

GEN. DYW. WIKTOR GAWROŃSKI.

Kolejnictwo rosyjskie w okresie wojny światowej (1914—1918).

(C. d.).

V. Wojska kolejowe.

Powstanie pierwszych rosyjskich formacyj wojskowo-kolejowych związane jest z wojną rosyjsko-turecką 1877—1878 r. Trzy bataljony kolejowe w składzie oficerów saperów, inżynierów, techników kolejowych oraz dużej ilości kolejarzy wykonały w czasie tej wojny budowę 300-kilometrowej drogi żelaznej Bendery - Galac, największej, jaka była kiedykolwiek zbudowana w czasie wojny, i brały czynny udział w eksploatacji kolei rumuńskich i tureckich w rejonie działań rosyjskich na Adrjanopol.

Po wojnie bataljony kolejowe zostały zredukowane do stanu kadr o składzie etatowym około 100 ludzi; do kadr tych dodano wkrótce nad etat 400 ludzi na bataljon w celu szkolenia ich na kolejach. Po kilku latach zapomnienia połączono w roku 1887 bataljony w brygadę kolejową, którą zorganizowano na wzór brygad saperów i umieszczono w Baranowiczach. Brygada podlegała Głównemu Kierownictwu Wojsk Technicznych, szkolono ją na poligonie w Baranowiczach i na dorywczej praktyce, jaka od czasu do czasu przytrafiała się przy budowie nowych kolei.

Mniejwięcej w tym okresie utworzono oddziały kolejowe dla służby na kresach państwa; wzięły one udział w budowie i eksploatacji kolei środkowo-azjatyckiej w Turkiestanie i kolei usuryjskiej i zaamurskiej na Dalekim Wschodzie.

Między rokiem 1901 a 1905 zaszły zasadnicze zmiany w organizacji i zależności służbowej wojsk kolejowych. Mianowicie na skutek starań Sztabu Głównego zostały one wyeliminowane z korpusu saperów i oddane do dyspozycji kierownictwom ko-

komunikacyj przy sztabach okręgów z dyzlokacją: 2-i bataljon, jak dawniej, w Baranowiczach, 3-i w Dmitrowie pod Moskwą i 4-y w Jabłonie pod Warszawą. Było to rezultatem dawnej niezgody zapatrywań na zadania służbowe wojsk kolejowych pomiędzy Sztabem Głównym i Głównym Kierownictwem Wojsk Technicznych. To ostatnie uważało, że zasadnicze szkolenie wojsk kolejowych powinno odbywać się na poligonach, zorganizowanych technicznie na wzór poligonów saperskich, z przydziałem pewnej ilości fachowców ruchowych na koleje dla ćwiczenia ich w służbie ruchu. Sztab zaś uważał, że głównym terenem szkolenia żołnierza kolejowca powinny być koleje, jako dające najlepszą praktykę w budowie i eksploatacji, a poligony należy pozostawić tylko na perjodyczne ćwiczenia mostowe, minerskie i budowy kolejek polowych.

Pozatem, jako argumenty konieczności reform, wysuwał sztab następujące: oddziały kolejowe w czasie wojny są oddane do bezpośredniej dyspozycji Sztabu Głównego, należy zatem powierzyć mu i opiekę nad ich przygotowaniem w czasie pokoju; koniecznym jest jeszcze w czasie pokoju zapoznać te wojska z pogranicznym terenem kolejowym, na którym wypadnie im od pierwszych chwil mobilizacji i wojny prowadzić roboty kolejowe i minerskie.

W tym czasie wojska kolejowe brały udział w ekspedycji chińskiej i wojnie japońskiej; w czasie wojny japońskiej sformowano jeszcze trzy bataljony rezerwowe: po wojnie zostały one rozformowane. Doświadczenie wojny japońskiej przekonało wyższe sfery wojskowe, że 1) utrzymywanie w czasie pokojowym w Rosji europejskiej tylko trzech bataljonów kolejowych jest niedostateczne, 2) rezerwowe formacje mają znacznie mniejszą wartość fachową od wyćwiczonych w czasie pokoju i 3) koniecznym jest utworzenie i odrębne ćwiczenie już w czasie pokoju specjalnych bataljonów do budowy i eksploatacji wyłącznie kolejek wąskotorowych. Ostatni pogląd powstał pod wrażeniem wyjątkowego charakteru wojny japońskiej, w której bataljony normalnotorowe nie miały żadnej praktyki w budowie i naprawie kolei normalnotorowych i mostów, a budowa kolejek wąskotorowych posuwała się w bardzo powolnym tempie z powodu ciężkich warunków terenowych i klimatycznych w Mandżurji.

Niżej podane przykłady z wojny światowej stwierdzają, jak mylną była ta ostatnia opinia wojskowych władz rosyjskich. Przygotowywanie w czasie pokoju specjalnych wąskotorowych bataljonów kolejowych konnej i parowej trakcji, kiedy odczuwało się brak normalnotorowych, było oczywistym błędem. Każdy bataljon normalnotorowy poradzi sobie łatwo z kolejkami wąskotorowymi, parowymi czy też konnymi, ale nie odwrotnie. Jeżeli podział wojsk kolejowych na te trzy kategorie nie miał gorszych następstw, to tłumaczyło się to tem, że wszystkie bataljony uzupełniane były przez kolej, że w uzupełnieniach tych stale był pewien, chociaż bardzo mały, procent fachowców kolejowych, a także tem, że w czasie szkolenia pokojowego wszystkie oddziały kolejowe odkomenderowały pewną ilość żołnierzy na koleje dla ćwiczenia w służbie ruchu.

Rozpoczęte po wojnie japońskiej reformy w armji rosyjskiej dotknęły może najpierw wojska kolejowe. Ponieważ przyznane dla wojska kredyty były zbyt szczupłe i nie dawały możności tworzenia nowych oddziałów, zwrócono się do dawnego, ale pewnego sposobu „nożyc“. Część bataljonów, jak naprzykład normalnotorowe zakaspijskie, kuszkińska kompanja wąskotorowa, zostały rozformowane, innym zredukowano etaty; z otrzymanych w ten sposób oszczędności sformowano kilka nowych bataljonów wąskotorowych, do których dyspozycji oddano istniejące parki kolejowe. Nie do wiary jest fakt, że istniało 14 różnych etatów dla stanu wojsk kolejowych w czasie wojny i pokoju.

Po dziesięciu latach dysponowania Sztabu Generalnego wojskami kolejowymi zapanowała w nich zupełna indywidualizacja. Jedne z bataljonów wchodziły w skład brygad, inne podlegały bezpośrednio sztabom okręgów, a przez nie szefowi Sztabu Głównego. Jedne szkoliło się na poligonach; drugie przy budowie kolei normalnotorowych (naprzykład przy budowie kolei od Kowla do Włodzimierza Wołyńskiego); inne kładły nacisk na służbę ruchu i przydzielaly jak najwięcej żołnierzy na linje państwowe i prywatne; inne znów urządzaly składy wąskotorówek i trenowały się w układaniu kolejek polowych. Zły stan pogarszały: 1) brak inspekcji technicznej, gdyż do przeprowadzenia jej Sztab Generalny nie posiadał należycie przygotowanych sił technicznych i ograniczał się do inspekcji czysto woj-

skowej i 2) katastrofalny brak oficerów w oddziałach, spowodowany tem, że Sztab Generalny i Główne Kierownictwo Wojsk Technicznych wciąż jeszcze były ze sobą na stopie wojennej i że skutkiem tego Główne Kierownictwo zakazało podległej mu szkole inżynierji uzupełniać absolwentami oddziały kolejowe; zakaz ten motywowano brakiem oficerów w oddziałach saperów. Oficerowie zaś, którzy kończyli szkoły wojskowe innych broni, nie mogli wstępować do bataljonów kolejowych bez przeszkolenia w wyższej szkole specjalnej; szkoły takiej długi czas nie było, a następnie nie dawała ona potrzebnego przygotowania.

Tak chaotyczny stan zmusił Sztab Generalny do złożenia broni, i w grudniu 1913 roku rosyjskie wojska kolejowe znów przeszły pod rozkazy Głównego Kierownictwa Wojsk Technicznych, aby po upływie pół roku, z chwilą wybuchu wojny światowej, znów powrócić pod władzę Sztabu Generalnego, ponieważ organy, kierujące działem transportów wojskowych w czasie wojny, spoczywały w ręku sztabu.

Po opisanych reformach przed rozpoczęciem wojny światowej stan liczebny rosyjskich wojsk kolejowych przedstawiał się, jak w tablicy 1.

Z powodu obcięcia dawnych etatów stan bataljonu kolejowego wynosił około 21 oficerów i 630 do 700 żołnierzy; przy mobilizacji dochodziło około 400 szeregowych na bataljon. A więc podczas pokoju kompanja liczyła od 120 do 140 szeregowych. Gdy się odliczyło od tego podoficerów, instruktorów, rekrutów, odkomenderowanych, uczni szkoły bataljonowej, służbowych, wartę i inn., nie pozostawało najczęściej nikogo do szkolenia w szkołach kompanijnych. Podczas inspekcji stale występowało ze skargami na brak ludzi w kompanjach i faktyczną niemożliwość prowadzenia normalnego szkolenia.

Dowódcy trzech pogranicznych okręgów wojskowych niejednokrotnie składali raporty, prosząc o utrzymanie wojsk kolejowych w czasie pokoju na stopie wojennej, zupełnie słusznie uzasadniając swe prośby skomplikowaniem szkoleniem, a także tem, że wojska kolejowe już od pierwszego dnia mobilizacji będą miały do wykonania cały szereg robót fachowych na kolejach (zakładanie min na niektórych mostach pogranicznych, zajęcie odcinków czołowych, przygotowanie do budowy kolejek

T a b l i c a 1.

O D D Z I A Ł Y	Ilość kompanij	U w a g i
Kolejowy pułk gwardji, 2 bat. . . po 4 komp.	8	Przy dworze cesarskim
<i>Pierwsza brygada w Baranowiczach:</i> 2 i 6 bataljony kolej. po 5 komp. . .	10	normalny i wąskotorowy wąskotorowa
<i>Druga brygada w Kijowie:</i> 7 i 8 bataljony kolej. po 5 komp. . .	10	konny i parowy
<i>Nie wchodzące w skład brygad:</i> 3 bataljon pod Moskwą	5	normalnotorowy
4 bataljon pod Warszawą	5	normalnotorowy
5 bataljon w Połocku	5	konny wąskotorowy
<i>Bataljony kaukaskie:</i> 1 bataljon w Tyflisie	4	eksploat. kolei kaukask.
2 bataljon w Karsie	5	konny wąskotorowy
<i>Brygada usuryjska:</i> 1 i 2 bataljony usuryjskie w Nikol- sku i Chabarowsku	8	wąskotorowe
<i>Kompanje samodzielne:</i> kronsztaadzka i iżewska kompanje ko- lejowe	4	
Wojska kolejowe ruchowe: <i>Brygada zaamurska:</i> 1, 2 i 3 pułki kolejowe po 2 bata- ljony, po 4 komp.	24	eksploatacja kolei za- amurskiej.
R a z e m	88	

i t. p.). Jednak starania te nie przyniosły pożądaných zmian w etatach.

Coroczne uzupełnianie bataljonów kolejowych odbywało się eksterytorjalnie. Gros kontyngensu dawały koleje, reszta przychodziła z fabryk, warsztatów i ze wsi. Około 17% stanowili analfabeci, około 30% ledwo sylabizujący. Pod względem fachowym poborowi byli także słabo wykwalifikowani. Etaty bataljonów kolejowych przewidywały więcej, niż dwadzieścia rozmaitych specjalności służby kolejowej. Tymczasem Powiatowe Komisje Uzupełnień, aby uniknąć żmudnej pracy rejestrowania tak wielkiej ilości fachowców, łączyły wszystkie specjalności w jedną kategorię „kolejowców“. Rejestracja okazała się

uproszczoną, zato oddziały kolejowe otrzymywały najczęściej zwykłych robotników kolejowych, którzy przed poborem służyli na kolejach i dlatego zarejestrowani byli jako „kolejowcy“, jakkolwiek nie posiadali żadnego fachu.

Okres służby w szeregach wojsk kolejowych, zależnie od ukończonej poprzednio szkoły, trwał od roku do trzech lat. Byłby on zupełnie wystarczającym, gdyby nie trudności, o których wspomniałem wyżej. Tembardziej, że żołnierz naogół bardzo chętnie garnał się do szkolenia fachowego, które obiecywało mu lepszą przyszłość po powrocie z wojska na kolej.

Teoretyczne szkolenie odbywało się w zimowym półroczu w następujących szkołach: 1) w szkole bataljonowej, która liczyła 100 — 120 szeregowych i miała na celu przygotowanie średnich fachowców kolejowych; składała się ona z czterech działów: drogowego, mechanicznego, ruchowo-telegraficznego i minerskiego; 2) w szkole podoficerów z programem przeważnie wojskowym; 3) w fachowych szkołach kompanijnych dla niższego personelu kolejowego i robotników; 4) w szkołach dla cieśli i kowali-ślusarzy; prócz tego według osobnego programu szkolono niektórych specjalistów.

Szkolenie praktyczne poza służbą na kolejach było postawione słabo. Kredyty na ćwiczenia praktyczne zupełnie nie odpowiadały rzeczywistym wydatkom. Może dlatego roboty mostowe były w zupełnym zaniedbaniu. Na całą ilość bataljonów miano tylko jeden most prowizoryczny systemu Eiffla (drugi trzymano w składach mobilizacyjnych); manipulowano nim co kilka lat. Małe mosty drewniane na palach budowano rzadko, a ćwiczeń w podnoszeniu zerwanych kratownic mostów żelaznych nie robiono wcale. Ćwiczenia mostowe miały miejsce na terenach suchych, podczas gdy bardzo niewielkim kosztem można było przenieść je na wodę: w Baranowiczach, przy budowie bocznicy około kilometra długości do jeziora Żłobin, w Dmitrowie (względnie Sawelowie) i w Zegrzu (pod Jabłonną) miało się wodę na miejscu. Powszechnie szwankowały: trasowanie, układanie zwrotnic, naprawa urządzeń wodociągowych. Odczuwano stale brak etatowy mechaników i średnich ruchowców.

Najlepiej stało wyszkolenie minerów i budowa kolejek wąskotorowych. W zakresie tych specjalności korzystano z doskonałych regulaminów, przepisów służbowych i podręczników. Prze-

oczono tylko zupełnie w teorii i w praktyce sztukę maskowania zagrożonych przez nieprzyjaciela odcinków kolejek polowych. W konsekwencji kolejki były często ostrzeliwane lub też nie dochodziły dostatecznie blisko do pozycji.

Niezdługo przed wojną otrzymały wojska kolejowe linię ćwiczebną od Kowla do Włodzimierza Wołyńskiego: 45 kilometrów, 6 stacyj, małe warsztaty z ogrzewalnią, ruch — 4 pary pociągów dziennie. Kolej tę obsługiwały trzy kompanje, zmieniane co pół roku; była ona zbyt małą, by móc zapewnić wyszkolenie wymaganey ilości specjalistów.

Nieco wcześniej powstała w Kowlu szkoła oficerska o kursie dwuletnim; na początku wojny przeniesiono ją do Kijowa.

Pomimo niedostatecznego przygotowania fachowego, rosyjski żołnierz — kolejowiec po kilku miesiącach trudów wojennych wciągnął się do roboty fachowej i przez cały czas wojny pracował dobrze. Jako robotnik posiadał on duże zalety: był chętny, wytrwały i sprytny.

Sprzęt techniczny bataljonów normalnotorowych, który przechowywano w składach mobilizacyjnych, obliczony był na budowę i eksploatację linii 50 klm o 12 parach pociągów na każdy bataljon.

Głównym brakiem wyposażenia był brak prowizorjów mostowych i dostatecznej ilości belek żelaznych, potrzebnych przy naprawie mostów. Obrabiarek, maszyn i silników w wyposażeniu tem wcale nie było; sprzęt brakujący wprowadzono dopiero w czasie wojny.

Inwentarz kolejek wąskotorowych zmagazynowany był w parkach, przydzielonych do wąskotorowych bataljonów kolejowych: w Połocku (park konny), Baranowiczach (parowy), Kijowie (parowy i konny), Karsie (konny), Nikolsku Usuryjskim (parowy) i Chabarowsku (parowy i konny). Każdy park miał etatowo posiadać sprzęt i materiał techniczny, potrzebny do budowy i eksploatacji linii o 106 klm długości. Na sekcje drobniejsze materiał ten podzielony nie był; było to błędne, gdyż w praktyce najczęściej budowano linje 20 — 25-kilometrowe. Ta niedokończona organizacja wpływała ujemnie na prawidłowość i szybkość wysyłki materiałów i pośrednio na szybkość budowy kolejek.

Kolejki parowe miały prześła proste 5-metrowe i krzywe 2,5 — metrowe; pierwsze o siedmiu, drugie o czterech żelaznych podkładach korytkowego przekroju z wyźłobieniem pośrodku i zamkniętymi końcami. Wagony składały się z żelaznej ramy, która się opierała na dwóch dwuosioowych żelaznych wózkach, i drewnianego wierzchu. Parowozy tendrowe oraz mała ilość tanków były trzyosiowe.

Kolejki konne typu „Dalberg i Jełowiecki“ składały się z prześel prostych 1,5-metrowej długości i krzywych 2 i 4-metrowej długości. Lżejszy (polowy) typ kolejek konnych był o szynach 5-kilogramowych i jednym żelaznym albo drewnianym podkładzie; cięższy (forteczny) — o szynach 7-kilogramowych i dwóch podkładach. Połączenie prześel było hakowe. Wagony,

T a b l i c a 2.

Charakterystyka	Parowe	Konne	Spalinowe
<i>T o r.</i>			
Maksymalne spadki na odległość do 50 m.	0,040	0,050	0,050
Maksymalne spadki na odległość do 200 m.	0,025	0,030	0,030
Minimalne promienie na linii — m	50	30	30
Minimalne promienie na stacjach—m	20	10	10
Szerokość toru — m/m.	750	750	750
Waga metra bież. szyny — klg. ...	10	5	5
Waga normalnego 5 m prześla parowego i 1,5 m trakcji konnej i spalinowej — klg.	200	25	30
<i>Wagony.</i>			
Waga platformy — klg netto.	2500	1100	1100
Ładowność — klg.	6000	1500	1500
<i>Sila pociągowa.</i>			
Waga parowozu i lokomotywki w robocie — tonn	12	—	4,5
Obciążenie osi — tonn	4	—	2,25
Maksymalne ciśnienie, siła motoru— atm.	15	—	45 HP
Liczba wagonów w pociągu podwójnej trakcji	8—10	—	8—10
Ładowność pociągu netto—tonn	60	—	12—15
Przewóz dzienny maksymalny (14 par) — tonn	700	450	450
Szybkość na linii — klm.	15	4—5	8

wyłącznie platformy, podobnej konstrukcji, jak kolejek parowych, ale o kołach dwuobrzeżowych. Siła pociągowa wagonu — para koni, idących ścieżkami po bokach toru.

Straty, które poniosły kolejki w czasie wojny, oraz wyczerpanie materiału końskiego były przyczyną wprowadzenia nowego sposobu trakcji, zapomocą lokomotywek spalinowych. Kolejki tego typu miały tor złożony z przeseł typu konnego, wzmocnionych o jeden podkład; wagony — typu konnego; lokomotywki— dwuosiove.

W tabelicy 2 zebrane są dane, charakteryzujące trzy typy kolejek polowych.

Ilość kilometrów kolejek, potrzebnych do użytku armji w czasie wojny, obliczano w sposób następujący:

O B S Z A R Y	Liczba korpusów	Parowych		Konnych		Ogółem
		Na korpus	Razem	Na korpus	Razem	
Dla zachodniego teatru wojny .	24	26,5	636	53	1272	1908
Dla kaukaskiego teatru wojny .	4	53	212	106	424	636
R a z e m	—	—	848	—	1696	2544

Przedwojenny zapas materiału kolejkowego był mniejszy:

T Y P	Przeseł klm	Wagonów	Parowozów
Kolejek parowych	570	1115	249
Kolejek konnych	1300	10920	—
O g ó ł e m	1870	—	—

Sprzęt, którego brakowało, dostarczyły fabryki krajowe i amerykańskie (kolejki motorowe).

Funkcjonowanie podczas wojny.

Kolosalny aparat kolejowy rosyjski długi czas przetrwał w porządku. W czasie mobilizacji i koncentracji wojsk koleje pracowały bez zarzutu. Dokładność, z jaką wykonane były trans-

porty mobilizacyjne i koncentracyjne, była prawdziwą niespodzianką dla Niemców. Rozstrój transportu kolejowego zaczął się od roku 1915, po klęskach, poniesionych przez armję rosyjską w Galicji i na północy. Podniecenie budowlane, jako środek zaradczy na niedomagania transportu, nie na wiele się przydało, gdyż zużycie środków przewozowych występowało coraz silniej, a naprawa parowozów i wagonów była coraz mniej możliwą.

I. Mobilizacja.

W pierwszych dniach mobilizacji, podczas przewozów rezerwistów do ich Powiatowych Komisij Uzupełnień, ruch na kolejach zwiększył się nieznacznie. Począł on wzrastać z chwilą, kiedy się zaczęły transporty rezerwistów do oddziałów macierzystych, gdyż trzeba było przewieźć kilka ich miljonów, nieraz na dalekie odległości. Po wcieleniu rezerwistów do pułków i kilku dniach, które były potrzebne do wyekwipowania ich i uzbrojenia, zaczęły się transporty koncentracyjne. Mobilizacja kończyła się między 8 a 14 dniem; masowe transporty rozpoczynały się od dnia ósmego; przed tym dniem koleje kończyły wykonanie swych planów mobilizacyjnych, a na dziesiąty dzień na kolejach strategicznych działał już wykres maksymalny.

Personel służbowy pozostał na kolejach nietknięty. Wszyscy rezerwiści, zajmujący miejsca etatowe na kolejach, zgodnie z prawem rosyjskiem, zostali powołani na służbę czynną wojskową z pozostawieniem na kolejach na zajmowanych stanowiskach. Trzeba dodać, że na pierwszego stycznia 1913 roku rezerwistów kolejarzy liczone w Rosji około 1000 oficerów i 150.000 żołnierzy, co stanowiło 28% ogólnego składu personalnego całości kolei.

Od maksymalnego wykresu w czasie transportów koncentracyjnych, pomimo całej jego słabości, potrzeba było jeszcze odjąć około 15% dziennych transportów na dostarczanie zaprowiantowania dla przewożonych wojsk, gdyż wymagało tego rozmieszczenie magazynów i składów intendentury. Pewien odsetek zdolności przewozowej kolei, zaangażowanych w transportach koncentracyjnych, należałoby zarezerwować na wypadek zmian w ugrupowaniu wojsk na froncie, aby nadać planowi przewozów koncentracyjnych pewną elastyczność i aby kierunek tych prze-

wozów mógł być w razie potrzeby odpowiednio zmieniony; tej elastyczności jednak plan koncentracyjny wcale nie posiadał, nie pozwalały na to bowiem słabe zdolności przewozowe kolei rosyjskich.

Kompanje kolejowe w czasie mobilizacji zostały uzupełnione do 275 ludzi przy dwóch — trzech oficerach. W czasie wojny kompanje pracowały najczęściej samodzielnie pod ogólnem kierownictwem i kontrolą dowódców bataljonów. Dowództw bataljonów podczas wojny nie zredukowano; na początku podlegały one bezpośrednio szefom komunikacyj wojskowych przy sztabach grup armij, czyli „frontów“, i przydzielone były jednocześnie do Wydziałów Etapowo-Gospodarczych sztabów odnośnych armij do prowadzenia na ich obszarach spraw kolejowych. W roku 1916, po sformowaniu brygad kolejowych, dowództwa bataljonów weszły w skład tych brygad. Brygady na prawach dywizyj łączyły po sześć i więcej bataljonów i podlegały szefom komunikacyj frontów. Głównem zadaniem dowódców brygad kolejowych była wszechstronna wojskowa i techniczna kontrola bataljonów, a także w pewnych wypadkach pełnienie funkcji zastępczych przy dyrektorach odpowiednich kolei, co miało ułatwić cywilnym dyrekcjom kolejowym proces rozkazodawstwa względem niepodległych im służbowo, a często związanych z nimi technicznie oddziałów wojskowych.

Bezpośrednio po rozpoczęciu wojny zostały sformowane brygady „konno-eksploatacyjne“, które miały za zadanie dostarczenie siły pociągowej dla konnych kolejek polowych. Brygady te składały się z czterech konno-eksploatacyjnych czterekompanijnych bataljonów; skład kompanji: 200 ludzi, 150 koni z uprzężą. Środki brygady były obliczone na utrzymywanie ruchu na 100 kilometrowych odcinkach kolejek konnych.

W jesieni roku 1916 po otrzymaniu z Ameryki zamówionych lokomotywek spalinowych zaczęto formować w Kijowie brygadę z 4 bataljonów trakcji spalinowej. Po sformowaniu brygady i pewnych przeróbkach lokomotywek rozpoczęto szkolenie szoferów na urządzonym w tym celu torze ćwiczebnym.

Do budowy i eksploatacji 50-kilometrowych odcinków tych kolejek potrzebne były: lokomotywki — w ilości 110, wagony — w liczbie 518, bataljon motorowy z etatem 158 szoferów. Cwi-

czenie szoferów posuwało się szybko. Ślusarz średnich zdolności po kilku tygodniach jazdy zostawał szoferem.

Brygada motorowa dopiero na wiosnę 1917 roku została należycie wyszkolona i wyekwipowana. Podzielona już w czasie wypadków rewolucyjnych między zachodni i kaukaski teatry wojny nie była należycie użyta i wypróbowana. Niektóre obserwacje, dotyczące działania bataljonów motorowych, zamieszczone są niżej.

Ilość bataljonów kolejowych, które po mobilizacji wystąpiły na teatry wojny zachodni i kaukaski, okazała się wkrótce zbyt małą. Przyczyniła się do tego okupacja kolei galicyjskich, które wymagały forsownej pracy zorganizowanych oddziałów kolejowych; reprezentowały je na tym obszarze tylko dwa wąskotorowe bataljony kolejowe. Otóż już na początku wojny rozpoczęto formowanie dalszych oddziałów o składzie personelu fachowego znacznie jednak niższym od bataljonów czasu pokojowego. Najwięcej sformowano bataljonów wąskotorowych. Ogólna ilość oddziałów kolejowych, czynnych na wojnie w roku 1917, doszła do liczb następujących:

O D D Z I A Ł Y	Ilość kompanij	U w a g i
<i>W 8 brygadach kolejowych.</i>		Formowanie dwóch ostatnich nie zostało ukończonych.
Bataljonów kolejowych europejskich—25	100	
Bataljonów kolejowych syberyjskich—6	24	
<i>Brygada motorowa.</i>		
4 bataljony motorowe po 4 kompanje .	16	
R a z e m	140	
<i>Wojska kolejowe ruchowe.</i>		
Kaukaski pułk kolejowy — 2 bataljony .	8	
Zaamurska brygada kolejowa — 8 bataljonów	32	
<i>W 4 brygadach konno-eksploatacyjnych.</i>		
16 bataljonów po 4 kompanje	64	
R a z e m	104	
O g ó ł e m	244	

Etatowe zaopatrzenie techniczne bataljonów kolejowych, z wyjątkiem kolejek polowych, ekspedjowane było wraz z bata-

ljonami na miejsce użytku. Umieszczenie jego wymagało normalnie około 12 — 15 wagonów. Po pewnym czasie sformowano pociągi warsztatowe, które zawierały warsztaty mechaniczne, obrabiarki i narzędzia, potrzebne przy naprawie parowozów i wagonów, a także przy robotach budowlanych. Powstały w ten sposób ruchome warsztaty-magazyny, wysyłane w całości lub częściowo na miejsce robót. Zwykle pociągi te trzymano w pewnym oddaleniu od frontu, w granicach tak zwanych „czołowych oddziałów“.

Z chwilą mobilizacji „parki“, czyli składy kolejek wąskotorowych, przekazane zostały do dyspozycji frontów na zachodzie i Kaukazie. Pod naciskiem ofensywy niemieckiej zostały one cofnięte w głąb kraju, do Pskowa, Homla i Charkowa; składnica centralna pozostała w Sawelowie pod Moskwą.

Większe zamówienia i zakupy techniczne dla wojsk kolejowych wykonywało Główne Kierownictwo Wojsk Technicznych w Piotrogradzie; mniejsze — Wydziały Kolejowe Kierownictw Komunikacyj Wojskowych przy dowództwach frontów. Wydział kolejowy frontu południowego posiadał własną fabrykę z odlewnią w Gołcie, kilka tartaków i zakłady rymarskie.

Zarządzenie dyrekcji kolejowych przekazało w ciągu wojny do dyspozycji kierowników oddziałów czołowych dużą ilość materiałów budowlanych i kolejowych. Przy końcu wojny ilość składów materiałowych dosięgła ogromnych liczb, a mianowicie: składów przyfrontowych — 44, składów pomocniczych — 11, magazynów w pociągach ruchomych — 16; 5 baz koncentracyjnych w Bologoje, Wiaźmie, Zudiłowie, Bachmaczu i Kremieńczugu miały zasilać wysunięte dalej składy materiałów.

Opisana organizacja kształtowała się przez cały ciąg wojny; na początku wojny działała ona bardzo słabo.

Z chwilą mobilizacji władze wojskowe musiały zabezpieczyć koleje przed zamachami wewnątrz kraju. Czynność tę wykonywały policja i żandarmerja; zwracały one główną uwagę na obserwację dużych mostów. Odcinki kolejowe najbliższe do terenów walki zostały oddane pod obserwację oddziałów, „drużyn“, pospolitego ruszenia. Liczono po 5 pieszych na kilometr i po jednym konnym na 5 kilometrów linii; według planów 1910 roku

wymagało to powołania na służbę 106 drużyn pieszych o składzie mniej więcej bataljonowym i 25 „sotni“ konnych. Faktycznie koleje zabezpieczone były słabo, a nieraz pozostawały zupełnie bez dozoru.

Do robót załadowczych na stacjach formowano kompanje robocze z najstarszych roczników. Ilość ich odpowiadała ilości korpusów. Pozostawały one pod zarządem komendantów stacyj; na skutek szczupłego etatu i nieprzerwanej pracy były stale przepełnione. Uzbrojone nie były.

II. Wojskowa administracja kolei.

Rosyjski Sztab Generalny przed wojną światową był przekonany, że przysła wojna europejska na mocy przewidywań strategicznych i ekonomicznych, przy wielkiem naprężeniu nie potrwa długo: po szybkiej koncentracji wojsk nastąpią marsze — manewry aż do spotkania ze stroną przeciwną i wkrótce po pierwszych zderzeniach — rozstrzygnięcie.

W konsekwencji nie chciano zbyt centralizować administracji wojskowo-kolejowej, której podlegały koleje teatru wojny. Wychodzono z założenia, że koniecznem jest, aby zarządzenia kierownictwa wojskowego wykonywane były jak najprędzej; trzeba było do tego, aby decydujące władze wojskowo-kolejowe były na miejscu, przy dowództwach operujących grup armij.

W dniu ogłoszenia wojny 28 lipca 1914 roku wyszła w Rosji z druku nowa „Ustawa o zarządach wojskowych w czasie wojny“, a w tej liczbie „Ustawa o zarządzie komunikacyj wojskowych“. Na mocy tej ustawy kierownictwo zachodniej sieci kolejowej oddane było całkowicie pod władzę wojskową. Szef komunikacyj Naczelnego Dowództwa stawał się jakby ministrem komunikacyj dla dyrekcji teatru wojny. Był on upoważniony do żądania od odpowiednich czynników kolejowych stosowania wszelkich środków i wykonywania wszelkich rozkazów w zakresie kolejnictwa i transportów. Ponieważ jednak działające przy nim biuro składało się tylko z dwóch oficerów, dwóch inżynierów młodszego stopnia i kilku urzędników i kancelistów, przeto faktycznie nie był on w stanie prowadzić całego aparatu kolejowego w jego codziennej ciągłej pracy. Mógł nadawać mu tylko kierunek ogólny i rozstrzygać kwestje sporne pomiędzy podwładne-

mi mu organami. Krótko mówiąc, miał ogromne pełnomocnictwa i był jednocześnie bez rąk.

W rzeczywistości cała robota dyspozycyjna była scentralizowana w następnych instancjach — w lokalnych kierownictwach komunikacyj, które wchodziły w skład dowództw grup armij (frontów). Szefowie komunikacyj wojskowych frontów, którzy faktycznie zarządzili kolejnictwem na podległych im obszarach, w swych czynnościach służbowych podlegali: w zakresie transportów operacyjnych — szefom sztabów frontów, w zakresie transportów aprowizacyjnych — szefom aprowizacji frontów. Od szefa komunikacyj Naczelnego Dowództwa otrzymywali oni tylko wytyczne.

Kierownictwa komunikacyj frontów składały się z wydziałów: eksploatacyjnego, komunikacyjnego i etapowo-transportowego; personel tych biur był bardzo liczny.

Lokalnymi organami wykonawczymi tych kierownictw były biura kierowników transportów wojskowych, biura komendantów stacyj oraz wojska kolejowe, transportowe, kompanje robocze i drużyny pospolitego ruszenia.

W osobach szefów aprowizacji frontów zostało wtłoczone w administrację fachową kierownictwo, posiadające bardzo ważki głos, a jednak niefachowe i nieobszajmione z faktycznym stanem rzeczy na kolejach. Na każdym z frontów szefowie aprowizacji działali na własną rękę, dbając przede wszystkim o punktualną aprowizację, chociażby ze szkodą dla transportów operacyjnych.

Jako na przykład negatywny takiej organizacji, można wskazać na zbyt powolne tempo dowozu rezerw w jesieni r. 1914 dla armji pod Tarnowem, skutkiem czego armja ta musiała się wycofać. Zamiast posiłków, skierowano tam pociągi z żywnością i umundurowaniem, wcale tam niepotrzebnymi, gdyż okolice Tarnowa obfitowały w zasoby bydła, a magazyny wojskowe posiadały duże zapasy.

Trzeba dodać, że brak skoordynowania działalności sąsiednich zarządów kolejowych administracji wojskowej i cywilnej miał także ujemny wpływ na stan kolejnictwa. Najczęściej zarządy te pozostawały ze sobą na stopie wojennej, dbały przede wszystkim o dokładność ruchu we własnych granicach i skry-

wały jedne przed drugimi rzeczywisty stan taborów kolejowych, aby ich nie wypożyczać w razie nagłej potrzeby.

Na początku wojny skutki decentralizacji wojskowej władzy kierowniczej na kolejach nie były widoczne. Lecz w miarę niepowodzenia na froncie wzrastały trudności dla administracji wojskowej. W roku 1915, kiedy nieprzyjaciel zajął główne węzły kolei poleskich, Wilno, Lidę, Baranowicze, kiedy nastąpił nowy podział linii przyfrontowych i po odbytych ewakuacjach rozpoczęły się ponownie forsowne przewozy operacyjne, — praca kierownicza administracji wojskowej stała się bardzo uciążliwą i skomplikowaną.

Obecność kilku kierowników naraz zaczęła fatalnie odbijać się na ruchu transportów. Działająca dotychczas organizacja kierownictwa wojskowego stała się nadal niemożliwą i musiano ją zmienić.

Dnia 22 września 1915 roku została ogłoszona nowa organizacja wojskowej administracji kolei obszaru wojny. W porównaniu do poprzedniej posunęła się ona dalej w kierunku centralizacji kierowniczej władzy wojskowej i w kierunku zbliżenia się do władzy Ministerstwa Komunikacji. Przy osobie szefa komunikacyj Naczelnego Dowództwa utworzone zostało odpowiednio rozbudowane biuro, w którym skoncentrowana została cała praca rozkazodawcza w odniesieniu do całej sieci kolei zachodnich; szefowie komunikacyj frontów utracili swą poprzednią niezależność; mogli nadal działać tylko z rozkazu szefa komunikacyj Naczelnego Dowództwa, a biura ich zostały odpowiednio zredukowane. Wreszcie szefowie aprowizacji mogli działać tylko przez Naczelne Dowództwo.

Drugą nowością tej organizacji było ześrodkowanie udziału Ministerstwa Komunikacji w kompetencji cywilnego wydziału, składającego się z inżynierów, reprezentujących ministerstwo, z jednoczesnym podporządkowaniem ich kierownictwu wojskowemu. Szef tego wydziału w pewnych sprawach fachowych zwracał się bezpośrednio do ministra komunikacyj.

Nowoutworzone Kierownictwo Komunikacyj przy Naczelnem Dowództwie składało się z 5 wydziałów: wojsk kolejowych, transportów wojskowych, etapów, poczt i telegrafów, wydziału Ministerstwa Komunikacji i koncelarji. Wydział Ministerstwa

Komunikacji miał trzy referaty: drogowy, eksploatacyjny, transportów wojskowych i osobną kancelarję.

Opisana tu organizacja przetrwała przez półtora roku; obsługiwała ona zupełnie dobrze prawie podwójną ilościowo armję, bardzo skomplikowaną aprowizację i ciągle transporty operacyjne wojsk.

Właściwie nie było powodów do zmiany jej na inną, którą wprowadzono w roku 1917. Jeżeli wrogie stosunki pomiędzy sąsiednimi zarządami kolei zachodnich i wschodnich trwały nadal i odbijały się ujemnie na stanie transportów wojskowych, to zależało to nie od organizacji, a od osób, stojących na jej czele, które nie były dość bezwzględne, ażeby w zupełności wykorzystać swą władzę przez większą ingerencję w stosunku do niesfornych zarządów. Tymczasem dyrekcje wschodnie, opierając się na stosunkach w ministerstwie, nie poddawały się rozporządzeniom administracji wojskowej. W ten sposób powstało zaostrzenie stosunków pomiędzy Naczelnem Dowództwem w Mohyłowiu a Ministerstwem Komunikacji w Piotrogradzie. Zwyciężył rząd w Piotrogradzie.

Organizacja 1917 roku, którą wprowadzono na chwilę przed wybuchem rewolucji, oparta była na następujących zasadach: 1) przy Naczelnem Dowództwie, jednak niezależnie od niego, tworzy się stanowisko wojskowego zastępcy ministra komunikacji; podporządkowuje mu się wszystkie dyrekcje kolejowe zachodniej części sieci; podlega on bezpośrednio ministrowi komunikacji; 2) Kierownictwa Transportów Wojskowych przy Naczelnem Dowództwie i przy dowództwach frontów pozostają nadal, jednak o bardzo zmniejszonym zakresie działania i zredukowanym personelu¹⁾. W ten sposób upadła odrębna administracja wojskowa kolei zachodnich; kierownictwo niemi powróciło do Ministerstwa Komunikacji, jak to było przed wojną. Było to rezultatem przede wszystkim przegranej wojny i depopularyzacji władz wojskowych w oczach społeczeństwa.

Organizacja rosyjskiego kolejnictwa wojskowego przeszła w czasie wojny światowej wielką ewolucję. Od wzoru niemieckie-

¹⁾ Po wprowadzeniu tej organizacji powstał wkrótce nowy projekt wyłączenia także spraw transportów wojskowych z kompetencji Naczelnego Dowództwa i całkowitego poddania ich władzy wojskowego zastępcy ministra komunikacji.

go, pełnego ześrodkowania władzy kierowniczej w ręku wojska, przeszła ona stopniowo do wzoru francuskiego, do oddania pełni władzy kierowniczej organom Ministerstwa Komunikacji. Nie było dość czasu na wypróbowanie nowej organizacji w Rosji. Jednakże podobna organizacja, wprowadzona we Francji, po pewnym czasie osłabiła dyscyplinę wśród cywilnego personelu kolejarzy; zaczęły się wypadki niewykonywania rozkazów, mityngi i próby strejków. W rezultacie zaszła potrzeba wzmocnienia ręki wojskowej.

III. Stan transportu.

Koleje żelazne — to aparat przewozowy wielkiej mocy, który, pracując jednak ponad siły przez czas dłuższy, łatwo się psuje i przestaje działać. Rozstrój ruchu na jakiegokolwiek z linii odbija się zwykle na liniach sąsiednich. Zwiększony transport na kolejach rosyjskich, zupełnie nieprzygotowanych do forsownego działania, jakie im przypadło w udziale w czasie wojny światowej, daje dużo przykładów takiego rozstroju.

Ze złym stanem transportu możnaby było jednak skuteczniej walczyć, gdyby zachowywano więcej porządku i przestrzegano ściślej przepisów służbowych. Ale ciągle porażki rozluźniły armję i trzymanie jej w korbach dyscypliny wojskowej stało się bardzo trudnem.

Co do transportu na kolejach zachodnich, nasuwają się następujące uwagi.

1) Największy zamęt w ruchu sprawiały transporty ewakuacyjne. W okresie bojów, które ciągnęły się nieraz po kilka tygodni, praca pociągów sanitarnych była natężona i bardzo nerwowa: pociągów było mało, a ruch ich bardzo intensywny. Po ofensywie Brusilowa, na wiosnę i latem 1916 r., z południowo-zachodniego frontu wywieziono około miliona rannych i chorych. Przy 15 rannych na wagon wymagało to więcej, niż półtora tysiąca pociągów. W tym okresie jednak ewakuacja odbywała się planowo i przebiegała we względnym porządku.

Ewakuacja Galicji w maju i czerwcu 1915 roku, po przerwaniu frontu rosyjskiego pod Gorlicami, była przymusową. Zaczęła się ona nieoczekiwanie i spowodowała poważne zakłócenia ruchu, zwłaszcza w węzłach kolejowych. Rozkazy wyższych

władz wojskowych, dotyczące ewakuacji, często niedość określone albo spóźnione, brak potrzebnego w tych chwilach opanowania wśród wykonawców — powodowały nerwowe i niedokładne działanie kolei. W miarę wycofywania się armij rosyjskich w głąb kraju i nieuniknionego w podobnych wypadkach rozgłaszania alarmujących wieści na stacjach kolejowych zwiększała się panika, i rozpoczynano samorzutnie ładowanie do wagonów rzeczy nieraz zgoła niepotrzebnych lub bezwartościowych. Administracja kolejowa, w szczególności zaś służba ruchu, chwilami była zupełnie sparaliżowana ciągle zmieniającymi się rozkazami władz, a nawet wypadkami bezpośredniego mieszania się do spraw służbowych obecnych na miejscu wojskowych. Pociągi, które szły od strony nieprzyjaciela w głąb kraju, przepychały dalej inne pociągi przeładowane lub wręcz puste, zatrzymane na stacjach, i jakby sprasowywały tabory kolejowe, rozrzucone na linii. Liczba wysyłanych pociągów znacznie przewyższała zdolność przepustową linii, co mogło się dzieć oczywiście tylko z zupełnem pogwałceniem prawideł ruchu. Dawał się odczuwać brak dostatecznej ilości bocznic rokadowych, które mogłyby przyjąć jakąś część skupionych pociągów. Stacje były przepełnione. Nadchodzące pociągi nie miały dostępu do nich i zakorkowywały je, uniemożliwiając manewrowanie. Po pewnym czasie z taborów kolejowych uformowały się całe łańcuchy pociągów, które ciągnęły się nieraz na dziesiątki kilometrów. Szybkość posuwania się pociągów spadła do 50 kilometrów na dobę. Szef sztabu Naczelnego Dowództwa w liście, piśnianym w dniu 6 września 1915 roku do ministra komunikacji, uskarżał się, że „koleje nasze straciły zdolność funkcjonowania“. Uzdrowienie ruchu nastąpiło po kilku miesiącach.

2) Transporty aprowizacyjne przysparzały ciąglej i największej roboty kolejom. Prawie bez przerwy szły pociągi z prowiantem i furazem, uzbrojeniem, amunicją, sprzętem technicznym i sanitarnym.

Najwięcej kłopotów przyczyniał transport gospodarczy nie tylko z racji na ilość zajmowanych wagonów, ale głównie z racji na swą różnorodność i licznosc oddziałów, pod których adresem wysyłano imienne ekspedycje. Skutkiem braku niektórych produktów i zamiany ich przez inne, ładunki gospodarcze wysyłano często nie pod adresem określonej składnicy intendenc-

kiej, a pod adresem tego czy innego oddziału wojskowego. Po pewnym czasie niektóre oddziały wojskowe utworzyły w ogólnych magazynach jakby imienne filje, przytem dążyły do zabierania ich ze sobą nawet w wypadkach przewozów operacyjnych. Takie „serwituty“ gospodarcze bardzo komplikowały pracę węzłów kolejowych przy manewrach stacyjnych i formowaniu pociągów, gdyż jeden i ten sam produkt wyładowywano często na kilku stacjach.

Drugim powodem bezużytecznego ruchu i zbędnych manewrów na kolejach były częste przesyłki ładunków z jednego magazynu do drugiego. Wynikały one z powodu nieinformowania działu gospodarczego o zmianach, zachodzących w dyzlokacji wojsk, i w następstwie tego — gromadzenia produktów w niewłaściwych składnicach. Zresztą gmatwaninę tę w znacznym stopniu potęgował fakt, że aprowizacja spoczywała często w rękach dwóch niezależnych organizacji: intendentury rządowej i pracujących obok niej instytucyj prywatnych — „ziemstw“, Czerwonego Krzyża i t. p.

Ruch aprowizacyjny na kolejach byłby znacznie mniejszy, gdyby armja posiadała więcej pomocniczych środków transportowych: kolejek wąskotorowych i wozów ciężarowych. Na obszarze działań było około miliona koni; dowóz furazu, potrzebnego do wyżywienia takiej ilości koni, przy małej spójności tego produktu wymagał bardzo dużej ilości pociągów.

Dałoby się także uzyskać oszczędność w ruchu, gdyby koleje posiadały wagony-chłodnie do przewozu mięsa, zamiast żywego bydła. Przyjmując stan armji 6 milionów i licząc na porcję żołnierską $\frac{3}{4}$ funta rosyjskiego, czyli 0,30 klg mięsa dziennie, a na całą armję 1.800.000 klg, widzimy, że wymagałoby to przy zupełnem wyzyskaniu ładowności około 4 pociągów dziennie. Tymczasem transport żywego bydła pozwalał wyzyskać nie więcej, jak 20% ładowności, i dowóz jego wymagał 20 pociągów dziennie.

3) Transporty operacyjne z powodu wyżej opisanego stanu kolei odbywały się w nienależytem tempie i bardzo często z opóźnieniem, które niweczyło skutki przewozu.

Największy brak kolei na rumuńskim froncie doprowadził do największego zamieszania podczas formowania tego frontu w roku 1916. Nowowytbudowana tu kolejka parowa niewielką

przyniosła pomoc przy transporcie wojsk, kierowanych do Rumunji. Część wojsk musiała się zrzec korzystania z kolei i podążać na front marszem.

4) Ujemnie oddziaływały na stan transportu jeszcze inne drobniejsze szczegóły. Uprzywilejowane pociągi Czerwonego Krzyża, które pozostawały często pod protektoratem osób „wysokopostawionych“, wymagały szczególnej opieki ze strony personelu kolejowego: pierwszeństwa odjazdu, postojów bliżej dworców i t. p. W chaosie stacyjnego ruchu było to nieraz bardzo kłopotliwe, zwłaszcza na ciasnych i wąskich stacjach okupacji austriackiej, położonych często na zboczach terenu i przez to bardzo trudnych do rozszerzenia.

Wielu pociągów, bardzo zresztą pożytecznych, zabierało wielką ilość wagonów, a więc: pociągi-pralnie, łaźnie, pociągi dezynfekcyjne, pociągi z prezentami, wagony-magazyny i inne. Pociągi dowódców armij były utrzymywane przez cały czas wojny i były zwykle zajęte na biura pomocnicze, drukarnie, telegrafy, składy, jadalnie lub mieszkania prywatne; wreszcie pociągi mieszkalne wojsk kolejowych, które pracowały w czołowych odcinkach, a w pewnych wypadkach i poza nimi, po 12 wagonów na kompanję — i pociągi, zajmowane przez ludność ewakuowaną i przez uciekinierów.

Nowe konjunktury ekonomiczne zupełnie zmieniły kierunek transportów kolejowych we wschodniej części Rosji. Główne magistrale kolejowe, skierowane ku portom, które były zamknięte w czasie wojny, przestały wykonywać swe pierwotne zadanie eksportu surowców, przedewszystkiem zaś zboża, oraz dostarczania dla kraju produktów zagranicznych. Z wyjątkiem Archangielska i Władywostoku, połączonych słabą arterją komunikacyjną z wnętrzem kraju, ruch tranzytowy do innych portów zewnętrznych został zupełnie przerwany.

Zupełnie się zmienił kierunek transportów opałowych. Dawniej koleje północno-zachodnie, marynarka i cały okręg przemysłowy pietrogradzki używały węgla niemieckiego i angielskiego. W czasie wojny wszystko to przeszło na węgiel z zagłębia donieckiego. Przewóz węgla z południa na północ i na zachód przez całą niemal Rosję ogromnie obciążył ruch kole-

jowy, a zwłaszcza kolej moskiewsko-kurską. Stacje tej kolei były przeładowane pociągami z węglem.

Z powodu zmiany w zapotrzebowaniu na niektóre produkty i wyroby fabryczne i z powodu braku siły roboczej, zaczęły powstawać nowe ogniska przemysłowe, a gasnąć dawne. Zakłady fabryczne, które pracowały dla potrzeb wojny, rosły kolosalnie, pociągając za sobą wzrost odpowiednich transportów z surowcami i wywóz gotowych fabrykatów. Produkcja metalowa, szczególnie w zakresie potrzeb kolei, znacznie się powiększyła. Zakładano nowe tartaki dla magazynów przyfrontowych i nowo budujących się kolei.

Roboty budowlane, które prowadzono na dużą skalę, szczególnie na północy, i zwiększenie zdolności przepustowej kolei Rosji centralnej pochłaniały wielką ilość pociągów.

Wreszcie znacznie się zwiększył ruch osobowy i, idąc w ślad za ruchem towarowym, podążał w nowych kierunkach. W porównaniu do ruchu przedwojennego ruch towarowy i osobowy na wschodnich kolejach powiększył się prawie o 50%: było to o wiele więcej, niż na kolejach zachodnich.

Przyjmując pod uwagę opisany wyżej stan techniczny kolei, jasnym jest, że była to praca dla kolei ponad siły i długo trwać nie mogła. Parowozy pracowały bez należytego remontu i kontroli, przemywania kotłów nie dokonywano należycie, wagony puszczano w stanie zniszczonym, taboru wypożyczano od innych dyrekcji i t. d. Kryzys musiał nastąpić nagle, i wtedy zaczął się szybki zanik transportu.

Zwiększony ruch wymagał odpowiedniego zwiększenia personelu kolejowego. Na kolejach, podlegających administracji wojskowej, wykorzystano w tym celu wojska kolejowe, a przede wszystkim zaamurską brygadę kolejową, doskonale wyćwiczoną w służbie ruchu. Na kolejach wschodniej części państwa w porozumieniu z rządem pociągnięto do pracy jeńców, przeważnie z armji austriackiej. Ogólna liczba ich w roku 1916 doszła na kolejach do stu tysięcy, a w tej liczbie było około dziesięciu tysięcy fachowców, którzy pracowali w warsztatach. Pozostawali oni na utrzymaniu kolei i za swą pracę otrzymywali od dyrekcji zasiłki pieniężne.

W czasie, kiedy zaczęto odczuwać powszechny brak taboru i zniszczenie jego doprowadziło do zaniku transportu, niezbęd-

ną była organizacja, która, jednocząc obie części sieci kolejowej w jedną całość i posiadając dane o sytuacji taboru we wszystkich dyrekcjach, mogłaby rozplanować ruch ich na pewien okres czasu w zależności od zapotrzebowań armji i ludności w kraju, możliwie pokrywając najostrzejsze potrzeby jak jednej, tak i drugiej. Biuro, które zajmowało się tem zadaniem, było czynne i działało na początku wojny przy Ministerstwie Komunikacji, a następnie zostało przeniesione do Naczelnego Dowództwa. Na pracy tego biura były osnute zarządzenia, dotyczące obrotu taborów i przekazywania ich do czasowego użytku innym dyrekcjom, słowem, w tym tak ważnem dziale kolejnictwa zamiast improwizacji zjawiała się pewna planowość.

Na jednym z posiedzeń ministerjalnej konferencji transportowej przewodniczący jej, dyrektor kolei rządowych, dał wzór, który miał symbolicznie wyrażać rozmiary dopuszczalnego transportu dla potrzeb ludności kraju poza armją, a mianowicie: „Wykres dla ludności cywilnej równa się: wykres maksymalny mniej wykres dla całkowitego pokrycia potrzeb armji“. Faktycznie nie można było stosować tego wzoru z całą surowością. Bywały i w armji wypadki ogłodzenia z winy transportu, zwłaszcza na froncie północnym. Ogłodzenie zaś większej części miast rosyjskich w czasie wojny i rewolucji, w tej liczbie ogłodzenie obu miast stołecznych i Kijowa w latach 1917—1918, spowodowane zostało głównie stanem rosyjskiego transportu kolejowego. A właśnie te ogłodzenia stworzyły grunt podatny do agitacji i zaburzeń ekonomicznych i politycznych, które spowodowały upadek państwa.

(Dok. n.).

Parę uwag o kolejkach wąskotorowych i ich znaczeniu dla armji.

(dok.).

Wnioski o niezbędności rozwoju kolejk wąskotorowych w Polsce i ich znaczeniu dla naszej armji.

Już we wstępie zaznaczyłem, a danemi statystycznymi dowiodłem w rozdziale II, że rozwój sieci kolejek prywatnych i bardzo znaczny rozwój przewozów towarowych świadczy o tem, że kolejki prywatne i samorządowe odgrywają w życiu gospodarczem kraju nie mniej poważną rolę, niż kolejki państwowe.

W tym rozdziale pragnąłbym dowieść niezbędności rozwoju kolejek wąskotorowych u nas i ze względu na nasze potrzeby wojenne.

Z rozważań poprzednich, z przykładów użycia kolejek podczas wojen, z ich cech charakterystycznych wyciągam pewne wnioski i nie mogę się zgodzić całkowicie ze zdaniem mjr. Porwita („Wpływ nowoczesnych środków lokomocji na prowadzenie wojny pod względem taktycznym i operacyjnym“. „Przegląd Wojskowy“ zes. II — 1927 r.), który twierdzi:

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

Tak — jeśli chodzi o koleje normalne, jeśli chodzi o przerzucanie mas wojska, jeśli chodzi o wielkie operacje wojenne.

Ale, jeżeli będzie chodziło o zaopatrzenie, o ewakuację rannych, o przestrzenie taktyczne, o odciążenie dróg od masy transportów, zwolnienie taborów konnych i samochodowych z jednego frontu dla rzucenia ich na inny, o oszczędność sił i środków

transportowych — tam poza kolejami normalnemi odgrywały i odegrają dużą rolę taktyczną kolejki wąskotorowe, jeżeli nie bezpośrednio w wojnie ruchowej, to pośrednio, zezwalając przez odciążenie środków transportowych w jednym miejscu na użycie ich dla ruchu wojsk w drugim.

Zatem nietylko w osłonie, nietylko w wojnie pozycyjnej będą miały miejsce wypadki użycia kolei, ale i w wojnie ruchowej.

„Marsze — mówił Napoleon — to wojna, zdolność do wojny — to zdolność do ruchu... zwycięstwo należy do armij, które manewrują“, a jabym skromnie dodał: „i które mają zapewnione tyły dla dowozu zaopatrzenia“.

I tu się całkowicie zgadzam z wnioskami Iwanowa w „Polewych pierenosnych żelaznych dorogach i znaczeniu ich w sowremiennojj wojnie“, który dowodzi właśnie znaczenia taktycznego kolejek i w wojnie ruchowej. Przy użyciu tylko taborów pułkowych oddziały mogą być zaopatrywane w ciągu 3 dni, ale już przy największem oddaleniu punktu zaopatrywania od punktu rozdzielczego o 85 klm, nie mają one możności powrotu do punktów zaopatrywania. W grę wchodzić wówczas muszą tabory dywizyjne. Ale ruch wojsk trwa — posuwają się one naprzód. Przy olbrzymiem zapotrzebowaniu wojsk tabory w miarę wzrostu odległości od baz zaopatrzenia wymagają kolosalnej ilości koni, wozów i ludzi do obsługi. Przy dużej odległości składów czołowych, powolności ruchu, psuciu się dróg, przy różnaitości terenu, niepogodach i t. p., szczególnie w dniach bojów rozstrzygających, naprężenie ruchu transportowego dochodzi do pewnej granicy, od której praca użyteczna pada.

Podtrzymanie ruchu wymaga nadludzkich wysiłków przy remoncie dróg; trzeba wprowadzać dodatkowe rodzaje transportu i mimo to zawsze następuje przeladowanie dróg, tył staje się ciężkim, nieruchliwym, czułym na wszelkiego rodzaju nieoczekiwane wypadki.

Wycieńczenie koni, nieodpowiedni stan dróg dla samochodów, nie mówiąc już o szybkim zużywaniu się tego rodzaju środków transportowych i o kosztach ich eksploatacji, mogą spowodować i powodowały w wojnie światowej brak środków bojowych i żywnościowych i częstokroć były przyczyną porażki (Rosjanie pod Łodzią, plan Hindenburga, oparty na odciągnięciu Rosjan od baz zaopatrywania) lub zaprzestania akcji.

Przy podejmowaniu jakiegokolwiek rozstrzygającej akcji należy zapewnić sobie przede wszystkim 100% dowozu potrzebnych ładunków zaopatrzenia.

Jedyne wyjście — transport mechaniczny: samochody, traktory i kolejki wąskotorowe.

Z nich ze względu na gotowość do pracy i szybkość ruchu ma największe plusy samochód. I tu się zgodzę z kpt. Augustowskim („Przegląd Wojskowo - Techniczny“. Zesz. 1. Tom VI — 1929: „Znaczenie transportów samochodowych“), że „dużą wadą kolei jest również długi okres czasu, potrzebny na przygotowanie taboru, zależność załadowania od ramp kolejowych, trudny zazwyczaj dostęp do tych ramp oraz konieczność domaszerywania oddziałów lub dowozu materiałów do tych ramp, wtedy gdy samochody można załadować w każdym miejscu, a zorganizowanie transportu samochodowego, o ile taki jest na miejscu, nie wymaga wiele czasu“.

Ale ostudzę go w planach „wystawienia dużej ilości samochodów, odpowiedniego wyposażenia ich, obsadzenia wyszkolonym personelem i t. d.“, gdyż w dzisiejszych warunkach naszych dróg bitych należy wyjść raczej od ilości dróg, na jakich mogą być użyte samochody, a nie od ilości samochodów, jaką musimy posiadać, aby rzucić w potrzebie na drogi. Krótko mówiąc, musimy mieć najpierw drogi, a potem samochody.

Przy bezdrożu i niepogodzie, a zwłaszcza zimą, transport samochodowy nie może należeć do kategorii transportów pewnych. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że na drogach polnych samochód szybko się zużywa, wymaga remontu i t. d., używać go możemy tylko na szosach i ulepszonych drogach polnych.

Uzupełnieniem samochodu ze względu właśnie na nasze drogi, pomimo swej małej szybkości ruchu, musi być traktor (ciągnik) — ten pan dróg polnych — ale wymaga on znowu wzmocnienia mostów, przebudowy ich, a na trudnych odcinkach nawet przekopów i innych ulepszeń. Użycie zaś lekkich traktorów jest mało ekonomiczne, i, jeżeli oderwanie koni od prac w polu i na roli odgrywa ujemną rolę w życiu kraju, objętego wojną, to także ujemnym będzie oderwanie lekkich ciągników od gospodarstw rolnych.

A więc tylko wąskotorówki, nie wymagające dróg, szos, odciążające drogi bite, posiadające dużą lub dostateczną zdolność

przepustową i szybkość ruchu, prostotę i względną taniłość początkowych urządzeń, mają ogromne prerogatywy, jako najpewniejszy środek transportowy o każdej porze dnia i roku, środek, zapewniający niezawodny i prawidłowy ruch ładunków zaopatrzenia.

Wogóle kolejność środków komunikacji i transportowych według ich znaczenia dla armji przyjąć należy zgodnie z Iwanowym:

1) na pierwszym miejscu koleje normalne;

2) kolejki wąskotorowe, jako bezpośrednie przedłużenie kolei normalnych, jako najpewniejszy rodzaj transportu znaczenia miejscowego, stają się podstawowymi drogami dojazdowymi i podstawowym środkiem dowozu na kolejach normalnych;

3) samochody przy dobrych drogach, dochodzących do czołowych stacyj kolei, stają się równoległym środkiem dowozu, jak i wąskotorówki; są uzupełnieniem wąskotorówek od stacji czołowej kolejki do oddziałów; są także samodzielnym środkiem transportu;

4) ciągniki, tylko jako środek pomocniczy dowozu, normalnie powinny być dodawane wąskotorówkom dla ich obsługi i przerzucania ich z miejsca na miejsce bez załadowywania na kolej normalną i w drodze wyjątku, jako uzupełniający kolejki środek transportowy;

5) tabory konne powinny pozostać tylko jako środek transportowy dla pułku i dywizji, bardzo rzadko armji.

Rekwirować dla transportów siły żywe (ludzi, konie) można tylko przy wojnie krótkotrwałej; przy długotrwałej, gdy nie walka orężna na froncie, a walka ekonomiczna na tyłach będzie ostateczną rozgrywką, należy przejść natychmiast do środków transportu mechanicznych.

Kto się najdłużej na obu frontach, orężnym i ekonomicznym, utrzyma, ten wygra, i ten wzgląd musi grać rolę przy obmyśleniu środków transportowych dla armji na wypadek wojny.

Wracając jeszcze do artykułu kpt. Augustowskiego: „Znaczenie transportów samochodowych“, przyznaję mu słuszność, gdy mówi, że „kolej cechuje znaczna wada, mianowicie niemożność zboczenia z obranego kierunku, który, będąc raz zgóry ustalonym, jest tem samem zawczasu wszystkim wiadomy, wtedy gdy dróg bitych (szos) mamy znacznie więcej, możemy więc dowol-

nie je wybierać“, ale tylko w stosunku do kolei normalnych. Natomiast wąskotorówki już tej wady nie posiadają, gdyż możemy je dowolnie przekładać, zmieniać ich kierunek, układać w miejscach, gdzie dróg brak i gdzie „zaleta samochodów — zboczenie z obranego kierunku“ znika.

Wogóle zaś wąskotorówki w porównaniu z innymi środkami komunikacji i same przez się posiadają następujące cechy dodatnie:

1) Są przenośne — można je budować w terenach, nie nadających się na jakikolwiek inny środek komunikacji, w dowolnym kierunku, o różnych porach roku i dnia, z szybkością, która w pewnych warunkach i przy pewnym typie kolejki dorównać może normalnemu marszowi wojsk, a napewno dorówna przy dobrem przygotowaniu wojsk specjalnych i odpowiednio dobranym materjale nawierzchniowym marszowi armij (5 km dziennie).

2) Szybkością budowy połowe kolejki wąskotorowe biją wszelkie inne środki transportowe, przy wzięciu pod uwagę czasu na przygotowanie podtorza.

3) Odbudowa zniszczonych kolejek i ich uruchomienie są najszybsze w porównaniu z odbudową kolei normalnych i odbudową zniszczonych dróg bitych.

4) Pod względem dostosowania się do terenu (wzniesienia, załomy) nie ustępują drogom zwykłym.

5) W razie braku dróg, połowe kolejki wąskotorowe dają maximum szybkości zmiany kierunku lub rozszerzenia eksploatacji w porównaniu z innymi środkami komunikacji.

6) Niezależnie od rodzaju trakcji, kolejki z dostateczną dla potrzeb wojska zdolnością przepustową mogą pracować na odcinkach co najmniej 100 km długości.

7) Koszta przewozów połowemi kolejkami wąskotorowymi są najmniejsze w porównaniu z innymi środkami transportowymi.

8) Jednorazowe koszta (kapitał zakładowy) na budowę i niezbędne urządzenia techniczne dla uruchomienia kolejki są mniejsze, aniżeli na zorganizowanie dowozu innymi środkami przy braku dróg.

9) W porównaniu z innymi środkami transportu konstrukcja kolejek daje najmniejsze straty mocy silnika przy niezbęd-

nem przewożeniu wraz z użytecznym ciężaru nieużytecznego własnego taboru i silnika.

10) Kolejki wąskotorowe najmniej cierpią od ognia artylerji, najmniej są narażone na skuteczne uszkodzenia od bombardowania.

11) Nadają się łatwiej do maskowania od innych środków transportowych i jak znienacka i skrycie pojawić się mogą w jakiegokolwiek miejscowości, tak samo po minięciu potrzeby mogą być szybko rozebrane i użyte gdzie indziej.

12) Dają możność dowozu wielkich ciężarów w miejsca niedostępne dla innych środków transportowych i wogóle możność dowozu wielkich niepodzielnych ciężarów, których innemi środkami dowieźć nie możnaby było.

13) Biorą pośrednio udział w wojnie ruchowej, zwalniając dla uderzeń i forsownych marszów w pewnych kierunkach tabory samochodowe i konne z tych odcinków, które otrzymują w tym czasie charakter działań obronnych, lub bezpośrednio, gdy są budowane na osi marszu armji z szybkością minimum 3 km dziennie, odciążają drogi od zatarasowania i wysuwają naprzód tuż za armją zwinniejsze środki transportowe.

14) Są najdogodniejszym i najekonomicznym środkiem transportowym w osłonie i w wojnie pozycyjnej.

Wszystkie te cechy kryją w sobie olbrzymie oszczędności ludzi, koni, samochodów, ciągników, a zatem środków pieniężnych i materialnych, które z jednej strony z większym pożytkiem dla sprawy mogą być użyte na polu przemysłowym i gospodarczo-rolniczym, a z drugiej, co najważniejsze, mogą być wykorzystane jako strategiczne rezerwy dla walczących na froncie.

Zresztą faktem jest, że tabory konne nie są w stanie zadośćuczynić podwiezieniu wszystkich zapasów dla armji, samochody nie mogą jeździć po złych drogach, ciągników jest tymczasem ilość znikoma, są one dla masowych ładunków tak ciężkie i niewygodne, że uważać je za środek dla regularnego dowozu nie można.

Gdyby stale udoskonalać materiał wąskotorówek, mechanizować budowę nawierzchni, odpowiednio szkolić i trenować specjalne oddziały w budowie i rozbiórce kolejek polowych, dane z czasów pokojowych doświadczeń co do budowy kolejek z szybkością 15 km dziennie stałyby się realnym miernikiem.

Nie uważamy za stratę nauki dobrego strzelca, artylerzysty, lotnika, nie liczymy się przytem z kosztami na broń ręczną, działa, naboje, samoloty, które ekonomicznie niczem się nie wynagradzają.

Nie uważajmy więc za stratę technicznego przygotowania saperów kolejowego, którego naukę tak można zorganizować, aby pracował i uczył się z pożytkiem nie tylko dla siebie, ale i kraju, co pociągnie za sobą albo małe wydatki, albo żadne.

Gdy nam brak kapitałów na rozwój sieci kolei normalnych, na rozbudowę szos i dróg bitych, dążmy do stworzenia sieci wąskotorówek, ćwicząc przy ich budowie saperów, który, jak strzelec bez broni, bez tej budowy „kolejarzem“ się nie stanie.

Chociaż wąskotorówki nie dają efektów kolei normalnych, choć przy nich przysporzenie kapitałów idzie wolniej, to jednak wydatki na ich budowę są mniejsze, a bez nich — żadnego przysporzenia kapitałów nie będzie.

Jeżeli przytem wybierać do budowy wąskotorówek takie miejscowości, które poza ekonomicznymi dałyby także walory strategiczne, wybierać ich kierunek tak, aby w przyszłości mogły być zamienione na normalne, wąskotorówki opłacą się nam stokrotnie i moc sił zaoszczędzą w czasie wojny.

Kolejki „leśne“, „buraczane“, „kopalniane“ i t. p., budowane z zapasów przemysłu przy poparciu rządu, przyczynią się zapewne do należytego użycia kolejek podczas wojny i dadzą zapas materiału na wypadek wojny, co już miało miejsce podczas wojny światowej.

Ale jednocześnie należałoby ująć w karby i z punktu widzenia naszych potrzeb wojskowych ten rozwój sieci kolejek wąskotorowych i przygotować kadry specjalistów do budowy i eksploatacji kolejek.

W tu się nasuwają ostateczne wnioski.

1) W naszych warunkach ekonomicznych i strategicznych w głąbi kraju i na kresach sieć wąskotorówek musi i powinna być rozbudowana.

2) Powinny być wprowadzone ograniczenia co do typów kolejki: rozpiętość toru ustalona, do 2-ch/lub 3-ch wymiarów (750 i 600 m/m dla kolejek znaczenia miejscowego i połowych wojskowych dla transportów i 400 m/m dla celów wewnętrznego użycia (magazyny, składy i t. p.) oraz w okopach dla wojska).

3) Powinny być wprowadzone ograniczenia co do typów taboru i silnika na kolejkach wąskotorowych (parowoziki, benzolówki, wózki elektrogeneratorowe, wózki z silnikiem spalinowym o pewnej mocy i sile pociągowej, wagonetki i wózki o pewnym typie i nośności).

4) Powinien być ustalony typ nawierzchni dla kolejek stałych i polowych, kolejek trakcji parowej, silnikowej i konnej (nawierzchnia z materiału luźnego; z jarzm łączonych łubkami; z jarzm łączonych hakami).

5) Powinny być stworzone kadry specjalistów, saperów do budowy i eksploatacji kolejek wąskotorowych; powinny one się kształcić nie tylko na poligonie, ale na pracach użytkowych przy budowie i przenoszeniu kolejek z jednego miejsca na drugie.

6) W zapasach wojennych powinny się znajdować sekcje:

a) 25 km nawierzchni jarzmowej dla kolejki konnej (ćwiczyć w układaniu nawierzchni szeregowych taborów konnych, instruktorzy z bataljonu silnikowego) z odpowiednio określoną ilością wózków;

b) 30 km nawierzchni jarzmowej dla trakcji silnikowej z odpowiednią ilością benzolówek lub wózków silnikowych i wagonetek;

c) 60 km nawierzchni jarzmowej lub z luźnego materiału dla trakcji parowej z odpowiednią ilością parowozików i wagonetek.

7) Na wzór Francji powinni być przewidziani na wypadek wojny przy każdej armji „szefowie służby kolejek wąskotorowych armji“, a w czasie pokoju — delegat wojskowy w Ministerstwie Komunikacji „dla spraw kolejek wąskotorowych“.

8) W Ministerstwie Komunikacji powinien być przywrócony Wydział Kolei Wąskotorowych, który od 1921 r. został rozczłonkowany na oddzielne referaty przy odpowiednich departamentach.

Brak jednolitego kierownictwa i większej samodzielności zarządu kolejkami wąskotorowymi w Ministerstwie Komunikacji, brak odpowiedniego delegata ze strony Ministerstwa Spraw Wojskowych, brak żywszego zainteresowania się tym niezbędnym, zwłaszcza w naszych warunkach, środkiem transportowym i komunikacyjnym dla armji — ujemnie się odbija na całokształcie wyników finansowych kolejek dla państwa, a wyników technicznych dla wojska.

Przywrócenie samodzielnego Wydziału Kolei Wąskotorowych przyczyni się niewątpliwie do podniesienia sprawności kolejek, a obecność delegata wojskowego dla spraw kolejek wąskotorowych zapewni taki rozwój tego środka komunikacji, jaki ze względu na potrzeby wojskowe jest wymagany.

Tak w życiu gospodarczym naszego kraju, który jest pozbawiony dróg wodnych i szos, jak i podczas działań wojennych kolejki wąskotorowe powinny uzyskać takie uznanie, jakie już mają kolejki dojazdowe w uprzemysłowionych krajach Zachodu, a kolejki polowe wśród sfer wojskowych państw zachodnich, które w przygotowania do nowych wojen udzielają dużo uwagi wąskotorówkom.



Drewno użytkowe w gospodarce wojskowej.

I.

Drewno, dzięki swym własnościom i wynikającym z nich sposobom stosowania, może być w dobie obecnej rozpatrywane z trojakiego punktu widzenia. Obrobione odpowiednio mechanicznie z zachowaniem jego stanu przyrodzonego staje się materiałem konstrukcyjnym; przerobione mechanicznie i chemicznie daje składniki całego szeregu produktów z zakresu technologii chemicznej; wreszcie traktujemy drewno jako materiał, względnie surowiec opałowy.

Mówiąc o drewnie użytkowym, mieć będziemy na względzie drewno, jako materiał konstrukcyjny. W zastosowaniu tem drewno używane było od najdawniejszych czasów rozwoju kultury ludów, jako jedyne nieomal wówczas tworzywo. Służyło ono tak do produkcji drobnego sprzętu gospodarki indywidualnej człowieka, jak też do stwarzania budowli zwykłych, gmachów użyteczności publicznej, środków transportowych na lądzie i morzu i t. p.

Tak szerokie stosowanie drewna w przeszłości uważać można za malum necessarium ówczesnego życia gospodarczego, gdyż z powodu przyrodzonych i nieusuwalnych cech ujemnych pozostawia ono w omawianej dziedzinie bardzo wiele do życzenia.

Jedną z takich charakterystycznych cech ujemnych drewna jest jego hygroskopijność. Jest ono zdolne do pochłaniania i tracenia wilgoci w zależności od zmian temperatury i stanu wilgotności środowiska otaczającego. Własność ta pozbawia drewno jednych z najbardziej cennych dla każdego tworzywa konstrukcyjnego zalet, jakimi są: stały ciężar właściwy, stałość wymiarów i niezmiennosc struktury przy temperaturach normalnych. Ponieważ większość przedmiotów drewnianych użytkowuje się w zmiennych warunkach atmosferycznych, przeto ich tworzywo narażone jest na stałą uboczną pracę, pęcznieje ono i kurczy się,

co przyspiesza jego zmęczenie i ruinę konstrukcji. Jest to defekt, którego, pomimo stosowania różnorodnych środków zapobiegawczych, nie daje się całkowicie usunąć.

Drewno, jako tworzywo organiczne, jest środowiskiem podatnym do rozwoju różnych drobnoustrojów, powodujących nawet przy stosowaniu środków konserwacyjnych choroby, rujnujące jego tkanę i obniżające jego własności mechaniczne.

Budowa anatomiczna drewna, kierunek włókien, szerokość uwarstwień (słojów) rocznych, obecność sęków i t. p. nie są jednorodne i jednolite nawet w poszczególnych klocach, przez co drewno pozbawione jest jednolitości wytrzymałościowej. Brak tego czynnika kwalifikacyjnego nasuwa duże trudności przy doborze materiału drzewnego, zwłaszcza o ile chodzi o odpowiednie „pracujące“ wyroby drewniane.

Dość poważną ujemną cechą drewna stanowi stosunkowo łatwa jego zapalność, wymagająca wogóle specjalnych ostrożności w użytkowaniu wyrobów z niego, a w bardzo wielu przypadkach usuwająca zupełnie jego przydatność.

Już przytoczone wyżej cechy ogólne, a właściwe każdemu rodzajowi drewna, dostatecznie uzasadniają ten stan, który wytworzył się w zeszłym stuleciu w związku z rozwojem hutnictwa, dostarczającego nam tworzyw syntetycznych o bardziej wysokich własnościach mechanicznych, jednolitej strukturze fizyczno-chemicznej i bardziej odpornych na wpływy wilgoci i temperatury. Tworzywa takie musiały oczywiście w wielu dziedzinach zupełnie wyrugować drewno, w niektórych zaś znacznie zredukować jego zastosowanie, stając się właściwymi tworzywami zastępczymi.

Niemniej jednak drewno w bardzo wielu wypadkach jest i w dobie obecnej tworzywem pożądanym, a nawet niezastąpionym. Jego stosunkowo duża wytrzymałość przy małym ciężarze właściwym, łatwa obróbka, łatwość zdobycia i poniekąd estetyczny wygląd zewnętrzny gwarantują mu dość szerokie zastosowanie. O ile więc przy budowie gmachów przemysłowych, publicznych, mieszkalnych, hal, mostów, wybrzeży i t. p. przeszliśmy na stal i beton, o tyle tam, gdzie chodzi o budowle prowizoryczne i konstrukcje pomocnicze, drewno posiada nadal przewagę w zastosowaniu, a nie ulega wątpliwości, że nie straci nigdy aktualności swej w zastosowaniu do produkcji części składowych sprzętu użytku codziennego.

II.

Drewno użytkowe w gospodarce wojskowej nie jest tworzywem dominującym, jednak, jako tworzywo podrzędne, ma tu szerokie i dość różnorodne zastosowanie.

Używamy go do wyrobu części składowych broni i amunicji; jest ono podstawowym materiałem w produkcji sprzętu taborowego o żywym zaprzęgu, urządzeń nawigacyjnych, budowli prowizorycznych, mostów, sprzętu kwaterunkowego i sanitarnego, części budowli kapitalnych, urządzeń technicznych, przyrządów pomiarowych i t. p. Tak szeroki i różnorodny zakres stosowania drewna wysuwa konieczność odpowiednio różnorodnego traktowania tego tworzywa.

Wymagania kwalifikacyjne, stawiane każdorazowo dla materiału drzewnego, powinny być ujęte życiowo, zależnie od warunków pracy i użytkowania wyrobu. Ścisłe i szczegółowe uwarunkowanie w wyrobie jakości drewna jest bardziej pożądane, aniżeli innego tworzywa. Wypływa to z natury rzeczy. Drewno, jako tworzywo naturalne, organiczne, a właściwie umartwiony organizm, stworzony przez kapryśną i w pewnych granicach niezależną w swej twórczości przyrodę, posiada dużo cech indywidualnych, właściwych nie tylko danemu rodzajowi drzewa, lecz nawet poszczególnym jego grupom klimatycznym i glebalnym.

Cechy te należy usystematyzować, wylaniając z nich charakterystyczne, zarówno ogólne dla wszystkich rodzajów, jak i szczegółowe, uwydatniające się indywidualnie w danym rodzaju lub grupie.

Normalizacja przemysłowa jakości drewna, jak dotąd, pozostaje kwestją otwartą. Przemysł i handel drzewny w dobie obecnej przy kwalifikowaniu jakości drewna powodują się „Zwyczajami handlowymi“, wydanymi ongiś przez izby przemysłowo-handlowe i giełdy drzewne. „Zwyczaje handlowe“ kwalifikują jakość drewna zbyt ogólnikowo. Mówi się, na przykład, że drewno przedniej jakości powinno być „zdrowe“ lub „dobre“, co daje dość szerokie pole do indywidualnej interpretacji tych pojęć dla obu stron zainteresowanych w przeprowadzanych transakcjach.

Najlepszym dowodem ujemnych wyników tak niewłaściwych określeń jest stan, który się wytworzył na giełdach drzewnych. Giełdy te posiadają po kilka różnych pod względem jakości ga-

tunków drewna sosnowego „przedniej jakości“, uważanego za tak zwaną klasę pierwszą, a pozatem drewno „eksportowe“, uważane za 1-szą klasę przez odbiorców zagranicznych. Wszystkie te gatunki zgodnie z wymaganiami „Zwyczajów handlowych“ uchodzą za „dobre“, a jednak mają cechy odrębne, ujawniane przez odbiorców. Niejednokrotnie zdarza się, że orzeczenia kwalifikacyjne rzeczoznawców przysięgłych, dotyczące jakości jednej i tej samej partji drewna, są rozbieżne.

Wytwórnice wyrobów drzewnych, ogólnie biorąc, nie ujawniają tendencji do znormalizowania jakości drewna i podporządkowują się zwykle wymaganiom odbiorców.

Institucje wojskowe przy określaniu warunków technicznych o wyrobie przedmiotów drewnianych nie posiadały stałych podstawowych dat, któremi mogłyby się niezawodnie powołać. Autorzy warunków technicznych, chcąc możliwie wszechstronnie i wyczerpująco omówić sprawę, powodowali się bądź to osobistymi wiadomościami teoretycznymi i praktycznymi, bądź odnośniami przepisami armij zaborczych, bądź też literaturą z zakresu technologii drewna. To też dotychczasowe warunki techniczne, dotyczące wyrobów drewnianych, różnią się nie tylko w szczegółach aktualnych dla danego wyrobu; również kwestje zasadnicze, jak ustalenie wad drewna, wytrzymałość, sposoby badań i t. p. ujmowane są rozbieżnie. Spotkać tam można z jednej strony wiele niedomówień, z drugiej zaś niepotrzebną drobiazgowość i zbędne informacje teoretyczne.

„Obostrzenia“ warunków technicznych idą częstokroć za daleko, gdyż stawia się wymagania bądź niewykonalne ze względu na przyrodzony stan drewna, bądź też, w lepszym wypadku, nadmiernie utrudniające jego dobór. Wszystko to stwarza przy dostawach i odbiorach trudności, pokaźnie obciążające koszty dostaw.

W związku z dążeniami władz wojskowych, zmierzającymi do normalizacji surowców, stało się nader aktualnem zunifikowanie wszystkich dotychczasowych warunków technicznych i przepisów, dotyczących materiału drzewnego w przedmiotach dostaw wojskowych. Unifikacja taka, ujęta w formę przepisów służbowych, ustali ściśle i życiowo cechy kwalifikacyjne materiału drzewnego, określi metody kontrolne jakości drewna, które zagwarantować mogłyby pożądaną wytrzymałość i trwałość wyrobów, prowadząc jednocześnie ku ich potanieniu.

III.

Mające niezadługo pojawić się w druku przepisy służbowe pod nazwą „Drewno użytkowe do celów wojskowych“ rozstrzygają omawianą sprawę.

Przepisy te opracowane zostały z inicjatywy Instytutu Technicznego Intendentury przez specjalną komisję, złożoną z przedstawicieli poszczególnych pracowni instytutu, fachowych sił Instytutu Badań Inżynierji, Materiałów Uzbrojenia i Lotnictwa i przy współudziale przedstawicieli wszystkich zainteresowanych instytucyj wojskowych, łącznie z marynarką wojenną. Komisja działała w kontakcie z izbami przemysłowo-handlowymi. W pracach swych komisja postawiła sobie za cel stworzenie zasadniczych, ogólnych, ramowych przepisów dla drewna użytkowego, stosowanego do wszelkich konstrukcyjnych celów wojskowych. Pominięto tam jednak dla zupełnie zrozumiałych powodów drewno, używane do budowy części składowych aparatów lotniczych, aczkolwiek nie wykluczona jest możliwość przystosowania do tej dziedziny większości pozycyj przepisów.

Treść przepisów obejmuje krótko lecz wszechstronnie i wyczerpująco warunki techniczne na materiał drzewny zarówno w stanie surowym, jak również w półfabrykatakach i wyrobach gotowych. Ustalono cechy charakterystyczne rozpoznawcze jakości drewna dla wszystkich jego rodzajów. Wzięto tu pod uwagę tak cechy przyrodzone drewna, jak i nabyte.

Cechy przyrodzone drewna, jak ustrój anatomiczny, ilość i rozmiary sęków, ilość i rozmiary pęknięć, stan zdrowotny i wiek, decydują o wartości konstrukcyjnej tworzywa drzewnego, gdyż wpływają w pierwszym rzędzie na jego wytrzymałość, trwałość wyrobów z niego i łatwość obróbki.

To też na podstawie tego założenia stworzono pięć kategorii jakościowych drewna: kategorię „A“, „B“, „C“, „D“ i „E“. Ugrupowanie tych kategorii uzależniono od ilości i rozmiarów uwydatniających się cech wadliwych. Podział na kategorie wprowadzono celowo, by zerwać z klasyfikacją handlową, niezawsze prowadzącą, jak wspomniałem wyżej, do pożądanego celu.

Wilgotność drewna uniezależniono w przepisach od jego jakości. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż materiał drzewny każ-

dej kategorii może być drogą suszenia doprowadzony do pożądanego stanu wilgotności.

Suszenie drewna, nawet umiejętnie przeprowadzone, powoduje nieunikniony ujemny skutek w postaci jego pęknięcia.

Pęknięcia uwzględniono w przepisach, jako cechę kwalifikacyjną przy podziale drewna na kategorie, jednak uwarunkowano ich przepisową ilość i rozmiary zawartością wilgotności nie przekraczającą 15%. Jest to ta ilość wilgotności, która czyni drewno zdatnym do użytku z dostateczną gwarancją za jego stan w użytkowym wyrobie.

Ścisłych norm dla wilgotności drewna przepisy nie ustalają, pozostawiając kwestję tę do każdorazowego omówienia w warunkach technicznych o wyrobie przedmiotu. Zaznaczyć jednak muszę, że wogóle ilość wilgotności wahać się może w wyrobach drewnianych w granicach od 8% do 15%, a w niektórych wypadkach dochodzić do 22%. Tak przynajmniej wykazują wyniki całego szeregu badań laboratoryjnych, przeprowadzanych na drewnie, pobieranem z wyrobów, zachowujących zupełnie dodatni stan w okresie swego normalnego zastosowania. Dość szeroką rozpiętość w granicach dopuszczalnej ilości wilgoci uzasadnia się tem, że wyroby drewniane zależnie od sposobu ich użycia muszą posiadać mniejszą lub większą ilość wilgoci bez szkody dla ich trwałości. Jednakowo może być szkodliwym dla wyrobu drewnianego „przesuszenie“ materiału, jak i nadmiar wilgoci w nim. Należy przeto przestrzegać niższych granic wilgoci dla wyrobów, użytkowanych w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych, możliwie wybierać najniższe dopuszczalne granice dla wyrobów, przeznaczonych na dłuższe magazynowanie w suchych magazynach zamkniętych, lub też dla części składowych wyrobów okuwanych, gdzie wymiary części drewnianych ściśle uzależnione są od niezmiennych pod wpływem środowiska wymiarów okucia, jak na przykład części uzbrojenia, maszyn, kół wozowych, przyrządów geodezyjnych i pomiarowych i t. p. Natomiast wyższe granice zawartości wilgoci aktualne są dla wyrobów prowizorycznych, podwodnych, użytkowanych bezpośrednio i stale na otwartej przestrzeni i t. p.

Przy ustalaniu dopuszczalnej ilości wilgoci mieć również trzeba na względzie tę okoliczność, że redukowание ilości wilgoci w materiale drzewnym powoduje dla producenta koszty, zwią-

szające cenę nabywczą wyrobu, a więc trzeba być ostrożnym w wypadkach, gdy większa zawartość wilgoci odgrywa rolę drugorzędną w jakości wyrobu.

Normy wytrzymałościowe, ustalone w przepisach, traktować należy jako normy kontrolne przy kwalifikowaniu jakości drewna. Normy te przystosowane są dla poszczególnych rodzajów drewna, przy ściśle ustalonym stopniu wilgotności i przy określonych wymiarach próbek. Posiłkowanie się zatem normami temi przy projektowaniu konstrukcyj drewnianych jest niepożądane.

Ustalenie norm wytrzymałościowych związane było z dość poważnymi trudnościami z powodu braku dostatecznej ilości odpowiednich niezbędnych dat.

Drewno danego rodzaju pod względem wytrzymałości mechanicznej zależy od warunków klimatycznych, topograficznych i glebalnych miejsca jego pochodzenia; a zatem nie ma się możliwości bezpośredniego wykorzystania norm obcokrajowych. Normy muszą być przystosowane do warunków lokalnych; były one stworzone na podstawie badań drewna miejscowego.

Literatura nasza w tym zakresie nie posiada wiele materiału, gdyż drewno, jako tworzywo konstrukcyjne podrzędne, a w przemyśle ciężkim nieomal nie stosowane, nie powoduje większego zainteresowania instytucyj badawczych. To też przy ustalaniu norm wytrzymałościowych korzystać trzeba było wyłącznie z tych wyników badań, które przeprowadzały wojskowe instytuty badań we własnym zakresie. Cenne zdobycze laboratorjów Instytutu Badań Inżynierji, Lotnictwa i Materjałów Uzbrojenia zostały uzgodnione; pozatem jeszcze raz zostały przeprowadzone badania kontrolne w laboratorjum Instytutu Badań Materjałów Uzbrojenia z najbardziej używanymi rodzajami drewna, posiadanego na składach zbrojowni warszawskiej. Badania kontrolne okazały się zgodne z wynikami badań poprzednich, można więc zawarte w przepisach normy wytrzymałościowe uważać za zupełnie życiowe dla naszych warunków.

W przepisach ujęto szczegółowo metody badań drewna pod względem wszystkich niezbędnych cech kwalifikacyjnych. Podano więc metody badania wilgotności, wytrzymałości na zginanie, udarność i ściskanie. Pominięto normy na ścinanie gdyż ten rodzaj badania w większości wypadków nie ma zastosowania. Po-

zatem rozwinięto wyczerpująco sposób badań drewna przez, oględziny zewnętrzne.

VI.

Przepisy „Drewno użytkowe do celów wojskowych“ uważać należy za ramowe, wyjaśnić jednak należy, w jaki sposób mogą być one wykorzystane przy sporządzaniu warunków technicznych o wyrobie przedmiotów drewnianych.

A więc autor warunków technicznych o wyrobie przedmiotów drewnianych będzie miał za zadanie dobór odpowiedniego materiału, który, jak głoszą przepisy, powinien gwarantować pożądaną wytrzymałość i trwałość wyrobu zależnie od warunków jego pracy i użytkowania, oraz nadanie przedmiotowi pożądanego wyglądu zewnętrznego.

Przytoczone w przepisach pięć kategorii drewna niezawodnie pokryją wszelkie możliwe wymagania a odpowiednia z nich okazać się musi aktualną dla omawianego w warunkach technicznych wyrobu. Wystarczy więc powołać się na przepisy i wskazać odpowiednią kategorię drewna, wskazać dopuszczalną ilość wilgotności, normy wytrzymałościowe, o ile to jest decydujące dla danego wyrobu, i dostosować odpowiednie warunki odbioru. Przy sporządzaniu poszczególnych warunków technicznych o wyrobie dopuszczalne są pewne uzupełnienia, nie stojące jednak w sprzeczności z przepisami.

Posiłkowanie się omawianymi przepisami nie stwarza żadnych trudności, natomiast odciąża cały szereg warunków technicznych o wyrobie przedmiotów drewnianych od stałego powtarzania wyczerpujących wymagań kwalifikacyjnych; pozatem przepisy dają wspólny język dla omawiania spraw identycznych, zapobiegają mimowolnym zmianom kwestyj zasadniczych, a, co najważniejsze, unifikują jakość materiału drzewnego, używanego w gospodarce wojskowej, i metody jego badania.

Takie były intencje komisji w dokonanej pracy. O ile praca ta nie przyjęłaby się całkowicie na gruncie normalizacji państwowo-przemysłowej, to w każdym razie posłuży jako miarodajna i wystarczająca do stworzenia norm wojskowych dla drewna użytkowego.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Polowe środki przewazy wielkich ciężarów skupionych.

(Gen. Kopetz. Vojensko-Technické Zprávy, Nr. 11 i 12 r. 1929).

Wielki rozwój motoryzacji artylerji, a także użycie czołgów i samochodów pancernych w nowoczesnej wojnie postawiło nowe wymagania co do polowych środków przewazy. Doświadczenia, uzyskane w czasie wojny światowej, dały podstawy do rozwiązania licznych aktualnych zagadnień w tej kwestji.

Na początku wojny światowej większe ciężary były reprezentowane przez ograniczoną ilość samochodów ciężarowych z przyczepkami o wadze wozu pociągowego 7 t i przyczepnego 3,8 t; następnie szły moździerze zmotoryzowane 24 cm, moździerze 30,5 cm wagi 12 t; z armat, ciągniętych przez konie, było kilka, których waga przekraczała nieco 7 t.

Od roku 1916 motoryzacja postąpiła ogromnie naprzód; co do artylerji, to wymagania operacyjne zwiększenia jej skuteczności i ruchliwości wyraziły się przez wprowadzenie nowych modeli dział o wiele cięższych i przez całkowitą prawie ich motoryzację.

Szybki ten postęp wytworzył sytuację, polegającą na tem, że bez zmiany pozostały tylko mosty polowe półstałe, których nośność przystosowana była do warunków przedwojennych. Przystosowanie wszelkiego rodzaju mostów do wymagań, stawianych przez ciężką artylerję, czołgi i samochody pancerne, a także zmotoryzowane tabory, stało się zatem palącą koniecznością.

Artykuł niniejszy ma na celu rozpatrzenie środków przewazy, to znaczy mostów etapowych i przewozów, dla największych ciężarów.

Jako most etapowy, używany był najczęściej w czasie wojny most z materiału pomocniczego na podporach stałych i na łodziach, o prostej konstrukcji, odpowiadający wymaganiom taktycznym.

Szerokość pomostu stosownie do szerokości wozów wynosiła 3,5 m, dla mostu o podwójnym kierunku ruchu — 5,6 m.

Znaczne obciążenie mostu przy szybkim przejeździe samochodów z przyczepką powodowało wstrząs konstrukcji mostowej i silne zużycie pomostu. Dlatego też poczęto używać dla spojenia belek nośnych żelaznych sworzni. Na pomost używano grubych dyli.

We wszystkich wypadkach, kiedy warunki operacyjne wymagały jak najszybszej przewazy, a także kiedy profil przeszkody wymagał stosowania wysokich podpór, używano materiału polowego mostów żelaznych. Był to mianowicie most drogowy systemu Herberta o rozpiętości przęsła 25 m z łodziami mostowymi 45 t, jako podporami pływającymi.

Najwyższe dopuszczalne obciążenie wynosiło — 20 t.

W roku 1916, po wprowadzeniu 24 cm armat i 38 i 42 cm haubic, ciężary przewożone przekroczyły nośność mostu Herberta. Na wyrób nowej wzmocnionej konstrukcji mostowej było za mało czasu, trzeba było wzmocnić ją sposobem polowym.

Wykorzystano wówczas wyniki doświadczeń, jakich dokonano jeszcze przed wojną, obciążając silnie most Herberta na przeciąg paru dni.

Opierając się na deformacjach, jakie nastąpiły przy tem obciążeniu, poczyniono następujące zmiany: zmniejszono rozpiętość przęsła do 17,5 m, w poszczególnych prętach kraty zastosowano zwiększone przekroje, wreszcie do górnego pasa głównych dźwigarów włożono blachy. Wzmocnienie takie przeprowadzono na ograniczonej ilości mostów; było ono ostatecznym środkiem pomocniczym, który umożliwił przeprawę najcięższych jednostek transportowych. Na przyszłość jednak koniecznym będzie definitywne rozwiązanie tej kwestji. Byłoby niezbędnem albo dokonać stałego wzmocnienia konstrukcji mostu Herberta, albo też stworzyć nowy materiał mostowy, który byłby wyrabiany w ilości ograniczonej, specjalnie dla przeprawy ciężkiej artylerji i innych wielkich ciężarów.

Przeciw rozwiązaniu pierwszemu przemawia zarówno potrzeba dużego nakładu pieniężnego, jak też niedogodności, wynikłe ze skrócenia rozpiętości przęsła i innych zmian w konstrukcji.

Z względu na wielki rozwój artylerji w czasach ostatnich i konieczność zapewnienia jej jak największej ruchliwości, wskazanem byłoby wykonanie pewnej ilości materiału ciężkiego mostowego dla artylerji.

Nowy typ mostu powinien być zbliżony do konstrukcji Herberta, o rozpiętości przęsła nie większej nad 20 m, o nośności, odpowiadającej schematowi obciążenia największej jednostki transportowej.

Dostarczenie ciężkich jednostek transportowych od ostatniej stacji do miejsca przeznaczenia, czyli na pozycje, wymaga dokładnego zbadania komunikacji i przeszkód wodnych, jakie mają być pokonane. Na zasadzie zebranych danych można skalkulować zapotrzebowanie materiału mostowego i utworzyć grupy techniczne, składające się z odpowiednich formacyj saperskich z polowem wyekwipowaniem i z materiału mostowego.

Przy dostatecznej głębokości wody dogodnie i najszybciej jest przewozić wielkie ciężary przy pomocy przewozów, wykonanych z łodzi pomocniczych lub też pontonów. Sposób ten podczas wojny miał szerokie zastosowanie. Na wielkich rzekach przepraw takich dokonywano z pomocą parowców, które holowały wielkie łodzie. Przewożono tym sposobem przeważnie moździerze.

Łodzie holowane łączono po dwie z przodu i z tyłu mocnemi belkami i układano na nich pomost o powierzchni 500—600 m². Jako przystani, używano ciężkich mostów pomocniczych o 1—2 stałych i o 1 pływającej podporze. Z materiału mostowego używano na przewozy łodzi jednolitych, nie szerszych nad 5 m przy zanurzeniu do $\frac{2}{3}$ wysokości boku. Łodzie takie łączono po dwie, mniejsze — po 3. Używanie na przewóz więcej, niż trzech łodzi jest niedogodne.

Przy łączeniu łodzi ustawiano nie dalej od siebie, niż na szerokość łodzi. Łącząc łodzi belkami, należy uważać, aby oś pokładu przechodziła pośrodku łodzi. Na pomost użyte być muszą mocne dyle.

Dla łatwego i bezpiecznego załadowywania ciężarów na przewóz konieczne jest mocne złączenie przystani z przewozem.

Holowano przewozy również przy pomocy łodzi motorowych, a przy małym prądzie używano wiosel.

Łodzie mostowe 45 t, jako mocne, niezbyt głęboko zanurzające się, odpowiednie są na przewozy.

Łodzie składane dla przewozu większych ciężarów trzeba zestawiać po 3, gdyż nośność ich nie przekracza 29 t. Wszędzie tam, gdzie brak jest innych środków przewozowych, używać należy pontonów mostów polowych.

Kpt. J. Guderski.

Organizacja wyszkolenia ogólnego.

Mit. Helek — Wzrost technicznych wojskowych w Hiszpanii i Belgii. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 1-10.

Pik. Böhm — Biologischer Aspekt der Hygiene. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 11-15.

Mit. Götze — Saperz-1-er-Prüfung in der Infanterie. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 16-18.

Polymilitarität.

Mit. Götze — O karyerze oficerów. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 19-21.

Mit. Götze — Die Bedeutung der Infanterie in der Kriegsführung. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 22-24.

Mit. Götze — Die Bedeutung der Infanterie in der Kriegsführung. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 25-27.

Mit. Götze — Die Bedeutung der Infanterie in der Kriegsführung. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 28-30.

Mości, drogi, przewozy.

Mit. Götze — Uwert o polowych mostach. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 31-33.

Mit. Götze — Wskazania techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 34-36.

Mit. Götze — Konstrukcja mostu kolumnowego. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 37-39.

Mit. Götze — Konstrukcja mostu kolumnowego. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 40-42.

Mit. Götze — Konstrukcja mostu kolumnowego. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 43-45.

Koleje.

Mit. Götze — Kłopoty techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 46-48.

Mit. Götze — Kłopoty techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 49-51.

Mit. Götze — Kłopoty techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 52-54.

Mit. Götze — Kłopoty techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 55-57.

Mit. Götze — Kłopoty techniczne. *Zeitschrift für die gesamte Militärwissenschaft*, 1912, Nr. 1, S. 58-60.

BIBLIOGRAFJA.

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

Organizacja, wyszkolenie, ogólne.

Mjr. Hajek — Kształcenie inżynierów wojskowych w Stanach Zjednoczonych. *Voj. Roz.* 2/30.
Płk. Böhm — Motoryzacja saperów dywizyjnych. *Voj. Tech. Zpr.* 4/30.
Mjr. Collete — Saperzy 1-go korpusu w armji włoskiej (1859). *Gèn. Mil.* I i II/30.

Fortyfikacja.

Płk. Morin — O korzyści fortyfikacji stałej. *Mil. Franc.* Nr. 107.
Płk. Ferreri — Rów ciągly czy indywidualne stanowiska ogniowe (tłum. z włosk.). *Gèn. Mil.* II/30.
Płk. Tricaud — Pierre-Châtel. *Gèn. Mil.* III/30.
Płk. Lebaud — Organizacja obronna granic Francji. *Schweiz. Monatschr.* 5/30.

Mosty, drogi, przeprawy.

Mjr. Cabasse — Uwagi o polowych mostach wiszących. *Gèn. Mil.* III/30.
A. Bellusci — Wojskowe kolejki linowe. *Art. e Gen.* VI/30.
Prof. inż. dr. Wasiułyński — Konkurencja ruchu samochodowego. *Inż. Kol.* 5/30.
Prof. Matakiewicz — Regulacja rzek na małą wodę i regulacja Renu między Bazyleą a Strasburgiem. *Czas. Tech.* 9/30.
S. Bryła — Pomost współpracujący pod działaniem siły skupionej. *Czas. Tech.* 5/30.

Koleje.

Inż. Krüger — Składnice materiałów służby drogowej. *Inż. Kol.* 5/30.
W. B. — Rzut oka na rezultaty gospodarki kolejnictwa europejskiego. *Inż. Kol.* 5/30.
Inż. Kernaczewski — O używaniu się szyn kolejowych. *Prz. Tech.* 15-17-18/30.

Inż. Eberhardt — Pięciolecie eksploatacji kolei polskich 1924—1928. Prz. Tech. 19-20/30.

A. Morin — Jakość pracy kolei żelaznych podczas światowej wojny. Woj. i Rew. III/30.

Budownictwo.

Uwagi o budowie tunelu Ave-Maria w Boulogne-sur-Mer. Gèn. Mil. II/30.

Gen. Birchler — Uwagi o wytrzymałości materiałów na różnego rodzaju zginanie. Gèn. Mil. III/30.

Inż. H. Lossier — Wartość wzorów bicia pali żelbetowych. Gèn. Mil. III/30.

Inż. Żenczykowski — III zjazd przemysłowców budowlanych R. P. Prz. Tech. 14, 15 i 17-18/30.

Inż. Sienicki — Wystawa „Najmniejsze mieszkanie“. Prz. Tech. 16/30.

Reflektory.

Kpt. Horak — Reflektory podczas forsowania rzeki. Woj. Roz. 3/30.

Technika i przemysł.

C. W. — Państwowa fabryka związków azotowych w Mościcach pod Tarnowem. Prz. Tech. 14 i 15/30.

Dr. Wygard — Najbliższa przyszłość naszego przemysłu naftowego i jego zdolność do zaspokojenia potrzeb Państwa. Prz. Tech. 17-18/30.

Różne.

Dr. Kulski — Neutralność w świetle Paktu Ligi Narodów i Paktu Kellogga. Bell. I/30.

Gen. Zajac — Zadania i cele przysposobienia wojskowego. Bell. 2/30.



Inst. Eberhardt — Przegląd, charakterystyka kopalni polskich 1924—1926.
Prz. Tech. 19-20/30.
A. Moiré — Jakoby prace kopalni żelaznych podczas światowej wojny.
Woj. i Ros. III/30.

Industriologia

Uwagi o budowie tuneli Aye-Maria w Boboigne-sur-Mos. G6a. III.
II/30.
Gen. Brierley — Uwagi o wytrzymałości materiałów na różnego ro-
dzaju napięcia. G6a. III. III/30.
Prof. H. Lasser — Wzrostek wzrostu ciała pań robotniczych. G6a. III.
III/30.
Prof. K. Kozłowski — III klasa przemysłowców budowlanych. B. P.
Prz. Tech. 14, 15 i 17-18/30.
Prof. S. Sienicki — Wyższe „Niemieckie przedsiębiorstwa”. Prz. Tech. 16/30.

Reflektory

Prof. H. H. — Reflektory podczas latowania żelaza. Woj. Rok. 3/30.

Technika i przemysł

C. W. — Państwowa fabryka żwirów w Łodzi. Prz. Tech. 14 i 15/30.
Dr. W. — Najbliższe przyszłość naszego przemysłu narciarskiego.
i jego zależność do zagospodarowania. Prz. Tech. 17-18/30.

Różne

Dr. K. — Niebezpieczeństwo w świetle faktów. Prz. Tech. 14 i 15/30.
Gen. S. — Wskazania i cele przygotowania wojennego. Hell. 2/30.

Ł A C Z N O Ś Ć

KPT. MR. LEON GOŁĘBIEWSKI.

O działaniach łączności na froncie wschodnim w czasie wojny światowej 1914 — 1918.

(C. d.).

Działanie łączności II armji w latach 1914 — 1918.

Ś r o d k i ł ą c z n o ś c i a r m j i.

Dowództwo armji odeszło na front w 1914 r., mając do dyspozycji następujące środki łączności:

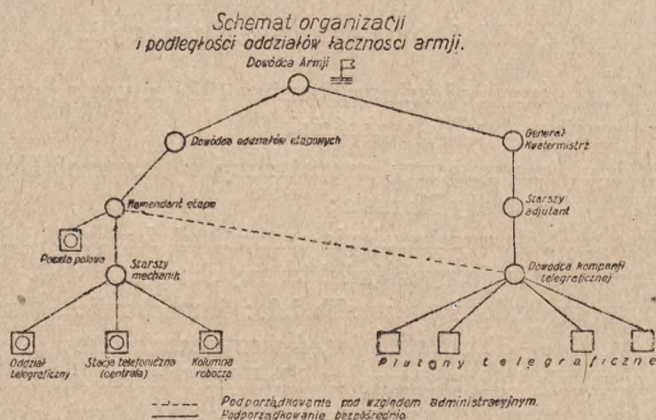
- 1) oddział telegraficzny, zaopatrzony w 1 aparat Hughes'a i 3 — 4 aparaty Morse'a;
- 2) materiał dla uruchomienia centrali telefonicznej i 25 aparatów telefonicznych induktorowych;
- 3) kolumnę budowlaną w składzie: 1 mechanika, 4 nadzorców, 25 — 50 robotników, 4 wozy parokonne;
- 4) kompanję telegraficzną w składzie: 9 oficerów, około 400 szeregowych, 22 nadzorców, 160 — 220 koni, około 150 biedek, 16 aparatów Morse'a, 24 aparaty telefoniczne induktorowe, 16 aparatów telefonicznych brzęczykowych, 150 wiorst kabla telegraficznego i 60 wiorst kabla telefonicznego;
- 5) jedną radjostację korespondencyjną;
- 6) personel urzędników pocztowych;

Stacje telegraficzne i telefoniczne oraz kolumna budowlana podlegały bezpośrednio starszemu mechanikowi. Starszy mechanik podlegał komendantowi etapu armji. Ostatniemu podlegała również pod względem technicznym poczta polowa. Organy te miały za zadanie utrzymanie łączności na tyłach armji, łączności etapowo-administracyjnej, nie były natomiast przeznaczone dla operacji. Dla celów operacyjnych dowództwo armji rozporzą-

działo wyłącznie kompanją telegraficzną i radjostacją. Łącznością zarządzał st. adjutant oddziału ogólnego sztabu armji. Pod względem gospodarczym kompanja telegraficzna podlegała komendantowi etapu. Kompanja telegraficzna nie posiadała żadnych specjalnych organów administracyjnych, pomimo posiadania dużej liczby ludzi i koni.

Widoczny jest brak organu fachowego kierującego łącznością. Środki łączności armji podzielono na etapowe, obsługiwane przez urzędników i operacyjne (kompanja telegraficzna, radjostacja) pod kierownictwem st. adjutanta, który nie był obznajmiony należycie z technicznym użyciem środków łączności.

Schemat organizacji i podległości oddziałów łączności armji przedstawiony jest na rys. 1.



Rys. 1.

Organizacja łączności w walkach w Prusach Wschodnich.

Operacje w Prusach Wschodnich prowadzono dwiema armjami: I i II. Armja I weszła do Prus Wschodnich ze wschodu, armja II — z południa. Celem operacji było zajęcie Prus Wschodnich i odciągnięcie sił od Francji.

II armja gen. Samsonowa 4 sierpnia 1914 r. została skoncentrowana: 2 korpus w rejonie Augustowa, 6 korpus — Łomży, 13 korpus — Ostrołęki, 15 korpus — Rożan, 22 korpus bez 3 dywizji gwardji — twierdza Modlin.

2 korpus następnie oddany został I armji, a w miejsce niego wcielono 1 korpus.

Kwatera Główna armji do 5.VIII mieściła się w Białymstoku, od 5.VIII — w Ostrołęce. Dowództwo frontu zajmowało Białystok.

W przeciągu 5, 6 i 7 sierpnia korpusy przesuwały się do rejonów wyjściowych. Łączność drutową ze sztabem armji utrzymywano za pośrednictwem miejscowych urzędów pocztowo-telegraficznych, częściowo przy pomocy linii polowych i jeźdźców konnych. Dowództwo armji na ten okres działań żadnych wskazówek, dotyczących łączności, nie wydało, ograniczając się jedynie do wskazania, że dowództwo armji rankiem dnia 5.VIII przejdzie do Ostrołęki.

Po osiągnięciu linii Myszyniec — Chorzele — Mława, korpusy włączyły się do central urzędów telegraficznych i przedłużały swe linje polowe, budowane przez kompanje telegraficzne korpusowe. Łączności bezpośredniej dowództwa armji z korpusami nie było. Rozmowy telefoniczne i nadawanie telegramów odbywało się za pośrednictwem urzędów telegraficznych: Myszyniec, Chorzele, Mława, Ostrów, Przasnysz. Łączność z dowództwem frontu Hughesem utrzymywano do Białegostoku. Łączność z dowództwem I armji istniała okrężna przez Białystok za pośrednictwem dowództwa frontu. Łączności wzdłuż frontu między korpusami nie było. System ten pozostał do końca operacyj w Prusach Wschodnich.

W okresie tym, t. j. od 5 do 7 sierpnia, łączność z korpusami jako tako funkcjonowała. Dowództwo armji, nie mając bezpośredniej łączności ze swemi jednostkami, otrzymywało meldunki zniekształcone przez urzędy pośredniczące i opóźniane nawet do 12 godzin.

Stan łączności począł się psuć z chwilą, gdy korpusy przeszły na teren obcy, od 8 sierpnia. Na miejscu nie umiano wykorzystać linii stałych, rozpoczęto więc budować własne linje telefoniczne polowe, zwiększając ilość central pośrednich.

Organizacja techniczna łączności w sztabie armji, wobec braku odpowiedniego organu (szefa łączności), na rozkaz starszego adjutanta sztabu armji, przeszła na st. mechanika, zarządzającego siecią tyłową, który znowu nie miał żadnego pojęcia o całości organizacji armji i użyciu taktycznym łączności. Do-

wódca kompanji telegraficznej armji żadnego udziału w technicznej organizacji łączności nie przyjmował. Przyjęta była zasada nawiązywania łączności z dołu do góry. Korpusy, przedłużając swe linje ku przodowi, wyczerpywały materiał i nie mogły nawiązać łączności bezpośredniej ze sztabem armji. Dowództwo armji natomiast nie starało się o nawiązanie łączności z korpusami, ponieważ to nie należało do jego obowiązków. To samo odnosiło się do dowództwa frontu.

Kompanja telegraficzna na skutek żądań st. mechanika wybudowała linje telefoniczne polowe Ostrołęka — Przasnysz — Mława. Kiedy linje te zostały wybudowane, polecono je odbudować i przesunąć się do Ortelsburga, następnie do Neidenburga. Kompanja odchodziła plutonami w miarę zwijania linij. Po przybyciu do Neidenburga 14 sierpnia kompanja żadnego specjalnego zadania do wykonania nie otrzymała.

Wskutek pomyślnego rozwoju akcji sztabu korpusów w dniu 10.VIII zatrzymały się w następujących miejscowościach: 6 korpus w Ortelsburgu, 13 korpus w Omulehoffen, 15 korpus — w Neidenburgu, 1 korpus — w Mławie.

Łączność coraz bardziej stawała się niepewną. Linje telefoniczne wydłużały się. Często powtarzały się uszkodzenia, spowodowane przez ludność miejscową. Dzięki przekazywaniu telegramów przez liczne stacje pośrednie, telegramy te jeszcze bardziej opóźniano. Np. telegram wysłany ze sztabu armji do 1 korpusu o wyrównaniu kierunku marszu przyszedł z dwudniowym opóźnieniem. Telegram ten trzeba było przekazywać przez stacje: Ostrów, Maków, Przasnysz, Mława. System ten tak komplikował łączność drutową, że korpusy między sobą łączności telefonicznej ani telegraficznej nie mogły nawiązać. Łączność 1 korpusu ze sztabem armji była bardzo niepewna. Łatwiej było uzyskać połączenie z Ostrołęką przez Warszawę, aniżeli za pośrednictwem wymienionych wyżej 4-ch stacyj pośrednich.

11 sierpnia dowódca armji postanowił przenieść swój sztab do Ortelsburga. Plan ten został jednak zmieniony, ponieważ łączność z podległymi korpusami komplikowała się wskutek zwiększenia się ilości stacyj pośrednich.

12 sierpnia 6 korpus bez większego oporu ze strony nieprzyjaciela osiągnął linje Ribben—Geislingen. 13 i 15 korpusy w tym czasie zostały zatrzymane przez nieprzyjaciela. 6 korpus wskutek

powyższego oderwał się od swych sąsiednich korpusów i nie nawiązał już łączności drutowej z armją do końca operacji. Linje telefoniczne wybudowane były tylko do Ortelsburga. Łączność radjotelegraficzną wykorzystywano nieumiejętnie. Całe rozkazy operacyjne nadawano tekstem otwartym, ponieważ szyfrowanie zajmowało zbyt dużo czasu.

Wieczorem 12 sierpnia II armja zajęła front od Bischofsburga (6 korpus) przez Kurken (13 korpus), Orlau — Frankenau (15 korpus), Uzdau (1 korpus). Dowodzenie armją coraz bardziej stawało się trudnem. Dowódca armji zdecydował przeto przenieść swój sztab 13 sierpnia do Neidenburga. W związku z przybyciem sztabu na nowe miejsce, sieć łączności jeszcze bardziej stała się skomplikowana, bowiem żadnych przygotowań przed przybyciem sztabu nie poczyniono. Łączność organizował na miejscu st. mechanik, projekt którego był zaakceptowany przez st. adjutanta sztabu. Największą rolę odgrywały linje: Neidenburg, Działdowo, Mława, za pośrednictwem których miano uzyskać łączność ze sztabem dowództwa frontu, 13 i 6 korpusami: z 13 korpusem przez Przasnysz, Chorzele, Dankheim i Omuleffoffen, z 6 korpusem przez Przasnysz, Maków, Ostrów, Ostrołęka, Myszyniec, Lipowitz, Ortelsburg. Oczywiście o utrzymaniu stałej i pewnej łączności za pośrednictwem tylu stacyj z 13 i 6 korpusami mowy być nie mogło. Trasa Neidenburg — Mława stale ulegała uszkodzeniom. To też aż do końca operacyj bojowych łączności drutowej z nowego miejsca postoju dowództwa armji z 13 i 16 korpusami nie było. Łączności z dowództwem frontu również prawie że nie było: aparat Hughes'a przywieziony z Ostrołęki często zawodził, pozatem linja telegraficzna Neidenburg — Działdowo — Mława, jak wspomniano wyżej, stale była uszkodzoną. Brak przygotowań dla zorganizowania łączności na nowym m. p. spowodował, że dowódca armji miał jedynie łączność z 15 i 1 korpusami, które połączyły się bezpośrednio z Neidenburgiem. Natomiast oderwany był od sztabu frontu, 13 i 6 korpusów.

Natarcie nieprzyjaciela w dniu 13.VIII skoncentrowane zostało na prawoskrzydłowy 6 korpus. W rezultacie odeszły 4 i 16 dywizje piechoty, pozostawiając lukę, która umożliwiła obejście 13 i 15 korpusów. Meldunek 6 korpusu do sztabu armji o wycofaniu się 4 i 16 dywizyj wysłano dopiero o godz. 2-iej dnia 14.VIII.

Meldunek ten doszedł do miejsca przeznaczenia o godz. 13-ej. Sąsiednich korpusów o przerwaniu frontu nie powiadomiono.

1 korpus (lewoskrzydłowy), posiadający przerwę, dochodzącą do 15 km, między swem prawem skrzydłem i 12 dywizją, spotkał się również z obchodzącym nieprzyjacielem.

14 sierpnia 15 korpus znajdował się w walce na linii Orlau—Frankenau i utrzymywał stale łączność z Neidenburgiem. 13 korpus zajął Allenstein. Łączności w tym czasie żadnej nie było. 6 korpus panicznie wycofał się w kierunku Olschienen, straciwszy kontakt z sąsiadami. Wiadomości o odwołaniu korpusu dostarczył podjazd łączności w dniu 15.VIII o godz. 9-ej, wysłany przez szefa sztabu korpusu. Podjazd ten wrócił do korpusu o godz. 13-ej z rozkazem dowódcy armji, nakazującym utrzymanie Ortelsburga.

1 korpus w odwołaniu na Działdowo stracił łączność ze sztabem armji w Neidenburgu. Telefon, jak zwykle, służył jako podstawowy środek łączności. Niewłaściwe wykorzystanie tego środka spowodowało klęskę korpusu. Na odcinku 22 dywizji piechoty w dniu 14.VIII akcja rozwijała się pomyślnie. W międzyczasie nadszedł jakoby z dowództwa korpusu telefonogram, który nie został sprawdzony, nakazujący natychmiastowy odwrót w kierunku Działdowa. Wykonanie rozkazu spowodowało klęskę dywizji, a w następstwie i korpusu. Dowództwo korpusu wyjaśniło później, że telefonogram o podobnej treści nie został wydany, kto go jednak nadał pozostało niewyjaśnione.

Łączność ze sztabem frontu i odwrotnie funkcjonowała bardzo słabo. Rozkazu dowództwa frontu o wycofaniu się na linię Ortelsburg — Mława, nadanego drogą radjotelegraficzną do II armji, 13 i 15 korpusów, nikt nie otrzymał, pomimo odnotowania na oryginale, że telegram został nadany. Fakt ten świadczy, że organizacja łączności szwankowała również i w sztabie frontu. Faktycznie w tym dniu armja posiadała jedynie łączność z 15 korpusem w Nadrau.

Brak łączności między armjami spowodował, że 14 sierpnia dowódca 1 armji nie wiedział, co się dzieje z II armją, która w tym czasie była prawie już zniszczona. Sztab frontu, wysyłając zarządzenia do II armji, nie dawał wszystkich odpisów do wiadomości I armji, również nie troszczył się o orjentowanie jej w sytuacji. Łączność między armjami utrzymywano za pośred-

nictwem Kwatery Głównej sztabu dowództwa frontu. Ponieważ ostatnie otrzymywało bardzo mało wiadomości z II armji i I armja miała jeszcze mniej wiadomości.

Nie mając możliwości dowodzenia armją z Neidenburga, dowódca armji zdecydował w dniu 15 sierpnia przenieść swój sztab do Nadrau, miejsca postoju 15 korpusu, skąd miał dowodzić nacierającymi 15 i 13 korpusami. Łączność, jak i poprzednio, przy przenoszeniu sztabu armji na nowe miejsce, nie była przygotowaną. Dowódca armji polecił zwinąć aparat Hughes'a w Neidenburgu i przenieść go do Nadrau, zabierając ze sobą st. mechanika, który organizował łączność drutową armji. Z tym momentem przestała istnieć zupełnie łączność drutowa ze sztabem frontu, korpusami i sąsiednią armją. Stan taki trwał do końca operacji, t. j. do chwili całkowitego zniszczenia II armji.

Sytuacja 15 i 16 sierpnia w ogólnych zarysach przedstawiała się następująco: w drodze do Nadrau dowódca armji otrzymał za pośrednictwem podjazdu łączności, o którym wspomniano wyżej, meldunek sytuacyjny 6 korpusu. Zorientowawszy się na miejscu, w sztabie 15 korpusu, zdecydował gen. Samsonow wycofać armję na linię Ortelsburg — Mława. 1 korpus miał przejść do natarcia w kierunku na Neidenburg, celem zabezpieczenia odwrotu 15 korpusu. Rozkaz wysłano za pośrednictwem oficera sztabu armji, który dotarł do miejsca przeznaczenia.

Energiczne natarcie nieprzyjaciela na skrzydła doprowadziło do panicznego odwrotu 6 korpusu. 15 korpus, silnie osaczony dnia 16 sierpnia, już nie istniał. Droga odwrotu została przecięta, resztki korpusu zginęły w lasach Grünfluss.

13 korpus zanocował w rejonie Hohenstein — Mörken. Dowództwo korpusu, nie znając sytuacji 6 i 15 korpusów swych sąsiadów na prawo i na lewo, prosiło dowództwo armji drogą radiotelegraficzną o podanie sytuacji. Oczywiście żadnej wiadomości w ten sposób nie otrzymało. Lotnik żadnego oddziału 6 korpusu znaleźć nie mógł, radjostacja z nikim nie mogła nawiązać korespondencji. Na tyłach 13 korpusu w tym czasie zajęty został Allenstein, nieprzyjaciel przesuwiał się spokojnie na tyły korpusu. O godz. 24-ej 15.VIII. otrzymał dowódca korpusu rozkaz wycofania się na Kurken, lecz już było zapóźno.

1 korpus odszedł na południe od Mławy, zostawiając straż tylną w Mławie. Sztab korpusu utrzymywał łączność bezpośrednio

ze sztabem frontu za pośrednictwem przewodów linii stałej Ciechanów — Warszawa — Białystok. Dzięki odejściu 1 korpusu nieprzyjaciela miał do dyspozycji szosę Działdowo — Neidenburg, gdzie mógł skoncentrować swe siły na tyłach rozbitków II armji i zamknąć im wyjście z lasów i jezior.

W dniu 16 i 17 sierpnia zginęły resztki I. armji, a w nocy z 16 na 17 sierpnia zginął dowódca armji gen. Samsonow, gdy przedostawał się z resztą oficerów sztabu do Janowa.

Błędów taktycznych, które spowodowały rozgromienie II. armji było zapewne wiele. Kardynalnym jednak błędem był brak łączności, spowodowany nieumiejętną jej organizacją. W szczególności należy podkreślić, że:

1) nie było organu kierowniczego łączności. St. mechanik wojskowo niewykształcony, nie miał pojęcia o organizacji armji i taktycznym użyciu łączności. Posiadał wiadomości jedynie ogólnotechniczne. Starszy adjutant sztabu, jak zaznaczono, nie znał technicznego zastosowania środków łączności;

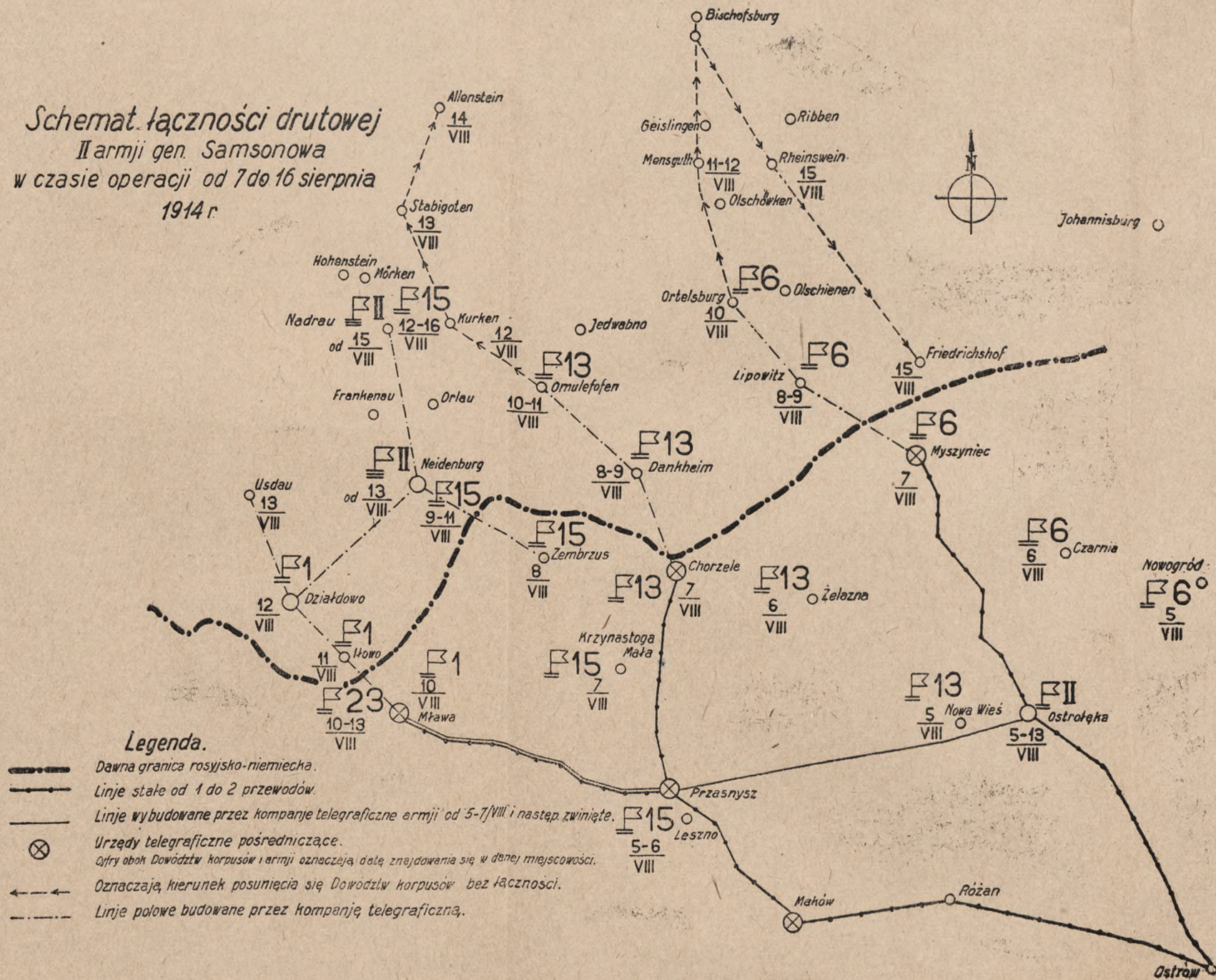
2) sztab armji za mały nacisk kładł na sprawne funkcjonowanie łączności. Przesuwanie dowództw odbywało się bez przygotowania łączności na nowem miejscu, stare miejsce postoju nie było nadal wykorzystane przez odpowiednią obsługę. Z chwilą przesunięcia dowództwa łączność ulegała przerwie i to nietylko ze starym m. p., lecz i z m. p. innych sztabów, z którymi zawczasu nie była nawiązana;

3) nieumiejętnie wykorzystywano sieć przewodów państwowych, wobec czego rozmowy telefoniczne i telegramy ulegały opóźnieniu. Brak kontroli na stacjach powodował, że telegramy nie dochodziły do miejsca przeznaczenia. Nie kontrolowano należyte ekspedycji komunikatów;








4) łączność radjową wykorzystano nieumiejętnie. Telegramów nie szyfrowano. Rozkazy operacyjne nadawano tekstem otwartym. Radjotelegraf był używany wtedy, gdy funkcjonowała również łączność drutowa, natomiast kiedy łączności drutowej nie było, zwykle nie funkcjonowało również i radio;

5) kompanji telegraficznej armji nie wykorzystano do celów właściwych. Nie posuwano jej naprzód z poleceniem zorganizowania łączności dla armji, lecz przybywała ona zwykle po przybyciu sztabu armji na miejsce. Jeżeli budowała linje, to dla

*Schemat łączności drutowej
II armji gen. Samsonowa
w czasie operacji od 7 do 16 sierpnia
1914 r.*



Legenda.

-  Dawna granica rosyjsko-niemiecka.
-  Linie stałe od 1 do 2 przewodów.
-  Linie wybudowane przez kompanje telegraficzne armji od 5-7/VIII i następ zwinięte.
-  Urzędy telegraficzne pośredniczące.
-  Cifry obok Dowództw korpusów i armji oznaczają datę znajdowania się w danej miejscowości.
-  Oznaczają kierunek posunięcia się Dowództw korpusów bez łączności.
-  Linie połowe budowane przez kompanje telegraficzną.

Rys. 3.



potrzeb oddziałów administracyjnych i etapowych, lub takie, które wkrótce po wybudowaniu zwijała jako niepotrzebne;

6) inne środki, poza drutowemi i radjem, były wykorzystane bardzo mało. Z konieczności lub sporadycznie używano łączników konnych i podjazdów łączności; do przesyłania ważniejszych meldunków używano oficerów;

7) organizacja łączności z dołu do góry była zrozumiana niewłaściwie, bowiem jednostki podwładne, idąc naprzód, rozbudowywały się nie nawiązując łączności ze swym przełożonym, lub nie były w stanie tego uczynić, przełożony natomiast nie troszczył się o nawiązanie łączności z podwładnym, uważając, że to nie należy do jego obowiązków. W rezultacie łączności tej nie było;

8) łączność z sąsiadami nie była utrzymywana;

9) o instalowaniu środków łączności myślano tylko z konieczności. Nie traktowano ich jako czynnika, wzmagającego zespolenie oddziałów i służącego do uzyskania danych o nieprzyjacielu;

10) linje telefoniczne nie były chronione należycie przed ludnością i nieprzyjacielem;

Nie wykorzystano zupełnie sieci stałych na terenie obcym.

Schemat łączności drutowej w walkach w Prusach Wschodnich podany jest na rys. 2.

Doświadczenie z walk w Prusach Wschodnich zwróciło uwagę sztabu armji na ważność i znaczenie łączności w rozwoju operacji. W dalszych okresach walk spotkamy się z dążeniem sztabu do stworzenia pewnego systemu i przyjęcia określonych zasad w organizacji łączności. Nie mniejszą uwagę zwrócono na udoskonalenie środków i sprawność organów kierowniczych łączności.

Łączność w walkach pod Warszawą.

W organizacji łączności wprowadzono następujące zmiany:

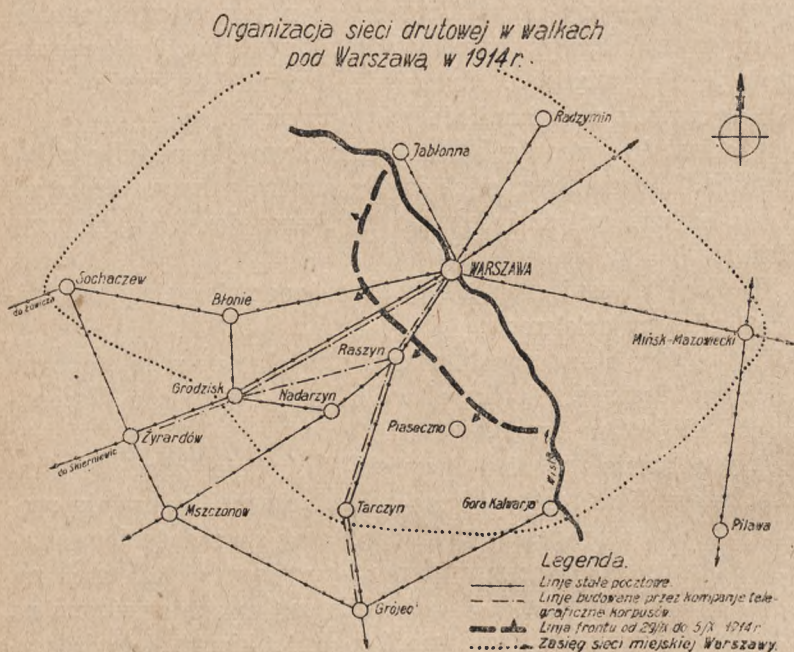
1) wszystkie środki łączności będące pod zarządem telegrafu polowego, a przydzielone do sztabu armji, podporządkowane zostały pod względem dyspozycyjnym bezpośrednio st. adjutantowi sztabu armji;

2) kompanji telegraficznej armji dodano 3 plutony (oddziały). Następnie przydzielono $\frac{1}{2}$ kompanji telegraficznej. Z oddziałów tych zorganizowano 2 kompanje telegraficzne;

3) dowódca kompanji telegraficznej pociągnięty został do współpracy w organizacji łączności, jako organ doradczy.

W ten sposób wszystkie środki łączności przy dowództwie armji podporządkowane zostały dyspozycyjnie st. adjutantowi sztabu armji. Kierownictwa technicznego ogólnego nadal nie było.

Z punktu widzenia technicznego należy zaznaczyć, że linje stałe używane były naogół bezplanowo i chaotycznie. Wytworzył się wobec tego brak zaufania do tych linii i w rezultacie budo-



Rys. 3.

wano równoległe z linjami stałymi — linje polowe. Linje te jednak w czasie odwrotu armji z pod Warszawy nie zapewniły łączności z korpusami. Linje te na skutek wadliwej budowy przede wszystkim zniszczone zostały przez własne oddziały.

27. września 1914 r. II. armja zajmowała pozycję na przedmościu Warszawy. Sieć telefoniczna w Warszawie podlegała 5-ciu różnym kierownikom technicznym bez jednolitego kierownictwa. Istniejącej sieci miejskiej nie wykorzystano dla celów operacyjnych — w mieście budowano linje polowe. Niewątpliwie pewną

rolę odgrywała tutaj obawa przed podsłuchem, co nie przeszkadzało jednak zawieszaniu kabli na słupach trasy stałej. Linje stałe, biegnące w kierunku do nieprzyjaciela nie zostały zniszczone. Okoliczność tę wykorzystał nieprzyjaciel w czasie, gdy toczyły się walki o przeprawę na Wiśle pod Górą Kalwarją. Ponieważ Niemcy przekonali się łatwo, że linje na Warszawę nie były zniszczone, wobec tego korzystali z tych linii z Grodziska przez centralę miejską w Warszawie dla łączności z Górą Kalwarją, która była na tyłach II. armji. Dopiero gdy fakt ten został wykryty, obsadzono centralę miejską i podmiejską. Wtedy przekonano się, że trasy stałe mogą być również zastosowane dla celów operacyjnych, a nieumiejętne wykorzystanie linii przynosi szkodę.

Organizację łączności drutowej w walkach pod Warszawą przedstawia rys. 3.

5 października 1914 r. rozpoczął się odwrót Niemców z pod Warszawy. II. armja nie miała zorganizowanej łączności do natarcia. Dyrektywy dowództwa armji zamykały się w żądaniu utrzymywania przez korpusy łączności bezpośrednio z dowództwem armji, t. j. bez stacyj pośredniczących (były to wyniki przykrych doświadczeń z walk w Prusach Wschodnich). Każdy z korpusów miał utrzymywać łączność dwiema linjami, co nie zawsze było możliwe z braku materiału.

Obowiązek utrzymania łączności z przełożonym ciążył nadal na podwładnym. System ten doprowadzał do całkowitego wyczerpania środków kompanij telegraficznych korpusów. Sztab armji troszczył się jedynie o utrzymanie łączności z dowództwem frontu. Do retablacji tras zniszczonych powoływano kompanje telegraficzne korpusów, które w ten sposób odciągano od zadań rozbudowy sieci w kierunku do dywizyj. Pomocy pod tym względem ze strony dowództwa armji nie było żadnej.

Łączność w walkach pod Łodzią.

Około 20.X. 1914 r. oddziały II. armji osiągnęły linję rzeki Warty. Dowództwo armji zdecydowało przenieść swój sztab do Łodzi. Po raz pierwszy tutaj spotykamy się z wysłaniem naprzód oddziałów telegraficznych, które miały za zadanie zorganizowanie łączności na nowym miejscu postoju. Łączność całkowicie przygotowywały kompanje telegraficzne w przeciągu dwóch dni,

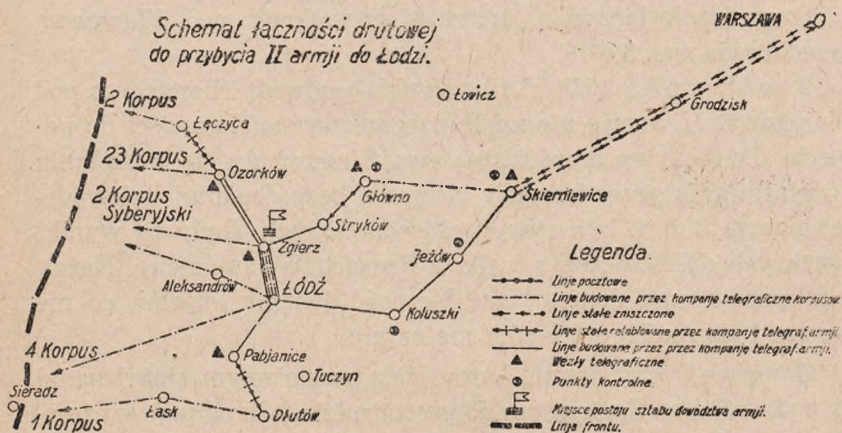
wykorzystując sieć stałą. Budowano również linje polowe, jednak w mniejszym zakresie, jak pod Warszawą. Do prac tych nie pociągnięto zupełnie st. mechanika.

Schemat organizacji łączności do przybycia dowództwa armji do Łodzi widzimy na rys. 4.

Jak z schematu tego wynika zorganizowano:

1) łączność projektowanego nowego miejsca postoju dowództwa armji ze Skierniewicami (m. p. dowództwa armji), szlakami przez Zgierz, Stryków — Główno oraz przez st. kol. Koluszki — Jeżów;

2) łączność wzdłuż frontu armji od Łęczycy przez Ozorków, Zgierz, Łódź, Pabjanice, Dłutów. Jako centralę telefoniczną i te-



Rys. 4.

legraficzną użyto centralę pocztowo-telegraficzną w Łodzi, oraz sieć miejską, którą nieprzyjaciel pozostawił nieuszkodzoną.

Do pomocy kompanji telegraficznej przydzielono kilka samochodów i oddziałów roboczych, oraz wydano rowery dla nadzorców linii. Między Zgierzem, Łodzią i Pabjanicami wykorzystano tramwaje elektryczne dla rozwożenia materiału i ludzi.

W organizacji łączności w Łodzi zauważyć można zmianę w dotychczasowym systemie. Poprzednio gospodarzem na sieciach państwowych stałych był st. mechanik. Urzędy obsadzano urzędnikami pocztowymi. Takie podporządkowanie sieci operacyjnej stałej i polowej dwóm kierownikom technicznym wywoływało

oczywiście brak zgodności w działaniu wobec braku ścisłych wytycznych dla współpracy. W danym wypadku z chwilą wysłania oddziałów telegraficznych do Łodzi oddano do ich dyspozycji również i urządzenia stałe, co dodatnio wpłynęło na organizację łączności ze względu na jednolite kierownictwo. Fakt ten wpłynął na przekonanie sztabu armji o konieczności oddawania w przyszłości urządzeń pocztowych i telegrafu polowego pod zarząd kompanji telegraficznej armji.

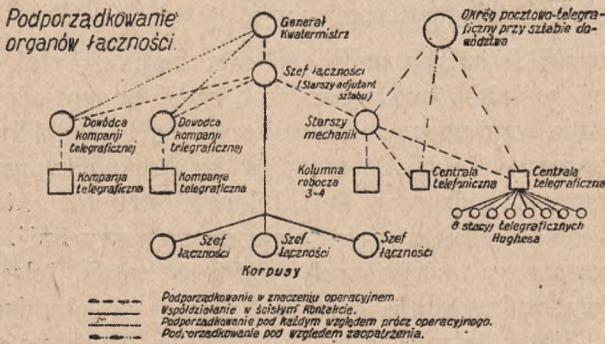
Po przybyciu sztabu armji do Łodzi część linii stałych na tyłach armji została uszkodzona. Okoliczność ta spowodowała zorganizowanie szeregu punktów kontrolnych, umożliwiających szybką naprawę linii. Do punktów kontrolnych przydzielono dwóch konnych nadzorców linii, kilku telefonistów, którym dodano po kilka biedek z materiałem do naprawy linii. Pozatem zorganizowano w ważniejszych punktach węzły telegraficzne, mianowicie: w Ozorkowie, Zgierzu, Pabjanicach, obsadzone przez oficerów. Stacje telegraficzne tych węzłów mogły pośredniczyć w korespondencji, a komendant węzła w wyjątkowych wypadkach spełniał rolę przedstawiciela sztabu armji. Węzły te później zaopatrzone zostały w dodatkowe środki łączności (motocykle, jeźdźcy). Podobna organizacja miała cechy nowoczesnej organizacji ośrodków łączności armji, mającej w dzisiejszych systemach łączności pierwszorzędne znaczenie.

W walkach pod Łodzią dużą rolę odegrała stacja węzłowa telegraficzna w Pabjanicach, do której dołączyły się bezpośrednio korpusy, a nawet dywizje, których sztaby znajdowały się w okolicach Łodzi. Stan taki trwał 18 dni, począwszy od 7 listopada 1914 r. Komendant centrali był nie tylko kierownikiem technicznym, lecz przez szereg dni pełnił również obowiązki przedstawiciela dowództwa armji.

Od 5 — 8 listopada wskutek zajęcia przez nieprzyjaciela Zgierza oraz zniszczenia linii między Łodzią i Pabjanicami, łączność drutową z dowództwem frontu utrzymywano jedynie drogą okrężną przez Pabjanice — Piotrków — Kwaterę Główną V armji.

W czasie odwrotu armji na linję rzeki Bzury, łączność z 8-miu manewrującymi korpusami i sztabem armji, który w międzyczasie przeniósł się do Grodziska, polegała na zorganizowaniu sta-

cyj telegraficznych i central telefonicznych na liniach marszu korpusów, co umożliwiło dowództwu armji zbieranie wiadomości i wydawanie rozkazów do korpusów. Spotykamy się tutaj z rozpoczęciem stosowania systemu osi łączności. Zastosowanie tego systemu wyłoniło się siłą faktu w czasie marszu odwrotowego i dało dodatnie wyniki.



Rys. 5.

W związku ze zmianami w systemie nastąpiły również zmiany w podległości organów łączności. Zmiany te miały na celu podporządkowanie wszystkich środków jednolitemu kierownictwu szefa łączności armji (st. adjutanta sztabu) i w odniesieniu do organów łączności na szczeblu dowództwa korpusu ustalił się ścisły kontakt między szefem łączności armji i szefem łączności korpusu. Schemat organizacji ilustruje rys. 5.

(C. d. n.)

WOLNA TRYBUNA.

Por. Jerzy Sowiński.

Na temat o roli i organizacji łączności w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej.

Przystępując do dyskusji na powyższy temat, zgóry zaznaczam, że nie zamierzam wdawać się w szczegóły organizacyjne i taktyczne łączności drutowej, lecz interesuje mnie w tej chwili kwestja wyboru najodpowiedniejszego środka łączności dla oddziałów bojowych w walce ruchowej. Sprawę powyższą nie można uważać za przesądzoną, tem mniej na podstawie motywów przytoczonych przez autora pracy „O roli i organizacji łączności drutowej w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej“. *) Dlatego też poddaję ją ponownie rozwadze czytelników.

Autor uznaje telefon drutowy bezapelacyjnie, jako zasadniczy środek łączności w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej. Przypisuje mu tem samem wszelkie zalety, które cechować winny każdy dobry środek łączności. Wady, dość licznie wymienione, usuwa na plan drugi, co uwydatnia w twierdzeniu, iż istnieje stosunkowo dość duża możliwość usunięcia wad telefonu drutowego. Przyczynę dotychczasowych niedomagań spostrzega autor nie w naturalnych właściwościach samego systemu drutowego, a kładzie ją na karb nieumiejętności dowódców, którzy organizują i posługują się łącznością drutową.

Autor ułatwił sobie wyciągnięcie powyższego wniosku przez krótkie zakwalifikowanie radjotelefonji, jako środka nie gwarantującego tajności komunikatów i zależnego od działań przeszkadzających przeciwnika, nie poruszając innych zasadniczych zalet radjotelefonji, jako środka łączności.

Takie ustosunkowanie się do łączności radjowej jest choćby z tego względu przedwczesne, że nie może być poparte żadnemi doświadczeniami, dotyczącemi zachowania się nowoczesnej łączności radjowej podczas posługiwania się nią przez oddziały bojowe, do bataljonu włącznie, w walce ruchowej. Doświadczeń prawdziwie wojennych z lat ubiegłych w tej dziedzinie prawie że nie posiadamy; zresztą, doświadczenia te byłyby w chwili obecnej zupełnie niemiarodajne, a to wobec ogromnych postępów

*) Kpt. W. Filler. O roli i organizacji łączności drutowej w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyt 4. Tom VI — 1929 i następne.

radjotechniki, które wpłynęły na usunięcie wielu dawniejszych wad radjotelegrafji.

Właśnie wobec stałego powoływania się na doświadczenia i przykłady wojenne z dziedziny łączności radjowej, warto w tem miejscu specjalnie podkreślić, że doświadczenia te nie są aktualne, jeśli chodzi o ocenę wartości radjotelegrafji, jako społecznego środka łączności. Jeżeli się na to nie zwróci uwagi — w myśli nieradjotelegrafisty powstać może mylne pojęcie o obecnym stanie radjotelegrafji wojskowej, powodujące spychanie jej stale do kategorii środków pomocniczych na równi z gołębiami, ogniami bengalskimi i t. p. W takich warunkach staje się usprawiedliwiony sceptycyzm i nieufność do radjotelegrafji, spotykana w głównych rodzajach broni. Gdy mi się uda choć w drobnej mierze te zapatrywanie zmienić, uważać będę, że wydrukowanie tych kilku uwag opłaciło się w zupełności.

W dalszym ciągu nie będę się nawet posługiwał głosami z fachowej prasy obcej, a wychodzić będę z tych samych założeń, które wybrał sobie autor omawianej pracy.

Wymienił on kilka warunków zasadniczych, którym odpowiadać winien bezwzględnie środek łączności, który uznany być może jako zasadniczy dla oddziałów, biorących udział w boju. Ostatecznie przy dalszej analizie jednakże pomija autor wszystkie te warunki, zatrzymując się tylko na jednym, mianowicie: możliwości osobistej wymiany wiadomości. W ten sposób dochodzi łatwo do wniosku ostatecznego i wybór jego pada na telefon przewodowy.

Do „potrzeby“ i „możliwości osobistego porozumienia się“ w boju powrócę jeszcze; przedtem jednak wypadałoby rozpatrzyć pozostałe warunki zasadnicze i ustalić stosunek do nich telefonji przewodowej.

Warunki te dotyczyłyby:

- 1) Strony ekonomicznej, czyli oszczędności sił i środków,
- 2) Możliwości ścisłej współpracy piechoty z artylerją i innego rodzaju bronią wspierającą — w ruchu (podkreślam),
- 3) Terminowości w osiągnięciu porozumień,
- 4) Ciągłości porozumienia,
- 5) Pewności porozumienia,
- 6) Tajności porozumienia,
- 7) Możliwości porozumienia się o każdej porze dnia (budowa w nocy), niezależności od warunków atmosferycznych, możliwości uruchomienia w każdym terenie (bagna, rzeki).

Autor odpowiada na wyżej postawione pytania sam, czyni to jednakże już po dokonaniem wyborze środka łączności. Gdyby to uczynił wcześniej, nie doszedłby tak łatwo do wyboru, jakiego dokonał.

Jakież bowiem ma znaczenie, wobec powyższych warunków „możliwość osobistego porozumienia się dowódców“? Gdy zajdzie

jej potrzeba, to zawsze jeden z wyżej wymienionych 7 warunków stanąć może na przeszkodzie.

Osobiście natomiast twierdzę, że piechota w nowoczesnej dywizji posiadać musi taki środek łączności, który nietylko umożliwi jej łączność pomiędzy sobą, lecz przedewszystkiem z artylerją bezpośredniego wsparcia, z bronią pancerną i z lotnictwem. To jest mojem zdaniem warunek zasadniczy i środek łączności, który temu zadaniu sprostać nie może, automatycznie nie może być uznany jako podstawowy środek łączności.

Specjalnie podkreślić należy warunek możności współpracy artylerji z piechotą. Warto posłuchać, co na ten temat mówi artylerzysta. W „Bellonie“ z października 1929 r. mjr. dypl. Jarosław Patoczka w artykule „Ciągłe wsparcie piechoty w natarciu przez ogień artylerji“ (praca nagrodzona w konkursie naukowym o nagrody „Bellony“ i Koła Oficerów Sztabu Generalnego) szeroko omawia łączność w artylerji. Oblicza dokładnie ile km kabla potrzebuje grupa artylerji, składająca się z 2-ch dywizjonów, by móc uruchomić łączność drutową. Według tych obliczeń potrzeba dla takiej grupy artylerji w sytuacji wyjściowej natarcia, przeprowadzonego na odcinku 4 km — około 132 km kabla, przyczem nie uwzględnioną została łączność z dowódcą artylerji, ze stacją meteorologiczną i z ośrodkiem zaopatrzenia. Niezależnie od powyższych 132 km wymaga dalszy rozwój natarcia jeszcze dodatkowo minimum około 60 km kabla, co w sumie dla całego pułku artylerji wyniesie grubo przeszło 200 km kabla zainstalowanego.

Prawdopodobnie autor z „Bellony“ zobaczył w wyobraźni swej, jak wyglądać będzie tabor dywizjonów i ile to ludzi i koni nie będzie mógł wykorzystać przy działach i przy dowozie amunicji. Prawdopodobnie doszedł także do tego momentu, gdzie zabrakło mu potrzebnych kilometrów kabla i nie widział możliwości uzupełnienia go.

Dlatego też mimo wszystko nie wierzy on w łączność drutową i omawia szeroko łączność zapomocą rakiet świetlnych, nawet w zastosowaniu ich dla łączności pomiędzy piechotą a artylerją. Uznaje prymitywność tego środka, dlatego też szuka rozwiązania na innej drodze. Ostatecznie artylerzysta dochodzi do tego wniosku, że właściwości łączności radjowej najbardziej odpowiadałyby potrzebom pracy artylerji; nie wydaje ostatecznego sądu w tej sprawie, nie będąc fachowcem. W końcowych wnioskach swej pracy stawia między innymi taki warunek prowadzenia ciągłości wsparcia artylerji w natarciach: „pracować nad możliwością bezpośredniej łączności przez radjo piechoty z artylerją“.

Tyle uwag, jeśli chodzi o powierzchowne omówienie części wstępnej artykułu kpt. Fillera, drukowanego w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym.

W części tej jest jednakże jeszcze jedna zasadnicza kwestja do omówienia. Autor powołuje się stale i słusznie na konieczność uwzględnienia warunków taktycznych. Jednakże ostatecznie ten wzgląd taktyczny zupełnie pominał.

Analizując bowiem dalej, zauważyć można dwa zasadnicze czynniki, które autor wprowadził w treści, bez uwydatnienia ich wtedy, gdy wybierał sobie odpowiedni środek łączności.

Temi czynnikami taktycznymi są: 1) łączność w strefie bojowej i 2) łączność w walce ruchowej.

Jaki one wpływ mają na wybór środka łączności?

W strefie bojowej uznany być może za zasadniczy środek łączności ten, który najmniej narażony jest na działanie ognia nieprzyjacielskiego. Tymczasem łączność drutowa, ze względu na sieć przewodów, ze wszystkich posiadanych środków łączności najbardziej narażona jest na uszkodzenia, dlatego też najmniej nadaje się jako bojowy środek łączności.

W dalszym ciągu odróżniać przedewszystkiem należy charakter i treść meldunków i wiadomości, które powstają w linii bojowej, od rodzaju rozkazów i wiadomości, przekazywanych w sztabach od dowództwa dywizji wzwyż. O ile w strefie bojowej porozumienie polega tylko na krótkich zdaniach, niejednokrotnie 2 lub 3 wyrazy przekazane już osiągnąją całkowity swój cel (np. żądania piechoty, skierowane do artylerji, żądania o amunicję, rozkaz do już przygotowanego natarcia, osiągnięcie celu, różne sygnały alarmowe, umówiony sposób porozumiewania się z bronią pancerną i t. p.), o tyle w porozumiewaniu się ze sztabami spotykamy długie rozkazy i sprawozdania. Z powyższego wynika, że o ile łączność drutowa jest konieczną dla sztabów, o tyle staje się wprost nieekonomiczną i niepraktyczną w linii bojowej.

Pozatem, o ile wszelkie wiadomości w strefie bojowej, zwłaszcza w walce ruchowej, szybko tracą na aktualności, oraz wykonanie rozkazów i żądań następuje natychmiast, o tyle sztaby, które przygotowują akcję na kilka godzin i dni naprzód, wymieniają tego rodzaju rozkazy i wiadomości, które trzymane być muszą w tajemnicy. Dlatego też obawa podsłuchu w linii bojowej niema takiego znaczenia, jakie posiada w sztabach. I z tego powodu łączność radjowa w linii bojowej przy obecnych środkach technicznych i możliwościach maskowania korespondencji użyta być może spokojnie.

Jeśli chodzi o drugi czynnik, to wiadomo jest, że właśnie w walce ruchowej trudno zorganizować łączność drutową. Kwestja budowy linii przy równoczesnem posuwaniu się wojsk do tej pory nie została jeszcze zupełnie dobrze rozwiązana w praktyce.

Ponieważ ruch oddziałów odbywać się musi przeważnie w nocy, trudności w budowie linii zwiększają się. Liczyć się więc

trzeba poważnie z szybkim stosunkowo przemęczeniem drużyn telegraficznych w wypadku, gdy akcja ruchowa potrwa kilka lub kilkanaście dni. Fizyczne przemęczenie telegrafistów może ich uczynić niezdolnymi do pracy wtedy, gdy główne bronie będą jeszcze w pełni sił.

W realnych warunkach nie może też być brane pod uwagę poważnie takie zdanie — które zresztą jest popularne — że w polu telegrafiści nie jedzą i nie śpią, a tylko — albo budują, albo też maszerują. Zdanie to raczej ma swe uzasadnienie mianowicie w tem, że żądania, stawiane jednostkom telegraficznym w polu są przeważnie wygórowane i częstokroć przekraczają możliwości fizyczne ludzi. Ujemne skutki tego po kilkudniowych ćwiczeniach wprawdzie nie ujawniają się; jednakże na dalszą metę system powyższy może niedopisać.

Nie można także rozwiązywać zagadnienia powyższego przez nadmierne zwiększanie kolumn łącznościowych i obładowanie taboru sprzętem łączności, gdyż cechą taboru bojowego powinna być właśnie szczupłość jego.

Przez zbytne zgęszczanie sieci drutowej i duże zapotrzebowanie ludzi i materiału budowlanego, doprowadzić można łatwo każdy system organizacji drutowej do absurdu.

Dla niejednego z nas jasnym jest, że o ile po tylu doświadczeniach wojennych i długiej praktyce pokojowej nie stworzono dotąd takiej organizacji łączności drutowej, która sprostać może swemu zadaniu i w strefie bojowej i w walce ruchowej, to widocznie błąd nie tkwi w organizacji tej lub owej, a przyczyną jego jest życiowa niemożliwość, zależna od właściwości technicznych łączności drutowej. Wypada zresztą zaznaczyć, że doktryna francuska i niemiecka, dotycząca organizacji łączności, powstała podczas wojny światowej, a więc w okopach, dlatego też trudno dostosować ją do warunków wojny ruchowej.

Wypadałoby rozpocząć poszukiwania w innym kierunku, korzystając z bardziej nowoczesnych wynalazków, niż zwykły telefon drutowy. Mam na myśli radjofon. Nie zastanawiam się w tej chwili nad tem, który ze środków łączności uważać należy jako zasadniczy w dywizji piechoty w walce ruchowej, czy telefon zwykły, czy też radjofon — twierdzę natomiast, że oba te środki uzupełniać się winny i to w równej mierze. Ponieważ na polu łączności drutowej doszliśmy już do granic maksymalnych, należałoby obecnie doprowadzić do tych samych granic eksploatacji sprzęt radjofoniczny i stworzyć odpowiednie formy organizacyjne i regulaminy.

NA CZASIE.

Por. Jerzy Kurpisz.

O nowoczesnych plutonach łączności piechoty

(na podstawie źródeł niemieckich)

Wstęp.

Rozważania na temat wyposażenia i składu nowoczesnych oddziałów różnych rodzajów broni zajmują szerokie miejsce w prasie wojskowej obcej i naszej¹⁾. Z prasy obcej szczególnie żywo omawia to zagadnienie prasa niemiecka. Rozważania autorów niemieckich nie są zresztą ani odosobnione, ani samorzutne, gdyż oficjalne regulaminy wojska niemieckiego, a przede wszystkim jego ogólna instrukcja walki (Dowodzenie i walka broni połączonych) w każdym prawie rozdziale podkreśla braki w wyposażeniu wojska niemieckiego, spowodowane postanowieniami traktatu wersalskiego i nie ogranicza się tylko do omówienia, na podstawie doświadczeń wojny światowej, sposobów walki danym środkiem, lecz jednocześnie wysuwa często bardzo daleko idące wymagania, jakim winno odpowiadać wyposażenie i skład nowoczesnych oddziałów, a szczególnie wielkich jednostek piechoty lub kawalerji²⁾. Również i fachowe dzieła autorów niemieckich zapelnione są podobnymi rozważaniami, dość bowiem choćby przypomnieć Podręcznik dla wojsk łączności kpt. Juppego³⁾, w którym autor, przedstawiając skład nowoczesnej dywizji piechoty, zaopatrzonej przebogato w różnorodne i liczne formacje broni i służb, żąda przytem niebyłego wyposażenia jej w oddziały i sprzęt łączności.

Zadaniem niniejszego artykułu jest zapoznanie czytelników „Przeglądu Wojskowo-Technicznego“ z czynnikami, które wpływają na ewolucję plutonów łączności piechoty i wymaganiami, jakie prasa wojskowa niemiecka obecnie stawia organizacji i wyposażeniu tych plutonów⁴⁾.

Temat niniejszy wiąże się zatem z szeregiem artykułów na tematy pokrewne, umieszczonych dotychczas na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego⁵⁾.

¹⁾ Przegląd Piechoty. Zeszyty 1, 3, 5/1930. Artykuły mjr. dypl. Ullmana, kpt. dypl. Slósarczyka, por. Kurpisz.

²⁾ Dowodzenie i walka broni połączonych. Część II (Regulamin armji niemieckiej).

³⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyt 5/1927. Por. J. Kurpisz. Sprawozdanie.

⁴⁾ Ausrüstung und Zusammensetzung neuzeitlicher Infanterie-Nachrichtenzüge. Militär-Wochenblatt. Zeszyt 34/1930.

⁵⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyty 8 i 9/1927, 6/1928 i 4/1929.

Czynniki, które wpłynęły na ewolucję zapatrywań na organizację oddziałów łączności piechoty.

Zanim przystąpimy do właściwego przedstawienia poglądów na powyższy temat, wypada podkreślić okoliczności, które wywołały ewolucję w zapatrywaniach.

W pierwszym rzędzie należy uwzględnić obszerną i wszechstronną dyskusję, jaka w latach ostatnich rozwinęła się na łamach pism wojskowych, a w szczególności niemieckich⁶⁾ na temat organizacji, uzbrojenia i składu oddziałów nowoczesnej piechoty.

Dyskusja ta z natury rzeczy musiała również objąć i oddziały łączności tej piechoty, gdyż propagatorzy modernizacji współczesnej piechoty aż nadto dobrze zdają sobie sprawę ze znaczenia dobrej łączności dla pracy piechoty w polu. Autorzy jednak tych rozważań, nie będąc specjalnie fachowcami w dziedzinie łączności, nie rozwijali w szczegółach, jak ma wyglądać ta dziedzina w nowoczesnej piechocie. Lukę tę wypełnić musiały wywody autorów, zajmujących się przedewszystkiem sprawami łączności.

Dalszym czynnikiem, który przyczynił się w wysokim stopniu do — jak później zobaczymy — wprowadzenia nowych elementów w zapatrywaniach na wyposażenie oddziałów łączności piechoty, jest niebываły w ostatnich szczególnie czasach rozwój krótkofalarstwa⁷⁾.

Szeroki zakres możliwości, jaki ma przed sobą ten dział łączności, oraz łatwość wykorzystania ich dla potrzeb oddziałów walczących, skierował uwagę czynników wojskowych na ten środek łączności, na którym niewątpliwie opierać się winno wyposażenie nowoczesnych oddziałów łączności piechoty.

Wreszcie niepoślednią rolę odegrały również spostrzeżenia, dotyczące braków i wad obecnego wyposażenia tych oddziałów.

Ponieważ organizacja plutonu łączności niemieckiego bataljonu piechoty była już omawiana w Przeglądzie Wojskowo-Technicznym⁸⁾, przytoczymy tutaj tylko uwagi krytyczne prasy wojskowej niemieckiej o sprzęcie plutonu łączności⁹⁾.

A więc niemiecki sprzęt telefoniczny z ekwipunkiem tornistrowym posiada następujące wady: 1) aparat telefoniczny jest podsłuchalny, 2) tornistry¹⁰⁾ są za ciężkie, 3) lekki kabel polowy¹¹⁾ nie odpowiada jeszcze postawionym mu wymaganiom, gdyż posiada niewielką wytrzymałość mechaniczną na zerwanie, a izolacja kabla kureczy się w czasie deszczu.

Ciężki natomiast kabel ze względu na swe właściwości (ciężar, średnica i t. p.) może być używany tylko przez pluton łączności pułku, nie batal-

⁶⁾ Militär - Wochenblatt. Zeszyty 4 i 13/1929.

⁷⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyt 2 — 3/Tom VI/1929. Artykuł por. Białowiejskiego.

⁸⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyt 3/Tom VII/1930. O obecnym plutonie łączności niemieckiego bataljonu piechoty.

⁹⁾ Militär-Wochenblatt. Zeszyt 34/1930.

¹⁰⁾ Der Nachrichtendienst der Infanterie. Lt. v. Heyendorff.

¹¹⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Por. J. Kurpisz. Kable polowe wojska niemieckiego. Zeszyt 10/1928.

jonu. Należałoby więc wprowadzić odpowiednio skonstruowany aparat telefoniczny, oraz nowy lekki kabel.

Dalej — zastosowanie sygnalizacji świetlnej w polu, wobec niezwyklego rozwoju dymów bojowych¹²⁾ i trudności w szkoleniu obsługi, po każdym ubytku wyszkolonych szeregowych sprowadzi użycie tego cennego środka łączności do coraz mniejszej ilości wypadków.

Będące obecnie w użyciu ogień sztuczne (rakiety) nie odpowiadają również wszystkim wymaganiom, ponieważ są słabo widoczne w ciągu dnia, a trzy jedynie używane w wojsku niemieckim kolory rakiet sygnałowych (czerwony, zielony i żółty) ograniczają bardzo możliwości przesyłania różnych sygnałów.

Wobec tego — według opinii niemieckiej — znajdują w ciągu dnia szerokie zastosowanie dymy, które nawet w czasie słonecznych dni są dobrze widoczne oraz rozszerzają jednocześnie zakres możliwości przesyłania różnych sygnałów, szczególnie w razie wprowadzenia jeszcze koloru niebieskiego i fioletowego.

Psy meldunkowe, dobrze wyszkolone, oddają nadzwyczajne usługi. Możliwość użycia ich w czasie ruchu wzrasta niepomierne, jeżeli są one wyszkolone w przenoszeniu meldunków, idąc po sztucznym śladzie utworzonym zapomocą specjalnego naczynia przez postępującego przewodnika¹³⁾.

Szkolenie psów wymaga jednak sporo czasu. Wobec tego powstaje obawa, że w razie potrzeby nie uda się uzupełnić ich braku w odpowiednim czasie.

U nas niestety sprawą szkolenia psów meldunkowych zajmują się obecnie jedynie w ograniczonym zakresie jednostki broni, a przecież niewątpliwie psy meldunkowe są bardzo cennym środkiem łączności. Należy więc podkreślić inicjatywę, jaką w tym kierunku wykazują niektórzy oficerowie łączności, organizując szkoły psów meldunkowych i osiągając w czasie ćwiczeń, nawet z gorszym materiałem, dzięki odpowiedniemu wyszkoleniu, bardzo pomyślny wynik.

Ogólno-techniczne warunki, jakim odpowiadać powinno wyposażenie nowoczesnych oddziałów łączności piechoty.

Żądania, jakie się stawia w nowoczesnej piechocie poszczególnym środkom łączności — dotyczą trzech oddziałów łączności piechoty, które organizacyjnie muszą się różnić pomiędzy sobą.

Są to: 1) pluton łączności pułkowy, 2) pluton łączności bataljonowy i 3) drużyny łączności ciężkich broni piechoty (ciężkich karabinów maszynowych, miotaczy min).

Jakie są ogólno-techniczne warunki, jakim odpowiadać powinno wyposażenie w sprzęt tych oddziałów łączności piechoty?

By odpowiedzieć na to pytanie, należy zdać sobie jasno sprawę z ro-

¹²⁾ W manewrach corocznych używają Niemcy dymów bojowych na szeroką skalę.

¹³⁾ Der Nachrichtendienst der Infanterie. Lt. v. Heygendorff.

dzaju i charakteru prac, które muszą wykonać wymienione oddziały łączności.

I tak pluton pułkowy — według poglądów niemieckich — by móc pokryć połączeniami dość znaczne odległości, powinien posiadać sprzęt, któryby zapewnił dobre połączenia telefoniczne do odległości 10 km. Poza to pluton ten, nie będąc zmuszony do zbyt częstego przenoszenia posterunku bojowego dowództwa, oraz mając możliwość podciągania do tego posterunku swoich wozów ze sprzętem, może posiadać więcej pomocniczego sprzętu technicznego, czyli ciężar sprzętu plutonu może być zwiększony.

Pluton łączności bataljonowy pokrywa swemi połączeniami telefonicznymi odległości tylko do 4 km. To też sprzęt tego plutonu powinien być mało widoczny dla obserwacji nieprzyjaciela, lżejszy, oraz portatynniejszy, tembardziej, iż często nie będzie można podsunąć wozów sprzętowych do posterunku bojowego dowództwa bataljonu.

W drużynie łączności oddziałów ciężkiej broni piechoty, rozróżnić należy dwa rodzaje sprzętu, z jednej bowiem strony chodzi o połączenie plutonów z dowódcą kompanji, z drugiej natomiast o połączenie stanowisk obserwacyjnych broni z ich plutonami. Podczas, gdy dla pierwszych połączeń konieczny jest sprzęt o zasięgu do 3,5 km, dla drugich wystarczy do 1 km.

Jako najważniejszy jednak środek łączności dla nowoczesnych plutonów łączności piechoty należy uważać sprzęt radiowy dla fal krótkich.

Sprzęt ten posiada liczne zalety. A więc przy niewielkim ciężarze, oraz małej objętości sprzęt ten pozwala na wytworzenie fal krótkich zapomocą generatora lampowego, który może być stabilizowany kwarcem. Antena takiej stacji może być krótka i nisko umieszczona, a zakres długości fal, będących do rozporządzenia, może być niezmiernie zwiększony. Dalej stacje tego typu odznaczają się mniejszym wpływem zakłóceń na odbiór i mniej przeszkadzają sobie wzajemnie w pracy, czem przewyższają znacznie długofalowe stacje radiotelegraficzne. Ponadto zasięg tych stacyj pomimo słabej energii jest stosunkowo tak wielki, iż zbędną okazuje się długofalowa stacja dla pułku piechoty nawet dla korespondencji z dowództwem dywizji.

Pozatem dzięki trudności gonjometrycznego ustalenia miejsca postoju tych stacyj, nie można wykryć stanowisk dowództw, co ma pierwszorzędne znaczenie w polu.

W dalszym rozwoju krótkofalarstwa zapewne dojdzie się do produkcji stacyj krótkofalowych o falach długości tylko kilku centymetrów. Fale takie rozchodzą się prostolinijnie na podobieństwo fal świetlnych i mogą być zastosowane do nadawania kierunkowego. Aparaty krótkofalowe w tych warunkach stają się prawie niepodsluchalne i mogą zastąpić w najlepszy sposób aparaty sygnalizacji świetlnej, ponieważ promieniowanie tych aparatów podobne jest do promieniowania reflektorów optycznych.

W każdym razie rozwój krótkofalarstwa posiada ogromne znaczenie dla nowoczesnej piechoty.

Skład, wyposażenie i użycie nowoczesnych oddziałów łączności piechoty.

Sprzęt łączności musi być dostosowany do zadań wspomnianych powyżej trzech różnych oddziałów łączności piechoty.

Rozpatrując więc kolejno te zadania, oraz charakter pracy oddziałów w polu, można wysunąć następujące wnioski:

Pluton łączności pułkowy. Pluton ten musi utrzymać łączność z dowództwem dywizji, względnie piechoty dywizyjnej, z prawym i lewym sąsiadem, z artylerją przydzieloną lub bezpośredniego wspierania, z dowódcami trzech bataljonów, oraz oddziałami ciężkiej broni piechoty bezpośrednio podległymi pułkowi, jak: kompanją artylerji piechoty, plutonami ciężkich karabinów maszynowych przeciwlotniczych, bronią przeciwzołgowa i t. p.

Byłoby też wskazaniem utrzymywać łączność z lotnikiem piechoty, wyposażonym w aparat krótkofalowy.

Według poglądów niemieckich, pluton ten aparatów sygnalizacji świetlnej w przyszłości zupełnie nie będzie używał dla łączności. Mogą bowiem zajść tylko dwa wypadki. Albo uda się utrzymać łączność radiową z innymi stacjami, albo też, jeżeli jest to niewskazane ze względu na możliwość podsluchu, łączność tę zapewni się połączeniami telefonicznymi.

Pozatem wchodzi jeszcze w rachubę użycie psów meldunkowych, dla utrzymania łączności na krótkich odcinkach, do punktów obserwacyjnych, odwodów i t. p., oraz użycie wspomnianych już ogni sztucznych.

Wobec tego wyposażenie nowoczesnego plutonu pułkowego powinno być następujące: -

a) sprzęt radiowy —

1) trzy krótkofalowe nadajniki o zakresie fal od 30 — 100 m oraz zasięgu telefonicznym do 10 km, każdy z 2 odbiornikami. Aparaty te byłyby użyte dla łączności: z dowództwem dywizji, względnie piechoty dywizyjnej — 1 aparat, z bataljonami — 1 aparat oraz z lotnikiem piechoty, artylerją, względnie dla przeniesienia posterunku bojowego dowództwa pułku — 1 aparat.

2) cztery krótkofalowe aparaty o długości fal kilku centymetrów, kierunkowe, dla łączności: z bezpośrednio podległymi oddziałami ciężkiej broni piechoty, z punktem obserwacyjnym dowódcy pułku, oraz jako odwód sprzętu dla łączności z bataljonami i sąsiadami pozadywizyjnymi.

b) sprzęt telefoniczny —

1) cztery patrole telefoniczne, z których co najmniej dwa winny być wyposażone w zmotoryzowane i dostosowane do ruchu poza drogami wozy budowlane.

Wyposażenie wszystkich patroli (podobnie jak obecnie) powinno dozwalać na jednoczesną budowę przez każdy patrol telefoniczny dwóch linii telefonicznych ciężkim kablem polowym.

2) jedna sekcja stacyjna — dla urządzenia centrali telefonicznej pułku, oraz stacyj telefonicznych dla posterunków taktycznych (punkty obserwacyjne, aparaty stacyjne i t. p.).

c) psy meldunkowe — dwie rotę psów meldunkowych.

d) środki transportowe —

1) dwa ciężkie motocykle z przyczepkami byłyby wskazane dla szybkiego przeniesienia posterunku dowództwa pułku. Na każdym z motocykli można byłoby przewieźć po 1 patrolu radiowym;

Być może praktyka wykaże, iż lepszy będzie samochód osobowy, zwrotny w terenie;

2) dwa resorowane wozy taborowe, o zaprzęgu konnym dla przewozu sprzętu patroli telefonicznych i radjowych, oraz

3) jeden samochód ciężarowy dla przewozu sprzętu zapasowego, rezerwowego, żywności, umundurowania i t. p.

Skład personalny plutonu i jego wyposażenie¹⁴⁾ podaje tabela (I). Użycie sprzętu radjowego pułku piechoty w ramach od dywizji do kompanji, względnie do plutonu ciężkich karabinów maszynowych i patrolu włącznie przedstawia szkie (II).

Pluton łączności bataljonowy. Pluton ten, musi utrzymać łączność z dowództwem pułku¹⁵⁾, prawym i lewym sąsiadem, z artylerją, jeżeli bataljon ma samodzielne zadanie, a artylerja nie może wydzielić oddziału łącznikowego, z trzema kompanjami strzeleckimi, oraz z wprost podległymi dowódcy bataljonu oddziałami ciężkiej broni piechoty, łącznie z kompanją ciężkich karabinów maszynowych.

Pozatem dochodzą jeszcze połączenia do wysłanych patroli i wysuniętych ubezpieczeń.

Wyposażenie więc tego plutonu ma zawierać:

a) sprzęt radjowy —

Ze względu na niewielkie odległości, na których pluton ten musi utrzymać łączność, potrzebny jest dla niego sprzęt radjowy o niewielkim zasięgu i długości fal kilku centymetrów.

Wystarczy pięć aparatów tego rodzaju, by móc stworzyć połączenia zasadniczo do wszystkich kompanij, a w razie niesprzyjających warunków terenowych przynajmniej do dwóch 1-ej linji.

Pozatem konieczne są trzy dalekosiężne aparaty krótkofalowe, z których: 1) jeden dla łączności z dowództwem pułku oraz 2) dwa na innych długościach fal utrzymują łączność z patrolami, wysuniętymi składnicami meldunkowymi i oddziałami ubezpieczającymi.

Ponieważ dwa aparaty tego typu ustawione będą przy posterunku dowództwa bataljonu, powinno się je wyposażyć również w dwa odbiorniki. Dla patroli należałoby przewidzieć lekkie krótkofalowe aparaty, któreby mogły być obsługiwane ewentualnie nawet przez jednego szeregowego. By zwiększyć zaś zasięg tych aparatów, można ustawiać jako stację przeciwną jeden z dalekosiężnych aparatów radjowych, przyczem obsługę drugiego niezbędnego w tym celu odbiornika zapewnia patrol radjo lub telefoniczny

¹⁴⁾ Ausrüstung und Zusammensetzung neuzeitlicher Infanterie-Nachrichtenzüge. Militär-Wochenblatt. Zeszyt 34/1930.

¹⁵⁾ Twierdzenie więc powyższe wydaje się sprzeczne z regulaminem. Mianowicie niemiecki regulamin wojsk łączności z roku 1925 (Ausbildungsvorschrift für die Nachrichtentruppe) powiada: „w działaniach poza bitwą jak i w czasie bitwy przełożone dowództwo ma zasadniczo obowiązek nawiązania i stałego utrzymania łączności z dowództwami podległymi“.

Jednak ten sam regulamin twierdzi dalej: „podległe dowództwo musi czynić wszelkie wysiłki, by podjąć i utrzymać łączność z przełożonym dowództwem“ oraz, że: „błędne jest oczekiwanie na stworzenie nowych lub naprawę zerwanych połączeń“.

chwilowo nie zaangażowany (stacja dalekosiężna może pośredniczyć w przesyłaniu telegramów).

Ponadto — przy posterunku dowództwa bataljonu powinny być jeszcze 2 aparaty sygnalizacji świetlnej, celem nawiązania łączności z innymi oddziałami wojsk, a więc z obserwatorami artylerji i jednostkami sąsiednimi, szczególnie wtedy, gdy te nie należą do danej dywizji.

Aparaty te, gdy tylko warunki widzialności pozwolą, mogą nawiązać łączność bez koniecznej jak przy sprzęcie radjowym znajomości długości fali stacji przeciwległej (przewyższając też pod tym względem sprzęt krótkofalowy).

b) sprzęt telefoniczny —

Należały on do: 1) dwóch patroli telefonicznych i 2) jednej sekcji stacyjnej, które powinny być użyte wtedy, gdy ze względów na maskowanie, albo przeszkody w odbiorze nie można zastosować sprzętu radjowego.

Widzimy tu zupełny przewrót w dotychczasowych pojęciach o użyciu radja w polu.

Wszystkie bowiem regulaminy powojenne, a przedewszystkiem niemieckie podkreślają, iż „łączność radjowa uzupełnia połączenia drutowe“¹⁶⁾ oraz „zastępuje inne środki łączności“¹⁷⁾. Dalej podkreślają, iż „ważne decyzje i rozkazy należy tylko wtedy przesyłać zapomocą radjotelegramów, jeżeli istnieje niemożliwość przestania ich na czas innymi środkami“.

Pojęcia te odnoszą się jednak, mojem zdaniem, do użycia radja na wyższym szczeblu dowództwa, gdyż niebezpieczeństwo podsłuchu, które w pierwszym rzędzie wpłynęło na te ograniczenia użycia radja w polu, jest znacznie zmniejszone na pierwszej linii, szczególnie w walce ruchowej, bowiem wiadomości dotyczą przebiegów lokalnych i możliwość wykorzystania zdobytych wiadomości jest mniejsza¹⁸⁾.

Na tej zasadzie opiera się naprzykład zastosowanie radjo-telefonji dla lotnika artylerji, gdyż nawet w wypadku podsłuchu jego komunikatów (naprzykład przy zwalczaniu artylerji nieprzyjaciela) nieprzyjacielowi trudno jest wstrzymać ogień artylerji przeciwnika w odpowiedniej chwili.

Zdecydowane twierdzenie czynników niemieckich o przodującej roli radja dla bataljonu, nie przesądza, mojem zdaniem, bynajmniej znaczenia radja dla innych szczebli dowództw, a więc przedewszystkiem wyższych.

Zresztą na wyższych szczeblach dowództwa od dywizji wzwyż nie tylko istotne niebezpieczeństwo podsłuchu ograniczyć może działanie radja, lecz i specjalny rodzaj rozkazodawstwa tych dowództw (wytyczne, instrukcje, rozkazy operacyjne i szczególne), ograniczając z natury rzeczy użycie radja, zmuszają do większego zastosowania innych środków łączności dla przekazania tych rozkazów względnie meldunków (telefon, telegraf, gońcy dysponujący szybkimi środkami lokomocji).

¹⁶⁾ Ausbildungsvorschrift für die Nachrichtentruppe. Zeszyt III.

¹⁷⁾ Funkdienst im Reichsheer. Teil I. Handhabung des Funkgeräts.

¹⁸⁾ Nie znaczy to bynajmniej, że gdy jest mowa o podsłuchu radjostacyj pierwszej linii, nie należy tej możliwości podsłuchu lekceważyć, lub co gorsze, z nią się absolutnie nie liczyć, właśnie dlatego, że nawet i w walkach ruchowych czynnik czas wchodzi w grę nie jako wielkość nieskończenie mała, a każda wiadomość o nieprzyjacielu jest cenna.

Poza wymienionym personelem telefonicznym pluton łączności bataljonowy ma posiadać odwód sprzętu telefonicznego, by dysponować conajmniej ogółem 4 patrolami telefonicznymi, przyczem personelu dla dalszych 2 patroli dostarczyć mogą nieużyte patrole radjowe.

c) psy meldunkowe. Pluton ten posiada 2 psy meldunkowe.

d) środki transportowe.

1) jeden pojazd motorowy, dostosowany do ruchu poza drogami, któryby służył do przewożenia sprzętu używanego jak najbardziej na przodzie, oraz oddawał usługi przy przenoszeniu posterunku dowództwa bataljonu;

2) jeden motocykl z przyczepką do tego samego celu, oraz przewozu sprzętu dla wysuniętych ubezpieczeń;

3) dwa resorowane wozy konne i jeden resorowany samochód ciężarowy dla sprzętu zapasowego, oraz przewozu rzeczy szeregowych;

4) pięć rowerów dla szybkiego przerzucenia pewnego patrolu łączności oraz mechaników plutonu.

Skład personalny plutonu oraz jego wyposażenie podaje tabela. Jak widzimy, pluton ten przewyższa nawet o 2 szeregowych pułkowy pluton.

Użycie radja w ramach bataljonu wskazuje szkic.

Drużyny łączności oddziałów ciężkiej broni piechoty. Ze względu na niestabilny dotychczas skład oddziałów ciężkiej broni piechoty nowoczesnego pułku piechoty znajdujemy w źródłach niemieckich jedynie organizację i wyposażenie drużyny łączności kompanii ciężkich karabinów maszynowych.

Przyjmuje się przytem, iż użycie tej kompanii poszczególnymi plutonami — z wyjątkiem wydzielenia plutonów przydzielonych do pewnych oddziałów piechoty — będzie miało miejsce tylko w wyjątkowych wypadkach, a zasadniczo kompanja, tworząc czynnik siły dowódcy bataljonu, powinna być użyta w całości pod dowództwem dowódcy kompanji.

W tym wypadku odległości dzielące dowódcę kompanji od plutonów będą mniejsze, niż w wypadku pierwszym.

Jak ma więc wyglądać drużyna łączności tej kompanji?

Przejdziemy znów po kolei poszczególne działy wyposażenia:

a) sprzęt radjowy —

1) cztery aparaty o długości fali poniżej 1 metra. Sprzęt ten powinien wystarczyć co do zasięgu dla łączności z trzema plutonami kompanji.

Utrzymanie łączności z przydzielonym zwykle dla innych celów czwartym plutonem, naprzykład dla wysuniętego ubezpieczenia, zapewnić musiałby już pluton bataljonowy.

Zdaniem czynników niemieckich, możliwość połączeń z 3 plutonami powinna wystarczyć, tembardziej, że dowódca kompanji zawsze będzie przebywał w bezpośredniem pobliżu jednego z plutonów.

b) sprzęt telefoniczny i psy meldunkowe —

W skład drużyny ma wchodzić:

1) jeden patrol telefoniczny (oraz jeden komplet zapasowy dla patrolu drugiego na wozie drużyny), oraz

2) jedna rota psów meldunkowych.

Środki te powinny być używane również jak w plutonie bataljonowym — w razie niemożności zastosowania sprzętu radjowego.

c) sprzęt sygnalizacji świetlnej.

Łączność pomiędzy plutonem, a posterunkiem dowództwa (kierownictwa ognia) utrzymywać należy zapomocą małych aparatów sygnalizacji świetlnej przez posterunki po 1 gońcu.

W ten sposób zastąpionoby używane obecnie w piechocie niemieckiej chorągiewki sygnalizacyjne¹⁹⁾.

Wyszkolenie tych gońców ograniczałoby się do nauczania nadawania określonych znaków. W ten sposób zarzuty podniesione przeciw użyciu tego środka w związku z potrzebą długiego okresu czasu na wyszkolenie sygnalistów stałyby się bezprzedmiotowe.

Naturalnie sam sposób przeprowadzenia korespondencji między dwiema stacjami, przewidywany przez niemieckie regulaminy służby ruchu sygnalizacyjnego, musiałyby ulec — mimo dość znacznej prostoty — jeszcze pewnym uproszczeniom.

Pozatem tablice sygnałowe: ogólna, piechoty i artylerji, jakie obecnie obowiązują w wojsku niemieckim²⁰⁾ i które, nie odbiegając od podobnych w wojskach innych państw (na przykład w szwajcarskim²¹⁾), mają naogół wygląd 1 — 3 liter początkowych poszczególnych słów danego zdania — również w odniesieniu do sygnałów małych oddziałów piechoty powinny — moim zdaniem — ulec uproszczeniu.

Zresztą i u nas podniosły się już słuszne głosy, przemawiające za koniecznym uprzystępnieniem sygnalizacji świetlnej i ręcznej szczególnie dla stacyj pierwszej linii (bataljonu i kompanji)²²⁾.

Wspomniane małe aparaty świetlne dają zasięg przekraczający w czasie dnia zasięg chorągiewek, oraz dozwalają na łączność również i w nocy.

Opinia niemiecka pokłada wielkie nadzieje na tym środku łączności, uważając, iż prawdopodobnie w przyszłości aparaty te zupełnie wyeliminują również i w kompanjach strzeleckich chorągiewki sygnalizacyjne, gdyż i tu wystarczy zupełnie użycie pewnych prostych znaków.

d) środki transportowe.

Dla drużyny łączności kompanji ciężkich karabinów maszynowych przewidywany jest reserwowany pojazd konny, który w razie motoryzacji kom-

¹⁹⁾ Obecnie według Der Nachrichtendienst der Infanterie — v. Heyendorffa — niemiecki pułk piechoty posiada par chorągiewek: dowództwo pułku — 6 par, dowództwo bataljonu — 6, kompanja strzelecka — 15, kompanja ciężkich karabinów maszynowych — 20, kompanja miotaczy min — 32 pary.

²⁰⁾ Dowodzenie i walka broni połączonych. Część II-ga.

²¹⁾ Die technischen Verbindungsmittel im Infanterieregiment. Ob. P. Keller.

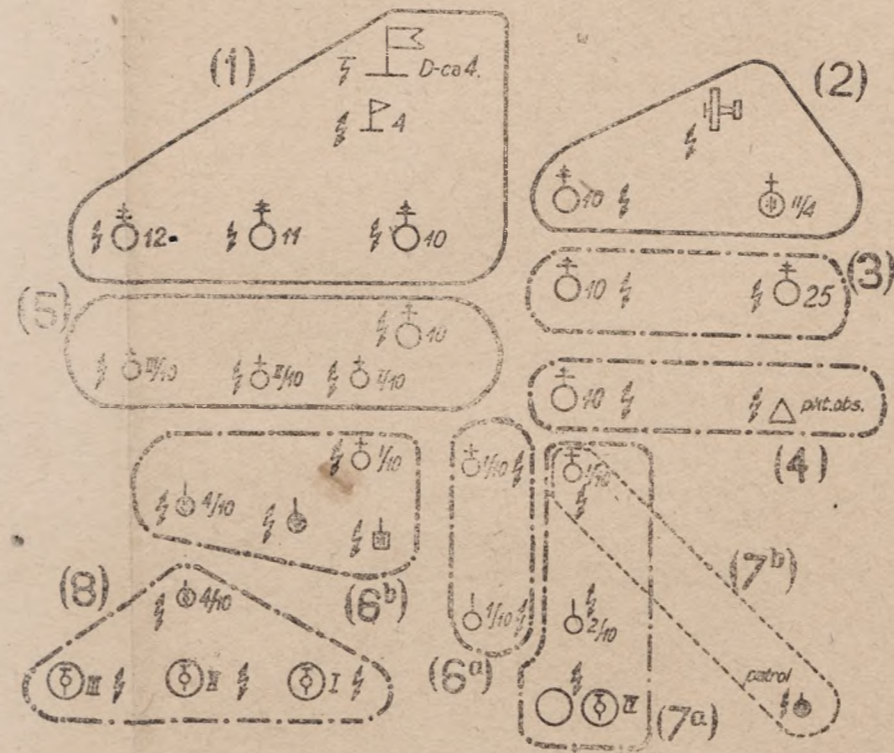
²²⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny — maj 1929. Por. Florjan Sauer. Uwagi o sygnalizacji ręcznej i świetlnej.

Tabela składu i wyposażenia nowoczesnych oddziałów łączności pułku piechoty

(bez oddziałów łączności ciężkiej broni piechoty).

ODDZIAŁ		PLUTON ŁĄCZNOŚCI PUŁKOWY	PLUTON ŁĄCZNOŚCI BATALJONOWY	DRUŻYNA ŁĄCZNOŚCI KOMPANII CIĘŻKICH KARABINÓW MASZYNOWYCH
Dział radiowy	patrole radiowe ze sprzętem dla fal od 30 m — 102 m	3 aparaty — każdy z 2 odbiornikami i sprzętem dodatkowym. Obsługa: 3 patrole po 1 dowódcy i 2 szeregowych	3 aparaty — z nich: 2 aparaty każdy 2 odbiornikami, 1 aparat — ze sprzętem dodatkowym. Obsługa: 3 patrole po 1 dowódcy i 2 szeregowych	—
	patrole radiowe ze sprzętem dla fal X cm	4 aparaty Obsługa: 4 patrole po 1 dowódcy i 2 szeregowych	5 aparatów Obsługa: 5 patroli po 1 dowódcy i 2 szeregowych	4 aparaty Obsługa: 4 patrole po 1 dowódcy i 2 szeregowych
	patrolowy sprzęt radio	—	2 aparaty Obsługa: 2 patrole po 1 dowódcy i 1 szeregowym	—
Dział telefoniczny	patrole telefoniczne	4 patrole po 1 dowódcy i 3 szeregowych	2 patrole (ponadto sprzęt dla 2 dalszych patroli) po 1 dowódcy i 3 szeregowych	1 patrol (ponadto sprzęt zapasowy dla jednego patrolu) skład: 1 dowódca i 3 szeregowych
	sekcje stacyjne	1 sekcja — skład: 1 dowódca i 3 szeregowych	1 sekcja — skład: 1 dowódca i 3 szeregowych	—
Sygnalizacja świetlna	patrole z aparatami średnimi	—	2 patrole (2 aparaty) po: 1 dowódcy i 2 szeregowych	—
	zestawy aparatów małych	—	—	8 zestawów — każdy obsługuje 1 szeregowy
Pojazdowy	Psy meldunkowe (rot)	2 roty (4 psy) — 4 przewodników	2 roty (4 psy) — 4 przewodników	1 rota (2 psy) 2 przewodniki
	Mechaników	3	2	—
	motorowe	2 2 kierowców	1 1 kierowca	—
	motocykle z przyczepkami	2 2 kierowców	1 1 kierowca	—
	samochody ciężarowe	1 1 kierowca	1 1 kierowca	—
rowery	—	5	—	
wozy konne	2 2 woźniców	2 2 woźniców	1 1 woźnica	
Razem	Stacja: a) dowódców oddziału b) zastępców c) dowódców patroli d) szeregowców e) innych	a) 1 b) 1 c) 12 d) 29 telefonistów i radjowych e) 3 mechaników f) 4 przewodników psów g) 5 kierowców h) 2 woźniców	a) 1 b) 1 c) 15 d) 31 telefonistów, radjowych i sygnalistów e) 2 mechaników f) 4 przewodników psów g) 3 kierowców h) 2 woźniców	5 dowódców patroli 19 telefonistów, radjowych i sygnalistów 2 przewodników
	Stan oddziału	57	59	26 (8 sygnalistów: gońcy plutonów)

Przykład użycia stacji radiowych w pułku piechoty wyposażonym w nowoczesne środki łączności.



- Oznaczenia taktyczne.
- Sztab dywizji 4 dywizji piechoty.
- Dowódca piechoty dywizyjnej.
- Dowódca 10 pułku piechoty.
- Samolot rozpoznawczy (piechoty).
- Dowódca dywizji 4 p.p.
- Dowódca 1 kompanii 10 p.p.
- Dowódca kompanii c.k.m.
- Dowódca oddziału broni towarzyszącej.
- Dowódca oddziału łącznikowego artylerji.
- Punkt obserwacyjny pułku piechoty.
- Pluton c.k.m.
- Patrol.
- Znakowanie sieci.
- Sieć aparatów krótkofalowych o pasmie fal 30-100 m.
- Sieć aparatów krótkofalowych o pasmie fal rzędu 1 m.
- Stacja radiowa odbiorcza.
- Stacja radiowa korespondencyjna.

Powyższy przykład użycia środków radiowych w pułku piechoty nie uwzględnia innych środków łączności. Przedstawiono pozatem tylko jeden pułk piechoty z jednym bataljonem, celem większej przejrzystości szkicu. Stacje pracują w swoich sieciach korespondencyjnych. Cyfry w nawiasach oznaczają poszczególne sieci (korespondencyjne), a więc:

- (1) Łączność pułków z dowództwem dywizji, względnie piechoty dywizyjnej. Stacja dowództwa dywizji pracuje tylko na odbiór. Ruch pomiędzy dowództwem dywizji, a dowódcą piechoty dywizyjnej winien odbywać się na innej sieci, w innym wypadku bowiem stacja dowódcy piechoty dywizyjnej byłaby zbyt przeciążona.
- (2) Łączność dowództwa pułku z samolotem rozpoznawczym (piechoty) oraz artylerią przydzieloną lub bezpośredniego wspierania.
- (3) Łączność pułku piechoty z innym pułkiem piechoty sąsiednim, wtedy, gdy ten wchodzi w skład innej dywizji piechoty.
- (4) Łączność dowództwa pułku piechoty z punktem obserwacyjnym pułku.
- (5) Łączność dowództwa pułku piechoty z podległymi bataljonami.
- (6a) i (6b) Łączność dowództwa baonu z kompanią strzelecką (6a) oraz z kompanią ciężkich karabinów maszynowych, oddziałem ciężkiej broni piechoty (miotaczy min) i oddziałem łącznikowym artylerji bezpośredniego wspierania, jeżeli tenże posiada swój aparat radiowy.
- (7a) i (7b) Łączność dowództwa baonu z wysuniętym ubezpieczeniem (7a), oraz z patroliem o specjalnym zadaniu (7b). W tym celu — (a) — wysunięte ubezpieczenie ze względu na odległość zostaje wyposażone w sprzęt o większym zasięgu, przyczem łączność z 1. kompanią (osłoniętą przez ubezpieczenie) uważa się za drugorzędna. Meldunki patrolu o specjalnym zadaniu odbiera się zapomocą drugiego odbiornika bataljonu.
- (8) Łączność dowództwa kompanii ciężkich karabinów maszynowych z plutonami. Powyższe radiostacje mogą naturalnie utrzymywać połączenia poprzeczne, zarówno w swoich obwodach korespondencyjnych, jak w innych sieciach.

panji zastąpić należałoby pojazdem motorowym. W ten sposób skład drużyny łączności tej kompanji zostałby zwiększony, zamiast obecnego stanu: 2 podoficerów i 8 szeregowców (2 patrole telefoniczne po 1 podoficerze, 3 szeregowych i 2 przewodników psów meldunkowych)²³⁾ do stanu jaki wskazuje tabela.

Wnioski.

Powyżej przedstawiliśmy jak wyglądać powinien, według zapatrywań niemieckich, skład nowoczesnych oddziałów łączności piechoty, biorąc już pod uwagę dalszy techniczny rozwój środków łączności.

Jak widzimy poglądy te zmieniają przyjęte zasady, szczególnie w dziedzinie użycia radja dla oddziałów walczących.

Niewątpliwie oparcie przyszłych sposobów przekazywania wiadomości prawie wyłącznie na aparatach krótkofalowych, wynika z przekonania, że sprzęt ten stanowi najbardziej wskazany środek łączności dla piechoty. Niezależnie od strony technicznej, groźne niebezpieczeństwo podsłuchu, które przynoszą aparaty radjowe, nie wykluczające możliwości wykrycia ich fal, można i powinno się zmniejszyć dzięki najsurowszej dyscyplinie rozmów radjowych, zarządzeniom maskowania i szyfrowania radjotelegramów lub radjofonogramów.

W czasie walk pozycyjnych w wojnie światowej podsłuchiowano ogromną ilość rozmów telefonicznych, a mimo to prowadzono je nadal, wydając jedynie niezbędne zarządzenia dla przeciwdziałania podsłuchowi.

Pozatem duże znaczenie ma okoliczność, czy podsłuch, poza przechwyceniem samego tekstu, umożliwiał wykrycie miejsca postoju radjostacji. Naogół przy stosowaniu fal krótkich pomiary goniometryczne natrafiają na tak wielkie trudności, że wykrycie miejsca, w którym stacja się znajduje — staje się niemożliwe. I ta okoliczność przemawia również za falami krótkimi.

Na pytanie, czy i w jakiej mierze odpowie sprzęt krótkofalowy nadziejom, jakie czynniki niemieckie w nim pokładają, stawiając go w pierwszym szeregu środków łączności piechoty, mogą dać odpowiedź jedynie wyniki prób i doświadczeń.

Nie wchodząc w szczegóły techniczne, dotyczące budowy aparatów krótkofalowych, możemy tylko zaznaczyć, że na rozchodzenie się fal bardzo krótkich ma duży wpływ ukształtowanie się terenu, co powoduje, że w niektórych wypadkach użycie ich staje się wątpliwem. Bezwzględnie sprzęt krótkofalowy zajmuje daleko mniej miejsca, jest daleko bardziej portatywny, wymaga mniejszych źródeł energii, niewielkich anten i przy umiejętnem wykorzystaniu może ogromnie utrudnić podsłuch. Pozatem pomiędzy własnościami fal krótkich (powyżej 8 m) i bardzo krótkich (poniżej 8 m) zachodzą duże różnice pod względem rozchodzenia, które powodują, że zasięg nadajników dla fal bardzo krótkich może być wybitnie ograniczony w terenie falistym. Trzeba również, ażeby budowa aparatów krótkofalowych

²³⁾ Der Nachrichtendienst der Infanterie.

umożliwiała łatwą zmianę długości fali i stałość pracy nadajnika, co w aparatach dla celów wojskowych może skomplikować budowę. Wreszcie dla odbioru fal bardzo krótkich, gdy chodzi o zasięg kilkudziesięciokilometrowy — trzeba stosować bardzo czułe odbiorniki, o niezbyt prostej budowie. Z powyższego wynika, że obsługa tych aparatów wymaga odpowiedniego wykszolenia.

Widzimy więc, że uzupełnienie istniejących elektrycznych środków łączności nowymi, opartymi na postępach techniki — wiąże się z kwestją wykszolenia i zagadnieniami uzupełnienia oddziałów w sprzęt i specjalistów. Podkreślaliśmy w swoim czasie²⁴⁾, że szeregowy łączności, zwłaszcza w oddziałach łączności pułków broni — musi mieć w swoim zakresie — wykszolenie techniczne uniwersalne, w przeciwnym bowiem wypadku jednostronne nauczanie pociągnie za sobą bezwzględne unieruchomienie pewnych środków łączności, gdy zabraknie szeregowych do ich obsługi, a pozostali nie będą zdolni uruchomić nieobsadzonych stacyj czy central.

Jest to punkt wyjściowy wszelkich rozważań nad organizacją nowoczesną łączności w wojsku i ten punkt widzenia znajdujemy w regulaminach i artykułach prasy niemieckiej. Na zakończenie dodamy, że wprowadzanie sprzętu krótkofalowego do oddziałów łączności piechoty byłoby tylko pewnym etapem na drodze zastosowania w wojsku takich środków, jak telegrafika i telewizja, rozwój których w ostatnich latach posunął się znacznie naprzód.

Przy obecnym stanie technicznym tych środków wprawdzie praktyczne zastosowanie ich w polu pozostaje jeszcze pod znakiem zapytania, co zresztą zgodnie podkreślają wojskowe pisma niemieckie, jednak jest to tylko kwestja czasu.

²⁴⁾ Przegląd Wojskowo-Techniczny. Zeszyt 3/T. VII/1930. O obecnym plucie łączności niemieckiego bataljonu piechoty.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Radjokomunikacja w lotnictwie.

Kpt. Fred Borden. Field Artillery Journal. Marzec — Kwiecień 1930.

W ostatnim zeszycie Field Artillery Journal znajdujemy artykuł kpt. F. Bordena, zawierający szereg ciekawych wniosków o radjokomunikacji w lotnictwie.

W lotnictwie amerykańskim są stosowane dwa typy anten: anteny wiszące 30 m i 60 m oraz anteny stałe długości 6 — 7 m na wysokości 1,20 m nad górnym płatem. Anteny stałe, które niestety są nieuniknione na płatowcach myśliwskich i bojowych, dają dobre promieniowanie jedynie na falach poniżej 30 m, które jednak w lotnictwie nie są stosowane. Nawet stacje z anteną wiszącą dają gorsze warunki niż stacje naziemne, ze względu na złe dopasowanie pojemności i indukcyjności anteny. Stosunek zasięgów jest mniej więcej następujący: Stacja naziemna — 1, stacja samolotowa z anteną wiszącą — $\frac{1}{3}$, stacja samolotowa z anteną stałą — $\frac{1}{15}$. Laboratorium lotnicze Korpusu Łączności w Wright Field pracuje bardzo usilnie nad rozwiązaniem zagadnienia anteny stałej i jest nadzieja, że to się uda.

Laboratorium to rozwiązało obecnie dwukolektorowy generator, pozwalający zasilać stację bez pomocy akumulatorów i bateryj. Dzięki temu zyskano na ciężarze: stacji niszczycielskiej 190 funtów, obserwacyjnej — 41 funtów, myśliwskiej — 30 funtów. W ostatnim typie generator dostarcza zarazem prądu dla synchronizacji KM i dla ogrzewania.

Autor zwraca tu uwagę, że sprzęt radjowy nie jest zwykłym sprzętem technicznym, lecz raczej laboratoryjnym i że obsługa jego wymaga wykwalifikowanych specjalistów.

W wyborze między telefonją a telegrafją, przemawia przeciw telegrafji tylko ta okoliczność, że każde połączenie wymaga dwu wyszkolonych telegrafistów. Natomiast przeciwko telefonji przemawiają następujące względy: 1) około 3-krotnie większa moc nadajnika, 2) pięciokrotnie mniejsza liczba stacyj, mogących pracować w danym zakresie fal, 3) czułość mikrofonu na szum silnika, 4) bardziej skomplikowana budowa, 5) większa czułość na zakłócenia, niż przy odbiorze znaków Morse'a, 6) trudność nadawania szyfrem. Poza tem wyjąwszy bezpośrednią rozmowę obu zainteresowanych osób, przekazanie telegramu jest szybsze i dokładniejsze, niż fonogramu.

Z tego powodu użycie telefonu ograniczy się tylko do tych przypadków, kiedy pilot sam obsługuje stację. Nie można bowiem żądać, zwłaszcza przy skróconym trybie wyszkolenia, w czasie wojny, aby ci sami ludzie byli zdolnymi pilotami i dobrymi telegrafistami.

Dla celów wojskowych wymagana jest następująca łączność: a) maszyn tego samego typu między sobą, b) maszyn różnych typów między sobą, c) samolotów z ziemią, d) samolotów armji i marynarki między sobą i z ziemią, względnie statkami. W razie wojny niezawodna łączność we wszystkich tych przypadkach posiada pierwszorzędne znaczenie i dlatego zakresy fal poszczególnych stacyj muszą być uzgodnione. Dlatego też, ze względu na konieczność stosowania anten stałych przez niektóre typy płatowców, należy przewidzieć dla lotnictwa fale, które takie anteny dobrze promieniują, a więc fale krótkie i pośrednie.

Stacja lotnicza musi spełniać następujące wymagania: 1) musi być wytrzymała mechanicznie, 2) musi być na tyle przenośna, aby w ciągu 15 minut można było ją przemontować z jednego płatowca do drugiego, 3) moc musi być dostateczna, aby zapewnić swój zasięg w normalnych warunkach atmosferycznych, 4) musi być pewna w działaniu, łatwa w obsłudze i jak najlżejsza.

Pierwszym warunkiem jest oczywiście, aby sprzęt działał, wszystko inne jest na drugim planie. Nie wolno więc zgóry stawiać ograniczenia co do wagi. *Jest niedopuszczalne założenie, że dzięki możliwości obsłużenia przez niefachowca, radjotelefonja jest bardziej pożądana od radjotelegrafji.* Również niedopuszczalny jest pogląd, że ze względu na pewne braki techniczne obecnego sprzętu zastosowanie łączności radjowej będzie ograniczone, dopóki sprzęt nie zostanie ulepszony. Autor przytacza tu słowa Szefa Łączności armji amerykańskiej:

„Rozwój łączności elektrycznej każe nam wierzyć, że przyszłość da nam większą szybkość, większą dokładność, lecz nie da większego uproszczenia. Nie mogę obiecywać sprzętu łączności, który nie będzie ulegał uszkodzeniom. Każde zwiększenie wydajności, szybkości i pewności komunikacji, jak i każde zmniejszenie wagi i wymiarów pociągnie za sobą dodatkowe skomplikowanie budowy i większe wymagania w obsłudze“.

Podobnie jak nie można sobie pomyśleć latania bez nauki pilotażu, *tak i obsługi i eksploatacji sprzętu łączności nie można sobie pomyśleć bez wyszkolonych specjalistów.*

Obecnie ustalono następujące wymagania dla stacyj samolotowych. 1-o *Myśliwskie*: wszystkie maszyny mają odbiorniki krótkofalowe ze strojeniem jednorączkowem. Samoloty dowódców eskadr i plutonów mają również takie nadajniki, oraz odbiorniki z zakresem fal, odpowiadających stacjom samolotów niszczycielskich, współdziałających z piechotą i obserwacyjnym. Antena stała, zasięg 15 mil (ok. 24 km). 2-o *Niszczycielskie*: wszystkie maszyny mają stacje korespondencyjne telegraficzno-telefoniczne z anteną wiszącą na fale pośrednie. Zasięg do ziemi 50 mil (80 km). 3-o *Współdziałające z piechotą (bojowe)* — jak wyżej, ale antena stała i zasięg 25 mil (40 km). 4-o *Obserwacyjne* — jak niszczycielskie.

Autor zbija dwa przesady utrzymujące się odnośnie łączności radjowej: 1-o że stację można nastroić na ziemi. Jest to niemożliwe, gdyż najpierw w powietrzu zmienia się pojemność anteny, następnie zaś aparatura rozstraja się skutkiem zmian temperatury, wymaga więc częstego podstrajania; 2-o że nieprzyjaciel może zagłuszyć łączność zwłaszcza telegra-

ficzną. Wymagaloby to tak dużej liczby stacji i takiej mocy, że byłoby praktycznie niewykonalne, a gdyby nawet było, to więcej przeszkadzałoby łączności własnej, niż przeciwnika.

W czasie wojny życie samolotu wynosiło 10 do 15 godzin. Od tego czasu zwiększyła się zdolność zaczepna samolotów. Jeżeli dodamy ulepszenia w artylerji przeciwlotniczej, to okaże się, że w przyszłej wojnie życie maszyny raczej będzie jeszcze krótsze. Nasuwa to następujące wymagania: 1-o z powodu szybkiego ubytku personelu zaledwie tylko dowódcy eskadr będą doświadczonymi lotnikami — co pociągnie za sobą potrzebę ścisłej łączności dowódcy z podwładnymi w boju. 2-o Ze względu na wielorakie obowiązki i kwalifikacje obserwatora, zupełnie odmienne, niż pilota, należy poddać rewizji zasadę, że na obserwatorów szkoli się tylko wykwalifikowanych pilotów, a mianowicie, czy taka metoda da dostateczną liczbę uzupełnienia w razie nagłej potrzeby.

Duże usługi może oddać telefotografia i odpowiedni sprzęt, który mógłby pracować na samolocie wojskowym, jest w zupełności wykonalny. Sprzęt ten jest wprawdzie skomplikowany, lecz niema rzeczy tak skomplikowanej i trudnej, która nie byłaby zastosowana na wojnie, o ile wykaże swoją wartość dla wojska. Tu autor znowu przytacza słowa Szefa Łączności: „Nie tak wiele lat upłynęło, kiedy komisja złożona z oficerów armji amerykańskiej wypowiedziała się uroczyście przeciwko wprowadzeniu karabinu portarzalnego, jako zbyt skomplikowanego i zbyt szybkostrzelnego“.

K. Kr.

Jeszcze o łączności technicznej w kawalerji.

Rtm. K. Rosen-Zawadzki. Przegląd Kawaleryjski. Zeszyt 1-2/1930.

Zeszyt 1 — 2 Przeglądu Kawaleryjskiego z r. 1930 przynosi nam artykuł rtm. Rosen-Zawadzkiego pod tytułem „Jeszcze o łączności technicznej w kawalerji“. Jest to dalszy ciąg dyskusji, wywołanej przez pierwszy artykuł tego autora, umieszczony w zeszycie 4 Przeglądu Kawaleryjskiego z roku 1929, a prowadzonej na łamach Przeglądu Kawaleryjskiego i Przeglądu Wojskowo-Technicznego. W nowym swym artykule, stanowiącym odpowiedź wspólną dla wszystkich autorów, którzy zabierali głos w wyżej wspomnianej dyskusji, omawia rtm. Rosen-Zawadzki tylko kwestje sporne; naogół podtrzymuje on dawniejsze swe tezy. W szczególności domaga się reorganizacji plutonów łączności pułków kawalerji, powiększenia ich wyposażenia w sprzęt, polepszenia tego sprzętu i wreszcie wprowadzenia pewnych środków łączności dotychczas nie używanych w pułkach kawalerji, jak radio, motocykle, gołębie pocztowe i psy meldunkowe.

Natomiast co się tyczy stanowiska szefa łączności w wielkich jednostkach kawalerji, autor, jak sam to zaznacza, idzie obecnie na pewien kompromis, a mianowicie proponuje: „albo oddać stanowisko szefa łączności w ręce oficera kawalerji, wyszkolonego w służbie łączności, albo przewidzieć przy dowództwie wielkich jednostek kawalerji już w czasie pokojowym etatowe stanowisko oficera łączności. Na stanowisko to można powoływać oficerów korpusu łączności“.

Mówiąc o oddziałach łączności wielkich jednostek stwierdza rtm. Rosen-Zawadzki, że „obojętną jest rzeczą, czy to będzie „szwadron“, lub „konna kompanja“ łączności. Jeden i drugi oddział musi posiadać własne etatowe konie wierzchowe, pod względem taktycznym winien podlegać stale jednej i tej samej jednostce kawalerji, a wyszkoleniowo i organizacyjnie — szefowi łączności danej jednostki kawalerji“. Oczywiście słowa powyższe odnoszą się nietylko do czasów wojennych, lecz również do czasów pokojowych.

Końcowa część artykułu zawiera odpowiedź na pytania postawione autorowi przez mjr. Stebelskiego podczas dyskusji. Oto te pytania i odpowiedź autora.

1) W jakich sytuacjach taktycznych można (względnie należy) budować linje telefoniczne z konia, w jakich pieszo?

Autor stwierdza, że budowa z konia jest możliwa i celowa jedynie poza strefą skutecznego ognia broni ręcznej i maszynowej. Pieszo należy budować zawsze, gdy się jest w bezpośredniej styczności bojowej z nieprzyjacielem.

2) Jaki system rozbudowy sieci telefonicznej w pułku kawalerji jest bardziej wskazany i celowy, czy osiowy, czy wysuniętych składnic meldunkowych i w jakich sytuacjach taktycznych?

Rtm. Rosen-Zawadzki opowiada się za systemem WSM w natarciu, w walkach osłonowych i w działaniach odwrotowych; w obronie korzystniejszy jest system osiowy, ponieważ zmiana stanowisk zachodzi rzadziej; linje powinny być układane w specjalnych rowkach, a stacje telefoniczne umieszczane w schronach.

3) Zagadnienie utrzymania łączności telefonicznej między centralą dowódcy brygady kawalerji, a dowódcą pułku kawalerji, działającego na skrzydło nieprzyjaciela, zdaniem autora, nie może być obecnie rozwiązane pomyślnie, a to głównie z powodu szybkości tego działania, a więc ciągłych zmian sytuacji, dużych odległości i braku zabezpieczenia tej linii przed działaniem patroli nieprzyjaciela.

4) W jaki sposób organizować WSM na korzyść podjazdów, w jakie środki łączności ją wyposażyć, jak zorganizować zmianę miejsc postoju.

Autor słusznie zaznacza, że WSM pracujące na korzyść podjazdów będą wystawiane przeważnie przez brygadę kawalerji, a nie przez pułki. Dla sprawnego działania łączności powinny być dwie WSM, z których jedna działa, druga zaś przechodzi w tym czasie na nowe miejsce postoju, gdzie organizuje się. WSM powinny mieć obfite wyposażenie w środki łączności, a mianowicie:

— dla łączności z dowództwem wyższem (brygadą, pułkiem): telefon, radjo, aparaty świetlne, tarcze sygnalizacyjne, motocykl lub auto, gołębie pocztowe;

— dla łączności z podjazdem: radjo, aparaty świetlne, motocykl lub auto, gołębie pocztowe, rakiety.

Ponadto płachty tożsamości dla łączności z lotnikiem.

Ponieważ znaczna część zagadnień, poruszonych przez rtm. Rosen-Zawadzkiego, była już omawiana dość szczegółowo podczas dyskusji poprzedniej, ograniczę się do kilku krótkich uwag. W zasadzie przydział oddziału łączności na stałe do wielkiej jednostki kawalerji (brygady, dywizji) już w czasie pokoju byłby niewątpliwie nader korzystny z punktu widzenia szkolenia w współdziałaniu różnych broni, oraz możliwości dokładnego zaznajomienia dowództwa kawalerji z działaniem łączności z jednej strony, z drugiej zaś strony zaznajomienia oddziałów łączności z taktyką kawalerji i jej wymaganiami. Sądzę jednak, że rozwiązanie to jest trudne do przyjęcia ze względów organizacyjnych i mobilizacyjnych. Poza to ta współpraca oddziału łączności z oddziałami kawalerji przynieść może korzyść tylko wtedy, gdy kawalerja podczas swych ćwiczeń dysponuje oddziałem należycie wyszkolonym, bowiem pociągnięcie do ćwiczeń niedoszkolonych rekrutów miałyby się z celem i nie dawało odpowiedniego materiału doświadczalnego, powodując zresztą niepożądaną decentralizację wyszkolenia podstawowego.

Natomiast przydział oddziału łączności do wielkiej jednostki kawalerji *na cały okres koncentracji letniej*, a nie jak dotychczas tylko podczas ćwiczeń międzydywizyjnych, wydaje mi się zarówno możliwy, jak pożądany.

Co się tyczy poglądów wyrażonych przez rtm. Rosen-Zawadzkiego w odpowiedzi na pytania postawione przez mjr. Stebelskiego, pozwolę sobie uczynić następujące zastrzeżenia.

1) Budowa specjalnych rowków dla linii telefonicznych, oraz schronów dla stacji telefonicznych jest możliwa, ze względu na potrzebny personel i czas, tylko w wojnie pozycyjnej, lub conajmniej w takiej w obronie stałej, na przygotowanie której mamy dużo czasu. Wątpię, by kawalerja była często używana do takich działań obronnych i dlatego sądzę, że z zagadnieniem budowy rowków dla linii telefonicznych i schronów spotkają się oddziały łączności kawalerji niezmiernie rzadko.

2) Co do wyposażenia WSM w środki łączności, sądzą, że tarcze sygnalizacyjne między WSM a pułkiem, lub brygadą, będą rzadko używane z powodu bardzo małej wydajności tego środka łączności. Również użycie gołębi pocztowych dla łączności pomiędzy podjazdem a WSM wydaje mi się nader wątpliwe z następujących powodów: jak wiadomo, łączność ta musiałaby odbywać się za pośrednictwem gołębnika polowego, dokąd powracałyby gołębie wypuszczone przez podjazd i skąd otrzymana wiadomość byłaby przekazywana zapomocą szybkiego środka łączności do WSM. Otóż zachodzi pytanie, gdzie należałoby umieścić ten gołębnik. Gdyby go postawić przy WSM, to z jednej strony obciążyłyby ją to dość znacznie, z drugiej zaś strony byłoby bezcelowe wobec częstych zmian miejsc postoju WSM, a co zatem idzie konieczności każdorazowego przyswajania gołębi. Jeśliby zaś umieścić gołębnik daleko w tyle z tem, że będzie on zmieniać swe m. p. raz na kilka dni, to wówczas utrzymanie szybkiej i sprawnej łączności pomiędzy gołębnikiem a WSM nastęrczałoby nieraz olbrzymie wprost trudności, szczególnie w warunkach wojny ruchowej.

Por. Z. Chamski.

Łączność artylerji z piechotą.

Ppik. dypl. Łankiewicz. Przegląd Piechoty. Grudzień 1929.

W zeszycie grudniowym r. 1929 znajduje się obszerny artykuł ppłk. dypl. Łankiewicza, poświęcony niezmiernie ważnemu zagadnieniu łączności artylerji z piechotą. Jak słusznie zaznacza autor, zagadnienie to nie jest jeszcze całkowicie rozwiązane, głównie dlatego, że istotę łączności artylerji z piechotą stanowi zwiążanie ognia artylerji z ruchem piechoty, co nastęrcza duże trudności. Sposoby łączności artylerji z piechotą można podzielić na trzy odrębne grupy: 1) sposoby łączności zasadnicze: styczność dowódców i oddziały łącznikowe artylerji przy piechocie; 2) sposoby łączności pomocnicze: wysunięci obserwowatorzy artylerji, płatowce piechoty, rozkłady godzinne ognia, znakowanie terenu lub map; 3) sposoby łączności jednostronne: automatyzacja ogni, znaki świetlne, pociski.

Sposoby powyższe powinny być używane równolegle i w możliwie większej ilości, ponieważ żaden z nich nie jest zupełnie pewny.

Po tym wstępie natury ogólnej przechodzi autor do szczegółowego rozpatrzenia sposobów łączności artylerji z piechotą i ich funkcjonowania.

Za najskuteczniejszy sposób łączności artylerji z piechotą uważa ppik. Łankiewicz osobistą styczność dowódców; jednak styczność ta może być stała i ciągle tylko w obronie, we wszystkich innych formach walki ciągłość nie da się zachować, ponieważ stoi temu na przeszkodzie trudność równoczesnego utrzymania łączności między dowódcą artylerji, a jego baterjami.

Styczność osobista dowódców wyraża się najczęściej w formie wspólnych punktów obserwacyjnych, natomiast wspólność miejsc postoju jest stosowana rzadziej.

Gdy styczność osobista dowódców nie jest możliwa, można ją zastąpić *jedynie* przez wysłanie oddziału łącznikowego od artylerji do piechoty. Zadaniem tego oddziału jest: „uzgodnienie ognia artylerji z ruchem piechoty z punktu widzenia całości działania, spowodowanie ognia na żądanie piechoty, za aprobatą dowódcy całości i wreszcie wzajemne informowanie dowódców piechoty i artylerji“. Typowy skład oddziału łącznikowego wysłanego z dywizjonu artylerji do pułku piechoty, który ma 2 bataljony zaangażowane, a trzeci w odwodzie, jest następujący:

— 1 oficer — pozostaje jako dowódca oddziału łącznikowego przy dowódcy pułku piechoty wraz z 1 podoficerem, 2 obserwatorami, 4 gońcami i 1 patrolem telefonicznym; cały ten personel posiada konie, za wyjątkiem patrolu telefonicznego.

— przy dowódcy każdego bataljonu 1 rzutu — 1 podoficer łącznikowy z 2 zwiadowcami pieszymi i z gońcami konnymi.

Razem oddział łącznikowy liczy 1 oficera, 3 podoficerów, 18 szeregowców.

Następnie autor omawia szczegółowo, jakie wiadomości powinien otrzymać dowódca oddziału łącznikowego, by mógł należycie wypełnić swe zadanie.

Głównym i niezbędnym środkiem łączności dla dowódcy oddziału łącznikowego jest telefon, przyczem połączenie powinno być podwójne: jedno budowane przez patrol telefoniczny oddziału łącznikowego, drugie — przez piechotę.

Dalej gońcy (piesi, konni, cykliści) — którzy stanowią środek przekazywania zasadniczy, ale powolny, sygnalizacja optyczna — środek pomocniczy i powolny i radjotelegraf — środek przekazywania jednostronny od piechoty do artylerji. W przyszłości niewątpliwie zostanie wprowadzony radjotelefon, co znacznie ułatwi nawiązanie łączności.

Podoficerowie łącznikowi przy bataljonach mają własnych gońców, a ponadto korzystają z wszystkich środków łączności bataljonu. W zakończeniu wyjaśnia ppłk. Łunkiewicz funkcjonowanie oddziału łącznikowego na prostym przykładzie, przyczem podkreśla konieczność przekazywania *żądań piechoty w pewnej zgórzy ustalonej formie*. Czas potrzebny na dojście wiadomości od pierwszych rzutów piechoty do artylerji, przy posiadaniu telefonu od bataljonu do pułku, cenia autor na 15 — 20 minut.

W dalszym ciągu rozpatruje ppłk. Łunkiewicz pomocnicze środki łączności artylerji z piechotą. Są to:

1) wysunięci obserwatorzy artylerji.

Każda bateria wysyła naprzód w pobliżu pierwszych rzutów piechoty obserwatora, zwykle młodszego oficera baterji, z zasadniczym zadaniem obserwacji przedpoła. Oficer ten posiada telefonistów, obserwatorów i gońców; nawiązuje on łączność z najbliższą kompanją i bataljonem piechoty, skutkiem czego może przekazać do baterji żądania piechoty, dotyczące wykonania pewnych drobnych ogni.

2) Płatowice piechoty stanowią bardzo cenny środek łączności.

Zapomocą sygnałów, wykładanych przez piechotę, płatowice otrzymuje żądania piechoty i przekazuje je artylerji przez radjotelegraf lub meldunki ciężarkowe. Autor zaleca następujący sposób porozumiewania się:

Piechota, zatrzymana przez opór nieprzyjaciela, wyklada lotnikowi litery i liczbę podług alfabeta Morse'a, wskazując miejsce celu.

Lotnik zapomocą meldunku ciężarkowego przekazuje tę wiadomość artylerji.

Artylerja otwiera ogień na cel wskazany, piechota zaś obserwuje jej ogień i wskazuje sygnałami lotnikowi położenie punktów podania. Lotnik z kolei przekazuje te znaki aż do znaku „dobrze“, poczem artylerja otwiera ogień skuteczny przez czas nie dłuższy niż 10 minut.

Oczywiście przy tym sposobie konieczne jest uprzednie znakowanie terenu, lub mapy.

3) Godzinowy rozkład ognia.

Sposób ten naogół nie może być stosowany w naszych warunkach z powodu zbyt szerokich frontów działania.

4) Rozkład ognia podług przedmiotów terenu.

Sposób ten opiera się na następujących zasadach: dowódca piechoty i dowódca artylerji ustalają zawczasu ognie według przedmiotów terenu,

t. j. gdy piechota zbliży się do celu A i da znak rakieta, że jest gotową do szturm, ogień zostaje przeniesiony na następny cel B i t. d.

Sposób powyższy można zastosować z korzyścią w natarciu przy bardzo dobrej znajomości organizacji obronnej nieprzyjaciela i terenu natarcia. Wymaga on ponadto starannego przygotowania przed walką, a w czasie walki dobrej obserwacji pola bitwy.

5) Następnie autor omawia obszernie zastosowanie mapy kratkowanej i przenośnika kratkowanego, które pozwalają na dokładne określenie położenia celów.

6) Znakowanie szkiców perspektywicznych i punktów terenu może oddać duże usługi w obronie stałej, natomiast znakowanie map może być zastosowane we wszystkich okolicznościach walki.

7) Rakiety umówione mają wskazywać za pomocą swego kształtu dowództwo, przez które zostały wystrzelone (kompanja, baon), za pomocą zaś koloru odległość od miejsca wyrzucenia do celu. Dla większej pewności powtarza się rakiety po upływie 30 sekund lub 1 minuty.

Artylerja posiada po 2 punkty obserwacyjne, z których robi wycięcia na rakiety, określając tem miejsce, skąd została wyrzucona.

Sposób powyższy może być zastosowany w obronie, lub na początku natarcia.

Trzecią i ostatnią grupę sposobów łączności artylerji z piechotą stanowią sposoby jednostronne, a mianowicie:

1) ognie zautomatyzowane, t. j. przygotowane i umówione zawczasu, które się wykonuje na sygnał lub rozkaz. Niektóre z tych ogni mogą oddać ogromne usługi, np. zautomatyzowane ognie zaporowe w obronie.

2) Rakiety, użyte do przesłania pewnych prostych wiadomości lub żądań od piechoty do artylerji.

3) Pociski — sposób łączności jednostronny od artylerji do piechoty.

Np. artylerja często potrzebuje zaznaczyć piechocie, że wykonywany ogień już się kończy; oddaje ona wówczas serję pocisków dymnych, lub innych, niż te, któremi był wykonywany ogień.

— W zakończeniu swego zajmującego artykułu podkreśla ppłk. dypl. Łunkiewicz konieczność starannego przygotowania i szczegółowego omówienia organizacji łączności przez dowódców piechoty i artylerji — przed walką. W czasie walki łączność ta oprze się ponadto na zaufaniu wzajemnym obu broni, a istotą jej będzie wzajemne informowanie się o swoich potrzebach i położeniu.

Ch.

O właściwościach taktycznych i technicznych fal ultrakrótkich.

E. S. Anceljewicz. Wojna i Technika. — Zeszyt 6/1929.

W dobie obecnej zakres fal, używanych w radjotechnice, jest już bardzo obszerny. Ze względu na pewne odrębne właściwości fal o różnej długości zakres ten autor dzieli na trzy pasma:

- 1) fale długie — o długości ponad 100 m,
- 2) fale krótkie — o długości od 100 m do 10 m,

3) fale ultra-krótkie — o długości mniejszej niż 10 m.

Autor rozpatruje możliwości zastosowania fal ultra-krótkich dla celów wojskowych. Zasięg tych fal zależy od wysokości anten nadajnika i odbiornika ponad poziomem ziemi; ponadto jest on o wiele mniejszy od zasięgu fal dłuższych, przy tej samej mocy nadajnika. Ze względów powyższych fale ultra-krótkie mogą być stosowane, zdaniem autora, tylko w *małych jednostkach wojskowych*, jak: bataljon i pułk.

Jakie są zalety i wady fal ultra-krótkich w tej dziedzinie?

W miarę zwiększania się ilości radjostacyj w wojsku, stacje te przeskadzają sobie coraz bardziej, głównie dlatego, że udoskonalenie stacyj pod względem selektywności odbioru nie odpowiada ich przyrostowi liczebnemu.

W tych warunkach wydaje się rzeczą b. ponętną odizolowanie przodowej sieci radjotelegraficznej od sieci wyższych, co można osiągnąć, jeśli sieć ta będzie pracować na falach ultra-krótkich, a sieci wyższe na falach krótkich i długich.

Duża absorbcja fal ultra-krótkich utrudnia podsłuch, bowiem stacje podsłuchowe są z konieczności dość oddaloną od frontu.

Bardziej niebezpieczny mógłby być podsłuch z balonów na uwięzi, jednakże balony te mogą być zwalczane przez lotnictwo.

Zagadnienie kierunkowości, przy falach ultra-krótkich, może być rozwiązane o wiele łatwiej, niż przy falach krótkich i długich.

Stacje o falach ultra-krótkich mogą być również używane z korzyścią dla łączności z lotnictwem i czołgami.

Streszczając, można stwierdzić, że fale ultra-krótkie posiadają następujące zalety i wady w porównaniu z falami krótkimi i długimi. Zalety: 1) sprzęt antenowy znacznie prostszy, 2) łatwiejsze uzyskanie promieniowania kierunkowego, 3) duże dogodności dla łączności z lotnictwem, 4) trudny podsłuch, 5) prosty i lekki generator fal, 6) zmniejszony wpływ wyładowań atmosferycznych na odbiór. Do wad zaliczyć należy: 1) dużą absorbcję (ograniczenie zasięgu), 2) odbiór mniej czuły i selektywny, 3) duży wpływ ukształtowania terenu na rozprzestrzenianie się fal.

Zdaniem autora brak wyczerpujących doświadczeń nie pozwala jeszcze na ostateczną ocenę fal ultra-krótkich.

Ch.

O łączności piechoty z lotnikiem.

Por. St. Czerwonka. Przegląd Piechoty. — Zeszyt 11/1929.

Zdaniem autora dotychczasowe porozumiewanie się piechoty z własnym lotnikiem pozostawia dużo do życzenia. Składają się na to różne przyczyny. W czasie pokoju ćwiczenia piechoty z lotnikiem odbywają się rzadko, ponadto lotnicy latają za nisko, skutkiem czego zwracają zbyt mało uwagi na siebie, odcinając ją w ten sposób od właściwych zadań bojowych.

W czasie wojny piechota wytycza własną linię wogóle niechętnie, gdyż warunki walki nie pozwalają na oderwanie uwagi od przedpola.

Szczególnie w pewnych momentach walki, jak np. w walce o przewagę ogniową, przed skokiem lub szturmem i t. p. wytyczanie pierwszej linii przez piechotę będzie, zdaniem autora, prawie niemożliwe.

Ze względów powyższych uważa por. Czerwonka za korzystne zastąpienie dotychczasowych płacht wytycznych indywidualnych przez jedną większą płachtę wytyczną pierwszej linii plutonu, którą wykiadałby specjalnie w tym celu wyznaczony piechur. Funkcja jego polegałaby tylko na obserwowaniu powietrza i meldowaniu dowódcy plutonu o żądaniach lotnika.

Wymiary tej płachty wytycznej należałoby określić na podstawie doświadczeń. Przy tej sposobności zaznacza autor, że należałoby powiększyć wymiary płacht tożsamości i sygnałowych bataljonu, ponieważ będą one wykładane w pobliżu pierwszej linii, ponad którą lotnik będzie przelatował w czasie walki zwykle na dużej wysokości; przy obecnych ich rozmiarach są płachty mało widoczne.

Ch.

Historja rozwoju radjotelegrafji w angielskiej kawalerji.

R. Ch. Trench. Wireless with Cavalry. The Cavalry Journal.

Angielskie Ministerstwo Spraw Wojskowych, które odniosło się do radjotelegrafu, zademonstrowanego w Anglii po raz pierwszy przez Marconiego w r. 1896, z pewną rezerwą, wydało początkowo formacjom saper-skim jedynie polecenie śledzenia rozwoju tego nowego działu techniki. Dopiero w roku 1903, gdy podczas wojny południowo-afrykańskiej radjotelegraf znalazł skuteczne zastosowanie w warunkach polowych, należyte studjum w tym kierunku zostało zapoczątkowane przez wojskową szkołę techniczną w Chatham, w przewidywaniu, że radjotelegraf znajdzie zastosowanie wyłącznie dla potrzeb łączności dowództw wielkich jednostek kawalerji.

W roku 1904 utworzono przy 1-szym bataljonie telegraficznym w Aldershot oddział telegraficzny, gdzie oficerowie poza zwykłą służbą linjową (szkolenie w jeździe konnej i szkolenie techniczne), prowadzili również dział naukowo-badawczy. Oddział ten rozwinęto w r. 1907 w 2 kompanje radjotelegraficzne, przydzielając je pod względem wyszkoleniowym do 1szej brygady kawalerji.

Pomimo, że wyniki prac nad rozwojem radjotechniki w tych warunkach zasługiwały na uznanie, taki stan rzeczy na dalszą metę nie mógł się utrwalić. Dla działu naukowo-badawczego zorganizowano specjalny instytut badań radjotechnicznych. Natomiast 1-szą kompanje radjotelegraficzną (istniejące dotychczas dwie kompanje zostały połączone), wcielono do armji narówni z innymi rodzajami wojska i odtąd zajmowała się ona wyłącznie wyszkoleniem, posiadając się sprzętem, ustalonym przez instytut badań radjotechnicznych.

W tym czasie po raz pierwszy brygady kawalerji wystąpiły podczas manewrów w związku dywizyjnym. Dla potrzeb łączności dywizji kawalerji, wystawiono pod dowództwem oficera korpusu kawalerji szwadron łącz-

ności, składający się z plutonu sygnalizacji świetlnej, oddziału łączników konnych, plutonu radjotelegraficznego, plutonu telegraficznego.

Pluton radjotelegraficzny wyposażono w najnowszy typ stacji o zasięgu około 30 km, zmontowanej na resorowanych dwukółkach sprzężonych, z zaprzęgiem 6-ciokonnym, zaopatrzonej w maszt długości 25 m. Uruchomienie stacji trwało 20 minut. Pomimo, że stacje te ze względu na swój ciężar (około 2 t) z ledwością mogły podolać za dowództwem brygady kawalerji, nie mówiąc już o pułkach, uznano je jako możliwy środek komunikacyjny.

W międzyczasie towarzystwo Marconi opracowało nowy typ stacji przenośnej o zasięgu 24 km, który został również wprowadzony do użytku wojska.

W roku 1912 szwadron łączności stał się czynną jednostką korpusu saperskiego i został wyposażony w trzy stacje na dwukółkach oraz trzy stacje przenośne typu Marconiego, które przewożono na specjalnych wozach o zaprzęgu 4-rokonnym. Sprzęt zapasowy był przewożony na jukach. Poza tem utworzono kompanję radjotelegraficzną armji, wyposażając ją w trzy stacje na dwukółkach oraz w jedną stację przenośną.

W ten sposób z chwilą wybuchu wojny światowej armja angielska dysponowała w roku 1914 tylko 10-ma stacjami radjotelegraficznymi. W idealnych warunkach frontowych, t. j. w właściwym od siebie oddaleniu oraz pracując na określonej długości fal, stacje te działały naogół sprawnie. W większem jednak skupieniu, naprzykład przy dowództwach dywizji kawalerji, stacje przeszkadzały sobie wzajemnie. System wyznaczania godzin pracy niedomagań tych nie zdążył usunąć. Praktycznie biorąc przesyłanie telegramów, które przedtem musiano zaszyfrować, opóźniało się znacznie, a w wielu wypadkach, gdy zegary poszczególnych stacyj nie były należycie wyregulowane, nawiązanie łączności wogóle nie dochodziło do skutku.

Przyczyn tych niedomagań, które zresztą ujawniały się również na początku wojny światowej i w armji niemieckiej i francuskiej, należy się dopatrywać w nieprzewidzianych trudnościach taktycznego użycia radjostacyj. Przed wojną bowiem nie zdawano sobie sprawy z tego, że ustalenie zasad taktycznego użycia formacyj łączności należało do kompetencji sztabu generalnego, nie zaś oficerów specjalistów.

W walce ruchowej, a specjalnie podczas odwrotu, ze względu na 20-stominutowy czas, potrzebny tak dla rozwinięcia, jak również zwinięcia stacji, przydatność radjotelegrafu dla potrzeb formacyj kawaleryjskich zmalała do minimum. To też w dywizjach kawalerji wyznaczano codziennie w pewnym miejscu składnicę meldunkową z dwiema radjostacjami, która przez cały dzień utrzymywała łączność z Wielką Kwaterą Główną, dowództwem formacyj lotniczych i brygadami kawalerji, naturalnie w wypadku, gdy zdołały one rozwinąć swe stacje. Łączność pomiędzy tą składnicą, a miejscem postoju dowództwa dywizji była utrzymywana przez łączników konnych. Jasnym jest, iż w takich warunkach łączność radjotelegraficzna, praktycznie biorąc, zbyt wielkiej wartości przedstawiać nie mogła.

Podczas walk pozycyjnych zwiększono angielską kawalerję do 5-ciu dywizyj. Formacje radjotelegraficzne nie wzrosły jednak w tym samym stopniu. Szwadron łączności wraz z 4 radjostacjami samochodowymi oraz 8 radjostacjami przenośnymi, przydzielono do dowództwa Korpusu Kawalerji. Dywizje kawalerji pozostały zatem bez stacyj. Sprzęt tych stacyj nie ulegał dalszemu rozwojowi, ponieważ prace konstruktywne skupiały się w kierunku ustalenia typów małych i mniej widocznych okopowych stacyj radjotelegraficznych, które stopniowo wprowadzono w dywizjach piechoty. Formacje kawaleryjskie zatrzymały swoje dotychczasowe stacje, które dzięki swym odrębnym własnościom elektrycznym były podczas podsiuchu korespondencji przez wywiad nieprzyjacielski łatwo rozpoznawane. Moment ten jednak wykorzystano niejednokrotnie podczas przesunięć wojska angielskiego, pozostawiając radjostacje przez dłuższy okres czasu w starym miejscu postoju. Ogółem biorąc ciężkie radjostacje kawaleryjskie w okresie walk pozycyjnych nie znalazły właściwego pola do popisu.

Ważną rolę natomiast odegrała radjotelegrafia podczas walk ruchomych w Palestynie, prowadzonych przy pomocy jednostek kawaleryjskich, gdzie w wielu wypadkach stanowiła ona jedyny środek łączności. Jakkolwiek dowództwa wielkich jednostek kawaleryjskich korzystały z tureckich linii telegraficznych, to jednak po każdym posunięciu się naprzód upływało kilka dni, nim trasa została doprowadzona do porządku. W ostatnich 4-ch dniach IX. 1918 r., utrzymywano stałą łączność pomiędzy Polowym Kawaleryjskim Korpusem i 4 Dywizją Kawalerji, które będąc w odległości ponad 60 km stale w ruchu, utrzymywały łączność na przeciętnej odległości ponad 60 km jedynie przy pomocy radjotelegrafu.

Każda dywizja kawalerji była wyposażona w cztery przenośne stacje, a dowództwo Kawaleryjskiego Korpusu w dwie stacje przewożoną na samochodach fordowskich, jedną stację przewożoną na dwukółkach sprzężonych i jedną stację przewożoną na samochodach ciężarowych. Najdłuższe połączenie radjotelegraficzne podczas tych walk uzyskano pomiędzy Damaszkiem i Ramleh (około 225 km) i to typami radjostacyj, które w roku 1914 okazały się mało przydatnymi. Zaznaczyć jednak należy, że tutaj nie było odwrotu pod naciskiem następującego nieprzyjaciela i że angielskie wojska innymi środkami łączności, które mogły współzawodniczyć z radjotelegrafem, nie dysponowały.

Jak już wyżej wspomniano, rozwój kawaleryjskiego sprzętu radjotelegraficznego pozostał znacznie w tyle za postępami konstrukcyjnymi pozycyjnego sprzętu radjotelegraficznego, gdzie stopniowo przechodzono na system fal nietłumionych. Nowe powojenne stacje nietłumione okazały się nieprzydatne dla transportu w jaszczach wzgl. jukach i jeszcze w roku 1925, t. j. 7 lat po zakończeniu wojny światowej, angielska kawalerja przydatnym sprzętem radjotelegraficznym nie dysponowała.

Sprawa ta znalazła nareszcie swe rozwiązanie w kawalerji przez zastosowanie sześciokołowych krytych samochodów (terenowych), wyposażonych w stałą antenę, oraz przewożących personel obsługi.

Obecnie pluton radjotelegraficzny brygady kawalerji dysponuje trzema stacjami typu „C”, które jednak na juki przeładowane być nie mogą,

ze względu na swój ciężar, sposób połączenia silnika z generatorem i t. p. Szczęśliwy pomysł Marconiego dla stacji jucznych, który po jednej stronie siodła umieszcza silnik, a po drugiej generator, a ramę skonstruował w ten sposób, że po rozsiedłaniu konia przylega ona szczelnie do ziemi, tworząc z silnikiem i generatorem jedną całość, w sprzęcie „C“ nie dał się niestety ze względów technicznych zastosować. Kwestja zatem ustalenia typu stacji dla mniej dostępnego terenu zostaje zatem nadal otwartą i wymaga rozwiązania w przyszłości.

Przy tej okazji zasługuje na uwagę problem wyposażenia pułków samochodów pancernych, wchodzących w skład jednostek kawaleryjskich, w jedyny dla nich przydatny środek łączności, t. j. radjotelegraf. Dowódca takiej jednostki powinien dysponować sprzętem o zasięgu działania podczas jazdy co najmniej 80 km, podczas postoju około 160 km.

Ze względu na brak pomieszczeń samochód pancerny może być wyposażony w stację o zasięgu nie więcej jak 8 km. Przy obecnym poziomie radjotechniki dla stacji o zasięgu 80 — 160 km, musi być przewidziany oddzielny samochód, który jednak ze względu na brak uzbrojenia bezpośrednio w walce udziału brać nie może.

W najbliższej przyszłości należy się spodziewać ustalenia typu stacji dla samochodów pancernych, o większym zasięgu, która będzie mogła być wmontowana w samochodzie pancernym, naturalnie kosztem zmniejszenia uzbrojenia. Narazie jednak liczyć się można jedynie z zastosowaniem stacji radjofonicznej o małym zasięgu, przewidzianej dla nawiązania łączności pomiędzy dowódcą szwadronu samochodów pancernych i dowódcami plutonów. W wypadku tym możliwość podsłuchu przez nieprzyjaciela zasadniczego znaczenia nie posiada, ponieważ podczas akcji bojowej decyduje tutaj moment zaskoczenia oraz szybkość działania, a dla nieprzyjaciela obecna mowa rzadko kiedy będzie zrozumiała.

Na zakończenie wspomnieć jeszcze należy o obecnej organizacji służby łączności w dywizji kawalerji. Szwadron łączności w Anglii obecnie nie istnieje. Łączność zapewnia oddział wojsk łączności, zorganizowany w sposób następujący:

Pluton A — pluton kwatery głównej dowództwa dywizji. Jest on wyposażony w mechaniczne urządzenia do rozwijania (zakładania) i zwijania kabla, sprzęt telefoniczny i aparaty sygnalizacji świetlnej dla urządzenia centrali dowództwa, poza tem w sprzęt telegraficzny dla uruchomienia istniejących przewodów telegraficznych.

Pluton B — pluton radjotelegraficzny — jest on wyposażony w trzy stacje radjotelegraficzne „C“ na lekkich samochodach 6-ciokołowych oraz dwie stacje radjotelegraficzno-radjofoniczne na półciężarowych samochodach 6-ciokołowych dla nawiązywania łączności z pułkami samochodów pancernych.

Pluton C — pluton motocyklistów. Posiada on 24 motocykle.

Plutony D i E — plutony łączności dla brygad. Każdy z nich jest wyposażony w trzy stacje radjotelegraficzne „C“ na lekkich samochodach

6-ciokolowych. Poza tem w skład plutonu wchodzi 8 telegrafistów do obsługi aparatów świetlnych i 10 łączników konnych wzgl. motocyklistów.

Plutony F i G — plutony łączności pułków samochodów pancernych. Każdy pluton jest wyposażony w cztery stacje radjotelegraficzno-radjofońniczne, które są zainstalowane w samochodach pancernych pułku. Stacje te są obsługiwane przez personel plutonów F i G.

Obecnie zatem angielska dywizja kawalerji poza sprzętem telegraficznym dysponuje 19 radjostacjami.

L. A.

Łączność radjotelefoniczna pomiędzy Anglią, a jej posiadłościami zamorskimi.

L. de la Forge. Les grandes heures de la T. S. F. Radioélectricité et Q. S. T. Français Reunis. Zeszyt 73/1930.

Jak wiadomo, Anglja posiadała już oddawna bogato rozbudowaną sieć kabli podmorskich, która zapewniała jej sprawne i dogodne połączenia z dominjami, kolonjami, oraz innymi posiadłościami zamorskimi. W ostatnich latach ten system połączeń został uzupełniony przez Marconi's Wireless Telegraph Co. siecią stacyj *radjotelegraficznych* krótkofalowych kierunkowych, należących do t. zw. Beam Systemu, eksploatowanych przez t-wo Imperial and International Communication Co. Obecnie dzięki szybkiemu rozwojowi radjotechniki stała się aktualną sprawą komunikacji *radjotelefonicznej* pomiędzy poszczególnymi częściami wielkiego Imperjum Brytyjskiego.

W sierpniu 1929 r. otrzymał angielski Postmaster General (minister poczt) pismo od I. and I. Communication Co. zawierające propozycję uruchomienia komunikacji radjotelegraficznej pomiędzy Anglią z jednej strony, a Kanadą, Australją, Afryką pld. oraz Indjami z drugiej strony, za pomocą radjostacyj Beam Systemu, stanowiących własność tego towarzystwa. Wobec tego wysunęło się zagadnienie, komu należy powierzyć organizację, a następnie eksploatację sieci radjotelefonicznej, czy stacjom Beam Systemu, które dały dotychczas b. dobre wyniki w dziedzinie komunikacji radjotelegraficznej, czy też stacjom rządowym, a mianowicie stacji nadawczej w Rugby i stacji odbiorczej w Baldock. Zaznaczyć należy, że komunikacja *radjotelefoniczna* Anglii z Ameryką odbywa się obecnie za pomocą aparatów instalowanych w Rugby i umożliwiających utrzymywanie tej komunikacji na jednej fali długiej i *trzech falach krótkich*. Instalacje stacji Rugby nie tylko zapewniają łączność pomiędzy znaczną częścią Europy, a prawie całą Północną Ameryką, lecz posłużyły do przeprowadzenia pomyslnych prób radjotelefonji z Australją i Kanadą. Dla zbadania tej sprawy została wyznaczona komisja międzyministerjalna, po ukończeniu prac której wydało angielskie Post Office (które odpowiada naszemu Ministerstwu Poczt) obszerny komunikat prasowy, wyjaśniający stanowisko sfer rządowych i stanowiący jednocześnie odpowiedź na pewne zarzuty, skierowane przeciw Post Office'owi, które pojawiły się w prasie jeszcze w czasie

obrad wyżej wspomnianej komisji. Komunikat ten z wielu względów zasługuje na uwagę; podajemy poniżej jego streszczenie. Jako podstawę dla swych rozważań przyjęła komisja następujące tezy:

- 1) system komunikacji radiotelefonicznych dalekosiężnych powinien być oparty na użyciu stacji *krótkofalowych*,
- 2) powinien być ekonomiczny,
- 3) powinien podlegać zwierzchnictwu Post Office'u.

Opierając się na powyższych przesłankach należało rozpatrzyć zalety obu konkurujących systemów zarówno z punktu widzenia technicznego, jak również finansowego.

Stacja rządowa w Rugby pracuje już od 3 lat dla komunikacji radiotelefonicznej z Ameryką Pn.; ponadto przeprowadzone przez nią próby komunikacji radiotelefonicznej z niektórymi Dominjami uwiecznione zostały zupełnym powodzeniem. Stacje Beam Systemu nie były wprawdzie dotychczas używane do stałej komunikacji radiotelefonicznej, jednakże przeprowadziły i one w roku ubiegłym pomyślne próby radiotelefonji z Kanadą.

Pod tym względem systemy Beam i Rugby okazały się zatem naogół równorzędne. Jednakowoż stacje Beam Systemu używają masztów antenowych o wysokości około 100 m, podczas gdy stacja Rugby posługuje się systemami antenowymi o wysokości zaledwie od 40. do 60, których koszt instalacji w porównaniu z systemami T-wa Marconi jest znacznie mniejszy, wynosi bowiem około $\frac{1}{10}$ kosztu instalacji anten Beam Systemu.

Dwaj wybitni specjaliści w dziedzinie radiotechniki (Dr. F. E. Smith i prof. G. W. O. Howe), powołani w charakterze ekspertów przez Post Office, oświadczyli w swych raportach, że *obecnie* obydwaj systemy są jednakowo zdolne zapewnić sprawne połączenia radiotelefoniczne na dalsze odległości; natomiast w przyszłości, w miarę rozwoju tych połączeń, system Rugby okaże się korzystniejszym, ponieważ pozwala on na zwiększenie ilości fal korespondencyjnych mniejszym kosztem, niż Beam System. Dla informacji należy przytem dodać, że Post Office zażądało możliwości doboru 3 par długości fal dla każdej linii komunikacyjnej, gdy tymczasem I. and I. Communication dawało zaledwie po 2 długości fal dla poszczególnych linii komunikacyjnych z Kanadą, Afryką pld. i Indjami, oraz 1 długość fali dla komunikacji z Australją. Uzyskanie dodatkowych długości fal wymagałoby zatem kosztownej budowy nowych systemów antenowych. Za wykorzystaniem stacji w Rugby przemawiają jeszcze inne względy. Dalsza koncentracja punktów nadawczych na radiocentrali w Rugby pozwala na lepsze wykorzystanie urządzeń nadawczych, oraz daje oszczędność na personelu obsługi i na przewodach telefonicznych, bowiem połączenie Rugby i Baldock z centralą telefoniczną w Londynie wymaga zaledwie 786 mil angielskich linii telefonicznych, gdy dla połączenia stacji Beam Systemu (w Bodmin, Bridgewater, Grimsby i Skegness) z tą centralą potrzebaby było aż 4190 mil linii. W ostatecznym wyniku uruchomienie komunikacji radiotelefonicznych z Indjami i Dominjami zapomocą stacji Rugby dałoby znaczne oszczędności na instalacji i eksploatacji sieci komunikacyjnej.

Opierając się na powyższych rozważaniach rząd angielski odrzucił ofertę I. and I. Communication Co., które proponowało stacje T-wa Marconi i postanowił wykorzystać własną radjocentralę w Rugby i Baldock dla celów komunikacji radjotelefonicznej, uzupełniając istniejące instalacje nowymi. Oczywiście fakt ten nie przesądza bynajmniej stanowiska dominjów angielskich, które mogą wykorzystać istniejące na ich terytorjach stacje Beam Systemu, lub też wybudować nowe stacje, przeznaczone specjalnie dla komunikacji radjotelefonicznej, o ile uznają to za dogodniejsze.

Pod względem budowy — aparatury nadawcze, które mają być instalowane w Rugby, mają odpowiadać systemowi, używanemu tam dotychczas dla łączności radjotelefonicznej z Ameryką pñ., nad udoskonaleniem którego pracowali zarówno inżynierowie angielskiego Post Office'u jak i amerykańscy, należący do T-w American Telephone and Telegraph Co. i International Standard Electric Corporation.

Charakterystyczne w tej sprawie jest stanowisko Post Office'u: dostawa nowych aparatów ma odpowiadać warunkom technicznym, ustalonym przez inżynierów Post Office'u, przyczem aparaty muszą być wykonane w Anglii przez firmy krajowe.

Na zarzut, że przesądzając sprawę w ten sposób, Post Office zamierza budować stacje, które się mało różnią od wątpliwej wartości amerykańskich imitacyj systemów Marconiego — Postmaster General podkreślił, że z takim samym powodzeniem można byłoby Beam System Marconiego nazwać amerykańskim, ponieważ połowa patentów, wykorzystanych przy budowie stacji tego systemu przez T-wo Marconi, jest pochodzenia amerykańskiego.

C.

BIBLIOGRAFJA.

Bellona	<i>Bell.</i>
Hodowca Golebi Pocztowych	<i>Hod. Gol. P.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Kawaleryjski	<i>Prz. Kaw.</i>
Przegląd Morski	<i>Prz. Mor.</i>
Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Wojskowy	<i>Prz. Wojsk.</i>
Wiadomości i Prace Instytutu Radjotechnicznego ..	<i>Wiad. Inst. Rad.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones ...	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Électrique	<i>O. El.</i>
Radioélectricité et QST Français	<i>R. QST.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. Génie M.</i>
Vojenské Rozhledy	<i>V. Rozhl.</i>
Vojensko-Technické Zprávy	<i>V. T. Zpr.</i>
Bolletino Radiotelegrafico del R. Esercito	<i>Boll. Rad.</i>
Der Funker	<i>Funker</i>
Elektrische Nachrichten-Technik	<i>E. N. T.</i>
Europäischer Fernsprechdienst	<i>E. Fern.</i>
Heerestechnik	<i>Heerestechn.</i>
Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen	<i>M. Techn. M.</i>
Telegraphen - Praxis	<i>Tel. Prax.</i>
Zeitschrift für Fernmeldetechnik	<i>Z. f. Fern.</i>
Zeitschrift für Hochfrequenztechnik	<i>Z. f. Hochfr.</i>
Experimental Wireless and the Wireless Engineer	<i>Exp. Wir.</i>
Proceedings of the Institute of Radio Engineers ...	<i>Proc. I. R. E.</i>
Wojna i Rewolucja	<i>W. Rew.</i>
Wojna i Technika	<i>W. Techn.</i>
Wiestnik Elektrotechniki	<i>W. Elektr.</i>

Bibliografja z czasopism wojskowych polskich i obcych podawana jest tylko z zakresu taktyki i techniki łączności.

Ogólne, organizacja, wyszkolenie wojsk łączności.

Środki łączności w jednostkach zmotoryzowanych. Stan rozwoju w obcych armjach. — *Funker. Zeszyt 1/1930.*

Napad na bawarską radjostację Nr. 3. Wspomnienie z wojny światowej. — *Funker. Zeszyt 11/12—1929.*

Zapatrywania oficera angielskiego na rozwój środków łączności artylerji. — *Funker. Zeszyt 1/1930.*

Radjotelegrafja w angielskiej kawalerji (Wg. *The Cavalry Journal*). — *Funker. Zeszyt 4/1930.*

Stan łączności w armji francuskiej (Wg. *Memorial del Ejército de Chile*). — *Funker. Zeszyt 4/1930.*

Telegrafja i telefonja.

Dane potrzebne do projektowania większych central samoczynnych miejskich. *M. W. Raskin. — W. Elektr. Zeszyt 2/1930.*

Telefon samoczynny w Paryżu. Inż. G. Pocholle. — A. P. T. T. Zeszyt 4/1930.

Zarys rozwoju przemysłu kablowego w Polsce. Inż. T. Rubinstein. — Prz. El. Zeszyt 8/1930.

Isolatory wysokiego napięcia. PNE. 8—1930. Projekt 1. — Prz. El. Zeszyt 8/1930.

Wzmocniaki telefoniczne. Inż. W. Moszczyński. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1930.

Zastosowanie naukowej organizacji pracy w służbie pocztowo-telegraficznej. Dr. J. Roman. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1930.

O nowe kierunki na polu zawodowego kształcenia urzędników pocztowych, telegraficznych i telefonicznych. Dr. A. Burda. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1930.

Kursy teletechniczne dla monterów w dyrekcji Poczt i Telegrafów w Lublinie. J. Łubieński. — Prz. Tel. Zeszyt 4/1930.

Ekwiwalent zdolności przesyłowej. J. B. Pomey. — Revue Générale de l'Électricité. Zeszyt 13/1930.

O obliczeniu i ocenie krzywych częstotliwości błon. H. Stenzel. — E. N. T. Zeszyt 3/T. 7/1930.

Pomiary ciśnienia dźwiękowego, dokonane na mikrofonach i telefonach. C. A. Hartmann. — E. N. T. Zeszyt 3/T. 7/1930.

Postępy w dziedzinie elektrycznych środków komunikacyjnych. H. Wagner. — E. N. T. Zeszyt 3/T. 7/1930.

Ustalanie danych statystycznych przy eksploatacji urządzeń telefonicznych. Strehl. — Tel. Prax. Zeszyt 6/1930.

Sygnalizacja końca rozmów w automatycznych centralach telefonicznych przy komunikacji na duże odległości. Hammerström. — Tel. Prax. Zeszyt 6/1930.

Rosyjskie aparaty telegraficzne do szybkiego telegrafowania. A. Gusew. — W. Tiechn. Zeszyt 1/1930.

Radjotechnika.

Nadajniki radjofoniczne i zjawiska przy nadawaniu. E. L. Nelson. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

National Broadcasting Company — techniczna organizacja radjofonji. J. Weinberger. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Urządzenia mikrofonowe. D. G. Little. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Sieci przewodowe dla radjofonji państwowej. A. B. Clark. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Regulaminy i prawodawstwo radjofoniczne. J. H. Dellinger. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Pomiar częstotliwości. S. Jimbo. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Dalsze obserwacje nad rozchodzeniem się fal i wysokością warstwy Heaviside-Kenelly. — G. W. Kenvick i C. K. Jen. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Obliczenie indukcyjności zwojnic jednowarstwowych i spiralnych, wykonanych z przewodnika o znacznym przekroju. F. W. Grover. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Charakterystyki działania komórek fotoelektrycznych. G. F. Metcalf. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Przenikanie skał przez fale elektromagnetyczne i częstotliwości słyszalne. A. S. Eve, D. A. Keys i F. W. Lee. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Lampowy regulator napięcia dla jednostek dużej mocy. L. C. Verman i H. J. Reich. — Proc. I. R. E. Zeszyt 11/1929.

Typowy sprzęt radjotechniczny, używany na brytyjskich i europejskich liniach lotniczych. E. H. Furnival. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Radjo dla samolotów transportowych. L. D. Seymour. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Cywilne linie lotnicze i ich wyposażenie radjowe. H. J. Walls. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Zastosowanie dwukrotnie modulowanych latań radjowych z odbiorem wskaźnikowym na liniach lotniczych. H. Diamond. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Stałe wiszących anten samolotowych. L. A. Hyland. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Radjo w żegludze powietrznej — jego stan techniczny i organizacja w Niemczech. F. Eisner i H. Fassbender. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Dzienne charakterystyki promieniowania fal polaryzowanych poziomo i pionowo na samolotach. F. H. Drake i R. M. Wilmotte. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Normy nagrzania prądnic lotniczych napędzanych śmigłem. C. B. Mirick. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Zastosowanie latań radjowych do linii lotniczych. F. G. Kear i W. E. Jackson. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Wpływ lotu na słuch. C. B. Mirick. — Proc. I. R. E. Zeszyt 12/1929.

Postępy radjotechniki w r. 1929. Sprawozdanie prezesa sekcji radjotechnicznej I. R. E. — Kpt. mar. C. E. Kennedy-Purvis. — Wir. Proc. I. E. E. Zeszyt 13/1930.

Łączność radjowa w marynarce wojennej. G. Shearing i kpt. mar. J. W. S. Darling. — Wir. Proc. I. E. E. Zeszyt 13/1930.

Pomiar siły odbioru stacji 5XX w Cornwall. J. H. Reyner. — Wir. Proc. I. E. E. Zeszyt 13/1930.

Oscylator kwarcowy wzbudzany przez lampę. J. E. P. Vigoureux. — Wir. Proc. I. E. E. Zeszyt 13/1930.

Pomiary oporu wielkiej częstotliwości przy pomocy zmiennej indukcji wzajemnej. W. Jackson. — Wir. Proc. I. E. E. Zeszyt 13/1930.

Sprawność lampy jako detektora. Inż. Ł. B. Slepjan. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Przechodzenie częstotliwości bocznych w nadajnikach radjofonicznych. Inż. G. Zejtlenok. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Zależność pomiędzy mocą drgań a współczynnikiem sprawności generatora lampowego. P. N. Ramlau. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

O detekcji dudnień. A. A. Charkiewicz. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Obliczanie generatorów lampowych. Inż. M. S. Nejman. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Fale elektromagnetyczne indukowane w przewodach. Prof. W. I. Kowalenkow. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Rozpatrzenie układów radjotelefonicznych z modulacją w obwodzie anodowym. Inż. N. D. Smirnow. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Obliczanie współczynników indukcyjności wzajemnej. Inż. D. A. Wikker. — W. Elektr. Zeszyt 1/1930.

Odbiór obrazów (telegrafika) bez detekcji wielkiej częstotliwości przy przekazywaniu radjowem lub przewodowem prądami nośnymi. P. W. Szmakow. — W. Elektr. Zeszyt 2/1930.

O stratach w anodzie lampy elektrodowej. Inż. E. S. Anceljowicz. — W. Elektr. Zeszyt 2/1930.

Obliczenie sieci radjotelefonicznej (przewodowej). Inż. B. K. Dempt. — W. Elektr. Zeszyt 2/1930.

Budowa i praca mikrofonu pojemnościowego Omskiej radjostacji nadawczej. N. F. Kuprewicz. — W. Elektr. Zeszyt 2/1930.

Prostowniki rtęciowe dla wysokich napięć w zastosowaniu do radjostacji nadawczych. Inż. M. Demontvignier. — O. El. Zeszyt 98/1930.

Wzór na efekt Kelvina. Dr. E. Fromy. — O. El. Zeszyt 98/1930.

Pierwsza sesja Międzynarodowego Komitetu Radjoelektrycznego (dok.). — O. El. Zeszyt 98/1930.

Mapy rozchodzenia się fal krótkich. R. Bureau. — O. El. Zeszyt 99/1930.

Nowa radjostacja nadawcza krótkofalowa w Sainte-Assise. Inż. R. Villem. — O. El. Zeszyt 99/1930.

Próby radjokomunikacji radjofonicznej falami krótkimi pomiędzy Korsyką a Francją. Inż. G. A. Beauvais. — A. P. T. T. Zeszyt 4/1930.

Przepisy budowy napowietrznych anten odbiorczych. PPNE—24. Projekt 1. — Prz. El. Zeszyt 7/1930.

O odpowiednim wyborze lamp odbiorczych. Inż. B. Szapiro-Starnecki. — Prz. Rad. Zeszyt 7—8/1930.

Pierwsza sesja Komitetu Międzynarodowego Radjoelektrycznego w Hadze. Prof. G. Vanni. — Boll. Rad. Zeszyt 1/1930.

O regulacji jednoczesnej kilku kondensatorów dla strojenia obwodów. Kpt. F. Gallotti. — Boll. Rad. Zeszyt 1/1930.

Wielkie chwile radjotechniki. L. de la Forge. — R. QST. Zeszyt 73/1930.

Heterodyna do pomiarów i jej zastosowania. L. L'Hopitault. — R. QST. Zeszyt 73/1930.

Wzmocniacze wielkiej częstotliwości. J. Barré. — R. QST. Zeszyt 73/1930.

Notatka o modulacji w obwodzie anodowym. A. Planès-Py. — R. QST. Zeszyt 73/1930.

Fale krótkie. Inż. dypl. H. Bley. — Funker. Zeszyt 11/12—1929.

Rzut oka na rozwój budowy odbiorników. Inż. O. Kappelmayer. — Funker. Zeszyt 1/1930.

O pewnych własnościach fal krótkich w zakresie od 40 do 100 m. Inż. pułk. F. Anderle. — Funker. Zeszyt 2/1930.

Rozwój niemieckiego przemysłu radjotechnicznego. Inż. Kappelmeyer. — Funker. Zeszyt 3/1930.

Lampa neonowa jako potencjometr. — Funker. Zeszyt 3 i 4/1930.

Nowy sposób modulacji radjofonicznej. Inż. Kappelmeyer. — Funker. Zeszyt 4/1930.

Wyniki pierwszych badań nad rozchodzeniem się fal krótkich na obszarze Polski. D. M. Sokolcow. — Wiad. Inst. Rad. Zeszyt 2—3/1930.

Hodowla gołębi pocztowych.

Hodowla gołębi na kresach wschodnich. Z. Filończyk. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1930.

Kwestja jakości obrączek rodowych. Z. Z. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1930.

Czy należy zmuszać gołębie do codziennych lotów w zimie? L. Spyra. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1930.

Loty gołębi pocztowych. Mjr. dypl. W. Rozwadowski. — Hod. Goł. P. Zeszyt 3/1930.

Walka o ochronę legalnej hodowli. — Hod. Goł. P. Zeszyt 3/1930.

R ó ż n e.

Para o wysokim ciśnieniu i wysokiej temperaturze. Inż. S. Zaleski. — Prz. El. Zeszyt 7/1930.

O warunkach rozwoju przemysłu maszyn elektrycznych. Inż. Z. Gogolewski. — Prz. El. Zeszyt 7/1930.

Poprawki do przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego w podziemiach kopalń. PPNE-17. — Prz. El. Zeszyt 7/1930.

Z teorii i praktyki transformatorów. W. Kopczyński. — Prz. El. Zeszyt 8/1930.

W sprawie pojęcia wytrzymałości elektrycznej. Inż. W. Styś. — Prz. El. Zeszyt 8/1930.

Z techniki filmu dźwiękowego. Inż. M. Wolanowski. — Prz. El. Zeszyt 8/1930.

O teorii akumulatorów elektrycznych i w szczególności akumulatorów ołowiowych. A. P. Rollet i L. Jumeau. — Revue Générale de l'Électricité. Zeszyt 15/1930.

Magnesy i pola magnetyczne. Gen. Cartier. — R. QST. Zeszyt 73/1930.

Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*

Hydrogeny solenij powstawają

Hydrogeny solenij w reakcji z wodą. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*

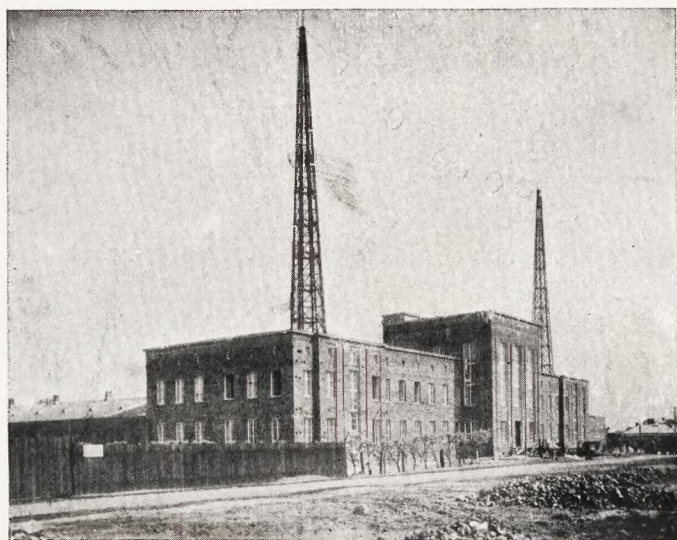
R ó z n e

Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*
 Wzrost i rozwój człowieka w okresie dojrzewania i starości. — *Prac. Inst. Fizjologii i Patologii, Warszawa, 1930.*

Z w i e d z e n i e
Państwowej Wytwórni Łączności
przez Pana Prezydenta Rzeczypospolitej
w dniu poświęcenia Wytwórni 24 Maja 1930 r.



Pan Prezydent Rzeczypospolitej na dziedzińcu Państwowej Wytwórni Łączności

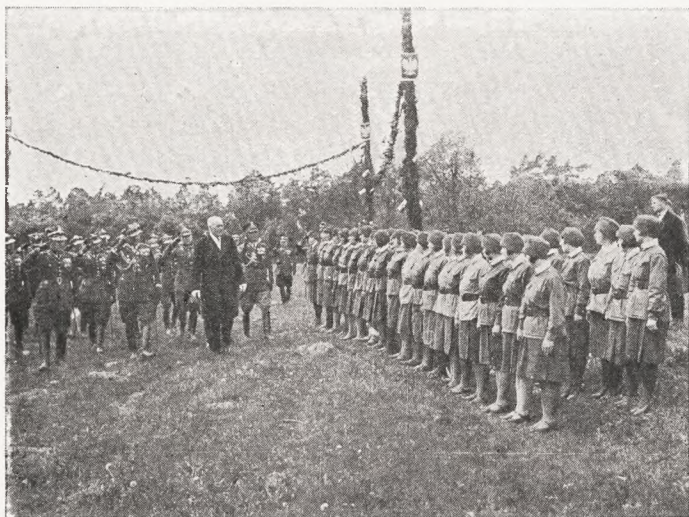


Ogólny widok Państwowej Wytwórni Łączności w Warszawie (Praga — Ratuszowa 10)

Z w i e d z e n i e
Centrum Wyszkożenia Łączności
w Zegrzu
przez Pana Prezydenta Rzeczypospolitej
w dniu 14 Maja 1930 r.



Defilada Bataljonu Szkolnego Podchorążych Rezerwy



Przeгляд Oddziału Telegrafistek Wojskowego Przystosobienia Kobiet

BRON PANCERNA

L. ŻYRKIEWICZ, porucznik.

Obserwacja z pancernych wozów bojowych.

Obserwacja na polu walki w porównaniu z wojnami czasów dawno minionych, (gdy nawet dla wyższego dowódcy wystarczało wjechać konno na wzgórze skąd przez lunetę lub nawet gołem okiem mógł objąć wzrokiem pole bitwy, na którym jaskrawo odcinały się zwarte oddziały w barwnych mundurach) — jest dziś bardzo utrudniona.

Ogromny rozwój broni palnej zmusił najpierw oddziały do przyjęcia szyków luźnych, a następnie do starannego krycia się, a nawet maskowania, gdyż „pokazać się“ w obrębie zasięgu skutecznego ognia przeciwnika, jest to wystawić się na poważne niebezpieczeństwo, dlatego więc dzisiaj pole bitwy wydaje się wzrokowo pozornie puste.

Jeśli w obecnych warunkach nawet dla piechura czy ułana trudno będzie nieraz w rozgwarze walki wypatrzyć stanowisko ogniowe nieprzyjacielskiej „maszynki“ dobrze ukrytej i strzelającej serjami — to zadanie to będzie z reguły tem trudniejsze dla pancernych wozów bojowych, które z natury rzeczy są „krótkowzroczne“, jeśli nie „półślepe“¹⁾.

I ta właśnie specyficzna cecha wszystkich niemal wozów bojowych²⁾ stanowi ich bardzo poważną ujemną stronę.

Nic dziwnego — bo przecież móc dobrze obserwować, czyli widzieć to co się naokoło dzieje, znaczy dla załogi: odszukiwać cele, które trzeba potem zwalczyć ogniem, wybierać drogę w terenie porzniętym i zniszczonym, omijać przeszkody, unikać pułapek i zasadzek, uzgadniać swoje działania z innymi wozami pancernymi; a dla dowódcy oddziału wozów pancernych znaczy to tyleż jeśli nie więcej, bo by dowodzić, t. j. wydawać rozkazy — trzeba móc oceniać sytuację i dostosowywać się do jej zmian.

Sprawność bojowa wozów pancernych zależy więc w wielkiej mierze i od złej lub dobrej obserwacji z nich — dlatego zrozumiałem jest, że konstruktorzy wszystkich państw, dążąc do udo-

¹⁾ W artykule tym omawiane są tylko czołgi i samochody pancerne.

²⁾ Nie mówimy o wozach bojowych opancerzonych częściowo.

skonalenia swych wozów bojowych, dokładają starań, by jak najlepiej rozwiązać problem obserwacji.

Rozpatrzmy co dotychczas zostało osiągnięte.

Obserwacja z pancernych wozów bojowych, zależnie od typu wozu, może odbywać się przez:

- 1) okienka,
- 2) klapy,
- 3) szczeliny (szpary) obserwacyjne,
- 4) peryskopy,
- 6) optyczne przyrządy celownicze na broń (karabiny maszynowe-działka), względnie otwory między bronią i jej umocowaniem, a pancerzem.
- 7) Przyrządy mechaniczne.

Obserwacja przy pomocy niektórych z tych urządzeń odbywać się może zarówno na polu walki, jak i poza nią, inne zasadniczo służą niemal wyłącznie tylko podczas walki — lub tylko poza nią, jeszcze inne (jak np. klapy i drzwi wejściowe do czołga) służyć mogą jako pomocniczy środek obserwacji.

Urządzenia obserwacyjne ze względu na swe przeznaczenie podzielić można na:

- urządzenia do obserwacji dla kierowcy wozu bojowego,
- urządzenia do obserwacji dla strzelca wozu bojowego,
- urządzenia do obserwacji dla dowódcy wozu bojowego.

Oczywiście ze względu na przeznaczenie będziemy stawiali różne wymagania urządzeniom obserwacyjnym np. dowódca wozu pancernego musi mieć zapewnioną dobrą obserwację w promieniu 360°, gdyż dla niego wszystkie kierunki obserwacji są ważne, podczas gdy dla kierowcy zasadniczym kierunkiem obserwacji jest „na wprost“, a pomocniczymi „na boki“, dla strzelca zaś przedewszystkiem potrzebne jest dobre pole widzenia, w stronę gdzie skierowana jest broń, a inne kierunki są pomocnicze.

Prócz tego oceniając wartość jakiegoś urządzenia obserwacyjnego, nie można go rozpatrywać w oderwaniu od całości, t. j. należy wziąć pod uwagę i typ danego wozu pancernego, gdyż rozwiązanie najlepsze dla jednego typu — może być nie tylko niepraktyczne, lecz nawet nie do zastosowania w innym typie.

Omówimy pokrótce kolejno wszystkie znane urządzenia obserwacyjne.

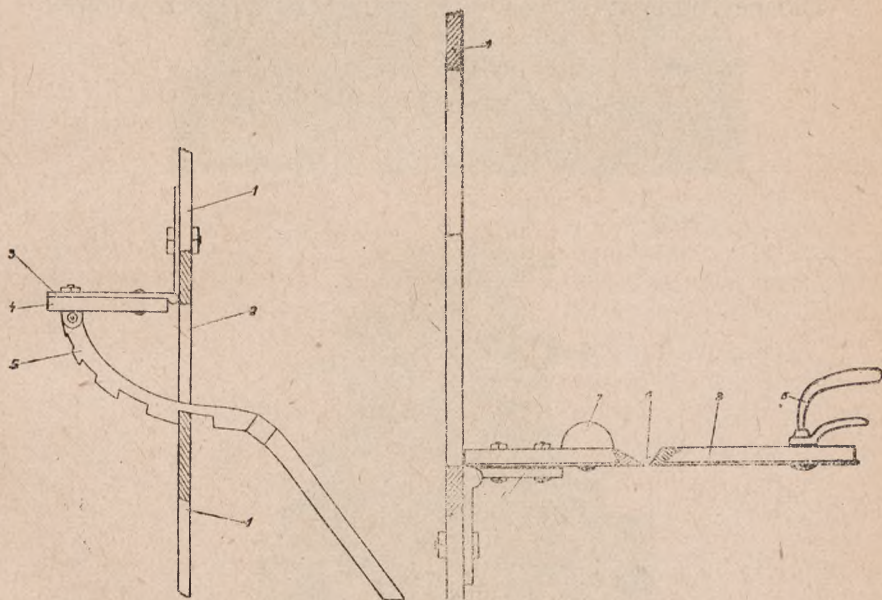
O k i e n k a są najczęściej stosowanym urządzeniem obserwacyjnym dla kierowcy (przedniej i tylnej kierownicy) w samochodach pancernych oraz czołgach, często również stosowane są jako urządzenie obserwacyjne dla dowódcy wozu i strzelca.

Okienka osadzone są na zawiasach, dzięki czemu możemy je przymykać niemal szczelnie podczas walki i otwierać całkowicie gdy niebezpieczeństwo już minęło; ponadto okienka posiadają

zazwyczaj urządzenia pozwalające na czasowe zamocowanie ich w dowolnie nadanem położeniu.

W niektórych okienkach wycięta jest szczelina obserwacyjna, okienka tego rodzaju można podczas walki zamykać całkowicie, obserwując nadal przez szparę.

Okienek, w których szpara obserwacyjna nie została wycięta, o ile w danej chwili mają służyć do obserwacji, nie możemy całkowicie zamknąć, lecz przymykamy je tylko, pozostawiając u dołu wąską szparę.



Rys. 1. Okienko obserwacyjne kierowcy tylnej kierownicy w samochodzie pancernym Peugeot, 1 — pancierz, 2 — wycięcie dla obserwacji, 3 — wieczko okienka, 4 — zawiasy, 5 — łuk zębaty z rączką, (sposób umocowania wieczka bardzo prosty i łatwy do operowania — ujemną jego stroną stanowi to, że w razie silnego wstrząśnienia wycięcie wyskakuje z pancierza i okienko samo zatrząskuje się — co może być powodem nieszczęśliwego wypadku).

Rys. 2. Okienko obserwacyjne w jednym z samochodów pancernych, 1 — pancierz, 2 — wycięcie dla obserwacji, 3 — wieczko okienka, 4 — zawiasy, 5 — klamka, 6 — szczelina obserwacyjna, 7 — poduszka ochronna — przyciskając do której czoło nie narażamy się na stłuczenie nosa i twarzy w razie wstrząśnień

Niektóre okienka posiadają wieczko wykonane nie z jednej części, lecz z dwóch połówek przeciętych poziomo (np. w samochodzie pancernym Austine, typ II).

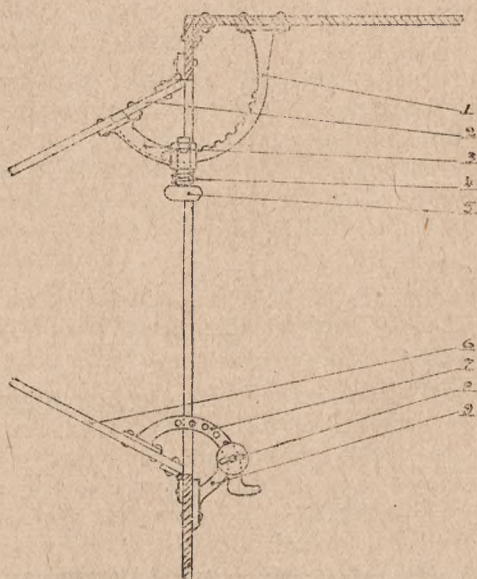
Wówczas szpara służąca do obserwacji po przymknięciu okienka powstaje nie u dołu, lecz pośrodku okienka.

Konstrukcja taka przez wytworzenie szpary poziomej bez wystającego daszka (t. j. wieczka okienka), miała zapewne na celu zabezpieczyć załogę od strzałów oddanych w okienko z najbliższej odległości z ukrycia najczęściej w rowach lub lejach.

Wiadomą jest bowiem rzeczą, że okienka o jednolitem wieczku otwierają się przeważnie do góry — kula więc wystrzelona z dołu może łatwiej przeniknąć przez taką szparę.

O ile jednak rozumowanie powyższe jest słuszne, a konstrukcja opisana wyżej celowa — stwierdzić trudno.

Okienek obserwacyjnych, składających się z dwóch połówek

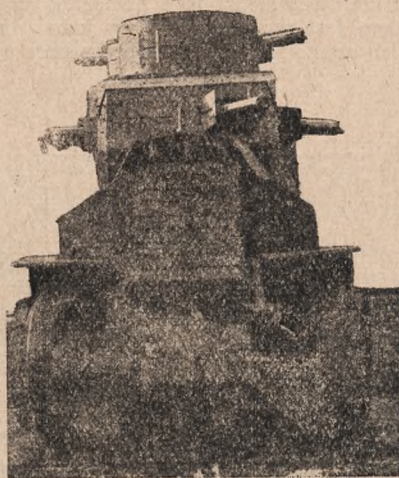
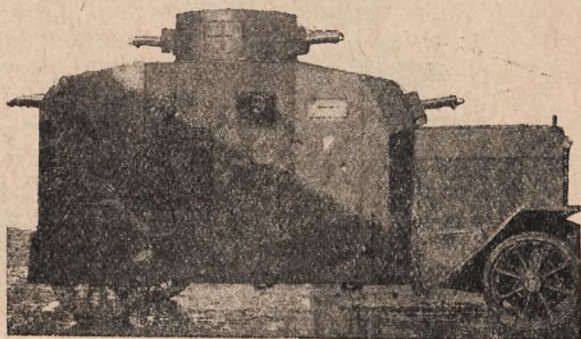


Rys. 3. Okienko obserwacyjne dwupołówkowe w samochodzie pancernym Austin.

Do górnej ściany pancerza umocowany jest łuk zębaty (1), Łuk ten chowa się w odpowiednio wygiętej tuleji (3), która może się wzdłuż niego (1) przesuwac. Tuleja (3) umocowana jest na stałe do górnej połowy wieczka (2). Tuleja zaopatrzona jest w sworznię ruchomy, który zaskakuje w wycięciu na łuku sękatym (1), unieruchamiając w ten sposób górną połowę wieczka w nadanem położeniu. Rączka (5) służy do zwolnienia nacisku sprężyny rozpirającej (4) utrzymującej sworznię w wycięciu łuku zębatego. Urządzenie to jest wygodne i pozwala na łatwe manewrowanie wieczkiem przy pomocy jednej ręki — jest ono jednak dość kosztowne, dlatego w dolnej połowie wieczka, której ustawienie zmienia się rzadziej, zastosowano prostrze urządzenie wymagające jednak użycia obu rąk. do dolnej połowy wieczka (6) przymocowano na stałe łuk, w którym wymierzone są otworki. Łuk ten (7) przesunięto przez ucho wspornika (9) przymocowanego do pancerza. Przez ucho wspornika i jeden z otworków łuku przesuwają się poziomo zatyczkę.

Dobłą stroną tych obydwóch sposobów zamknięcia jest zupełne unieruchomienie wieczka w nadanem mu położeniu.

przeciętych, linią poziomą nie należy mieszać z okienkami składającymi się z dwóch połówek przeciętych linią pionową — stosowanych w niektórych niemieckich samochodach — jako okienka do umocowania broni.



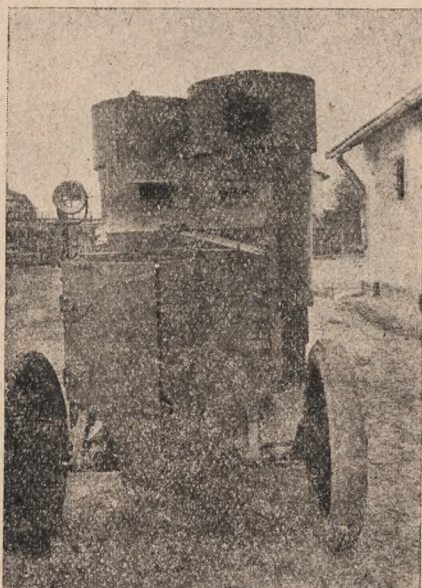
Rys. 4 i 5. Na fotografiach tych widzimy, iż okienka o wieczku składającym się z dwóch połówek i otwieraniem na boki służą w samochodzie pancernym Ehrhardt M 17/19, tylko do umieszczenia broni. Do obserwacji służą właściwie okienka o wieczku jednolitem podnoszonym do góry.

Na fotografii Nr. 4 i 5 możemy się przekonać, że właściwe okienka obserwacyjne są podnoszone do góry.

Okienka dwupołówkowe otwierane na boki — jako urządzenie do obserwacji nie wytrzymują krytyki, gdyż narażają znacznie więcej obserwatora, względnie przy nieznacznym rozchyleniu dają stosunkowo małe pole widzenia na szerokość.



Rys. 6. Jeśli obok kierowcy siedzi jego pomocnik względnie dowódca wozu pancernego błędem jest wyposażyć ich w jedno długie okienko, w ten sposób jednego z nich często narażamy niepotrzebnie więcej niż jest to konieczne.



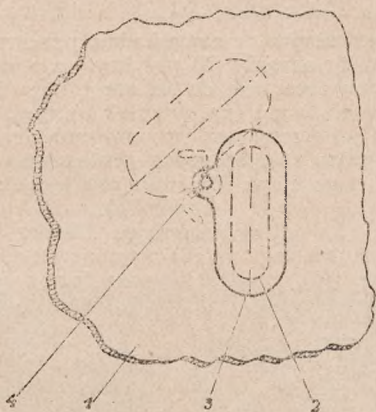
Rys. 7. Kierowca i jego pomocnik względnie dowódca wozu pancernego winni posiadać odrębne okienka, z których korzystają samodzielnie w miarę potrzeby.

Wady i zalety podobnych okienek do umocowania broni — jako niezwiązane z tematem niniejszego artykułu — pomijamy.

Okienka otwierające się w bok mają swoje uzasadnienie głównie wtedy, gdy będąc wyposażone w lusterko służą kierowcy jako środek pomocniczy — informujący o tem co się dzieje z tyłu.

Jeżeli obok kierowcy siedzi jego pomocnik względnie dowódca wozu pancernego błędem jest wyposażyc ich w jedno długie okienko podobnie jak to uczyniono w samochodzie pancernym Peugeot i innych, zamiast w dwa oddzielne okienka (jak to się stosuje zazwyczaj), gdyż odmienne zadania wymagają korzystania z różnej szerokości szpar w uchyleniu okienek; niema zaś żadnej racji narażać drugiego żołnierza z załogi pancernki na większe niebezpieczeństwo, niż jest to konieczne.

Następnym rodzajem urządzeń obserwacyjnych są k l a p y .

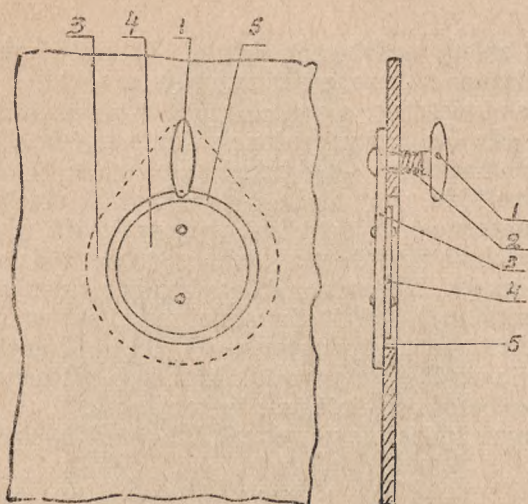


Rys. 8. Kłapa obserwacyjna w samochodzie pancernym Ford—Tańskiego. W ścianie pancerza (1) wycięty jest owalny otwór oznaczony grubą linią przerywaną (2), który jest zasłaniany przez kłapę (3), umocowaną w stosunku do otworu ekscentrycznie. Przy pomocy klamki (4) możemy przesunąć kłapę, odsłaniając i zasłaniając otwór.

Zbyt wielki ruch kłapy można ograniczyć przez umieszczenie w ścianie pancerza nitów lub śrub — aby kłapa, która nie jest niczem przytrzymywana w swym położeniu nie otwierała się sama należy oś obrotu kłapy umieścić wyżej środka otworu owalnego, aby w razie wstrząśnienia pod wpływem własnego ciężaru kłapa zamykała się, a nie otwierała.

Kłapy mogą być umieszczone w ścianach bocznych kadłuba pancernego i w ścianie górnej („suficie“) wieżyczek.

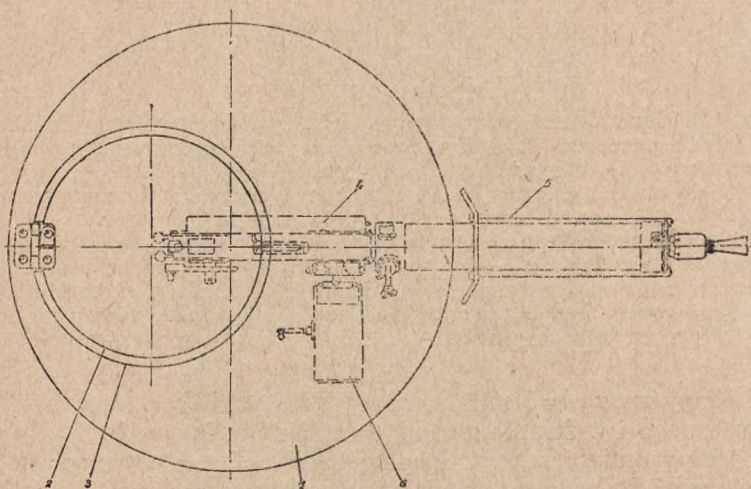
Kłapy umieszczone w ścianach bocznych pancerza są właściwie czemś pośredniem między szparą obserwacyjną — a małym okienkiem, które zastępują. Kłapy od okienek różnią się przede wszystkim tem, iż nie podnoszą się (do góry) lecz odsuwają w bok. Konstrukcja kłap tego rodzaju widoczną jest z rysunków 8 i 9.



Rys. 9. Kłapa obserwacyjna w samochodzie pancernym Austin. W panczerze wycięty jest otwór okrągły (5) przykryty z zewnątrz przez kłapę (3) przymocowaną do osi obrotowej (2).

Aby kłapa (3) nie mogła sama (np. wskutek wstrząśnień) odsłonić otworu (5), do wewnętrznej jej strony jest przynitowana druga kłapa (4) o średnicy mniejszej od otworu (5). Sprężyna (2) odpycha kławkę (1) do wnętrza wozu, wskutek czego kłapa (3) silnie przylega do panczerza i zasłania otwór (5).

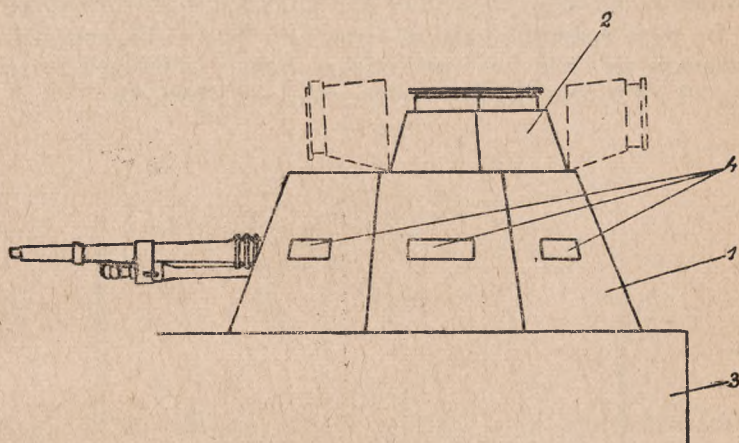
Aby odsłonić otwór (5) należy naciskając kławkę (1) zgnieść sprężynę rozporającą (2), wskutek tego oś (2) wysunie się nieco nazewnątrz panczerza i kłapa mniejsza (4) znajdzie się poza ścianą panczerza, wtedy przez ruch obrotowy kławkki (1) kłapa (3) da się obrócić w bok.



Rys. 10. Wieżyczka strzelca w samochodzie pancernym Ford—Tańskiego widok z góry.

1 — wieżyczka, 2 — otwór umożliwiający wysunięcie głowy przez dowódcę samochodu pancernego, 3 — kłapa przykrywająca otwór, 4 — karabin maszynowy, 5 — osłona chłodnicy wraz z twarzą zasłaniającą okienko, 6 — skrzynka amunicyjna.

Kłapy nie mają przeważnie urządzeń utrzymujących je w położeniu otwartem i pozostają otwarte dopóki przytrzyma je ręka za kłamek, dlatego też stosuje się je przeważnie tam, skąd nie jest konieczną obserwacja stała, lecz tylko dorywcza.



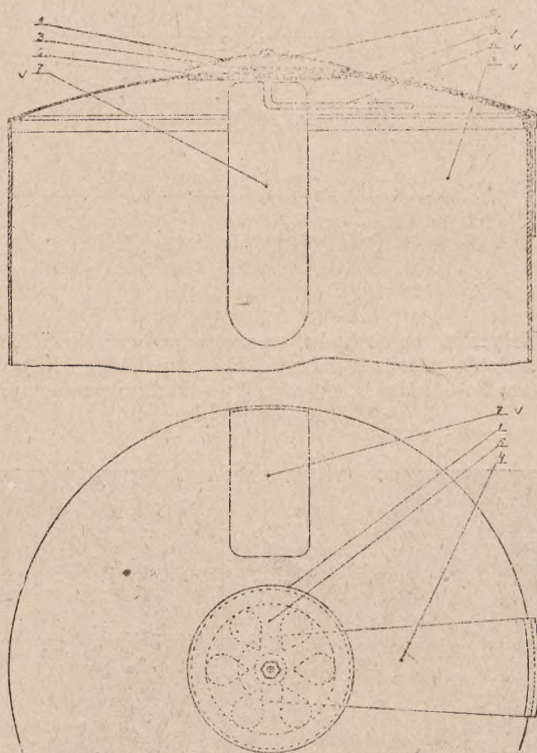
Rys. 11. Wieżyczka samochodu pancernego Citroën-Kegresse posiada hełm otwierany do przodu i do tyłu, jak to pokazano linią kropkowaną. 1 — wieżyczka, 2 — hełm wieżyczki, 3 — kadłub pancerny, 4 — okienka obserwacyjne.



Rys. 13. Jak widać z tej fotografii kłapa umieszczona nad bronią ma przede wszystkim umożliwić wzniesienie lufy karabinu maszynowego pod wielkim kątem w górę.

Kłapy stanowiące górną ścianę („sufit“) wieżyczki lub jej część podnoszone są zazwyczaj do góry (rys. 10), umożliwiając w ten sposób zarówno wentylację, jak i rozejrzenie się dowódcy wozu pancernego względnie strzelca w terenie, względnie zorjentowanie w sytuacji, co jednak nie może być stosowane w ogniu.

Do tego rodzaju urządzeń powinny być zaliczone również otwierane na boki, bądź podnoszone hełmy wieżyczek strzelców (np. 11 i 12) oraz otwory wejściowe do czołgów. *)



Rys. 14. Kłapa nad bronią w samochodzie pancernym Austin II.

W ścianie wieżyczki (8) wycięty jest duży podłużny otwór (7), który zasłania i odsłania kłapa (4) umieszczona na osi obrotowej znajdującej się u góry wieżyczki i przesuwanej przy pomocy rączki (6).

Wentylację wieżyczki zapewnia blacha (5) w której wycięto otwory wentylacyjne, kołpak (1) zabezpiecza wieżyczkę przed deszczem. (2 i 3) są to podkładki na których spoczywają kłapa i kołpak.

Omówimy tu jeszcze kłapę umieszczoną nad bronią, zastosowaną w samochodzie pancernym Austine typ II.

*) Rys. 12 patrz w artykule, omawiającym szczegółową konstrukcję czołga Carden-Loyd.

Może ona służyć skutecznie do obserwacji, gdy broń jest w położeniu poziomym, choć konstrukcyjne przeznaczenie jej jest inne, a mianowicie, jak to widać z fotografii Nr. 13, umożliwia ono podniesienie lufy karabinu maszynowego pod bardzo znacznym kątem w górę, podczas zwalczania płatowców ogniem.

Rysunek 14 przedstawia nam konstrukcję tej kłapy.

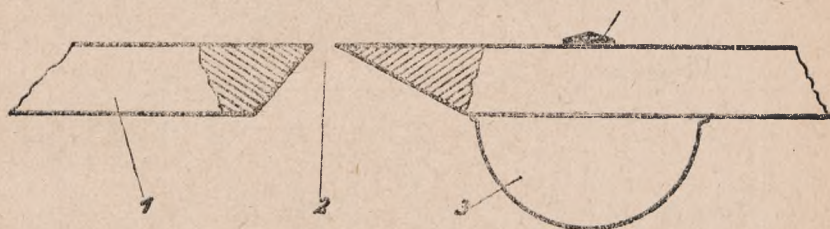
Szczeliny lub szpary obserwacyjne są to wycięte w pancerzu (bezpośrednio w ścianie wieżyczki czy



Rys. 15. Szczelina obserwacyjna w pancerzu samochodu pancernego Peugeot wycięta w kształcie krzyżyka.

kadłuba pancernego, względnie w wieżku okienka) wąskie otworki szerokości kilku (przeważnie dwóch) milimetrów, a długości różnej, dochodzącej do 100 i więcej milimetrów.

Dają one wprawdzie bardzo niewielkie pole widzenia — zabezpieczają jednak względnie dobrze obserwatora od porażenia kulą (trudność trafienia, przytem kula trafiając w szparę roz-



Rys. 16. Szczelina obserwacyjna ziopatrzona w poduszkę ochronną zabezpieczającą twarz obserwatora od uderzeń o pancierz podczas wstrząśnięć.

1 — pancierz, 2 — szczelina obserwacyjna, 3 — poduszka ochronna, 4 — śruba przytrzymująca poduszkę.

bija się na „bryzgi“, które ranią w twarz. Jako środek zapobiegawczy przeciw podobnym „bryzgom“ i „drzazgom“, były stosowane maski gęsto plecione z drutu.

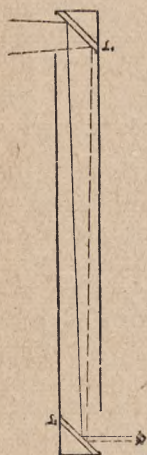
Szczeliny wycina się bądź w formie poziomej linii, bądź też w formie krzyżyka (np. 15).

Niekiedy szczeliny zaopatrzone są w umieszczone nad niemi poduszki ochronne (np. 16), o które, obserwując, opieramy czo-

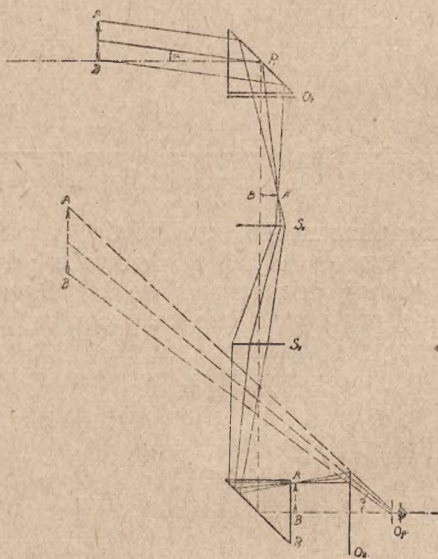
ło, co zabezpiecza nas od obrażeń nosa i twarzy podczas wstrząśnień w czasie jazdy, drobne to ulepszenie należy uznać za bardzo celowe.

Szczeliny jako prosty i tani (choć nie najlepszy!) sposób obserwacji są chętnie stosowane przez konstruktorów, jako środek pomocniczy do obserwacji obok okienek i klap — często szczeliny są przecinane nawet bezpośrednio na wieczkach okienek, co umożliwia obserwację i przy zamkniętych zupełnie (w silnym ogniu) okienkach.

Przy wycinaniu szczelin w pochyłych częściach pancerza, należy uwzględnić stopień pochylenia pancerza i jeśli jest znaczny (zwłaszcza w górnych częściach wozu pancernego) nie należy



Szkiec Nr. 17.



Rys. 18.

wycinać otworów szczelin na głębokość prostopadle do ścian pancerza, lecz nieco skośnie. W przeciwnym bowiem razie możemy się narazić), że przez wąską szparę widać będzie tylko... obłoki na niebie.

Peryskop jest to przyrząd optyczny monokularny, o większej lub mniejszej wysokości pozwalający obserwować z poza ukrycia. Po raz pierwszy skonstruowany został przez niemieckiego astronoma Johana Hevelius'a w r. 1637 dla celów wojennych, był on jednak bardzo daleki od obecnego stanu.

Dalsze udoskonalenie peryskopów spowodowało zastosowanie ich do celów żeglugi podwodnej i wojny okopowej.

Pod względem budowy peryskopy dzielą się na dwa typy: lustrzany i optyczny.

Peryskop lustrzany pod względem konstrukcji jest znacznie prostszy, a więc i tańszy. Schemat jego przedstawia rysunek Nr. 17.

Peryskop składa się z dwóch lusterek: L_1 i L_2 , ustawionych równolegle do siebie i pod kątem 45° do osi pionowej peryskopu.

Lustra umieszczone są w rurce okrągłej lub kwadratowej, której zadaniem jest nie tylko łączyć z sobą lustra w jedną całość, lecz dać obraz możliwie czysty, nie rozplywający się i odgradzać go od promieni świetlnych, płynących z innych źródeł.

Peryskopy lustrzane nie powiększają (t. j. nie zbliżają) obrazu i posiadają stosunkowo niewielkie pole widzenia.

Rysunek 18 przedstawia schemat peryskopu optycznego okopowego, zbliżony do peryskopów stosowanych na czołgach.

Pole widzenia *) peryskopu lustrzanego odpowiada polu widzenia gołym okiem przez rurę prostą tejże średnicy i długości.

(D. c. n.).



*) Polem widzenia przyrządów optycznych w tym wypadku peryskopu, nazywamy tą część przestrzeni leżącą przed nami, która widoczna jest przez peryskop w danym jego położeniu.

Sześciotonnowy, lekki czołg Vickers - Armstrongs.

Opisywane w jednym z poprzednich numerów „Broni Pancernej“ popularne już obecnie Carden Loyd'y nie rozwiązały, jak wiemy, stale aktualnego zagadnienia: szybkość czy pancerz i wygoda.

Obniżenie wysokości tego czołga do minimum, nadanie mu niebywałej zwrotności i niebyłejakiej szybkości (na równej drodze około 40km/godz.) pociągnęło za sobą konieczność uproszczenia konstrukcji i zupełnego zrezygnowania z wygody strzelca i tem samym ograniczenia jego możliwości.

Ta „krańcowość“ nie wywołała wielkiego entuzjazmu bowiem w znacznej mierze ograniczyła użycie czołgów tego typu.

To też konstruktorzy czołgów firmy „Vickers-Armstrongs Limited“ natychmiast przystąpili do skonstruowania czołga, któryby mógł spełniać daleko więcej zadań i nie posiadać tych braków, co jego poprzednik.

Czołgiem tym jest 6-ciotonowy czołg Vickers-Armstrongs, którego zewnętrzne kształty znacznie odbiegają od pierwotnego, jak to widzimy na ilustracji.

W konstrukcji tego czołga znalazły zastosowanie wszystkie ulepszenia zdobyte doświadczeniami wielokrotnej budowy czołgów różnej wielkości. Ponieważ największa grubość pancerza nie przekracza 13 m/m kwestja szybkości nie jest rzeczą drugorzędną.

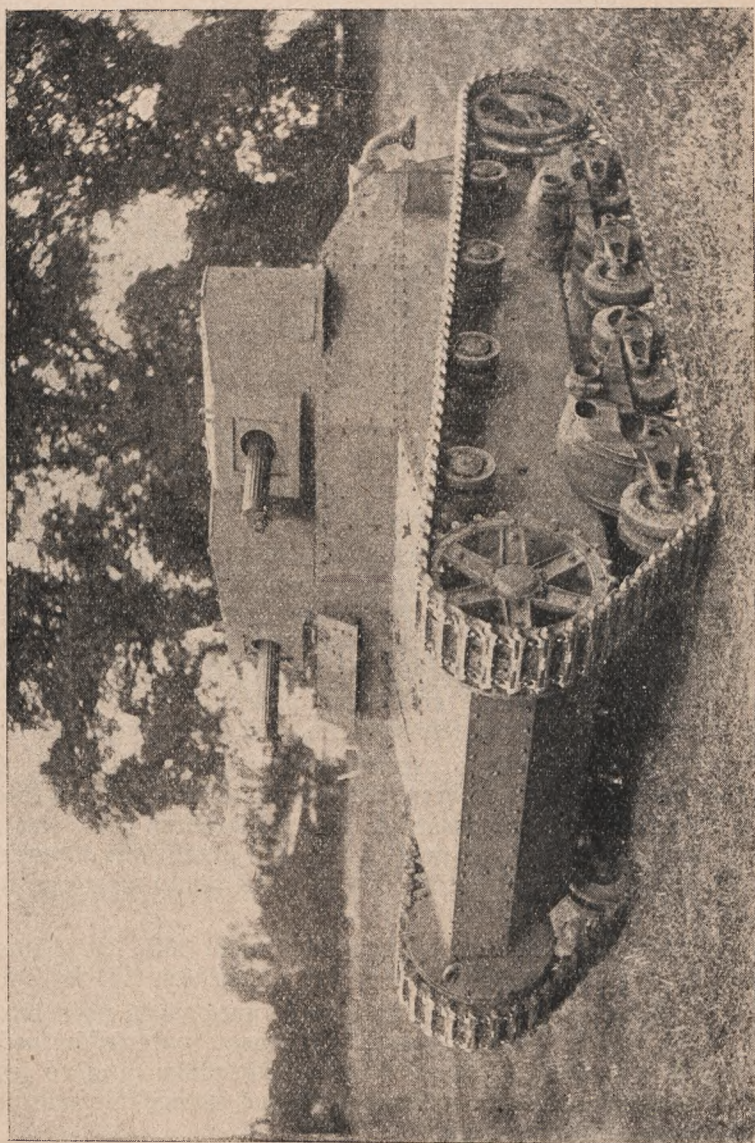
Osiągnięcie szybkości 35 km/godz. na szosie stało się możliwym przez zastosowanie silnika o mocy 81 K. M. na hamulcu.

Największą niedogodnością Carden Loyda jest małe pole ostrzału dla karabina maszynowego: bez udziału kierowcy cele znajdujące się z prawej i lewej strony czołga są niedostępne dla strzelca, gdyż może on tylko strzelać w kierunku przodu czołga.

Dlatego też konstruktorzy nowego lekkiego czołga uzupełnili nadwozie tegoż dodaniem dwóch, łatwo obracających się wieżyczek, które mogą być dowolnie, w zależności od potrzeby, uzbrojone:

1) w dwa normalne karabiny maszynowe Vickers'a po jednym w każdej wieżyczce, jak na ilustracji, przyczem kąt ostrzału dochodzi do 265°.

2) w 4-ry karabiny maszynowe Vickers'a po dwa w każdej wieżyczce, ustawione parami i posiadające możliwości jednoczesnego posuwu w kierunku pionowym.



Należy tu dodać, że jeden z karabinów każdej pary jest przeznaczony do ostrzeliwania piechoty, drugi zaś, o kalibrze większym, do obrony przeciwczołgowej.

3) trzecią odmianą uzbrojenia może być działko 47 m/m do ostrzeliwania czołgów oraz jeden normalny karabin maszynowy Vickers'a przeznaczony do zwalczania piechoty, ustawione w jednej większej wieżyczce.

W zależności od rodzaju uzbrojenia czołg zabiera ze sobą albo 6000 zwykłych pocisków karabinowych albo 3000 zwykłych i 1000 o kalibrze 12.7 m/m albo 50 pocisków armatnich i 4000 pocisków karabinowych.

Przy innych sposobach uzbrojenia, niż podanych w przykładach ilości i rodzaj zabieranej amunicji zostają, ma się rozumieć odpowiednio zmodyfikowane.

Podane trzy przykłady nie wyczerpują wszystkich sposobów uzbrojenia; podkreślają one tylko wielkie możliwości nowego lekkiego czołga Vickers-Armstrongs.

Zwiększenie wymiarów czołga i wykorzystanie podwozia do ustawienia dwóch wieżyczek lub jednej większej pozwala na umieszczenie trzech ludzi obsługi, a mianowicie kierowcy i dwóch strzelców.

Samo nadwozie (pancerz) może być zdejmowane i wówczas, po wykonaniu odpowiednich drobnych adaptacji, czołg może spełniać rolę ciągnika artyleryjskiego.

Wbudowanie obracających się wieżyczek zwiększyło wysokość nowego czołga w stosunku do Carden Loyda tylko o 1 mtr., co daje w sumie zaledwie 2,183 mtr. przy długości czołga 4.556 mtr i szerokości 2.30 mtr. Najniższy punkt zawieszony części podwozia znajduje się na wysokości 0,38 mtr. nad powierzchnią drogi, co daje swobodny przejazd nad przeszkodami w postaci dość wysokich kamieni, kłód drzewnych, pni itp.

Skoro wspomnieliśmy o przeszkodach należy podkreślić, że nowy ten sześciotonowy czołg może się wspinać na krótkie wzniesienia o pochyłości, dochodzącej do 45°, przekraczać rowy szerokości 1.83 mtr i przeszkody do 76,2 cm oraz przebywać strumienie głębokości 90 cm. Może on również bez trudu zakręcać na przestrzeni 6.5 mtr.

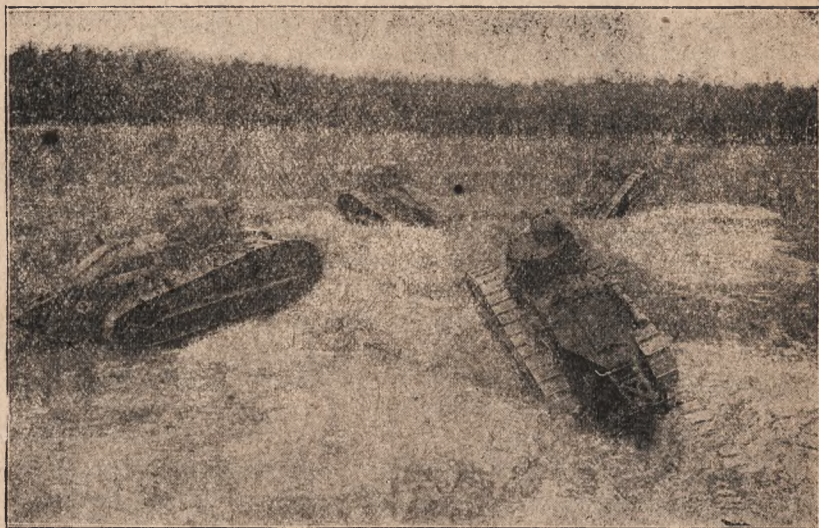
Waga własna czołga bez uzbrojenia wynosi 6655 kg. Ciśnienie gąsienicy na powierzchnię drogi nie przekracza 0,51 kg/cm².

Przy normalnej szybkości czołg może przebywać poza bazą około 7-miu godzin widzimy więc, że i zapasy materiałów pędnych również są dość pokaźne i odpowiednio ulokowane, co jest niemałą zasługą konstruktorów, biorąc pod uwagę nieznaczne, stosunkowo, wymiary czołga.

Ponieważ przy obecnych sposobach walki kwestja należytej łączności jest niejednokrotnie decydującym czynnikiem opisany czołg jest zaopatrzony w radjostację odbiorczo-nadawczą, pozwalającą, przy nieczynnym silniku na prowadzenie rozmów telefo-

nicznych w promieniu 7—8 klm i telegraficznych w promieniu 11—12 klm.

Z tego krótkiego opisu widzimy, że faktycznie w czołgu tym zostały wykorzystane ostatnie zdobycze wiedzy technicznej i wyzyskane doświadczenie zdobyte przy budowie poprzednich typów.



„Ciężkie, małozwrotne lecz zasłużone czołgi Renault“.

J. K.

Sygnalizacja na samochodach.

Sygnalizacja na postoju i podczas marszu kolumn samochodowych nie jest dotychczas ostatecznie uregulowana i wielu z zainteresowanych ma tu jeszcze dużo do powiedzenia.

Spostrzeżenia poczynione podczas szeregu ćwiczeń międzywizyjnych oraz ćwiczeń doświadczalnych dały możliwość ustalić, że:

1. sygnalizacja na postoju jest konieczna i wprowadzenie jej nie natrafia na trudności;

2. obsługa samochodów bardzo chętnie i prędko zapoznaje się z sygnalizacją i prawie nie robi błędów;

3. kod sygnałów powinien być krótki;

4. sygnały powinny być tak ułożone by mogły być podawane przez jednego sygnalistę stojącego w środku odcinka zajmowanego przez kolumnę i bokiem do samochodów to znaczy, że sygnały muszą być nieskomplikowane i jednakowo zrozumiałe z obydwóch końców kolumny;

5. sygnały powinny być podawane przy pomocy dwóch chorągiewek biało-czerwonych aby sygnały były widoczne na każdym tle;

6. układ sygnałów powinien być taki aby sygnały same przez się wyrażały pewną czynność np. kręcenie chorągiewką z boku — silniki w ruch i t. p.;

7. przed każdym sygnałem należy podawać rzucający się w oczy sygnał — uwaga. (szybkie, wielokrotnie powtarzane ruchy).

Poniżej podaję projekt kodu sygnałów na postoju w dzień.

1. Uwaga: przeciągły gwizdek oraz unosić chorągiewki wahałowo po bokach w kierunku pionowym nie krzyżując je w górze.

2. Wróć: szereg krótkich gwizdków i skrzyżować chorągiewki nad głową.

3. Zbiórka pomocników: kręcić chorągiewką nad głową (poziomo) druga opuszczona wdół.

4. Do załadowania: jedna chorągiewka opuszczona ukośnie wdół, druga wyciągnięta poziomo.

5. Zająć miejsce: kolejno dwie chorągiewki wystawiać poziomo to z prawej to z lewej strony.

6. Silniki w ruch: lewa pionowo — prawą kręcić.

7. Ruszać: jedną trzymać poziomą — drugą machać w kierunku pionowym.
8. Silniki zatrzymać: obydwie chorągiewki trzymać poziomo w boki.
9. Wysiadać: opuszczać i podnosić kolejno to prawą to lewą chorągiewkę.
10. Motocyklista do dowódcy: jedna chorągiewka poziomo nad głową, druga opuszczona w dół.

W nocy tą samą sygnalizację można powtórzyć zapomocą dwóch latarek o świetle białem z małemi zmianami, a mianowicie: jeżeli przy sygnale chorągiewką wchodziła w grę pozycja chorągiewki, np. motocyklista do dowódcy, powolny ruch latarki doskonale zilustruje pozycję chorągiewki.

Gorzej znacznie natomiast przedstawia się sygnalizacja w marszu jeżeli mamy do czynienia z tumanami kurzu lub jazda odbywa się pod słońce.

Zastosowanie w takich przypadkach chorągiewek kolorowych daje nikłe rezultaty bowiem kolor w kurzu jest trudno określić. Wydaje się tu raczej za bardziej wskazane użycie tarcz wystawianych na drążkach i poruszanych niż chorągiewek, które wyginają się i trzepoczą na wietrze, podczas ruchu samochodu.

Koniecznym jest sygnalizowanie następujących rozkazów:

1. Uwaga.
2. Stańć bez dojeżdżania.
3. Zmieni ć odległości.
4. Motocyklista do dowódcy i bojowych.
1. Nieprzyjaciel.
2. Lotnik.

Mamy więc razem sześć sygnałów; do podania ich wystarczą w zupełności dwie tarcze kwadratowe i dwie okrągłe na każdym samochodzie. Mogą być one nawet umocowane przy budkach kierowców na podobieństwo semaforu. Dla przykładu podam następujący kod sygnałów w marszu.

1. Uwaga: machać tarczą kwadratową.
2. Stańć: wystawi ć tarczę kwadratową nieruchomo.
3. Zmieni ć odległości: wystawi ć dwie tarcze kwadratowe.
4. Motocyklista do dowódcy: wystawi ć dwie tarcze okrągłe.
5. Lotnik: wystawi ć jedną tarczę okrągłą.
6. Nieprzyjaciel: machać tarczą okrągłą.

Jak widzimy, kod jest łatwy do uzmysłowienia sobie sygnałów oraz zapamiętania i nawet w najgorszym kurzu może być widoczny.

Przed każdym sygnałem wskazanem jest podawać sygnał „uwaga“.

Jeżeli jednak sygnalizować wypadnie od tyłu kolumny to

wszelkie „oglądanie się“ pomocników kierowców lub obserwatorów specjalnie wyznaczonych nie da żadnych wyników. Koniecznym jest zastosowanie sygnalizacji dźwiękowej przy pomocy ustawionych na każdym silniku (samochodzie) gwizdków kompresyjnych, uruchamianych spalinami z cylindra silnika, przyczem tonacja musi być b. wysoka aż nawet przykra dla ucha. Użycie takich gwizdków powinno być dopuszczalne tylko dla sygnalizacji podczas marszu kolumny. Sygnał taki może zastępować sygnał „uwaga“.

Sygnalizacja w marszu podczas nocy może być uskuteczni-
na zapomocą latarek kolorowych. Popularne trzy kolory: żółty,
czerwony i zielony zupełnie wystarczą do podania koniecznych
sygnałów.

I tu dla przykładu podam kod sygnałów.

Uwaga: machać żółtą latarką (żółta szybka w kierunku sy-
gnalizacji).

Zmienić odległości: — wystawić zieloną,

Motocyklista do dowódcy: — machać zieloną,

Staąć: wystawić czerwoną.

Nieprzyjaciel: machać czerwoną.

Zgasić światło: wystawić żółtą.

O ile są gwizdki kompresyjne sygnał pierwszy latarką odpa-
da, konieczność zgaszenia światła może być sygnalizowana przez
machanie żółtą latarką.

Używanie do sygnalizacji światła białego nie jest wskaza-
ne, a oprócz tego światło żółte jest dobrze widzialne przez mgłę.

Ponieważ sygnalizacja w marszu nie została wypróbowana
mogą te sposoby okazać się nieodpowiednie, podaję je więc przy-
kładowo jako wynik pewnego przemyślenia tego nader aktual-
nego zagadnienia. Pp. Oficerowie wojsk samochodowych mają
tu dużo do powiedzenia i ich głos na łamach „Przeglądu“ mógł-
by się bardzo przyczynić do ostatecznego uregulowania tej kwe-
stji.

123456789012345678901234567890123456

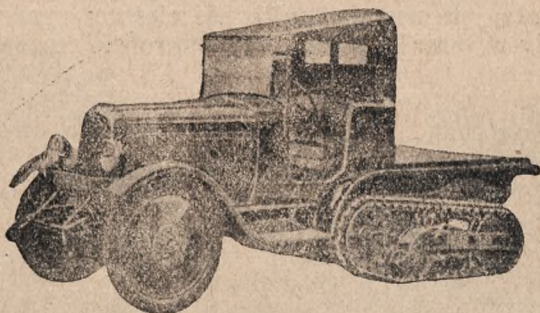
Ciągniki gąsienicowe.

(z cyklu „Ciągniki“).

W marcowym zeszycie „Przeglądzie“ (Broń Pancerna) podałem opis jednego z ciągników kołowych z napędem na cztery koła.

Jakkolwiek napęd na wszystkie koła jest bardzo szczęśliwym rozwiązaniem o ile chodzi o posuwanie się ciągnika w terenie, jednakże posiada on dużą niedogodność, a mianowicie konieczność zamiany kół w różnych warunkach terenowych oraz bardzo nieznaczną stosunkowo szybkość po drogach bitych wobec czego nie może on być używany do innych celów jak do holowania i przewozu materiału o niewysokim tonażu.

Bardziej elastycznymi pod tym względem wydają się nowoczesne ciągniki na gumowych lub nawet metalowych gąsienicach, które przy silnikach o mocy 45 K. M. osiągają na szo-



Rys. 1. Ciągnik marki Citroen o aparacie gąsienicowym systemu Kegresse-Hinstin.

sach do 60-ciu klm./godz. i na tych samych gąsienicach mogą odbywać drogę równie dobrze po szosach, traktach, drogach gruntowych, polach, piaskach i w terenie lesistym. Tylko przy przeszkodach, gdzie mogłoby nastąpić ślizganie się gąsienicy wskazanem jest zakładanie małych łap, które powiększają „szorstkość“ gąsienicy.

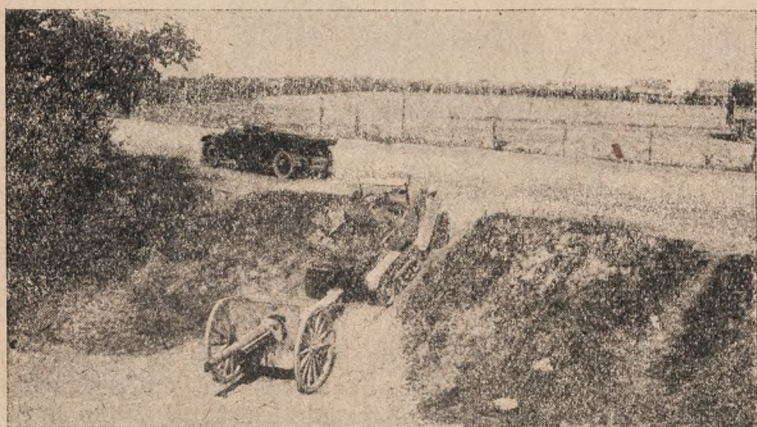
Ta „uniwersalność“ ciągników, a właściwie samochodów terenowych gąsienicowych o dużej mocy silnika zasługuje na większą uwagę i dlatego też chciałbym w tym artykule poświęcić tym samochodom nieco więcej uwagi.

Klasycznym przykładem mogą tu służyć samochody terenowe, śniegowe i ciągniki marki Citroen o aparacie gaśnicowym systemu Kegresse — Hinstin.



Rys. 2. Ciągnik przy pracy podczas pokoju.

Silnik tych samochodów jest identyczny z silnikami wozów zwykłych, pewną osobiwością będą większe rozmiary chłodnicy bowiem przyjęta została możliwość cięższej pracy silnika podczas jazdy w terenie, gdzie niejednokrotnie trzeba operować II

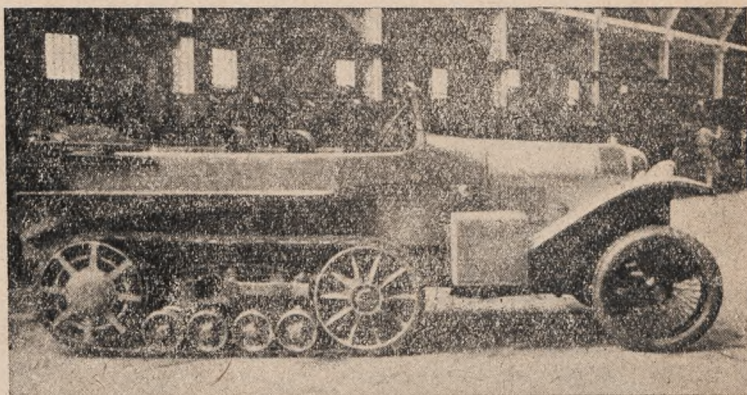


Rys. 3. Ciągnik przy pracy podczas wojny.

lub I biegiem, a nawet uciekać się do redukcji, która daje nowy komplet trzech biegów ciągnikowych.

Do ciągników używany jest przeważnie silnik czterocylindrowy do samochodów terenowych osobowych i „śniegowców“ —

silnik sześciocylindrowy o mocy do 45 K. M., jak to już wyżej wspominałem. Skarosowanie wozu może być różnie rozwiązane i jak widzimy na ilustracjach Nr. 1, 4, 4-a i 4-b może równie do-



Rys. 4. Samochód osobowy z aparatem gaśnicowym zamiast kół tylnych, (typ dawny).

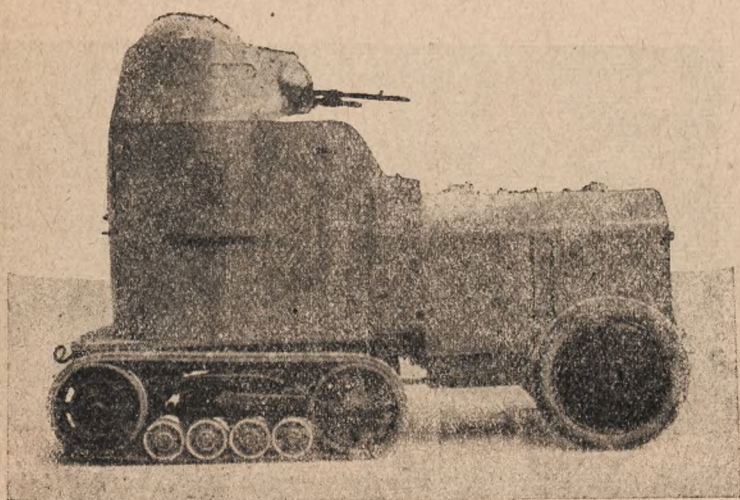


Rys. 4-a.

brze spełniać rolę tak zwykłego ciągnika lub wozu towarowego jak i samochodu osobowego lub nawet pancernego.

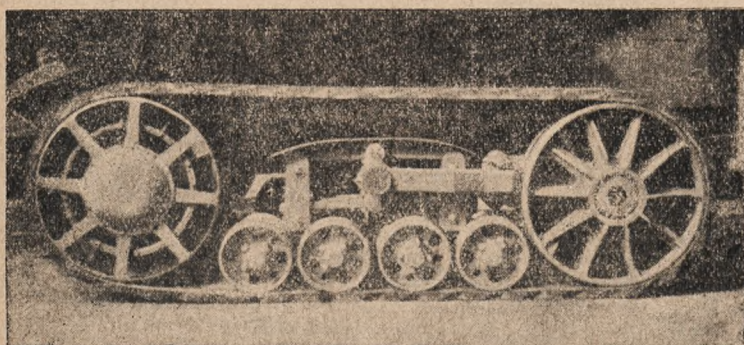
Najbardziej charakterystycznym zespołem jest bezwarunko-

wo aparat gąsienicowy, który pod względem wynalazczości nie jest związany historycznie tylko z samochodami Citroen, a spotykany był przy samochodach innych marek lecz nie został tam



Rys. 4-b.

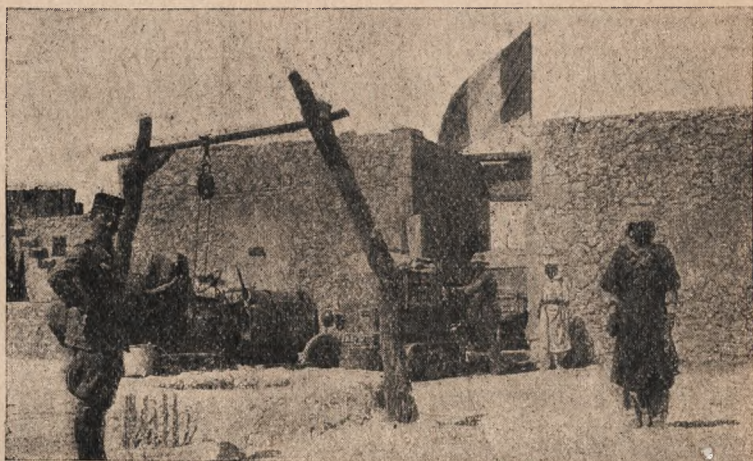
tak należycie oceniony jak przez firmę Citroen, której konstruktorzy uznali wyjątkowe właściwości tego aparatu, i słynnym raidem przez Saharę zdobyli rozgłos dla tego aparatu i dla firmy



Rys. 5. Zamiast zwykłych tylnych kół mamy aparat składający się z dwóch kół, na których jest naciągnięta gumowa taśma. Ciężar samochodu spoczywa na małych czterech kółkach, toczących się po wewnętrznej stronie taśmy, układanej na drodze. (typ aparatu dawny).

Citroen, wprowadzając go do codziennego życia. Ciągłe i poważną studia przyczyniły się do tego, że szereg niedogodności zauważonych w poprzednich typach został usunięty i w obecnej

chwili praca aparatu gąsienicowego systemu Kegresse — Hinstin może być śmiało uważana za idealną przy istniejącym stopniu rozwoju techniki samochodowej.



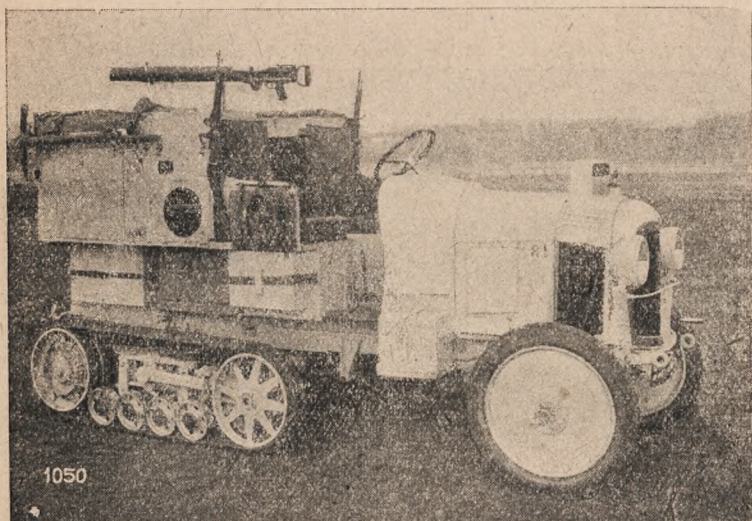
Rys. 6. Przed wymarszem na podbój Sahary.



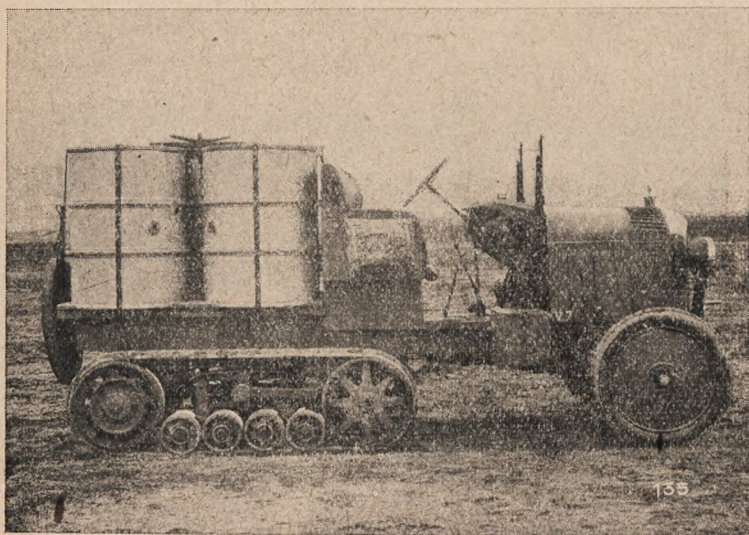
Rys. 7. Wymarsz.

Konstruktor aparatu gąsienicowego ma do rozwiązania szereg zagadnień, gdzie nie tylko wchodzi w grę sam pomysł konstrukcyjny ale i technika produkcji materiału z jakiego mają być wykonane poszczególne części składowe.

Mam tu na myśli samą gaśnicę. Jak wiemy dobrze, pierwsze czołgi, zbudowane na podstawie doświadczeń z ciężkimi



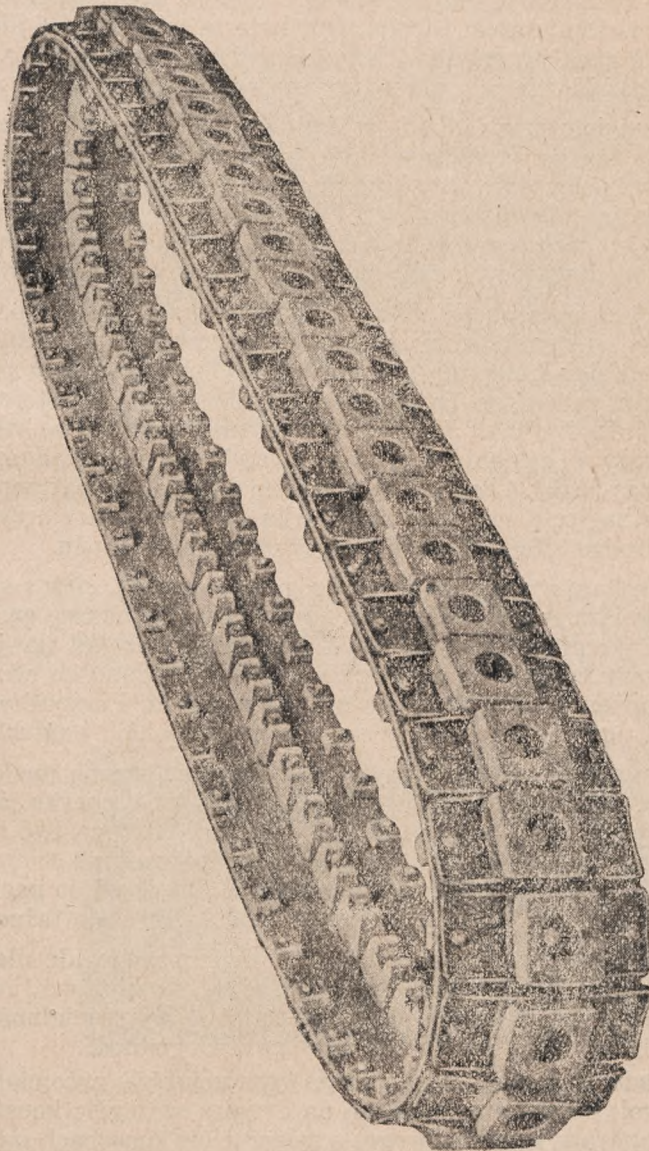
Rys. 8. Samochód „kompletnie” wyekwipowany.



Rys. 9. Zapasy paliwa na ciężką drogę.

ciągnikami rolnymi nie spełniały swego zadania przedewszystkiem z tego powodu, że, posiadały gaśnicę (taśmę) metalową

bardzo ciężką, robiącą wielki hałas, a, co najważniejsze, zużywającą się w nader krótkim czasie.



Rys. 10. Ogólny widok zmodernizowanej i ulepszonej gąsienicy ostatniego typu. Poprzecznią jednolitą gumową taśmą, łatwo podlegającą zużyciu została zastąpiona w tym typie wielką ilością nakładanych, wymiennych płytek gumowych, ustawionych w szachownicę.

Użycie do samochodów osobowych lub małych szybkojeżdżących ciągników hałaśliwej taśmy byłoby absurdem i dlatego też

zastosowanie jako materiału gumy powitane było z wielkim acz krótkotrwałym entuzjazmem, ponieważ guma w codziennym użyciu jest znana z dwóch swych właściwości, a mianowicie, że się łatwo rozciąga, a jeszcze łatwiej — ściera czyli prędko zużywa przy najmniejszym tarciu. Obydwie te właściwości nieocenione w innych przypadkach tu stanowiły najgorsze zło, z którym trzeba było się jaknajprędzej uporać.

Jak w wielu przypadkach w życiu i tu złoty środek, kompromis zdaje się być tymczasem idealnym rozwiązaniem. Bardzo pomysłowe połączenie części metalowych z gumowymi zapewniło gąsienicy żadaną elastyczność i cichobieżność, zabezpieczając taśmę — kręgosłup gąsienicy, od zużycia i dając możliwość łatwej wymiany podlegających zużyciu części gumowych i metalowych.

Gąsienica samochodu Citroen — Kegresse ostatniego typu składa się z mocnej taśmy gumowej, prasowanej, z trudnością poddającej się rozciąganiu, na którą nałożony jest szereg płytek metalowych żeliwnych (w ciągnikach) lub z lekkiego stopu (w samoch. śniegowych). Jednakże płytki metalowe nie są właściwą „podeszwą“ gąsienicy bowiem dawałyby ów niepożądany hałas podczas jazdy. To też na płytki metalowe, zaopatrzone po bokach w zagięcia, nałożone są żeberka gumowe, które przy jeździe po drodze bitej faktycznie niosą ciężar samochodu.

Po zjechaniu w teren lub na drogę piaszczystą, ciężar samochodu wgniata żeberka gumowe w grunt i wówczas rolę gąsienicy spełniają głównie płytki metalowe, dzięki czemu na jeden kwadratowy centymetr drogi przypada tak nieznaczące obciążenie, że gąsienica prawie wcale się nie zagłębia, i samochodowi nie grozi ugrzęźnięcie, nawet na niezbyt głębokich bagienkach.

W ten sposób uporano się z jedną ujemną stroną gąsienicy gumowej, a mianowicie jej prędkim zużyciem. Żeberka gumowe, które podlegają stałemu zużyciu są tanie i mogą być łatwo wymieniane podczas, gdy właściwa taśma gumowa nie ściera się, a tylko po niejakiem czasie nieco wyciąga. Przyrząd do naciągania gąsienicy łatwo daje sobie radę z tą dolegliwością taśmy.

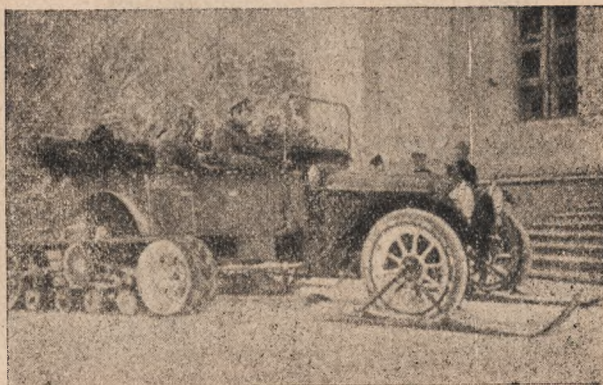
Płytki metalowe przy jeździe w terenie prawie nie ulegają zużyciu, natomiast szybka jazda po naszych kochanych kocich łbach daje się im we znaki. Jednak i tu łatwa wymienialność poszczególnych płytek usuwa i tą drobną niedogodność.

Do budowy gąsienicy ostatniego typu powrócę, natomiast teraz pozwolę sobie zatrzymać się na drugim szczególnie konstrukcyjnym aparacie gąsienicowego, a mianowicie sposobach napędu gąsienicy.

Wynalazcą aparatu gąsienicowego o taśmie gumowej jest inżynier wojskowy francuz Kegresse, który jak to widzimy na ilustracji już w roku 1917-tym demonstrował swój samochód

w Carskim Siole, gdzie miał on spełniać rolę tak popularnego obecnie „śniegowca“.

Jednakże, w życiu prywatnym nie znalazła gąsienica zastosowania natomiast z mniej lub większym powodzeniem wykorzy-

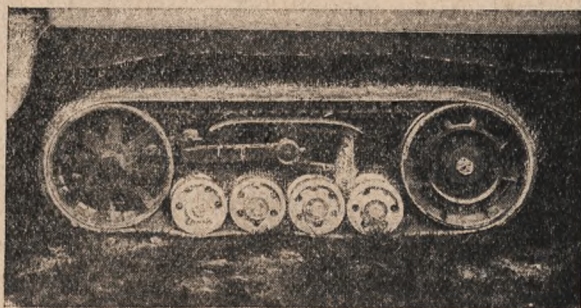


Rys. 11. Demonstracja pierwszego samochodu z aparatem gąsienicowym systemu „Kegresse“ w Carskim Siole w 1917 r.

Przy kierownicy — wynalazca inż. Kegresse.

stali ją konstruktorzy rosyjskich samochodów pancernych, które obecnie zupełnie lojalnie pełnią służbę w Wojsku Polskim.

To praktyczne zastosowanie gąsienica zawdzięcza sposobowi w jaki toruje sobie drogę, a mianowicie, gdy koła zwykłego

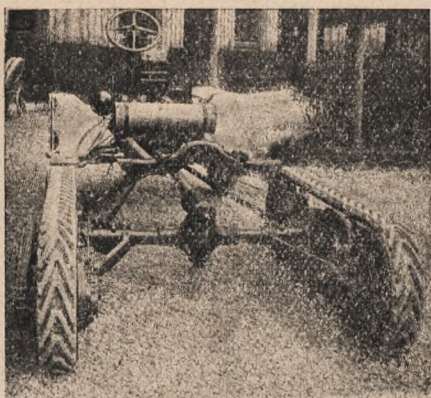


Taśma układa się falisto na nierównościach gruntu.

samochodu toczą się po mniej lub więcej grzązkim gruncie, kółka aparatu gąsienicowego toczą się po — taśmię gąsienicowej układanej przed nimi na piasku lub błocie.

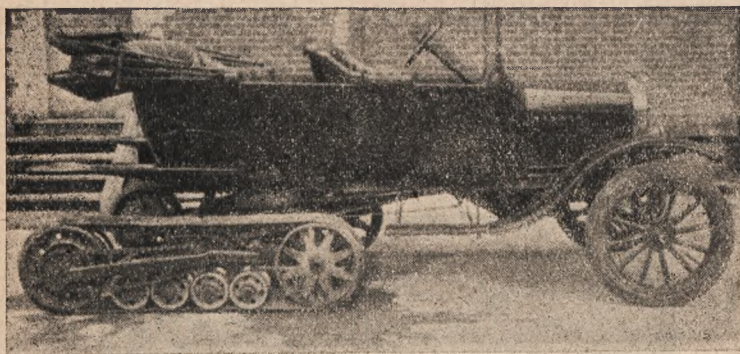
Uruchomienie samochodu zapomocą aparatu gąsienicowego jest nader trudnym zagadnieniem konstrukcyjnym.

Pierwsze próby zastosowania aparatu gaśnicowego sprostawały się do zastąpienia kół tylnych samochodu przez aparaty gaśnicowe bez skutecznego przebudowy tylnego mostu.



Rys. 14. Próby zastosowania aparatu gaśnicowego do samochodu „Ford”. (Widok samego podwozia). Charakterystyczne występy na taśmie gaśnicowej.

Ponieważ ówczesny aparat gaśnicowy nie posiadał redukcji w kole napędowym musiano uzyskać redukcję przez zastosowanie napędu łańcuchowego, podobnie jak w motocyklu od środ-

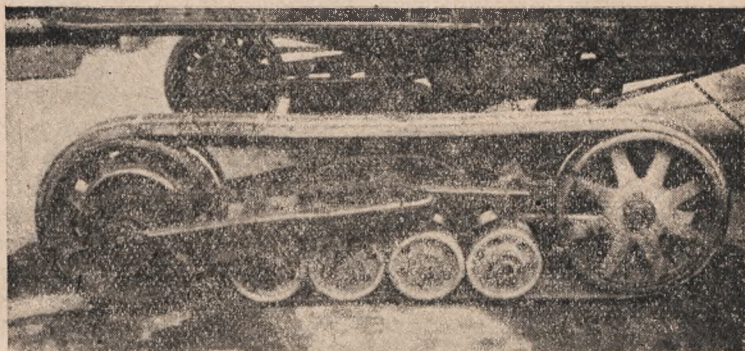


Rys. 15. Samochód Ford z aparatem gaśnicowym systemu Kegresse.

kowej osi aparatu (tylnej osi samochodu) do tylnego, napędowego koła aparatu.

Na ilustracjach Nr. 14, 15 i 16 widzimy szczegóły tej konstrukcji.

Ponieważ oś tylna samochodu przechodziła przez środek aparatu gąsienicowego, samochód miał niezbyt estetyczny wygląd bowiem część gąsienicy wystawała poza nadwozie samochodu, jak to widzimy na ilustr. Nr. 11 i 15.



Rys. 16. Aparat gąsienicowy systemu Kégresse zastosowany do zwykłego samochodu „Ford”. Na ilustracji widać dokładnie łańcuch, służący do napędzenia tylnego koła aparatu gąsienicowego. Gąsienica wystaje nieco z tyłu poza nadwozie samochodu.

W późniejszej konstrukcji, którą omówię szczegółowo, nastąpiło przesunięcie gąsienicy ku przodowi i koło napędowe aparatu otrzymało bezpośrednio napęd od półosiek mostu tylnego przy



Nowy typ aparatu gąsienicowego z przednim kołem napędowym. Charakterystyczne wzniesienie przedniego koła do góry.

zastosowaniu odpowiedniej redukcji zapomocą stałej przekładni kół zębatych. Tem samym napęd łańcuchowy okazał się zbyt

Dalsze zredukowanie szybkości dla osiągnięcia większej mocy przy wykorzystaniu samochodu w roli ciągnika zostało osiągnięte przez wprowadzenie dodatkowej redukcji przy mechanizmie dyferencjału z czem zapoznamy się również przy szczegółowym opisie konstrukcji. W ostatnich typach napęd został przeniesiony na przednie koło aparatu gąsienicowego i prawdopodobnie powrót do poprzedniego systemu już nie nastąpi.

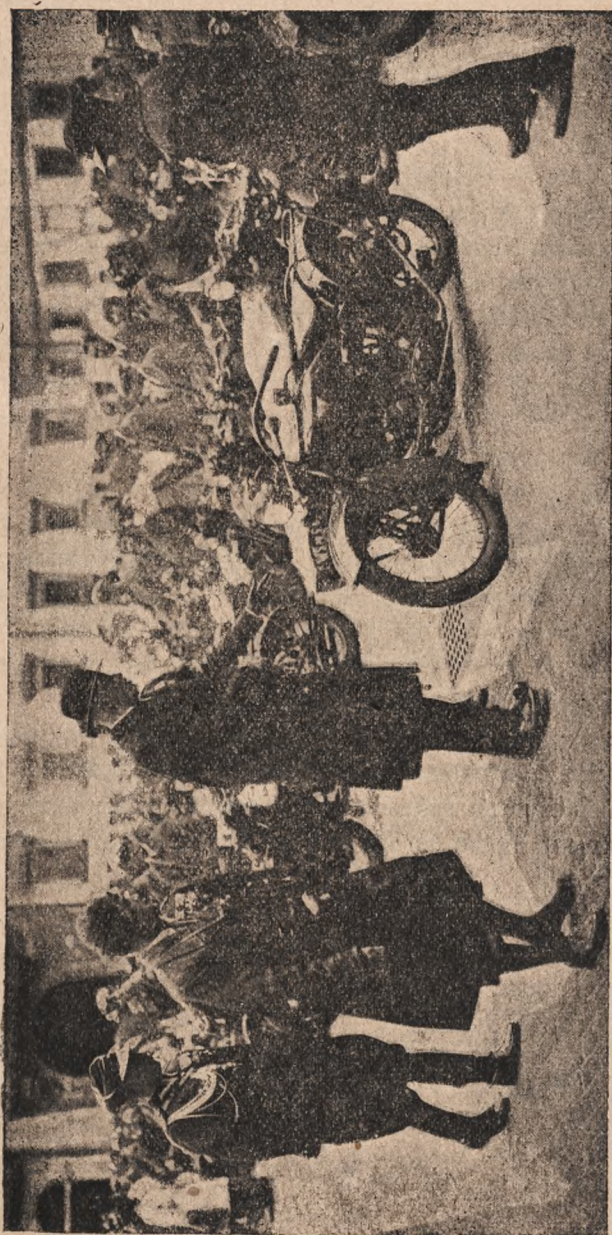
Przy napędem kole tylnym, obracającym się w kierunku ruchu samochodu, dolna część gąsienicy jest jakgdyby nawijana na koło tylne, a ponieważ jednocześnie jest ona przyciskana do drogi ciężarem samochodu rozłożonym na osiem kółek-rolek, toczących się po wewnętrznej stronie dolnej części gąsienicy i dzięki temu nie może być wyciągnięta z pod tych kółek — samochód otrzymuje ruch naprzód. Przy tym systemie górna część gąsienicy zwisa do pewnego stopnia swobodnie, natomiast na drodze „układa“ się naciągnięta część gąsienicy. Przy obecnym systemie, mamy nieco inne zjawisko: napędem jest koło przednie, które nawija górną część gąsienicy, odpowiednio ją naciągając, podczas gdy dolna część, szczególnie w przedniej swej części, zupełnie swobodnie „ściele się“ na nierównościach drogi.

Samochód otrzymuje ruch przez pośrednie (poprzednio bezpośrednio) nawijanie gąsienicy na tylne koło aparatu gąsienicowego.

System ten, po zastosowaniu pewnych ulepszeń i uzupełnień konstrukcyjnych daje, jak się przekonamy dalej, znacznie lepsze wyniki od dawnego.

D. c. n.





Pan Prezydent Rzeczypospolitej ogląda na dziedzińcu Zamkowym I-szy polski motocykl marki C. W. S. w dniu 3-go maja r. b. po przyjęciu adresów hołdowniczych od polskich klubów motocyklowych. Objaśnień udziela kapitan sportowy Polskiego Związku Motocyklowego. (Nr. zdjęciu widać tylko rękę).

Polski motocykl C. W. S.

Jak się dowiadujemy Państwowa Wytwórnia Samochodów nosi się z zamiarem uruchomienia seryjnej produkcji motocykli typu wojskowego.

Wyprodukowane w ubiegłym roku dwa motocykle przeszły już pierwszą próbę i jeden z tych motocykli po uskutecznieniu zauważonych braków i dostosowaniu do nowoczesnych wymagań będzie wystawiony na tegorocznej wystawie w Poznaniu. Konstruktor tych motocykli wyszedł ze słusznego założenia, a mianowicie: zamiast szukać zupełnie nowych rozwiązań wykorzystał doświadczenie zdobyte na motocyklach, będących w Wojsku, t. j. mot. marki Harley-Davidson i uzupełnił bardziej dobrymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi z innych maszyn.

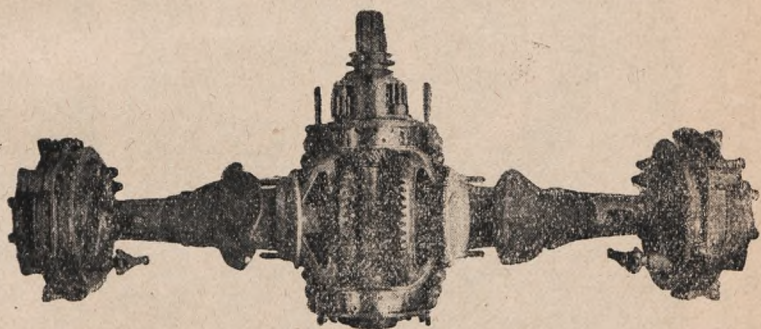
Osobiste wieloletnie doświadczenie sportowe konstruktora i poważne studja nad remontowanymi motocyklami różnych typów wycisnęły również swoje piętno na szczegółach konstrukcji.

Należy życzyć, aby przy opracowaniu ostatecznego wzoru zostały wzięte pod uwagę wszystkie ostatnie zdobycze techniki motocyklowej, gdyż w przeciwnym razie zdobycie dla motocykla rynku prywatnego natrafiałoby na poważne trudności.

Podobnie i cena jak również dogodny warunki nabycia mają tu pierwszorzędne znaczenie. Jeżeli te trzy warunki zostaną zachowane można liczyć na znaczne rozpowszechnienie motocykla w świecie cywilnym, co ma bardzo wielkie znaczenie ze względów mobilizacyjnych.

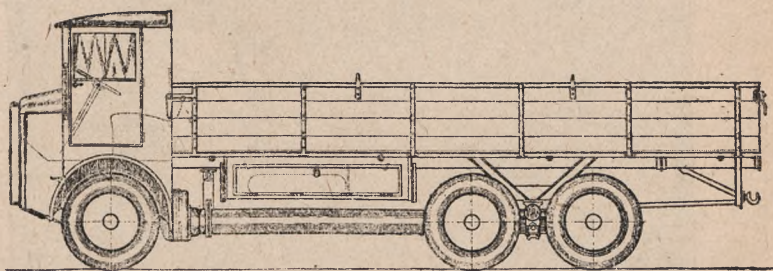
Sześciotonnowy samochód terenowy „Tatra”.

W poprzednim zeszycie „Broni Pancernej“ podaliśmy szemat i opis działania dyferencjału stosowanego w samochodach „Tatra”. Szkic ten, jakkolwiek zupełnie dobrze podaje samą ideę pracy jednakże w szczegółach konstrukcyjnych nieco odbiega od



Rys. 1. Most tylny samochodu „Tatra”.

rzeczywistości. Porównywując z załączoną ilustracją Nr. 1 widzimy, że budowa satelitów jak również kółek zębatach zazębionych z koronkami półosi jest nieco odmienna. Pozatem wię-

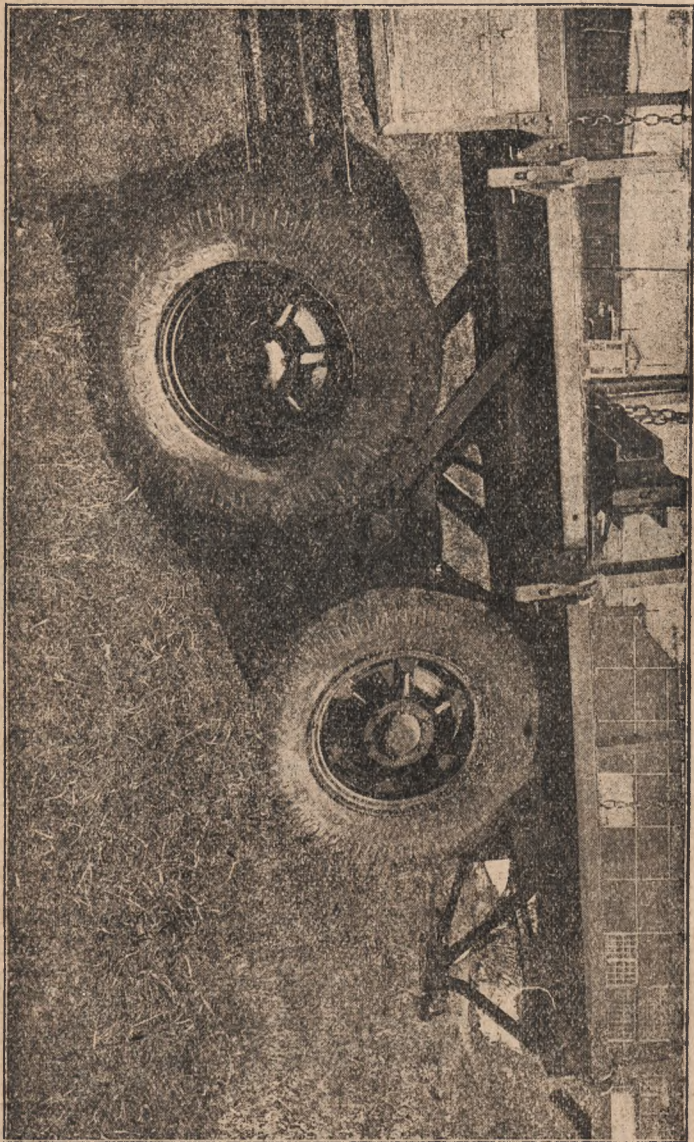


Rys. 2. Ogólny widok 6-ciotonowego samochodu „Tatra”.

kszych zmian niema. Na ilustracji Nr. 2 widzimy ogólny widok samochodu sześciotonowego, który jest dla nas ciekawy z tego względu, że, jak się dowiadujemy, może być produkowany jako

czterokołowy, a dodanie trzeciej pary kół, poprzednio przygotowanych, jest zaledwie kwestją paru godzin, co ma bardzo wielkie znaczenie ze względu mobilizacyjnych, gdyż daje możliwość

Praca mostu tylnego i kół samochodu 6-cioosnowego marki "Tatra". Jak widzimy z fotografii, koła pozostają w stalym "kontakcie" z gruntem, przyspinując najróżnorodniejsze wozowe pozycje.



szybkiej przeróbki wozów czterokołowych, używanych do jazdy po drogach bitych, na wozy terenowe tak pożyteczne na naszych bezdrożach.