenoś- nych 3 T. drutu	2 cyster- ny gazów stałych	60 ładun- ków ga- zowych	—	1.500 kg. mat. wyb. 100 gra- natów ręcznych 250 fuga- sów dro- gowych 2000 min przeciwczołgo- wych	5 T. drutu	2 cyster- ny gazów stałych	113 ładun- ków gazowych	—	740 kg. mat. wyb. 100 gra- natów ręcznych 150 fuga- sów dro- gowych 2000 min przeciwczołgo- wych	400 szt. przeszkód przenoś- nych 5 T. drutu	1,5 cys- terny gazów stałych	70 ładun- ków ga- zowych	—	3,5 T. mat. wyb. 300 gra- natów ręcznych 650 fuga- sów dro- gowych 4000 min przeciwczołgo- wych	800 szt. przeszkód przenoś- nych 13 T. drutu	5,5 cystern gazów stałych	243 ładunków gazowych

dy kierunek jego użycia nie budzi już żadnych wątpliwości. W tym wypadku używa się co najmniej kompanji, działa ona jak czołgi dalekiego wsparcia piechoty lub nawet jak czołgi dalekiego działania. Działanie czołgów powinno być wsparte ogniem artylerji i piechoty.

3. Trzeci sposób użycia czołgów w obronie przeciwko żywym siłom nacierającego polega na przeciwnatarciu wspólnie z grupą uderzeniową piechoty. Czołgi mogą działać równolegle do przeciwnatarcia piechoty, mogą one również wyjść z innego kierunku; zależy to od terenu i położenia. W każdym razie czołgi, idąc po zewnętrznej stronie przeciwnatarcia, powinny wyjść na skrzydło i tyły nacierającego. Działanie czołgów i piechoty powinno być wsparte gwałtownym ogniem obrony. Oczywiście czołgi mogą również nacierać przed piechotą, która w tym wypadku posuwa się za niemi.

4. Czołgi mogą być użyte do przeciwnatarcia czołowego przed przednim skrajem pozycji obronnej. W tym jednak wypadku należy się liczyć z tem, że będą one miały trudności manewrowania pomiędzy własnymi przeszkodami przeciwczołgowymi, że będą one mogły spotkać się ze świeżą bronią pancerną i zorganizowanym ogniem artylerji przeciwnika. Jeśli broniący się wie, że broń pancerna nieprzyjaciela nie jest na danym odcinku silniejsza od własnej, jeśli położenie i teren na to pozwalają, należy zawsze dążyć do rozbicia nacierającego nieprzyjaciela przy pomocy czołgów przed przednim skrajem własnej pozycji obronnej.

Działanie czołgów przeciwko nieprzyjacielskiej broni pancernej.

W większości wypadków obrona będzie słabiej wyposażona w czołgi, niż nacierający. Dlatego też dla czołgów obrony wyznaczać należy cele najdogodniejsze. Najlepszym celem dla czołgów są siły żywe. Do walki z czołgami nacierającego używać można czołgów własnych tylko wówczas, kiedy mają one widoki powodzenia, to znaczy, kiedy pod względem właściwości taktycznych i technicznych (zdolność manewrowania, uzbrojenie i pancerz) przewyższają czołgi nieprzyjacielskie lub co najmniej są im równe.

Uderzenie czołgów obrony na czołgi natarcia powinno być skierowane na skrzydło i tyły. Uderzenia czołowego należy unikać, ponieważ czołgi natarcia są zazwyczaj licznie silniejsze. Jeżeli jest

to możliwe, należy nacierać na czołgi nieprzyjaciela po stokach, starając się być zawsze wyżej od czołgów nieprzyjacielskich, w ten sposób uzyskuje się przewagę szybkości (tę uwagę autor popiera doświadczeniami z manewrów angielskich 1930 roku).

Doświadczenia walki czołgów z czołgami są bardzo małe, zdaniem autora jednak logiczne rozumowanie oraz wnioski z manewrów potwierdzają zasadę, że przewagę ma ten czołg, który ma większą szybkość, zdolność przekraczania przeszkód i zwrotność oraz lepsze uzbrojenie.

Ja dodałbym tutaj jeszcze moralne i wyszkoleniowe walory załogi.

Użycie czołgów w charakterze nieruchomych źródeł ognia.

Czołg walczy ruchem i ogniem. Jeżeli użyjemy go jako nieruchomego karabina maszynowego czy działka, nie wykorzystamy wówczas reszty jego cech bojowych. Są jednak takie wypadki, wprawdzie bardzo rzadkie, kiedy wypadnie zrezygnować z ruchliwości czołga i wykorzystać jedynie jego siłę ognia.

1. W działaniach samodzielnych, w wypadku, kiedy położenie czy zadanie wymaga od czołgów utrzymania przez pewien czas jakiegoś odcinka terenu czy miejscowości, dopuszczalnym jest wydzielanie pewnej ilości maszyn do walki ogniowej z miejsca; koniecznym jest jednak wówczas pozostawienie reszty czołgów, jako oddziału uderzeniowego.

2. W wypadku, kiedy czołgi mają działać z zasadzki na broń pancerną lub żywe siły nieprzyjaciela, mogą one być użyte, jako nieruchome źródła ognia.

3. Na miejscu zbiórki bojowej, gdzie napad ze strony broni pancernej nieprzyjaciela nie jest wykluczony, należy się ubezpieczyć przez odpowiednie rozmieszczenie zamaskowanych czołgów plutonami, półplutonami, a nawet pojedynczo. W wypadku natarcia działać one będą, jako nieruchome środki ogniowe.

Rozmieszczenie oddziałów czołgowych w obronie.

Rozmieszczenie czołgów w obronie zależy od przewidzianych dla nich zadań. Do współdziałania z piechotą nadaje się czołg lekki, wolnobieżny. Czołgów szybkobieżnych można używać do zadań samodzielnych, a czołgów ciężkich, uzbrojonych w sprzęt artyleryjski,

do walki z drugim rzutem nacierającego i jego artylerją oraz z nieprzyjacielską bronią pancerną.

Wychodząc z założenia, że w obronie dywizja piechoty nie będzie zasadniczo miała czołgów więcej, jak bataljon, autor uważa, że dowódca dywizji powinien, nie rozdzielając czołgów pomiędzy oddziały obrony, trzymać je w swej dyspozycji, jako oddział do przeciwdziałań. Nie powinien on podporządkowywać przed walką bataljonu czołgów dowódcy swej grupy uderzeniowej; porozumienie się dowódcy bataljonu czołgów z dowódcą grupy uderzeniowej co do ewentualnego współdziałania jest bez tego zupełnie możliwe. Autor nie wyklucza możliwości przydzielenia temu pułkowi piechoty, który obsadza najważniejszy odcinek.

Ubezpieczenie uderzenia czołgów.

Uderzenie czołgów powinno być wsparte środkami ogniowymi obrony. Kierunki uderzenia należy dokładnie opracować i przygotować. Broniący się ma tę przewagę nad nacierającym, że działa w znanym sobie terenie, że może poczynić nawet techniczne prace, któreby ubezpieczały kierunki uderzenia czołgów (np. założenie min).

Biorąc pod uwagę te czynniki oraz moment zaskoczenia, autor twierdzi, że czołgi obrony, choć słabsze liczebnie, mogą liczyć na pełny sukces w walce z czołgami nacierającego nieprzyjaciela.

Przytoczyłem tutaj zasadnicze myśli autora, aby zorientować czytelników, w jaki sposób problem użycia czołgów w obronie uwytkła się w wojskowej prasie sowieckiej.

Kpt. Z. Szymański.

Zelektryfikowany wóz bojowy do nauki jazdy w miejscu.

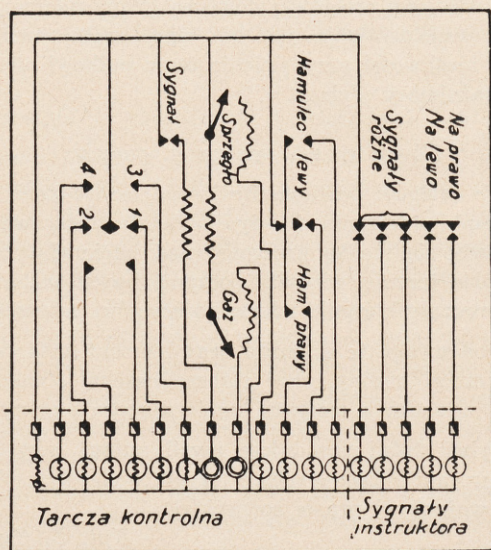
(Martjanow. Mechanizacja i Motorizacja. Nr. 2/34).

Każdy oddział motorowy powinien posiadać do nauki jazdy w miejscu odpowiednio urządzoną kopję wozu bojowego.

Wóz taki powinien posiadać wszystko to, co umożliwi opanowanie techniki prowadzenia wozu. Wnętrze pudła powinno być kopją rzeczywistego wozu bojowego, zewnętrzny zaś wygląd nie gra żadnej roli.

Instruktor jazdy powinien w każdej chwili mieć możliwość poprawienia ucznia; wóz rzeczywisty z jego zamkniętym pudłem pancerza nie pozwala na to; możliwość tę daje natomiast wóz do nauki w miejscu zaopatrzonej w odpowiednią instalację elektryczną.

Każdemu ruchowi dźwigni kierowniczych, bądź hamulcowych oraz pedałów odpowiada sygnał świetlny lub dźwiękowy na odpowiedniej tarczy kontrolnej. Tarcza może być widziana przez ucznia.



Rys. 1.

Ilość sygnałów na tarczy powinna odpowiadać takiej samej ilości podstawowych ruchów kierowcy.

Z pośród tych sygnałów sygnały regulacji paliwa powinny imitować nadto dźwięk pracującego silnika.

Schemat ideowy instalacji takiego wozu jest bardzo prosty (ryc. 1). Każdy oddziałowy elektromechanik z łatwością go wykona.

Poszczególne sygnały mogą być wykonane, jak następuje.

S y g n a ł y z m i a n y b i e g ó w.

Pod kulisę dźwigni przekładniowej podkłada się podkładkę fibrową z wycięciami, odpowiadającymi gniazdom kulisy na poszczególne biegi.

W każdym gnieździe mocuje się koniec kontaktu, w punkcie dotyku dźwigni w chwili całkowitego włączenia biegu. Drugi kontakt stanowi pierścień miedziany, połączony z przewodem, umieszczony w odpowiednim miejscu na dźwigni przekładniowej i dobrze odizolowany.

Z chwilą wprowadzenia dźwigni przekładniowej do odpowiedniego gniazda kulisy i po c a ł k o w i t e m w ł ą c z e n i u b i e g u zapala się na tarczy kontrolnej odpowiednia lampka (ryc. 1 i 4).

R e g u l a c j a p a l i w a.

Do pedału przyspiesznika dołącza się opornicę o $R = 100 \Omega$, połączoną z połową słuchawką, umieszczoną na tarczy kontrolnej. Szeregowo łączymy dodatkowy opór $R_1 = 300 \Omega$. Całość się łączy według układu potencjometra.

Tego rodzaju instalacja pozwala po naciśnięciu na pedał przyspiesznika uzyskać w słuchawce szum zmienny, imitujący dźwięk pracującego silnika.

S p r z ę g ł o.

Sprzęgło powinno odzwierciedlać płynne włączania; łączymy z pedałem opornicę o $R = 750 \Omega$, którą przyłączamy do żarówki na tarczy kontrolnej.

Naciskając na pedał, wyłączamy opornicę i żarówka się zapala; włączając sprzęgło prawidłowo, stopniowo włączamy zwoje opornicy i łagodnie gasimy żarówkę.

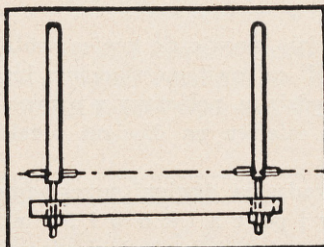
S y g n a ł y k i e r u n k u i „s t ó j”.

Każdy z tych sygnałów ma odpowiedni świetlny sygnał na tarczy kontrolnej.

Ryc. 2 i 3 wskazują, w jaki sposób można wykonać tę instalację na dźwigniach czołgowych, służących do przyhamowywania gąsienic.

Do dźwigni bocznych hamulców przypawa się szworznie, na których zawiesza się drewniany pręt (belkę) z kontaktami. Pręt powinien być zawieszony przesuwnie a przy jednym ze szworzni po-

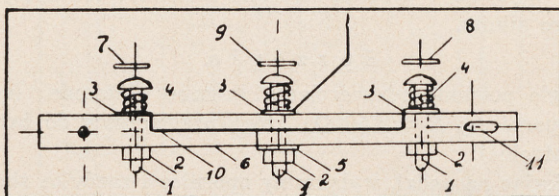
siadać luz. Na pręcie mocuje się kontakty, przyczem środkowy jest wyższy, niż skrajne. Do środkowego kontaktu doprowadza się prąd



Ryc. 2.

Poza tem wszystkie kontakty łączy się ze sobą. Przy naciśnięciu na dźwignię lewą (prawą) włącza się odpowiedni kontakt — 7 (8) (ryc. 3).

Przy naciśnięciu jednoczesnem dźwigni, co odpowiada hamowaniu (sygnał „stój“), najpierw się włącza kontakt 9, jako wyższy.



Ryc. 3.

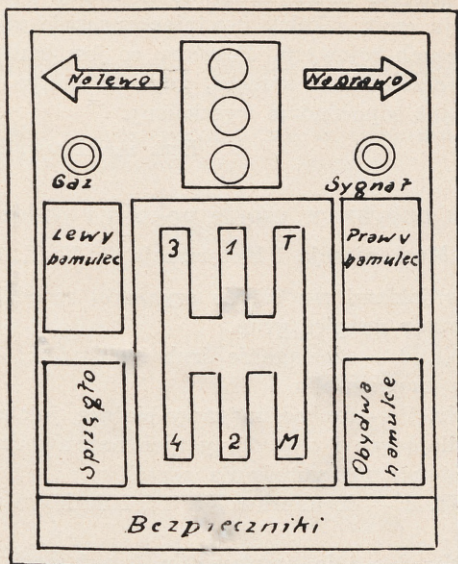
Przy dalszym ruchu dźwigni następuje przerwanie prądu, dopływającego do bocznych kontaktów.

Podany schemat jest bardzo tani i nie wymaga żadnych specjalnych wydatków.

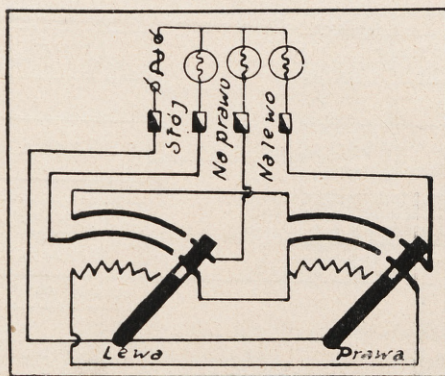
Tarczę kontrolną najlepiej wykonać wymiarów 100×75 cm. Okienka zakleja się kolorowymi papierkami z napisami (ryc. 4).

Dla umożliwienia instruktorowi kierowania sygnałami z boku czołga umieszcza się kontakty, a na tarczy kontrolnej — odpowiednie sygnały.

Ryc. 5 pokazuje schemat instalacji opornic przy dźwigniach



Ryc. 4.



Ryc. 5.

kierowniczych, dzięki którym można sprawdzić prawidłowość hamowania.

Instalacja pracuje analogicznie do instalacji przy sprzęgle.

Tego rodzaju czołg szkolny powinien znacznie ułatwić nauczanie jazdy na wozach bojowych. Pozatem, co jest bardzo ważne, pozwala on na zaoszczędzenie sprzętu, gdyż do czołga rzeczywistego siada kierowca już odpowiednio wyszkolony.

Kpt. inż. Prewysz-Kwinto.

Organizacja napraw w czasie pokoju i podczas wojny.

(W. Jefremow. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Naprawy, z jakimi ma się do czynienia w oddziałach motorowych, dzieli autor na pięć grup.

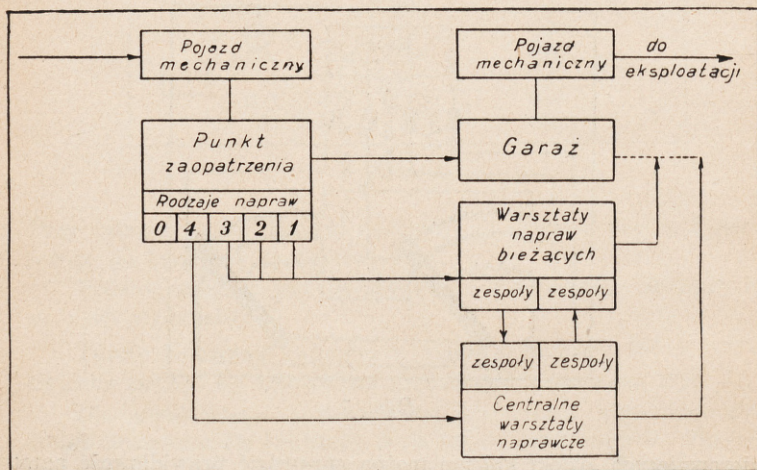
Naprawa Nr. 0 — dociąganie śrub i nakrętek; dokonywa się jej w punktach zaopatrzenia.

Naprawa Nr. 1 — drobne naprawy bieżące, jak np. hamulców, przyrządów zasilających i t. p. Przy tych naprawach zachodzi konieczność częściowego przygotowania zespołów.

Naprawa Nr. 2 — do napraw Nr. 0 i 1 dochodzi wymiana jednego z zespołów.

Naprawa Nr. 3 — do napraw Nr. 0 i 1 dochodzi wymiana dwu zespołów.

TABELA I.

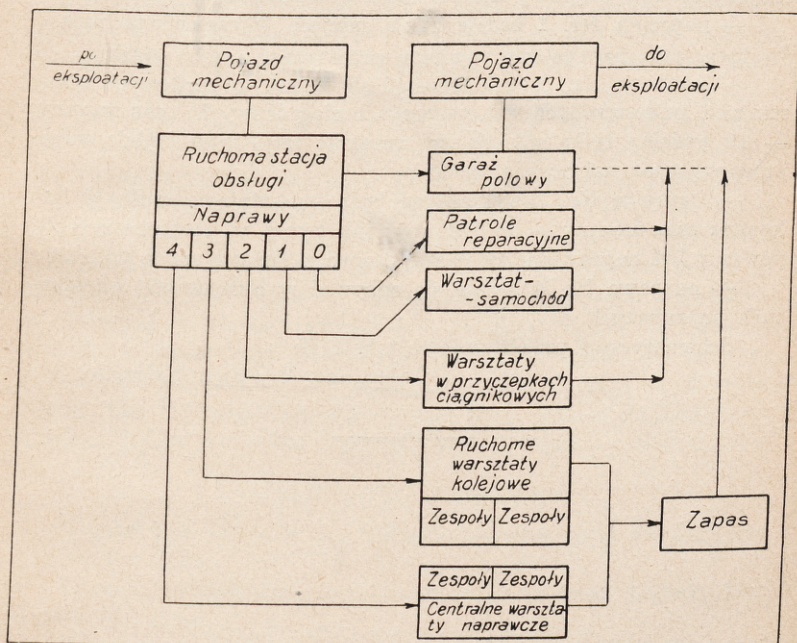


Naprawa Nr. 4 — gruntowna naprawa pojazdu mechanicznego, kiedy naprawia się wszystkie zespoły.

Podczas pokoju naprawy powinno się zorganizować następująco:

Naprawę Nr. 0 przeprowadza się w punktach zaopatrzenia, podczas uzupełniania smarów, wody i mycia.

TABELA II.



Napraw Nr. 1 — 3 dokonywa się w warsztatach napraw bieżących (np. w warsztatach oddziałowych), zaopatrzonych w odpowiednią ilość części wymiennych i gotowych zespołów. Oczywiście całkowita zamienność części powinna być zabezpieczoną.

Naprawy Nr. 4 — powinny mieć miejsce w specjalnych warsztatach centralnych.

Jak autor ujmuje naprawy w czasie pokoju, przedstawia tabela I.

Podczas wojny rodzaje napraw pozostaną bez zmian. Nie będą tylko istnieć stałe punkty zaopatrzenia. Na ich miejsce zostaną stworzone ruchome stacje obsługi, jednak napraw prowadzić one nie będą.

* Do przeprowadzania napraw powstaną ruchome warsztaty. Wówczas:

— naprawa Nr. 0 należeć będzie do kierowcy z patrolem reparycyjnym; czas naprawy nie powinien przekraczać dwu godzin.

— naprawa Nr. 1 będzie miała miejsce w samochodach-warsztatach; czas napraw nie powinien przekraczać pięciu godzin;

— naprawę Nr. 2 uskuteczniać się będzie w ruchomych warsztatach, umieszczonych w przyczepkach ciągnikowych; czas napraw — 10 godzin; tylko wyjątkowo warsztat tego typu będzie mógł przeprowadzać naprawy zespołów;

— naprawę Nr. 3 wykonywać będą warsztatowe czołówki kolejowe; czas napraw — do 3-ch dób; jak wyżej, wymienione zespoły powinny być naprawiane tylko wyjątkowo, o ile czas na to pozwala;

— naprawa Nr. 4 będzie się odbywać w centralnych warsztatach naprawczych.

Schematycznie przedstawia to tabela II.

kpt. inż. R. Prewysz-Kwinto.

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. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Mech. Mot.* Wojna i Rewolucja — *Woj. Rew.* Wojennyj Wiestnik — *Woj. W. Technika i Woorużenije* — *Tiech. Woor.* Vojenske Rozhledy — *Vaj. Rozhl.* Vojensko-Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zpr.* *Révue Militaire Française* — *R. Mil.* *Révue du Génie* — *R. Gé.* *Révue d'Infanterie* — *R. Inf.* *Révue de Cavalerie* — *R. Cav.* *Omnia* — *Omn.* *La Vie Automobile* — *Vie autom.* *La Technique Automobile et Aérienne* — *Techn. Autom. Aér.* *Le Poids Lourd* — *Floids 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 eGnio* — *R. Art. Gen.* *Technika samochodowa* — *Techn. Sam.*

OGÓLNE, ORGANIZACJA.

Zierold, kpt. Człowiek czy technik w nowoczesnem wojsku? *Der Kraftz.* Nr. 3/34.

Rozwój samochodów pancernych w państwach obcych. *Der Kraftz.* Nr. 3/34.

Becher, gen., prof., dr. Technika wojenna. *W. u. Waf.* Nr. 5/34.

E. Magidow. W technice — ciągly nadzór. *Mech. Mot.* Nr. 3/34.

J. Skwirskij. Asymilacja budowy czołgów poza Z. S. R. R. *Mech. Mot.* Nr. 3/34.

M. Aleksandrow. Program motoryzacji armji Stanów Zjednoczonych. *Mech. Mot.* Nr. 4/34.

A. Trutin. Zagadnienie mechanizacji i motoryzacji według prasy polskiej. *Mech. Mot.* Nr. 4/34.

HISTORJA.

Dobers, por. Dywizyjna kolumna samochodowa Nr. 574 z oddziałem kpt. Pichta przez Wołochy. Cz. I. (Fragment z wojny światowej). Der Kraftz. Nr. 5/34.

UŻYCIE OPERACYJNE I TAKTYCZNE.

1) H. Ernest. Czołg a rozwój taktyki w czasie wojny światowej. Mech. Mot. Nr. 3/34.

Illienko. Współdziałanie grupy pancerno-motorowej z lotnictwem. Mech. Mot. Nr. 3/34.

M. Aleksandrow. Użycie zmotoryzowanych brygad kawalerji. Mech. Mot. Nr. 3/34.

Liznard. Praca sztabu samodzielnego bataljonu czołgów przy organizowaniu marszu. Mech. Mot. Nr. 3/34.

A. Słuckij. Użycie czołgów w obronie. Mech. Mot. Nr. 3/34.

Pietruszewskij. Czołgi w grupie uderzeniowej obrony. Mech. Mot. Nr. 3/34.

W. Szestakow. Rozpoznanie saperskie dla czołgów przy organizowaniu natarcia. Mech. Mot. Nr. 3/34.

A. Pietruszewskij. Bataljon czołgów w pościgu równoległym (zadanie taktyczne). Mech. Mot. Nr. 4/34.

Popow. Działania oddziału zmotoryzowanego, przesłaniającego dywizję kawalerji. Mech. Mot. Nr. 4/34.

Chiersonskij. Obserwacja w czasie rozpoznania czołgowego. Mech. Mot. Nr. 4/34.

Diementiew. Nocne wypadły czołgów. Mech. Mot. Nr. 4/34.

P. Jestigniew. Działanie czołgów w lasach. Mech. Mot. Nr. 4/34.

WYSZKOLENIE.

B. Kołczygin. Rozplanowywanie wyszkolenia bojowego w oddziałach pancerno-motorowych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

B. Szwaniebach. Metody wyszkolenia kierowców maszyn bojowych w armji niemieckiej. Mech. Mot. Nr. 4/34.

S. Pankratow. Drogi opanowania minimum wiadomości technicznych przez dowódców. Tech. Woor. Nr. 4/34.

P. S. Kolejność zaliczania opanowania minimum wiadomości technicznych przez dowódców. Tech. Woor. Nr. 4/34.

OPIS SPRZĘTU.

F. Rzut oka na berlińską wystawę samochodową. Der Kraftz. Nr. 4/34.

Angielski ciągnik gąsienicowy z silnikiem Diesla. Mil. Woch. Nr. 43/34.

Nowy najlżejszy czołg Stanów Zjednoczonych. Mil. Woch. Nr. 42/34.

Leo Handl. Wiedeńska międzynarodowa wystawa samochodowa. Aut. techn. Zschr. Nr. 7/34.

Pokłosie berlińskiej wystawy samochodowej. Aut. techn. Zschr. Nr. 7/34.

Helmut Schneider, inż. Najcięższe samochody ciężarowe i przyczepki. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

F. Ciągnik Van Doorne. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

Otto Steinitz, dr., inż. Stan techniki samochodowej w świetle genewskiej wystawy r. 1934. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

E. W. Nowoczesny angielski samochód ciężarowy o napędzie parowym (tłum. z niem.). Mech. Mot. Nr. 3/34.

I. R. Kołowo-gąsienicowe czołgi Christie. Mech. Mot. Nr. 3/34.

G-oe. Czołg Carden-Loyd-Vickers, który się nie nadaje (według Milit. Woch.). Techn. Woor. Nr. 4/34.

E. W. Czołg sanitarny (tłum. z niem.). Mech. Mot. Nr. 4/34.

Réné Mantin. Nowe samochody ciężarowe i autobusy niemieckie na wystawie berlińskiej. Poids L. Nr. 119/34.

EKSPLOATACJA SPRZĘTU.

H. A. König. Doskonałe narzędzia samochodowe do obsługi podręcznej. Der Kraftz. Nr. 3/34 i 4/34.

E. Jordanskij. Pomieszczenie dla akumulatorów. Mech. Mot. Nr. 3/34.

J. Sołowjow. Obsługiwanie pojazdów mechanicznych w warunkach polowych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

W. Borejko. Współczynnik eksploatacji pojazdów mechanicznych i sposoby ich obliczania. Mech. Mot. Nr. 4/34.

M. Lichaczow. Właściwości rozrusznikowych baterij akumulatorów i ich eksploatacja (c. d.). Mech. Mot. Nr. 4/34.

Wasiljew. Wypróbowany wodoogrzewacz oleju. Mech. Mot. Nr. 4/34.

Henry Heck. Racjonalny sposób zmniejszenia kosztów przewozu po drogach. Poids L. Nr. 119/34.

B. Pierel. Jak utrzymać w dobrym stanie silnik Bernard-Diesel. Poids L. Nr. 119/34.

PRODUKCJA I NAPRAWY.

H. Wilbert dr., inż. Nowe samoczynne urządzenie do spawania elektrycznego dla wytwórni samochodowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34.

Guma w systemie kierowniczym samochodów. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

Roland Sterner-Rainer dr. Zastosowanie aluminium w budowie pojazdów mechanicznych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

W. Korszunow. Katastrofy, przyczyny i środki walki z nimi. Mech. Mot. Nr. 3/34.

W. Jefremow. Organizacja napraw w czasie wojny i pokoju. Mech. Mot. Nr. 3/34.

N. Giaznow. Naprawy w polu. Mech. Mot. Nr. 3/34.

E. Jordanskij. Lampa neonowa, jako sprawdzian instalacji elektrycznych pojazdów mechanicznych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

A. Titow. Mechanizacja napraw polowych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

W. Wołoszko. Próba silników i docieranie pojazdów mechanicznych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

Brawerman. Przegląd produkcji płyt pancernych poza Z. S. R. R. Mech. Mot. Nr. 4/34.

Réné Mantin. Dokąd doszła technika nowoczesnego tłoka. Poids L. Nr. 119/34.

ZAGADNIENIA KONSTRUKCYJNE.

M. A. Zagadnienie adhezji kół traktorów. Der Kraftz. Nr. 4/34.

S. Zmiana dwuosiowego samochodu na trzyosiowy. Der Kraftz. Nr. 4/34.

R. Lhdt. Czy silnik chłodzony powietrzem jest silnikiem przyszłości? Der Kraftz. Nr. 5/34.

Heinz Erblisch. Jakie wymagania stawiać samochodowi popularnemu, wytwarzanemu zbiorowo przez przemysł? Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34.

Rudolf Mertz inż. Oś wahliwa i resory skręcane. Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34.

Karl Herr inż. Ruch garbów rozrządowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34 i 8/34.

Wa. Ostwald. Samochód popularny. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

Stefan Sztatecsny dr., inż. Tarcie toczenia i zabezpieczenie od ślizgania. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

O. Lutz dr., inż., doc. Zasady prób pojazdów na modelach. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

Carl Züblin. Regulator paliwa systemu dr., inż. Schmida. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

P. Zabarskij. Przyczynek do historii wynalezienia czołga. Mech. Mot. Nr. 3/34.

Wienskij. Wybór układu rozruchowego dla silników Diesla. Mech. Mot. Nr. 3/34.

P. Wołkow. Drgania wozów bojowych. Mech. Mot. Nr. 3/34.

A. Czernowoj. Układy smarowania cylindrów (tłum.). Mech. Mot. Nr. 3/34.

K. Sofronow. Urządzenia rozruchowe w współczesnych gaźnikach. Mech. Mot. Nr. 3/34.

E. A. Nowoczesne dążenia w budowie mechanizmów czołgów (tłum. z niem.). Mech. Mot. Nr. 4/34.

M. Zasławskij. Czy przekładnie planetarne mogą być przekładniami ciągłymi — postępowemi. Mech. Mot. Nr. 4/34.

B. Kurepin. Sposoby oczyszczania powietrza dla silników spalinyowych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

S-ow. Niezależne zawieszenie przednich kół samochodowych (w/g źródeł angielskich). Mech. Mot. Nr. 4/34.

UZBROJENIE I ZAOPATRZENIE.

Uzbrojenie nowoczesnej piechoty. Mil. Woch. Nr. 43/34.

R. Saks. Półautomatyczne i automatyczne zamki dział czołgowych małych kalibrów. Mech. Mot. Nr. 3/34.

B. Skworcow. Właściwe smarowanie jest podstawą konserwacji broni. Techn. Woor. Nr. 4/34.

W. E. M. Żelazne pociski karabinowe. Techn. Woor. Nr. 4/34.

PALIWA I ZAGADNIENIA ENERGETYCZNE.

Dr. Fr. Gaz pędny w miejsce materiałów płynnych do napędu samochodów. Gazownia, jako stacja materiałów pędnych dla samochodów. Der Kraftz. Nr. 5/34.

Bornemann kpt., inż. Zagadnienie oleju mineralnego w Niemczech. W. u. Waf. Nr. /34.

Scholz-Roesner ppulk. Znaczenie zagadnienia materiałów pędnych dla obrony państwa. Mil. Woch. Nr. 44/34.

J. Formanek prof., dr. O działaniu alkoholu metylowego na magnezjum, aluminium i ich stopy. Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34.

Dr. S. Uszlachetnianie węgla kamiennego i zagadnienie materiałów pędnych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 7/34.

Dr. S. Znaczenie węgla brunatnego dla gospodarki olejami mineralnymi w Niemczech. Aut.-techn. Zschr. Nr. 8/34.

OBRONA PANCERNA, PRZECIWLOTNICZA
I PRZECIWGAZOWA.

Obrona przeciwczołgowa. Der Kraft. Nr. 4/34.

A. Bubnow. Przechowywanie indywidualnych środków obrony przeciwgazowej. Techn. Woor. Nr. 4/34.

ZAGADNIENIA ŁĄCZNOŚCI.

R. Saks. Środki wywiadu i łączności artylerji zmotoryzowanej. Techn. Woor. Nr. 4/34.

RÓŻNE.

W. Ostwald. Herezje o ruchliwości terenowej. Der Kraft. Nr. 3/34.

Ph. Zagadnienie wojskowego znaczenia gąsienicowych ciągników handlowych. Der Kraftz. Nr. 3/34.

L. Soskin. Od jakich czynników zależy ocena szybkości pojazdów mechanicznych. Mech. Mot. Nr. 4/34.

S. W. D. Nowości techniczne poza Z. S. R. R. Mech. Mot. Nr. 4/34.

