KPT. DR. JAN GIERGIELEWICZ.

Działalność wojsk technicznych w powstaniu kościuszkowskiem.

(C. d.)

Po uskutecznieniu ważniejszych prac fortyfikacyjnych po lewej stronie Wisły część oficerów z korpusu inżynierów koronnych [1]) została odesłana przez Kościuszkę 14 sierpnia do dyspozycji gen. Orłowskiego, uskarżającego się kilkakrotnie na brak oficerów inżynierji do prowadzenia umocnień na Pradze.

Z kolei nasuwa się pytanie, jaką rolę odegrał Orłowski przy umacnianiu stolicy, jako komendant Warszawy i siły zbrojnej Księstwa Mazowieckiego.

Do częściowego przynajmniej odtworzenia tego zagadnienia służy nam przedewszystkiem liczna korespondencja Kościuszki z Wydziałem Potrzeb Wojskowych [2]) zwłaszcza zaś instrukcje i rozkazy, przesyłane gen. Orłowskiemu, które, oprócz cennych niewątpliwie informacyj, oświetlających stosunek Kościuszki do

---

[1]) Kpt. Amira, ppor. Szymanowski, Łubieński i chor. Radzyński. Por. Rozkazy Kościuszki, 63. Nr. 207. Z wymienionych oficerów dużem zaufaniem darzył Kościuszko zwłaszcza kpt. Amirę, wyznaczając go kilkakrotnie do samodzielnych prac. Tak np. 22.VIII polecił gen. Orłowskiemu wysłać pod jego kierownictwem 2 lub 3 inżynierów do ks. Poniatowskiego (Rozkazy Kościuszki, 73. Nr. 245). Por. L. Chodźko. Histoire des Légions Polonaises en Italie. T. II 152. „Le capitaine Amira — qui s'était distingué comme officier du génie pendant la guerre de l'indépendance polonaise en 1794...".

[2]) Jednym z wydziałów R. N. N. był Wydział Potrzeb Wojskowych. Wydział ten wykonywał swe zadania za pośrednictwem Komisarjatu Wojennego, zorganizowanego przez Radę Zastępczą 25.IV. Komisarjat dzielił się na Dyrekcję Centralną i cztery departamenty: 1) uzbrojenia i lazaretów, 2) umundurowania i polowych rekwizytów, 3) żywności i furażu, 4) koni i zaprzęgu. Dokładną organizację tego wydziału podaje Dzwonkowski we wstępie do Aktów Powstania Kościuszki (XLI — XLII); por. Korzon, Wewnętrzne dzieje. T. VI, 26 — 27.

wojsk technicznych, częściowo również wyjaśniają rolę Orłowskiego jako komendanta stolicy, odpowiedzialnego w dużej mierze za stan jej umocnień.

Aczkolwiek przydział oficerów inżynierji do ważniejszych prac technicznych decydowany był najczęściej przez Kościuszkę [1]), niemniej jednak, darząc zaufaniem gen. Orłowskiego oraz ceniąc w nim zdolnego inżyniera wojskowego, pozostawiał niekiedy Kościuszko wybór inżynierów i środków technicznych jego uznaniu [2]).

Stosunek Kościuszki do Orłowskiego najlepiej stosunkowo uwydatnia się w rozkazach i instrukcjach, przesyłanych Orłowskiemu w sprawie umocnienia Pragi.

Praga bowiem, aczkolwiek pozostała ona wolną od oblężenia, była jednak stale narażona na niebezpieczeństwo ze względu na bliską granicę pruską, która po drugim rozbiorze przebiegała wzdłuż Narwi, zbliżając się przy jej ujściu na odległość zaledwie 4 mil do Pragi [3]).

Do umocnienia więc Pragi przywiązywał Kościuszko duże znaczenie, kilkakrotnie zalecając Orłowskiemu przygotowanie jej do obrony [4]). Począwszy od lipca, spotykamy jego rozkazy i zarządzenia; przytaczam z nich niektóre, jako niezmiernie charakterystyczne, dla zobrazowania wzajemnego stosunku Kościuszki i Orłowskiego oraz próby ustalenia odpowiedzialności za wydawane zarządzenia.

---

[1]) Por. Rozkazy Kościuszki, 33. Nr. 85, 73. Nr. 245.

[2]) Tak np. 18.VII polecił Orłowskiemu dla umocnienia Pragi „wszystkich użyć sposobów“, a 4.VIII wyznaczyć „jakiego inżyniera, który ukończyłby lepiej okopy ku Zajączkowi z prawego skrzydła“. Rozkazy Kościuszki, 37. Nr. 107; 54. Nr. 171.

[3]) Korzon. Dzieje Wojen. T. III, 202.

[4]) Również i Rada Zastępcza od samego prawie początku powstania w stolicy żywo interesowała się losem Pragi, wydając szereg zarządzeń, dotyczących jej zabezpieczenia. Por. Akty Powstania Kościuszki. „Ostrożność względem Pragi“, oraz „Względem armat i amunicji dostawienia na Pragę“ z dn. 20.IV (T. I, 10 i 12). Z zarządzeń Rady Najwyższej Narodowej zasługuje zwłaszcza na uwagę wydane 13.VI „Zalecenie Komissyi Porządkowej Księstwa Mazowieckiego uskutecznienie rekwizycji względem fortyfikacji miasta Pragi“ (ib., T. I, 302). W zarządzeniu tem żądała Rada Najwyższa Narodowa dostarczenia „potrzebnej liczby włościan“ do pracy przy umacnianiu Pragi i wznoszeniu zasiek.

Obok krótkich i ogólnikowych rozkazów, dających Orłowskiemu dużą samodzielność w wyborze środków i ludzi, jak np.: „O Pradze zalecam mieć staranie wielkie i umocnić ją dobrze fortyfikacją i ludźmi“ [1]), lub „Pragę rekomenduję opatrzyć fortyfikacją“ [2]), wydawał Kościuszko zarządzenia, ustalające sposób przeprowadzenia umocnień Pragi [3]), które z natury rzeczy ograniczały inicjatywę Orłowskiego.

Z powyższego przedstawienia wynika, że Kościuszko aczkolwiek wielokrotnie pozostawiał Orłowskiemu dużą samodzielność oraz rozkazem z dn. 24 lipca [4]) wyraźnie zaznaczył, że wszyscy oficerowie, znajdujący się w obrębie umocnień stolicy, „do niego należeć mają i od niego dependować“, zatrzymał jednak przy sobie ogólne kierownictwo prac fortyfikacyjnych, doceniając należycie doniosłą ich rolę w obronie stolicy.

Oficerowie inżynierji byli jedynie wykonawcami projektów Kościuszki [5]), który, jak przypuszczać należy, po odejściu z korpusu gen. Sierakowskiego niezupełnie ufał zdolnościom fortyfikacyjnym ppłk. Mehlera, inżyniera wykształconego i zasłużonego, lecz posiadającego za mało doświadczenia do kierownictwa robotami fortyfikacyjnemi, od których w znacznej mierze zależała obrona stolicy, a poniekąd i losy powstania.

Podkreślić bowiem należy, że przydzielenie gen. Sierakowskiego do korpusu gen. Mokronowskiego [6]), a następnie powie-

---

[1]) Rozkazy Kościuszki... z dn. 14.VII, 33, Nr. 84.

[2]) Ib., 54, Nr. 172 z dn. 5.VIII. Por. również rozkazy z dn. 19.VII (str. 38, 39, Nr. 110 i 113), 20.VII (str. 41, Nr. 113 i n.), 8.VIII (str. 58, Nr. 184 i n.).

[3]) Ib., 64, Nr. 213 z dn. 16.VIII. „Każ Pragę zasiekami i palisadami od baterji do baterji opatrzyć wilczymi dołami, potem w tyle linją, albo baterjami lub redutami, któreby się krzyżowały, nie potrzeba opuszczać czasu, codzień każ wzmacniać, ażebyś sam pojechał i urządził z Nicherem pomówiwszy lepiejby było. T. Kościuszko“.

[4]) Ib., 46, Nr. 133.

[5]) Działalność Kościuszki, jako inżyniera wojskowego, zwłaszcza z okresu walk w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, przedstawił Kucharzewski w broszurze: Kościuszko inżynier wojskowy i artylerzysta. Warszawa, 1917, jak również Korzon: Kościuszko, 109 — 175.

[6]) Według Skałkowskiego, gen. Orłowski zawiadomił gen. Sierakowskiego 17. VI o przydzieleniu go wraz z gen. Dąbrowskim do korpusu gen. Mokronowskiego, który najpóźniej do 22. VI miał wkroczyć w granice pruskie. (Z dziejów insurekcji 1794 r., 65).

rzenie mu samodzielnych korpusów stanowiło niezbyt szczęśliwe posunięcie Kościuszki, który tracił w nim wybitnego inżyniera wojskowego, mogącego oddać duże usługi przy umacnianiu i obronie stolicy, zyskiwał zaś miernego dowódcę korpusu, nie posiadającego odpowiedniego przygotowania w zakresie dowodzenia większemi jednostkami taktycznemi.

Przejdźmy z kolei do prac, wykonanych przez wojska techniczne podczas pierwszego oblężenia stolicy. Do odtworzenia tego zagadnienia roporządzamy niestety niezwykle skąpym materjałem źródłowym, który, jak zaznaczyłem wyżej, składa się przeważnie ze sprawozdań, względnie zapotrzebowań, kierowanych do Departamentu Uzbrojenia.

Składane przez gen. Orłowskiego, ppłk. Mehlera i wielu innych oficerów inżynierji zapotrzebowania i „rekwizycje“ Departamentowi Uzbrojenia nietylko pozwalają nam zapoznać się z prowadzonemi przez inżynierów pracami technicznemi, lecz ułatwiają częstokroć ustalenie przydziału oficerów inżynierji do poszczególnych korpusów, dywizyj czy obozów.

Tak np. zapotrzebowanie, złożone 14 lipca Komisarjatowi Wojskowemu przez gen. Orłowskiego [1]), który dla przyśpieszenia umocnienia stolicy prosił o wydanie „łopatek 300, a gdyby można i więcej do 500“, jest dla nas cennym przyczynkiem do obrony Warszawy i udziału w niej inżynierów wojskowych. W zapotrzebowaniu tem bowiem wymienił Orłowski, by łopatki te były odesłane pod koszary Gwardji Pieszej Koronnej i oddane płk. Bakałowiczowi „komendę w tym miejscu mającemu“.

Oprócz bowiem ppłk. Mehlera, ppłk. Zawadzkiego, mjr. Gawłowskiego i kpt. Podoskiego, którzy dowodzili grupami wojsk technicznych, bardzo czynnym i cenionym przez Kościuszkę i Orłowskiego był płk. Bakałowicz.

Stwierdza to cały szereg rozkazów i listów Kościuszki, podkreślających wybitne zdolności płk. Bakałowicza. jako inżyniera wojskowego, któremu powierzano najważniejsze zadania. Już 14 lipca polecał Kościuszko gen. Orłowskiemu płk. Bakałowicza do kierownictwa nad robotami fortyfikacyjnemi nad Wisłą [14]),

---

[1]) A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 27. „Rekwizycje do obrony generałów Mokronowskiego i Orłowskiego“, 49.

[2]) Rozkazy Kościuszki, 33, Nr. 86.

a 5 sierpnia, dziękując Orłowskiemu za starania, czynione „koło Pragi i okopów“, zalecał mu korzystać w dalszym ciągu z pomocy płk. Bakałowicza, pisząc: „proś Bakałowicza, żeby dojeżdżał i doglądał robót obydwóch“ [1]).

Z licznych „rekwizycyj“, przesyłanych Departamentowi Uzbrojenia przez oficerów inżynierji, prowadzących umocnienia Warszawy i Pragi, niezmiernie interesującem jest dla nas zapotrzebowanie materjałów i pieniędzy na „wystawienie 11 mostów na baterje potrzebnych“ [2]), których kosztorys przedstawiony przez ppłk. Mehlera 13 sierpnia stanowi ciekawy przyczynek do zapoznania się z ówczesnym sposobem budowania tego rodzaju mostów.

Tegoż dnia gen. Orłowski przedłożył Wydziałowi Potrzeb Wojskowych podaną przez ppłk. Mehlera „specyfikację“ potrzebnych materjałów „do ukończenia i mocniejszego obwarowania okopów warszawskich i pragskich“ [3]), z zaleceniem, by znajdujące się u bednarzy i garbarzy „koły zdatne do fortyfikacji“ zostały dostarczone inżynierom, prowadzącym umocnienia na Pradze [18]).

Przy prowadzeniu umocnień Warszawy i Pragi, mimo znacznie powiększonych stanów wojsk technicznych, dawał się jednak odczuwać brak oficerów inżynierji, a zwłaszcza sił robotniczych. Stwierdza to wielokrotnie ppłk. Mehler, uskarżając się na brak robotników i środków materjalnych, niezbędnych do umocnienia Warszawy i Pragi.

Wobec niedostatecznej ilości robotników wystąpił 7 lipca

---

[1]) ib. 55, Nr. 174. T. j. nad Wisłą i Narwią, gdzie również wznoszone były umocnienia pod kierownictwem płk. Bałakowicza.

[2]) A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 39. „Przełożenia, noty, kwity Centralnego Komisarjatu Wojennego 1794“. „Mostów w Warszawie i na Pradze ma być wszystkich jedynaście; do jednego mostu następujący materjał jest potrzebny: 12 belek na łokci 18, grubości cali 12 à zł. 15 = 180, 6 murłatów na łokci 18, grubości cali 12 à zł. 10 = 60, 30 balów na łokci 14, grubości cali 12 à zł. 8 = 240, 4 łaty à zł. 2 = 8, 2 kopy gwoździ na cali 6 à zł. 6 = 12, 2 kopy gwoździ na cali 12 à zł. 12 = 24, 4 walce jeden na cali 12 à zł. 18 = 72, 32 kołki jeden à zł. 1 = 32. Robota cieśli i kowala 272; suma zł. 900. A zatem 11 mostów kosztować będzie 9.900“.

[3]) ib., 142.

[4]) ib. Nr. 47. „Różne papiery Departamentu Wojskowego w Radzie Zastępczej 1794 r.“, 244.

z projektem użycia jeńców do prac fortyfikacyjnych [1]). Starania ppłk. Mehlera nie odniosły widocznie pożądanego skutku, ponieważ w następnych raportach i sprawozdaniach uskarża się w dalszym ciągu na brak sił robotniczych. Zawiedli również mieszczanie warszawscy, których udział przy umacnianiu stolicy, mimo kilkakrotnie wydawanych odezw [2]) i wyznaczenia wynagrodzenia dla uboższych mieszkańców, pracujących „przy okopach“ [3]), był niewątpliwie nikły, skoro w raporcie do Wydziału Potrzeb Wojskowych z dn. 17 sierpnia ppłk. Mehler, stwierdzając katastrofalny wprost brak robotników na Pradze, uzasadniał konieczność powiększenia ich liczby z 300 do 1000, zwłaszcza, że przyśpieszenia umocnień Pragi żądali kategorycznie Kościuszko i Orłowski.

Po otrzymaniu dopiero żądanej liczby robotników zobowiązywał się roboty fortyfikacyjne ukończyć w jednym tygodniu, gdy przy dotychczasowym stanie nie wcześniej, jak w ciągu 6 tygodni [4]).

Kilkakrotnie również ppłk. Mehler starał się o fundusze, prosząc np. 16 sierpnia o 4000 złotych, „na nieodbitą expens fortyfikacji“ [5]), a 23 t. m. o 2000 złotych „na różne nieprzewidziane ekspensa, które zaraz gotowizną zaspokoić trzeba“ [6]).

Oprócz robót fortyfikacyjnych, prowadzonych przez grupy wojsk technicznych, niektóre zadania były powierzone poszczególnym inżynierom. W pierwszej połowie sierpnia np. został wyznaczony por. Styczyński z korpusu inżynierów „do egzekucji

---

[1]) Akty Powstania Kościuszki. T. II., 358.

[2]) 27. IV została wydana „Odezwa do obywateli względem fortyfikacji miasta“; 13. V „Proklamacja do ludu względem ukończenia fortyfikacji miasta“; 26. VI „Odezwa do obywatelów warszawskich względem ukończenia okopów“. Por. Akty Powstania Kościuszki. T. I. 59, 145, 351.

[3]) ib. T. I., 436.

[4]) A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 29. „Przeto jeżeli sposób nie będzie wynaleziony — pisał ppłk. Mehler — abym więcej miał robotników, tak całą fortyfikacją ledwo na św. Michał skończę co bym niemal zrobił w jednym tygodniu, gdybym robotników miał 1000“.

[5]) ib., f. 126.

[6]) ib.

fortyfikacji na Pradze" [1]) i porucznik pionierów Bębnowski dla dokończenia „budowy szańców w tyle ogrodu Aranta" [2]).

Z prowadzonych przez oficerów inżynierji różnego rodzaju robót technicznych na specjalną uwagę zasługuje budowana z rozkazu Kościuszki przez kpt. Sałackiego, przydzielonego do obozu gen. Zajączka, „baterja z drzewa" [3]).

Część oficerów, a zwłaszcza konduktorów korpusu inżynierów, została użyta do prac kartograficznych, stosownie do projektu Sierakowskiego, który, pragnąc wykorzystać znajdujących się w korpusie wśród konduktorów i podoficerów tak nazywanych przez niego „geometrów-praktyków", zwrócił się 30 maja do Kościuszki [4]), prosząc o wykaz potrzebnych Naczelnikowi okolic i miejscowości, celem sporządzenia „map militarnych i rozpoznania położenia miejsc wymienionych".

Po zapoznaniu się zgrubsza z rodzajem i systemem budowy umocnień oraz działalnością wojsk technicznych w obronie stolicy podczas pierwszego jej oblężenia, spróbujemy scharakteryzować rolę Kościuszki, jako inżyniera wojskowego w wymienionym okresie, zaznaczając jednak, że częściowa tylko znajomość odnośnych źródeł, a zwłaszcza dotkliwie odczuwany brak planów fortyfikacyjnych, utrudnia niezmiernie wydanie oceny w tej tak mało dotychczas znanej dziedzinie.

---

[1]) ib., f. 82. 13. VIII. gen. Orłowski zwrócił się do Komisarjatu Wojskowego, prosząc o wydanie konia por. Styczyńskiemu, bez którego, jak donosił, „w niemożności znajdować się będzie czynienia służby, mając odległe miejsca dozorowi swemu oddane".

[2]) ib., f. 46. Dla wykonania powyższego zadania gen. Orłowski zażądał 6. VIII od Wydziału Potrzeb Wojskowych wydania por. Bębnowskiemu 40 łopat, 20 motyk i 60 oskardów. Żądane narzędzia zostały wydane tego samego dnia, jak świadczy o tem krótka wzmianka na marginesie zapotrzebowania gen. Orłowskiego: „6 augusta uskuteczniono w Komissarjacie".

[3]) ib. O materjał i narzędzia zwrócił się kpt. Sałacki 13. VIII. do Departamentu Uzbrojenia, prosząc o wydanie tego samego dnia „dla nagłości potrzeby krokiew 12 łokciowych 12, bali 2½ cali grubości kop dwie, taczek do wożenia ziemi lub koszów 50, siekier 20, toporków 60, łopat 200, motyk 50". Żądany materjał i narzędzia zostały wydane kpt. Sałackiemu tego samego dnia.

[4]) Projekt Sierakowskiego został niewątpliwie zatwierdzony przez Kościuszkę, skoro Orłowski w raporcie do Wydziału Potrzeb Wojskowych z dn. 16. VI prosił o wydanie jednej bryczki z parą koni dla dwóch konduktorów, odkomenderowanych do gen. Zajączka „z instrumentami i stolikiem do przeniesienia sytuacji na plan usposobionych".

Umocnienia Warszawy, jak zaznaczyłem wyżej, gdy nieprzyjaciel zbliżał się do stolicy, były nieukończone i słabe. W ciągu dwóch tygodni oczekiwania Prusaków na sprowadzenie z Grudziądza ciężkich dział oblężniczych inżynierowie wojskowi, stosownie do planu, zatwierdzonego przez Kościuszkę, a częstokroć pod osobistem jego kierownictwem, zdołali wznieść linję umocnień przed Czerniakowem, Sielcami, Królikarnią, Mokotowem, Wyglądowem, Dyrewnem i Czystem.

Również Rakowiec, położony o 500 kroków od szańców, do dnia rozpoczęcia oblężenia, t. j. do 13 lipca, nie był zupełnie umocniony, mimo, iż stanowił podczas walk oblężniczych główne ognisko obrony, będąc wysuniętą naprzód redutą. Kościuszko „dniem i nocą sypał szańce“ podaje gen. Paszkowski, według którego „gdy w innych okolicznościach tajemnica wojny wydała się marszałkowi Saskiemu zawartą w nogach, tu się niejako okazała zawartą w rydlu“ [1]).

Podczas walk oblężniczych istotnie zostało wzniesionych wiele różnego rodzaju umocnień, których, według Głębockiego, Siemieńskiego i Paszkowskiego, było 107 [2]), tak że nieprzyjaciel, chcąc linję obronną przełamać, zmuszony był w kilku miejscach zdobywać cztery rzędy szańców.

Przytoczony przez Paszkowskiego wyjątek z korespondencji Lehnerta, budowniczego pruskiego w Warszawie, który w 1794 r. wysyłał raporty i sprawozdania do ministrów pruskich, stwierdza, że inżynierowie pruscy „podziwiali stosowność sypanych przez niego [3]) warowni [4]), chociaż na początku walk oblężniczych wyrażali się o nich z lekceważeniem, nazywając „kretowinami z piasku“ [5]).

---

[1]) Paszkowski. Dzieje Tadeusza Kościuszki pierwszego naczelnika Polaków. Kraków 1872 r., 131.

[2]) J. T. Głębocki. Rys dziejów wojennych. Kraków 1848, 405. „Każdy dzień widział nowe wznoszące się; za pierwszymi sypały drugie i trzecie, tak, że podczas oblężenia tego usypano 107 różnego rodzaju większych i mniejszych z łącznemi wykopami, które w zagięciach i złamaniach całą mogły wynosić milę prócz podwójnych wilczych dołów“. L. Siemieński. Listy Kościuszki do jenerała Mokronowskiego i innych osób pisane. Lwów 1877, 13; Paszkowski, op. cit., 130.

[3]) Kościuszkę.

[4]) Paszkowski, op. cit., 324.

[5]) Siemieński, op. cit., 13.

Na specjalną uwagę zasługuje zwłaszcza uskutecznione podczas pierwszego oblężenia przedłużenie linji obronnej przez Cegielnię i ogród Powązkowski poza młyny Marymontu aż do Wisły.

Założone zostały wówczas baterje i reduty na Skalszczyźnie oraz silnie wzmocnione zostały Szwedzkie Góry, na których wzniesiono 3 reduty. Pozatem otoczono częściowo lasek bielański i Zwierzyniec w Marymoncie istrokołami [1]).

Umocnienia Warszawy podczas pierwszego oblężenia Warszawy porównuje Aleksandrowicz do systemu umocnień Vaubana, podkreślając umiejętne zastosowanie tego systemu i głębokie wczucie się Kościuszki w ideję jednego z najsławniejszych fortyfikatorów świata [2]).

W projektowaniu bowiem i przeprowadzeniu systemu umocnień Warszawy widzimy przedewszystkiem dążność Kościuszki do jak największego pogłębienia obrony, uskutecznionego przez wysunięcie umocnień Rakowca, a poniekąd Czerniakowa i Marymontu; wprowadzenie do systemu umocnień czynnika ruchliwości i elastyczności [3]), zastosowanego z powodzeniem w umocnieniu Gór Szwedzkich, a przedewszystkiem po raz pierwszy w Polsce zastosowanie i pomyślne przeprowadzenie w walkach oblężniczych obrony czynnej.

Obok zdolności fortyfikatora wykazał Kościuszko również duży zmysł organizacyjny. Wobec niedostatecznej ilości inżynierów wojskowych korzystał Kościuszko przy umacnianiu Warszawy i Pragi z pomocy osób cywilnych. Za przykład służyć może ks. Antoni Khodée, będący zapewne dobrym znawcą fortyfikacji skoro Kościuszko polecił Departamentowi Uzbrojenia wydawać mu wszelkie materjały i uzbrojenia „do części fortyfikacji około Warszawy pod jego zarządzeniem zostającej“ [4]).

---

[1]) Kraszewski. Polska w czasie trzech rozbiorów. Poznań 1875. T III, 571.

[2]) A. W. Aleksandrowicz. Rozwój historyczny fortyfikacji w zarysie. Toruń. 1924.

[3]) Stwierdza to również Śmiałowski, według którego „Szańce rozrastały się na wszystkie strony, jakby żywe wpychały się w obóz Prusaków, posiadając siłę poruszania się i posuwania naprzód“. Śmiałowski. Tadeusz Kościuszko. Kraków 1891, 89.

[4]) A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 30., 172. Powołując się na powyższy rozkaz dn. 13. VIII, zwrócił się ks. Khodée do Departamentu Uzbrojenia

Starał się również Kościuszko o pozyskanie ks. Jakubowskiego „znajomego z nauki swej artylerji i inżynierji“, zalecając 26 lipca gen. Orłowskiemu przysłanie go jak najprędzej do obozu [1]).

Z powyższego przedstawienia wynika więc, że podczas pierwszego oblężenia Warszawy wykazała Kościuszko istotne zdolności fortyfikacyjne, którym zawdzięczając osiągnięte zostały znakomite rezultaty w dziedzinie bardzo zaniedbanych w czasie pokoju umocnień stolicy.

Uzasadnienie powyższego sądu znajdujemy częściowo w naszej historjografji.

Prawie wszystkie monografje i opracowania, poświęcone Kościuszce i powstaniu 1794 [2]), wskazują na wybitne zdolności Kościuszki, jako inżyniera wojskowego, podkreślając decydujący jego wpływ w projektowaniu umocnień, niekiedy nawet przeceniając istotne jego zasługi w obronie stolicy podczas pierwszego jej oblężenia.

Charakteryzując Kościuszkę i udział jego w walkach pozycyjnych, podkreśla Kukiel „znakomite“ zdolności jego w tej dzie-

---

żądając, „nieodwłocznego przystawienia kopy tarcic półtora calowych... potrzebnych do podniesienia fleszy“. Pozatem Kościuszko z obozu pod Mokotowem 24. VIII rozkazał Wydziałowi Potrzeb Wojennych wydać ks. Khodéc konia wierzchowego z „siedzeniem“ (A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 26., 119).

[1]) Rozkazy Kościuszki... 48, Nr. 143. Jak duże znaczenie przypisywał Kościuszko do przybycia ks. Jakubowskiego, świadczą własne jego słowa: „Zbywa mi bardzo na takich ludziach, przysyłaj go jak najprędzej. Kościuszko“. Por. Górski. Historja artylerji polskiej, Warszawa 1902, 176; Korzon. Dzieje Wojen. T. III., 219, 240. Ocenę i rozbiór dzieła Jakubowskiego: Nauka artylerji zebrana z najpóźniejszych autorów... przedstawił Górski w Historji artylerji polskiej. 181 — 187.

[2]) Korzon: Kościuszko; Wewnętrzne dzieje Polski za Stanisława Augusta; Dzieje wojen i wojskowości w Polsce. Konieczny. Tadeusz Kościuszko. Poznań 1917; Paszkowski op. cit. Śmiałowski, op. cit; Mościcki, op. cit. Bartoszewicz. Insurekcja Kościuszkowska. Wiedeń 1909; Skałkowski. Z dziejów insurekcji 1794 r. i szereg inych opracowań. Z opracowań rosyjskich znaczenie Kościuszki jako inżyniera wojskowego omawiają m. in. Gołowin. Taktika w zadaczach. Ataka ukreplonnoj pozicji. Berlin 1926; Suworowskij sbornik. Warszawa 1900. Orłow. Szturm Pragi. Petersburg 1894; Smitt. Suworow i padienje Polszi. 2 tomy. Petersburg 1866.

dzinie [1]). Podobnie Korzon obronę Warszawy przypisuje w dużej mierze zdolnościom fortyfikacyjnym Kościuszki, wskazując poza tem na jego przedsiębiorczość i energję [2]).

Na uwagę zasługuje również opinja Prądzyńskiego, który obronę Warszawy określa „czynem wojennym, uświetniającym imię Kościuszki“ [3]), aczkolwiek zaznacza, że sukces ten nie został następnie wyzyskany.

Odrębne stanowisko zajmuje jedynie Skałkowski, który sukces obrony Warszawy przypisuje w dużej mierze rozterkom, panującym między Prusakami i Rosjanami, zbyt słabej ich akcji; jest on raczej skłonny widzieć w Dąbrowskim męża opatrznościowego stolicy, znajdującej w nim ratunek „w chwilach krytycznych“ [4]).

Niemniej jednak nie odmawia Kościuszce zdolności fortyfikacyjnych, skoro, charakteryzując działalność jego w 1794 r., wydaje następującą i niewątpliwie sprawiedliwą jego ocenę: „Jego zdolności żołnierskie niespółmierne były z obywatelską jego cnotą, jego wiadomości wojskowe dość jednostronne z dziedziny inżynierji głównie“ [5]).

Reasumując powyższe opinje, stwierdzić niewątpliwie możemy, iż zawdzięczając nieprzeciętnym zdolnościom Kościuszki, jako inżyniera wojskowego, wojska techniczne, umacniające stolicę, częstokroć pod bezpośredniem jego kierownictwem, przyczyniły się znacznie do zwycięskiej obrony stolicy podczas pierwszego jej oblężenia.

D. c. n.

---

[1]) Kukiel. Zarys historji wojskowości w Polsce. Wyd. 3-cie. Kraków 1929, 187.

[2]) Korzon. Wewnętrzne dzieje... T. VI. 190. Świadczą o tem według niego przedewszystkiem kończone po rozpoczęciu oblężenia umocnienia stolicy „wobec, jak zaznacza, przemożnego siłą nieprzyjaciela“.

[3]) Prądzyński. Czterej wodzowie polscy przed sądem historji. Bibljoteczka legjonisty. T. IX., Kraków 1916, 49.

[4]) Skałkowski. Kościuszko w świetle nowych badań. Warszawa 1924, 42.

[5]) Skałkowski. Ks. Józef, Bytom 1913, wyd. 2-gie, 175.

MAJOR JAN WAŃKOWICZ.

Zagadnienie specjalizacji saperów.

Rok 1931 powinien odegrać w życiu naszem niemałe znaczenie; po raz pierwszy bowiem od chwili odrodzenia się armji dysponować będziemy w pododdziałach starszym rocznikiem w pełnych etatowych jego rozmiarach. Fakt ten jest tak ważny dlatego, że poraz pierwszy będziemy mogli, nie ograniczając się do wyszkolenia kompanji saperskiej, jako jednostki, zwrócić uwagę na wyszkolenie poszczególnego sapera oraz przygotowanie go do pracy samodzielnej, czasami nawet kierowniczej.

Wymagania broni głównych, stawiane saperom, wciąż wzrastają; w czasie wojny niewątpliwie wzrosną one jeszcze bardziej. Zadaniom tym będzie mogła podołać tylko kompanja saperów, posiadająca dobrze wyszkolonych specjalistów, gdyż często ze względu na nadmiar pracy będziemy zmuszeni delegować do wykonywania poszczególnych prac specjalistów, dodając im, jako siłę pomocniczo-wykonawczą, załogę, względnie ludność cywilną. Każda praca saperska potrzebuje przedewszystkiem dobrych specjalistów - wykonawców, ponadto pewną siłę roboczą, na której wyszkoleniu specjalnie nie zależy. Szczupłe kontyngensy saperów zmuszają nas do szkolenia w czasie pokojowym jedynie specjalistów, z których powinna się właściwie składać kompanja saperów.

Specjalizację można przeprowadzać jedynie w drugim roku służby. Rok pierwszy służy jakgdyby dla wyszkolenia ogólnosaperskiego; w drugim roku sapera powinno się specjalizować. W ten sposób po upływie drugiego roku otrzymamy pełnowartościowego sapera specjalistę, zdolnego do samodzielnej pracy.

Organizacja specjalizacji nie należy do rzędu rzeczy prostych: musimy się liczyć z tem, że każdy szeregowiec starszego rocznika powinien specjalizować się w pewnym określonym kierunku, że pośród szeregowych starszego rocznika mamy z jednej strony absolwentów szkoły podoficerskiej i z drugiej — zwykłych szeregowych, że ponadto niektóre specjalności mogą być przerabiane w kompanjach we własnym zakresie, podczas gdy inne wymagają centralizacji (brak odpowiedniej ilości instruktorów, sprzę-

tu ect.). Organizacja specjalizacji w poszczególnych oddziałach zależna jest od warunków lokalnych. Ogólnie można jednak powiedzieć, że specjalizację w zakresie przedmiotów wojskowo-technicznych należy przeprowadzać oddzielnie dla absolwentów szkoły podoficerskiej i oddzielnie dla reszty saperów, samo wyszkolenie natomiast można przeprowadzać w poszczególnych kompanjach (decentralnie).

Specjalizację w zakresie przedmiotów technicznych, opartych na zawodach cywilnych, należy przeprowadzać wspólnie dla absolwentów szkoły podoficerskiej i pozostałych szeregowych starszego rocznika; w tym wypadku szkolenie może się odbywać, zależnie od warunków lokalnych, centralnie lub decentralnie.

Specjalizację w zakresie przedmiotów mniej znanych należy przeprowadzać, przynajmniej początkowo, centralnie.

Specjalizację należy przeprowadzać w godzinach, przewidzianych na odnośne przedmioty w tygodniowych programach zajęć.

Wzrost stawianych saperom wymagań powoduje również rozrost programów wyszkolenia w poszczególnych gałęziach ich pracy — stąd coraz większe trudności w urabianiu sapera „uniwersalnego", stąd coraz większa aktualność specjalizacji.

Jeżeli jednak porównamy ilość specjalności saperskich z ilością szeregowych starszego rocznika w poszczególnych kompanjach, to zobaczymy, że ilość tych specjalności w stosunku do ilości szeregowych starszego rocznika, biorąc pod uwagę i ilość specjalistów w poszczególnych specjalnościach, jaką powinna wyszkolić kompanja, jest stosunkowo bardzo znaczna. Koniecznem jest przeto, ażeby każdy z saperów starszego rocznika specjalizował się w paru specjalnościach. Ażeby jednak szkolenie danego szeregowego przedstawiało pewną całość, pomimo specjalizowania go w paru specjalnościach, należy go specjalizować tylko w jednym z kierunków wiedzy saperskiej, a mianowicie:

a) w kierunku komunikacyjnym (drogi i mosty), obejmującym poza zasadniczem szkoleniem specjalizację cieśli i kowali;

b) w kierunku służby wodnej (kładki, prowizoryczne środki przeprawy, pontonierka), obejmującym poza szkoleniem zasadniczem specjalizację sterników;

c) w kierunku służby lądowej (fortyfikacja polowa, minerstwo), obejmującym specjalizację betoniarzy, maskowników, obsługi karabinów maszynowych, minerów podsłuchowych.

Specjalizację należy przeprowadzać zarówno w jednym z wymienionych wyżej kierunków, jak i w dziedzinie ścisłej specjalności, np. każdy cieśla musi dobrze opanować mosty polowe i drogi, każdy sternik powinien opanować kładki, prowizoryczne środki przeprawy i pontonierkę.

Przy wykonywaniu planu specjalizacji może się nasunąć pytanie, czy, ażeby ułatwić przeprowadzenie wyszkolenia, nie byłoby racjonalnem utworzenie kompanji starszego rocznika? Po głębszem rozważeniu tej sprawy dojdziemy do przekonania, że rozwiązanie takie jest niedopuszczalne, ponieważ już sam moment przeniesienia szeregowych z jednych kompanij do drugich ujemnie odbiłby się na stronie administracyjnej jednostki, a ewentualne odkomenderowanie ich do jednej z kompanij stworzyłoby fikcyjną ewidencję i dowódcy kompanji nie szkoliliby swoich szeregowych. Ponadto zasadą specjalizacji jest zapewnienie każdej z kompanij pewnej ilości specjalistów, co przy alternatywie utworzenia kompanji starszego rocznika jest wykluczone.

Realizacja planu specjalizacji może napotkać jeszcze jedną trudność, mianowicie brak instruktorów. W tym wypadku można sobie dopomóc przez ustalenie w każdych 2-ch kompanjach identycznych tygodniowych rozkładów zajęć; z każdych 2-ch kompanij tworzy się pod względem wyszkolenia jedną grupę szeregowych starszego rocznika; dowódca jednej z kompanij przeprowadza specjalizację tej grupy w jednym z kierunków wiedzy saperskiej, podczas gdy dowódca drugiej kompanji — w drugim. W ten sposób kompanje nie będą pozbawione specjalistów, a uzyskamy znaczną oszczędność instruktorów. Sam sposób wykonania danej specjalności pozostaje bez zmian, i specjalizacje, które miały być przeprowadzone przez kompanje we własnym zakresie, przeprowadza nadal dowódca kompanji — kierownik wyszkolenia danej grupy, natomiast specjalizacje, przeprowadzane centralnie, będą prowadzone dla poszczególnych grup przez instruktorów, wyznaczonych przez dowódcę bataljonu.

MJR. DYPL. INŻ. JULJAN PIASECKI.

Ześrodkowanie kierownictwa ruchem pociągów w rękach dyspozytorów ruchu z punktu widzenia technicznego i wojskowego.

(C. d.).

3. Urządzenia telefoniczne systemu „Western Electric Company“ w zastosowaniu do ześrodkowanego kierownictwa ruchem pociągów.

Celem ułatwienia pracy dyspozytorów ruchu, mających regulować ruch pociągów w granicach całego odcinka lub okręgu, należy zaopatrzyć ich w takie aparaty, któreby umożliwiały w każdej chwili wywołanie dowolnej stacji lub posterunku dla wydania im niezbędnych zarządzeń; z drugiej strony każda stacja czy też posterunek musi mieć możność łatwego komunikowania się z dyspozytorem dla przekazywania mu meldunków, dotyczących ruchu pociągów, względnie uzyskania szybkiej decyzji w razie nieprzewidzianych zaburzeń czy wypadków.

Jednemi z pierwszych urządzeń, które czynią zadość powyższym wymaganiom, a które znalazły ostatnio b. szerokie zastosowanie na drogach żelaznych zarówno amerykańskich, jak i europejskich (np. w Belgji, Francji, Italji, Czechosłowacji, a nawet w Rosji i t. p.), są urządzenia telefoniczne systemu „Western Electric Company“.

Wprowadzają one na posterunku centralnym w biurze dyspozytora ruchu aparat z szeregiem kluczy wywoławczych, których ilość ściśle odpowiada ilości stacyj lub punktów, z któremi dyspozytor chce mieć możność porozumiewania się. Aparat ten uwidoczniony jest na rys. 2. Przez obrót odpowiedniego klucza (pod każdym kluczem figuruje napis z nazwą stacji, do której dany klucz się odnosi) dyspozytor ruchu wysyła na linję pewną kombinację impulsów prądu elektrycznego, która wprawia

w ruch aparaty specjalne na każdym z posterunków odbiorczych, włączone do wspólnej trasy drutowej o dwu przewodach (trasa ta przeznaczona jest wyłącznie dla pracy dyspozytorskiej).

Podstawową częścią składową aparatów odbiorczych na stacjach i posterunkach jest t. zw. „selektor", połączony z dzwonkiem elektrycznym, służącym do wywoływania danej stacji przez dyspozytora. Z chwilą więc, gdy prąd elektryczny znajdzie się na linji, wszystkie selektory zaczynają pracować, lecz tylko jeden z nich zamknie obwód prądu pomiędzy baterją lokalną a dzwonkiem i to ten, który został sharmonizowany z odpowiednią ilością wysłanych impulsów. Wszystkie pozostałe selektory powracają automatycznie do położenia normalnego. W ten sposób dys-

Rys. 2.

pozytor ruchu ma możność w bardzo prosty i szybki sposób wywołania żądanej stacji i porozumiewania się z nią.

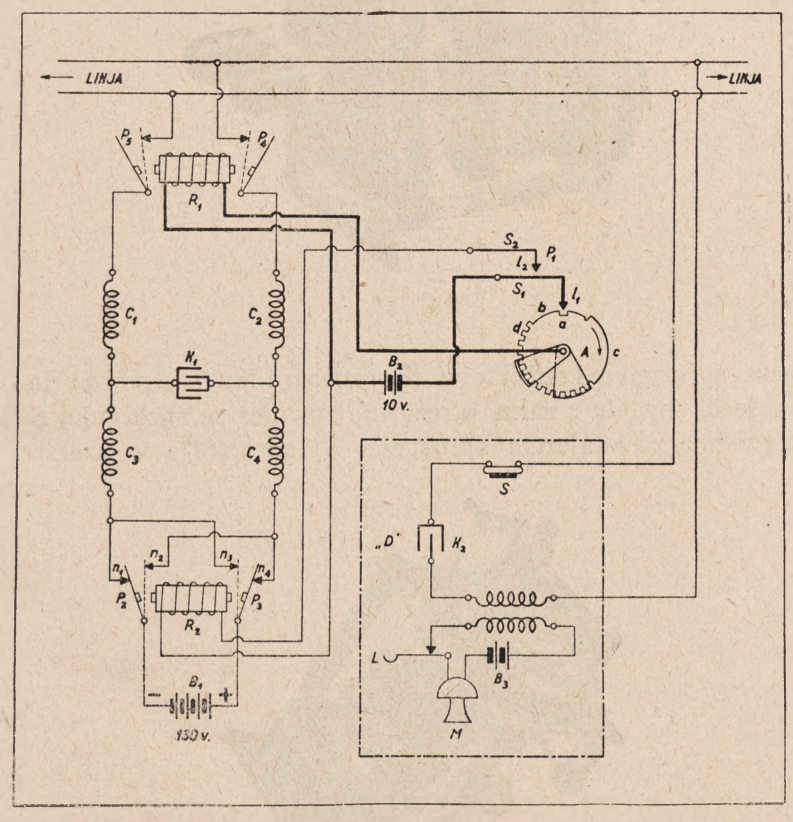
Jeżeli chodzi o czynności odwrotne wywołania dyspozytora przez stację, to odbywa się to wprost głosem przy pomocy aparatów telefonicznych. Dyspozytor ruchu bowiem, zaopatrzony w słuchawki i mikrofon przez cały czas dyżuru, słyszy wszystkie rozmowy prowadzone na linji, kieruje niemi i ustala porządek meldunków w razie zgłoszenia się równoczesnego kilku stacyj.

Rozpatrzmy teraz bardziej szczegółowo działanie przyrządów dyspozytorskich i odbiorczych.

Rys. 3 przedstawia schemat połączeń i urządzeń w biurze dyspozytora ruchu.

W położeniu normalnem przyrządów, gdy nie są podawane przez dyspozytora żadne zarządzenia, na linji nie przepływa prąd z żadnego ze źródeł posterunku centralnego B_1, B_2 czy też B_3.

Dopiero obrót klucza wywoławczego, zaopatrzonego w tarczkę zazębioną A, powoduje włączenie baterji B_1, naciśnięcie zaś

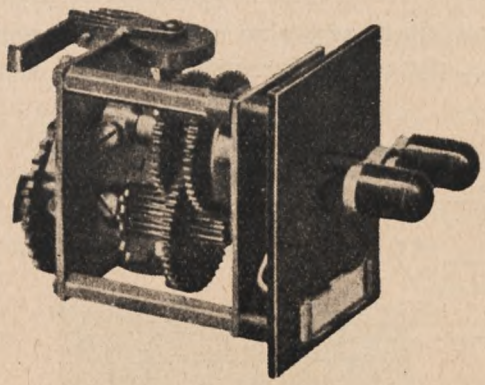


Rys. 3.

pedału nożnego L umożliwia prowadzenie rozmów za pośrednictwem mikrofonu M.

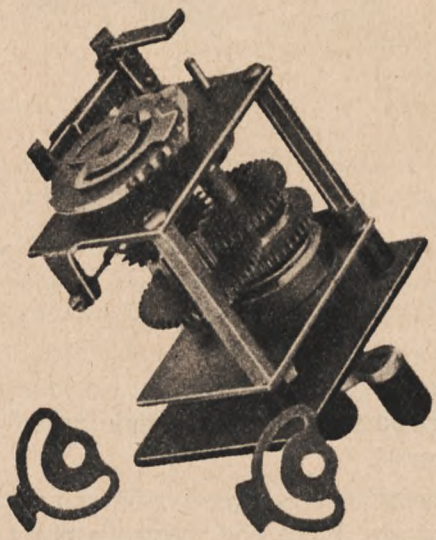
Klucz wywoławczy (patrz rys. 4 i 5) składa się z małego urządzenia zegarowego, które pod wpływem obrotu rączki klucza (wystarcza ćwierć obrotu, t. j. o 90°) wprawia w ruch tarczkę zazębioną A, powodując jej obrót całkowity, przyczem ruch ten ,dzięki specjalnym urządzeniom regulującym, odbywa się z jednostajną szybkością.

Na obwodzie tarczki zazębionej (patrz rys. 6 i 7) istnieje szereg wycięć, tworzących zęby, o które w czasie obrotu tarczki



Rys. 4.

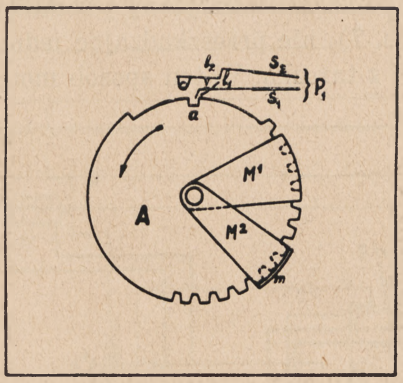
zahacza sprężynka kontaktowa S_1 przełącznika P_1, powodując zamknięcie obwodu z samą tarczą lub również ze sprężynką S_2. W położeniu zasadniczem sprężynka S_1 zaskakuje w szersze



Rys. 5.

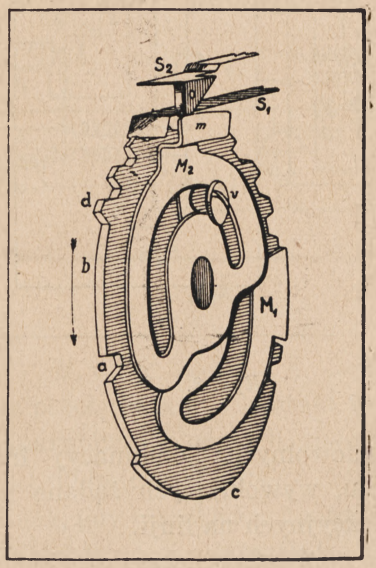
i głębsze wycięcie a tarczy tak, iż obydwa kontakty l_1 i l_2 są całkowicie przerwane.

Celem uzyskania odpowiednich kombinacyj przy wysyłaniu prądu na linję, by móc wywoływać żądaną stację sygnałem



Rys. 6.

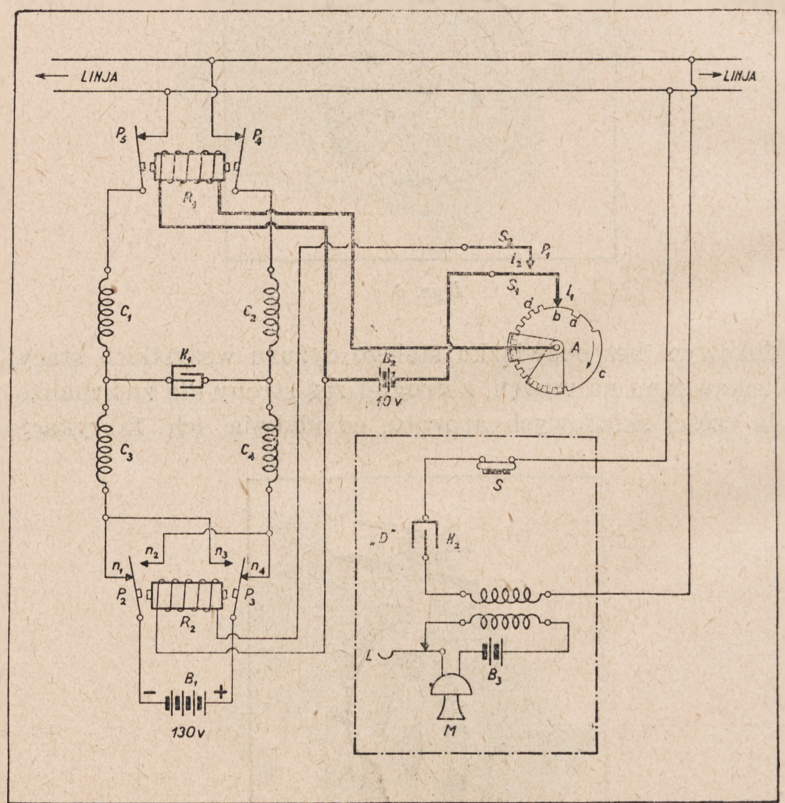
dzwonkowym bez obowiązku stałego dyżuru wszystkich stacyj ze słuchawkami na uszach, z drugiej zaś strony dla znormalizowania części składowych aparatu, co ułatwia ich fabrykację



Rys. 7.

i upraszcza zastosowanie, na tarczki zazębione nakłada się wycinki metalowe M_1 i M_2, powodujące wyrównanie zębów w do-

wolnych miejscach tarczki i zamknięcie w czasie obrotu tarczki na czas dłuższy kontaktów l_2 i l_1 lub tylko l_1. W tym drugim wypadku nakładany jest wycinek M_2 z występem m, odchylającym sprężynkę S_2 tak, iż niemożliwem jest jej zetknięcie się ze sprężynką S_1 (patrz rys. 7), nie przeszkadzając jednak w kontaktowaniu tej ostatniej z tarczką. W ten sposób możliwem się staje



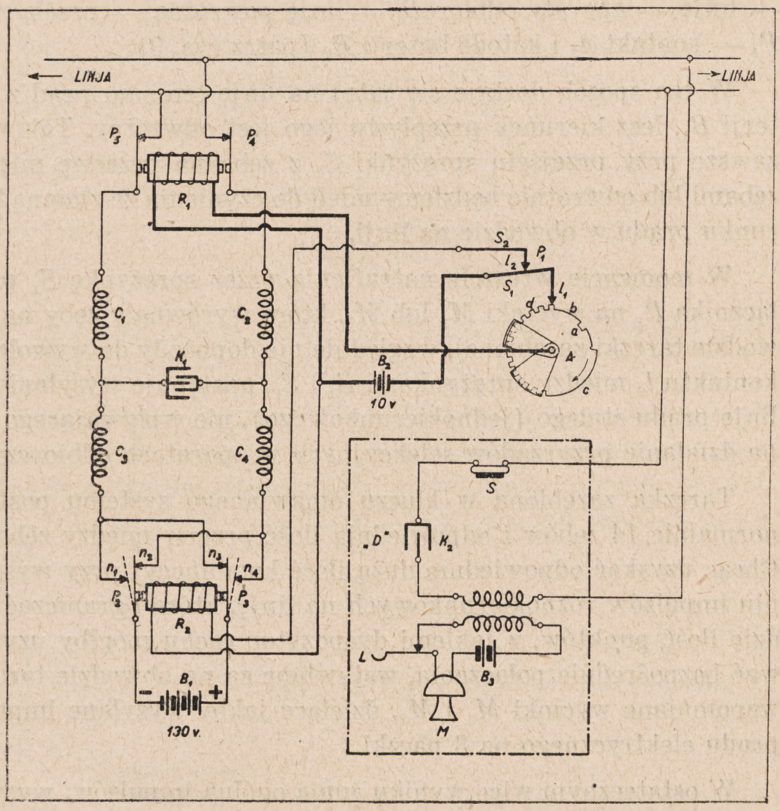
Rys. 8.

wysyłanie na linję dowolnych kombinacyj impulsów prądu o zmiennym kierunku, wywołujących żądaną reakcję jednego tylko z aparatów selekcyjnych na linji.

W momencie tedy obrotu tarczki zazębionej w kierunku strzałki (patrz rys. 3) sprężynka S_1 zaczyna się ślizgać po części b obwodu tarczki, wywołując zamknięcie kontaktu l_1, tem samem zaś zamknięcie obwodu prądu z baterji B_2 przez elektro-

magnes przełącznika R_1, tarczkę zazębioną A, kontakt l_1, sprężynkę S_1 z powrotem do baterji B_2. Pod działaniem prądu obydwie kotwiczki elektromagnesu R_1 zostają przyciągnięte, wskutek czego za pośrednictwem kontaktów P_4 i P_5 włącza się na linję prąd stały z baterji B_1 — głównej.

W tem więc położeniu poza obwodem pomocniczym źródła



Rys. 9.

prądu B_2 (10 V) : B_2 — R_1 — A — S_1 — B_2, zostaje zamknięty obwód: B_1 przez przełącznik P_3 i kontakt n_4 — przełącznik P_4 — na linję — do aparatów odbiorczych, skąd przez przełączniki P_5 i P_2 (kontakt n_1) do baterji B_1 (patrz rys. 8).

Z chwilą jednak, gdy tarczka zazębiona A obróci się dalej tak, iż sprężynka kontaktowa S_1, natrafiając na ząb d, uniesie się ku górze, zostanie zamknięty trzeci obwód prądu z baterji B_2

przez elektromagnes przełącznika R_2, sprężynkę kontaktową S_2 i kontakt l_2, sprężynkę S_1 — do baterji B_2. Wobec wzbudzenia zaś zdolności magnetycznych rdzenia elektromagnesu R_2 zostają przyciągnięte kotwiczki P_3 i P_2, przerywając przepływ prądu z baterji B_1 przez kontakty n_4 i n_1, zamykając natomiast kontakty n_3 i n_2. Powstaje więc nowy obwód prądu dla źródła B_1, zamknięty przez: anodę baterji B_1 — kontakt n_3 — przełącznik P_5 — linję — aparaty odbiorcze — linję powrotną — przełącznik P_4 — kontakt n_2 i katodę baterji B_1 (patrz rys. 9).

W ten sposób dostaje się tutaj na linję ten sam prąd z baterji B_1, lecz kierunek przepływu jego jest odwrotny. Tak więc zawsze przy przejściu sprężynki S_1 z zęba na przerwę między zębami lub odwrotnie będziemy mieli do czynienia ze zmianą kierunku prądu w obwodzie na linji.

W momencie wreszcie natrafienia przez sprężynkę S_1 przełącznika P_1 na wycinki M_1 lub M_2, które wyrównały zęby na obwodzie tarczki zazębionej, względnie nie dopuściły do wywołania kontaktu l_2 między sprężynkami S_1 i S_2, następuje wysyłanie na linję prądu stałego (jednokierunkowego), nie wpływającego już na działanie przyrządów selekcyjnych w aparatach odbiorczych.

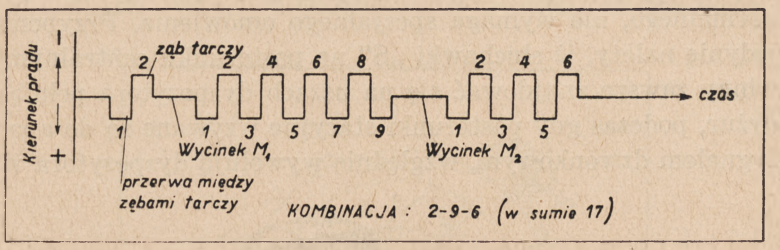
Tarczka zazębiona w kluczu omawianego systemu posiada normalnie 14 zębów i odpowiednią ilość przerw między zębami. Chcąc uzyskać odpowiednio dużą ilość kombinacyj przy wysyłaniu impulsów różnokierunkowych na linję, która ograniczać będzie ilość punktów, z jakiemi dyspozytor ruchu mógłby uzyskiwać bezpośrednie połączenia, wstawiane są na obwodzie tarczki wspomniane wycinki M_1 i M_2, dzielące jakby wysyłane impulsy prądu elektrycznego na 3 paczki.

W ostatecznym więc wyniku suma ogólna impulsów, wysyłanych na linję, wynosić może 17, co daje największą możliwą ilość kombinacyj przy 3 grupach — 78. Taka też może być ilość stacyj lub posterunków, podległych wprost dyspozytorowi ruchu, rozporządzającemu jedną linją telefoniczną. Przy innych typach tarcz zazębionych, umożliwiających nadawanie 27 impulsów, ilość kombinacyj, a więc i stacyj, podporządkowanych jednemu dyspozytorowi, może wzrosnąć do 253.

W czasie tedy pracy klucza (jednego z szeregu, umieszczonych w tablicy wywoławczej dyspozytora ruchu) na linję wysyła-

ny jest prąd elektryczny według pewnego systemu, zilustrowanego na rys. 10.

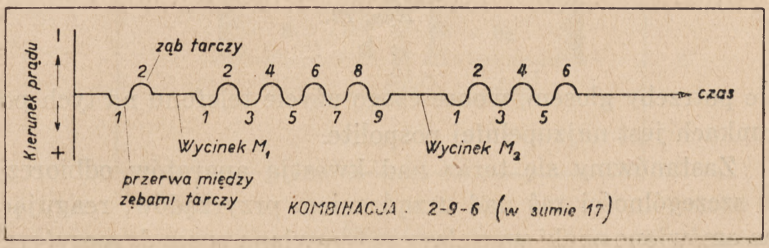
W rzeczywistości krzywa prądu, wysyłanego na linję, ma nieco odmienny charakter ze względu na pewne łagodzenie fal, jakie mieć musi miejsce wobec włączenia w obwody prądów cewek indukcyjnych C_1, C_2, C_3 i C_4, oraz kondensatora K_1 (pojem-



Rys. 10.

ność jego zwykle 6 mikrofarad). Otrzymamy więc krzywą bardziej zbliżoną do przedstawionej na rys. 11.

Krzywa taka jest znacznie korzystniejsza przy konieczności działania prądu na znacznych odległościach i odgałęzianiu się do licznych aparatów selekcyjnych, umożliwiając ponadto wywoływanie jakiejś stacji przez dyspozytora jeszcze w czasie rozmowy z inną.



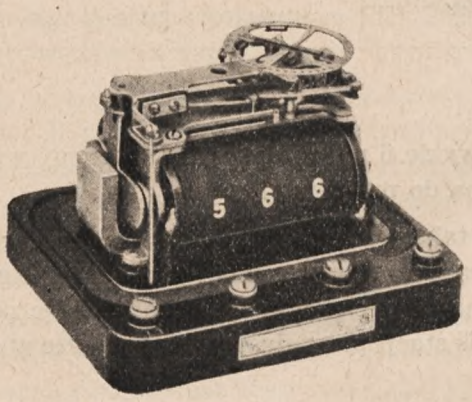
Rys. 11.

Wspominając o cewkach indukcyjnych C_1, C_2 i t. d., wstawionych w obwód prądu baterji głównej, należy podkreślić, że mają one jeszcze inne znaczenie, mianowicie nie dopuszczają do obwodu prądu wywoławczego — prądów telefonicznych z bateryj B_3 na stacjach i posterunkach, wysyłanych w czasie prowadzenia rozmów (przez włączanie mikrofonów za pośrednictwem pedału

nożnego L), które przez niepotrzebne odgałęzienia mogłyby ulec osłabieniu.

Dla uniknięcia iskrzenia przełączników P_1, P_2, P_3, P_4 i P_5 przeważnie wstawia się pomiędzy przewodniki, połączone z odpowiedniemi płytkami kontaktowemi, małe kondensatorki o pojemności około 1 mikrofarada oraz oporniki (60 Ω).

Kwestja użycia aparatu telefonicznego „D", jako zupełnie normalnego, nie wymaga specjalnego omówienia. Przypomnieć jedynie należy, iż słuchawki „S" na posterunku centralnym powinny zawsze znajdować się na uszach dyspozytora pełniącego dyżur, podczas gdy posterunki stacyjne wzywane są do aparatu sygnałem dzwonkowym, względnie wywołują dyspozytora w ra-



Rys. 12.

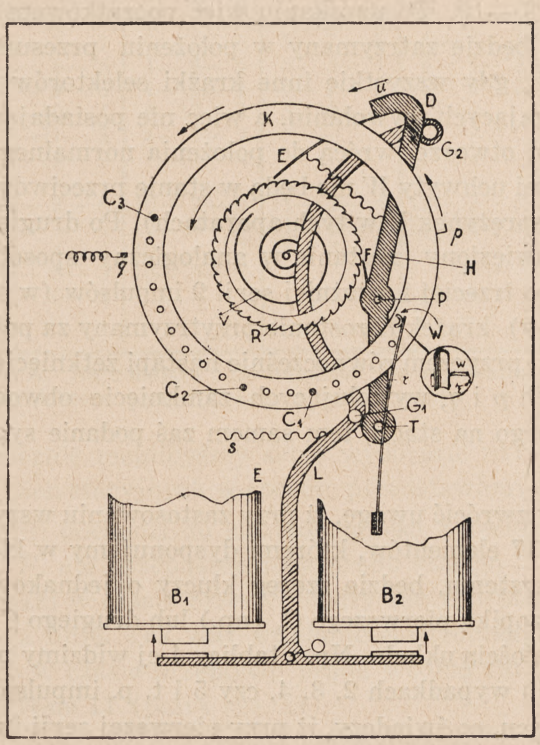
zie potrzeby głosem, wobec czego użycie telefonu na tych posterunkach jest najzupełniej pospolite.

Zastanówmy się teraz nad kwestją aparatów odbiorczych, w szczególności zaś nad urządzeniem przyrządów, reagujących na omówione znaki wywoławcze, wysyłane przez dyspozytora ruchu w czasie pokręcenia przezeń klucza, czyli t. zw. selektorów.

Selektor, uwidoczniony na rys. 12 i 13, składa się z działającego pod wpływem prądu zmiennego elektromagnesu, pomiędzy biegunami którego waha się kotwiczka L, powodująca obrót krążka selektora K.

Kotwiczka L, obracając się dokoła osi O, oddziaływa zapomocą czopów G_1 i G_2 na dźwignię dwuramienną H (osadzoną na osi P) tak, że albo pcha dolne jej ramię T w czasie przyciągania

przez cewkę B_1, albo ciągnie ramię jej górne D — przy przyciąganiu przez cewkę B_2. W obu wypadkach wygięte ramię dźwigni H, zakończone sprężynką E, oddziaływa na kółko zębate R, osadzone na wspólnej osi z krążkiem K, powodując obrót obydwu w kierunku strzałki. Równocześnie jednak zostaje naciągnięta sprężyna spiralna V, mająca tendencję doprowadzenia krążka K z kółkiem zębatem R do położenia normalnego, czemu przeciw-



Rys. 13.

działa w czasie wahań kotwiczki elektromagnesu sprężynka F, względnie uchwyt W (osadzony na sprężynce r), o ile natrafi w momencie przerwy w działaniu elektromagnesu E na czopik na obwodzie krążka K. Tak więc, umieszczając na obwodzie krążka czopiki w odpowiednich otworkach, w ten sposób rozmieszczonych, iż w czasie jednego impulsu prądu, wzbudzającego zdolności magnetyczne elektromagnesu E, następuje obrót krążka o je-

den odstęp pomiędzy otworkami, będziemy w stanie skojarzyć selektor z aparatem wywoławczym dyspozytora ruchu, gdyż w czasie przerw w wysyłaniu prądu zmiennego na linję (na kluczu wywoławczym wycinki) wszystkie selektory wrócą do położenia normalnego z wyjątkiem tych, które posiadać będą czopiki w punktach, odpowiadających przerwom między zębami na kluczu wywoławczym. Tak np. na rys. 13 umieszczone są czopiki C_1, C_2 i C_3 w odległościach, odpowiadających kombinacji impulsów 5 — 3 — 9. Po uzyskaniu więc początkowem 5 impulsów, krążek K będzie zatrzymany w położeniu przesuniętem przez uchwyt W, gdy wszystkie inne krążki selektorów na stacjach, nie podlegających wywołaniu, a więc nie posiadających czopika C_1 w 5-ym otworze, wrócą do położenia normalnego (ani sprężynki F, ani uchwyty W nie będą w stanie przeciwdziałać rozkręcaniu się sprężynek V w tych aparatach). Po drugiej serji 3 impulsów uwięziony zostanie w analogiczny sposób czopik C_2, wreszcie po trzeciej i ostatniej serji 9 impulsów (w sumie jest to impuls 17-y) krążek K zostanie przytrzymany za pośrednictwem czopika C_3, przyczem równocześnie nastąpi zetknięcie płytek kontaktownych p i q, wywołujących zamknięcie obwodu dzwonka elektrycznego na stacji, tem samem zaś podanie sygnału wywoławczego.

Należy zwrócić uwagę, iż przy zastosowaniu wszystkich kombinacyj z 17 elementów, któremi dysponujemy w kluczach omawianego systemu, będzie szereg kluczy o jednakowem rozmieszczeniu czopika pierwszego C_1 (np.) lub drugiego C_2, lecz różnić się będą całością układu. Np. z tablicy 4-ej widzimy powtarzające się w wielu wypadkach 2, 3, 4, czy 5 i t. p. impulsów na pierwszem miejscu, co świadczy, iż przy pierwszej serji impulsów szereg selektorów zatrzyma się w położeniu 1-em pośredniem, lecz już przy drugiej serji jeden tylko pozostanie w położeniu 2-em pośredniem, gdy wszystkie wrócą do położenia zasadniczego (lub część selektorów, posiadająca czopik C_1 w odstępie, odpowiadającym serji drugiej impulsów, a która poprzednio już w czasie serji 1-szej wróciła do położenia normalnego, teraz zatrzyma się w położeniu 1-em pośredniem), napewno zaś jeden tylko selektor zatrzyma się przy kombinacjach wskazanych w tej tabeli — w położeniu 3-em (przy zahaczeniu o czopik C_3), wywołującem sygnał dzwonkowy.

TABELA 4.

WYKAZ MOŻLIWYCH KOMBINACYJ W URZĄDZENIACH SELEKCYJNYCH PRZY OGÓLNEJ ILOŚCI 17 impulsów prądu el., emitowanych na linję w czasie obrotu klucza wywoławczego.

2— 2—13	3— 2—12	4— 2—11	5— 2—10	6— 2— 9	7— 2— 8
2— 3—12	3— 3—11	4— 3—10	5— 3— 9	6— 3— 8	7— 3— 7
2— 4—11	3— 4—10	4— 4— 9	5— 4— 8	6— 4— 7	7— 4— 6
2— 5—10	3— 5— 9	4— 5— 8	5— 5— 7	6— 5— 6	7— 5— 5
2— 6— 9	3— 6— 8	4— 6— 7	5— 6— 6	6— 6— 5	7— 6— 4
2— 7— 8	3— 7— 7	4— 7— 6	5— 7— 5	6— 7— 4	7— 7— 3
2— 8— 7	3— 8— 6	4— 8— 5	5— 8— 4	6— 8— 3	7— 8— 2
2— 9— 6	3— 9— 5	4— 9— 4	5— 9— 3	6— 9— 2	—
2—10— 5	3—10— 4	4—10— 3	5—10— 2	—	—
2—11— 4	3—11— 3	4—11— 2	—	—	—
2—12— 3	3—12— 2	—	—	—	—
2—13— 2	—	—	—	—	—
8— 2— 7	9— 2— 6	10— 2— 5	11— 2— 4	12— 2— 3	13— 2— 2
8— 3— 6	9— 3— 5	10— 3— 4	11— 3— 3	12— 3— 2	—
8— 4— 5	9— 4— 4	10— 4— 3	11— 4— 2	—	—
8— 5— 4	9— 5— 3	10— 5— 2	—	—	—
8— 6— 3	9— 6— 2	—	—	—	—
8— 7— 2	—	—	—	—	—

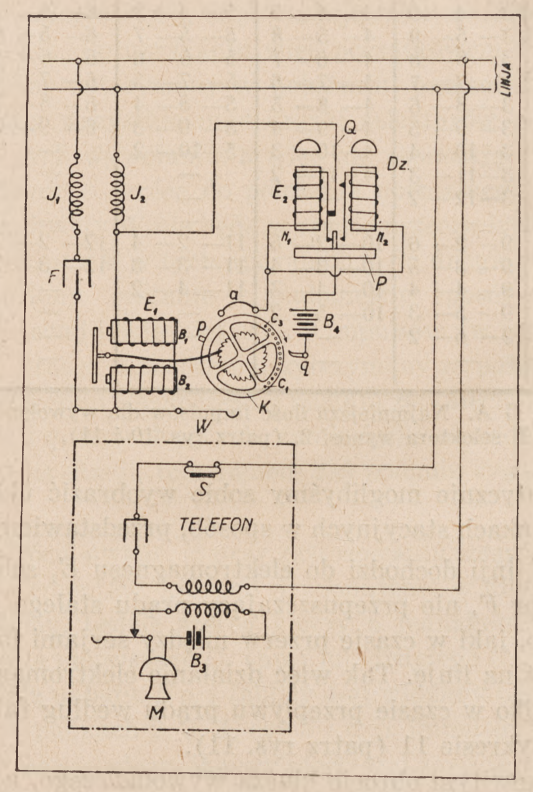
UWAGA. Najmniejsza ilość impulsów dla wywołania reakcji elektromagnesu E selektora wynosi 2. (patrz rys. 10 i 11).

Schematycznie moglibyśmy sobie wyobrazić układ połączeń na posterunkach stacyjnych w sposób, przedstawiony na rys. 14.

Prąd z linji dochodzi do elektromagnesu E_1 selektora przez kondensator F, nie przepuszczający prądu stałego — jednokierunkowego, jaki w czasie przerw między serjami impulsów wysyłany jest na linję. Tak więc działanie elektromagnesu E_1 ma miejsce tylko w czasie przepływu prądu według fal numerowanych na wykresie 11 (patrz rys. 11).

Po całkowitym obrocie klucza wywoławczego, a więc po nadaniu całości kombinacji impulsów, krążek K zajmie położenie, w którem, dzięki zatrzymaniu go zapomocą uchwytu W i czopika C_3, następuje zamknięcie kontaktu między płytkami p i q, tem samem zaś zamknięcie obwodu prądu z anody baterji B_4 przez kotwiczkę elektromagnesu E_2 dzwonka Dz, cewkę N_1, kontakt a i krążek K do katody baterji B_4. Jasnem jest, iż musi nastąpić przyciągnięcie kotwiczki P do elektromagnesu N_1, co spowoduje z kolei przełączenie prądu na elektromagnes N_2, przyciągnięcie więc kotwiczki w kierunku przeciwnym i t. d. Wahania kotwiczki P wywołują równocześnie dzwonienie.

Dodać należy, że w urządzeniu dzwonkowem znajduje się dodatkowo przełącznik Q, który w czasie przyciągania kotwiczki P przez jedną z cewek elektromagnesu E_2 zamyka obwód baterji stacyjnej B_4 z linją. Mianowicie powstaje obwód: baterja B_4 — kotwiczka P — przełącznik Q — cewka I_2 (niekiedy między cewkę I_2 a przełącznik Q włącza się odpowiedni opornik) — linja,



Rys. 14.

skąd z powrotem przez cewkę indukcyjną I_1 — kondensator F — uchwyt W — krążek K (w tym czasie uchwyt W, trzymając czopik C_3, kontaktuje z krążkiem) — kontakt p — q — baterja B_4.

Wywołuje to wysyłanie na linję słabego prądu przerywanego w czasie pracy dzwonka, co w słuchawce dyspozytora daje charakterystyczny trzask, który może służyć za kontrolę istotnego nadania sygnału wywoławczego.

Cewki indukcyjne I_1 i I_2 mają za zadanie, analogicznie jak

w urządzeniu dyspozytora ruchu, niedopuszczanie do obwodu selektorów prądów telefonicznych z bateryj B_3, celem nie osłabiania ich.

Przy intensywnej pracy dyspozytora ruchu chodzi niezawodnie o to, by czas wywoływania poszczególnych stacyj był możliwite krótki. Otóż przy zastosowaniu kluczy wywoławczych opisywanego systemu „Western Electric Company“ czas wywołania, równy całkowitemu obrotowi klucza, wynosi 7 sekund (przy 17 impulsach nadawczych) zaledwie, co musi być uznane za korzystne.

Należy wspomnieć ponadto, iż mogą być w użyciu klucze, służące do wywoływania wszystkich stacyj równocześnie, a więc nie posiadające żadnych przerw między zębami (bez wycinków), czyli nadające wprost jedną serję 17 impulsów, co spowoduje zatrzymanie krążków wszystkich selektorów oraz zgłoszenie się wszystkich stacyj czy posterunków na linję. Może to być wykorzystywane np. dla podawania okólników, dotyczących wszystkich stacyj, zmian w rozkładzie jazdy pociągów i t. p. Niekiedy może być celowe użycie kluczy dla wywoływania pewnych grup stacyj czy posterunków, a więc nadających dwie tylko serje impulsów, np. 2 i 15 lub 3 i 14, 4 i 13 i t. p., wskutek czego szereg stacyj o odpowiednio rozmieszczonych czopikach C_1 będzie zaalarmowany równocześnie.

Wreszcie urządzenia opisywane mogą być wykorzystane dla podawania czasu na linję, regulowania zegarów i t. d.

Zdając sobie dobrze sprawę z tego, że zasięg działania dyspozytora ruchu (jak to widzieliśmy już wyżej) jest ograniczony, zastanówmy się teraz nad sposobem połączenia dwuch okręgów między sobą tak, by w pewnych wypadkach porozumiewanie się między sąsiadującemi dyspozytorami było możliwe, z drugiej zaś strony, by praca jednego z nich nie przeszkadzała drugiemu.

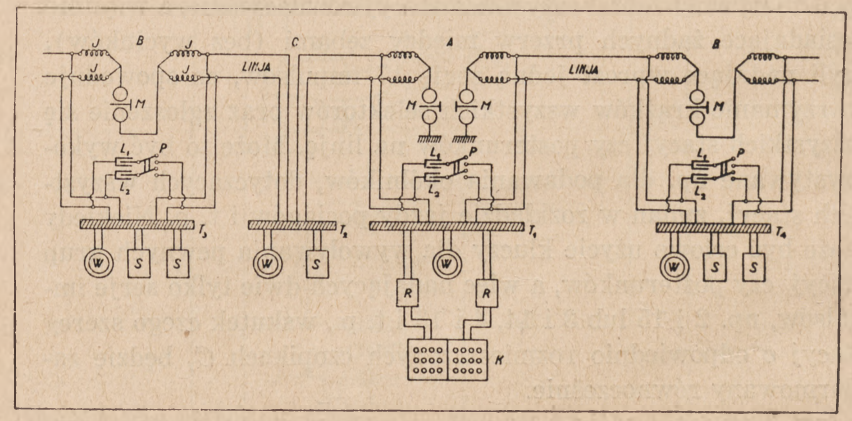
Na rys. 15 uwidocznione jest schematycznie połączenie posterunku dyspozytorskiego *(A)* z posterunkami pośredniemi stacyjnemi *(C)* (których ilość pomiędzy punktem centralnym *A* a krańcowym *B* waha się od 10 do 30) i krańcowemi *(B)* danego okręgu.

Na końcu każdego z przewodów linjowych włączone są cewki samoindukcji I_1, poczem obydwa przewody łączą się, przechodząc przez aparat telegraficzny Morse'a *(M)*. Jest rzeczą zupełnie zro-

zumiałą, że praca aparatu telegraficznego w tym wypadku nie może przeszkadzać pracy aparatów telefonicznych wobec równomiernego podziału prądu telegraficznego na dwa odgałęzienia, przyczem aparaty telefoniczne zabezpieczone są ponadto przez włącznie w ich obwody kondensatorów (patrz rys. 3 i 14), stawiających prądom telegraficznym bardzo poważny opór.

Na każdej stacji lub posterunku umieszczona jest tablica rozdzielcza T_1, T_2, T_3 lub T_4, za której pośrednictwem wykonywane są połączenia urządzeń stacyjnych z linją.

Tak np. na posterunku dyspozytorskim do tablicy rozdzielczej włączone są przewodniki, prowadzące od przełączników R, kie-



Rys. 15.

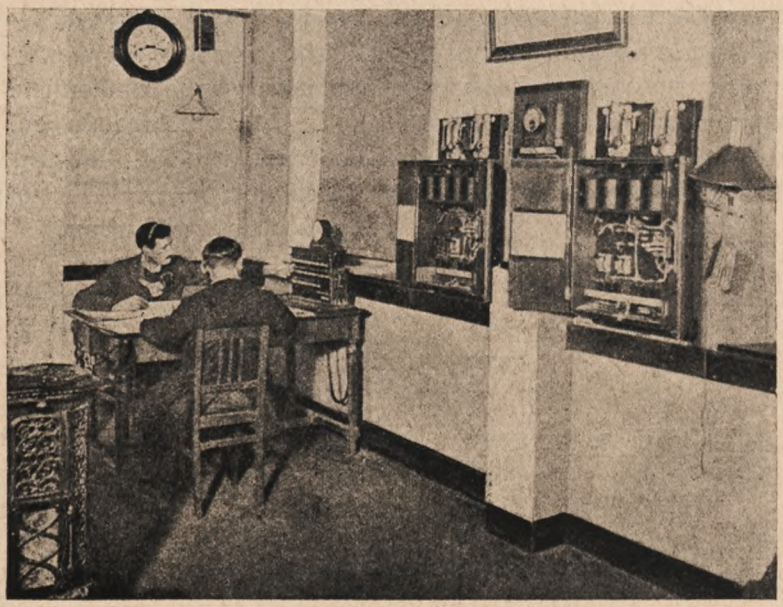
rujących prąd zmienny z baterji głównej na linję po wprawieniu w ruch jednego z kluczy wywoławczych skrzynki K.

Ponadto na tablicy rozdzielczej zmontowane są kondensatory L_1 i L_2 oraz przełącznik P. Przełącznik taki umieszczony jest zarówno na stacji dyspozytorskiej, jak i na stacjach krańcowych, a ma na celu wykonanie połączenia wprost między sąsiadującemi odcinkami linji. Tak więc dla porozumiewania się między dyspozytorami sąsiednich odcinków wystarczy zażądać włączenia przełącznika P na posterunku krańcowym. Umieszczenie zaś przełącznika takiego na posterunku centralnym umożliwia podział pracy z jednego biura dyspozytora na 2-u urzędników, pełniących dyżur równocześnie w razie wielkiej ilości rozmów, jakie muszą być w ciągu krótkiego czasu przeprowadzone.

Pracę tego typu wraz z wewnętrznem urządzeniem technicznem biura dyspozytora ruchu na drogach żelaznych belgijskich ilustruje rys. 16.

Wspomniane kondensatory L_1 i L_2 włączane są dla zrozumiałych powodów, kierowania prądów telegraficznych z linji, do aparatów Morse'a na stacji *(M)*, a nie wprost przez przełącznik *P*.

Z tablicą rozdzielczą łączy się pozatem aparat telefoniczny każdego posterunku, przyczem w biurze dyspozytora ruchu będzie to połączenie przeważnie za pośrednictwem wtyczek (może tutaj być więcej, niż jeden aparat telefoniczny).



Rys. 16.

Połączenia na stacjach krańcowych i pośrednich z tablicami rozdzielczemi są zasadniczo analogiczne, jak opisane wyżej na posterunku centralnym dyspozytorskim. Różnica polega jedynie na włączeniu ponadto na posterunkach stacyjnych wykonawczych aparatów selekcyjnych *S*, uwidocznionych na szkicu 15.

Pozostaje zastanowić się nad kwestją przeprowadzenia przewodów telefonicznych dyspozytorskich wzdłuż linji kolejowej.

Otóż, nie chcąc zwiększać kosztów na budowę oddzielnej trasy, przeważnie przewody telefoniczne zawiesza się na słupach telegraficznych; dla uniknięcia zaś wpływów indukcji, przewody te (trasa telefoniczna dyspozytorska jest dwuprzewodowa) krzyżuje się co pewną odległość, np. co 10-ty słup telegraficzny, na którym dla uzyskania skrzyżowania można obniżyć izolator przewodnika górnego, podwyższając izolator przewodnika dolnego lub w jakikolwiek bądź inny sposób, dbając jedynie o to, by odległość między przewodnikami była, o ile możności, utrzymana w jednakowych granicach.

Na podstawie powyższego krótkiego przeglądu aparatów telefonicznych z selektorami systemu „Western Electric Company" stwierdzić możemy, że bezwątpienia ułatwiają one znakomicie porozumiewanie się dyspozytora ruchu ze stacjami jego okręgu, umożliwiając mu należyte spełnianie obowiązków w zakresie najracjonalniejszego regulowania ruchu pociągów.

(d. c. n.)

KPT. MICHAŁ PROTASEWICZ.

O konieczności studjów nad fortyfikacją stałą.

W dobie, gdy państwa zachodnio-europejskie, pomimo panującego ogólnie kryzysu ekonomicznego, poświęcają znaczne sumy na obronę swych granic przy pomocy fortyfikacyj stałych, nie od rzeczy byłoby zbadanie, jakie są tego powody.

Po pierwszym okresie wojny światowej, po upadku twierdz belgijskich i rosyjskich oraz fortów francuskich, zdawało się wskutek umiejętnie przeprowadzonej propagandy niemieckiej, że fortyfikacja stała staje się lub stała przeżytkiem.

Jednak tak nie jest. Wojna światowa wykazała jedynie przeżytek pewnych jej form (jak to zresztą już niejednokrotnie i przedtem bywało), nie przekreślając natomiast jej zasadniczego znaczenia. Raczej odwrotnie.

Tempo zmechanizowanego życia, rozwój techniki wojskowej, umożliwiający mobilizację i koncentrację części armji już nie w ciągu dni, lecz godzin, stawia fortyfikacji nowe zadania, wykreśla jej nowe drogi, otwiera przed nią nowe horyzonty.

Chodzi o zabezpieczenie państwa na pewnych odcinkach już w ciągu pierwszych godzin wojny, o powstrzymanie naprędce przeciwnika, któryby chciał siać zamęt i spustoszenie w obszarach pogranicznych, a może w rejonach koncentracji.

Sił żywych do wykonania tego zadania będzie mało, zresztą powinno ich być jak najmniej, gdyż gros ich wypadnie skoncentrować w armji polowej, której zadaniem będzie decydująca rozprawa w zawczasu przewidzianych warunkach.

Zadanie to nie będzie ani proste ani łatwe. By mu sprostać, poza innemi środkami, należy również wykorzystać fortyfikację. Powinna być ona jednak celową, dostosowaną do wymagań planu wojny, techniki i możliwości budżetu.

By zagadnienie to należycie rozwiązać, zajrzyjmy do historji, która w dziedzinie wojny może więcej, niż w każdej innej, jest „mistrzynią życia“.

Zbadajmy niedawną „przeszłość“ fortyfikacji, jej dobre i złe

strony, jej zalety i braki, bolączki tych, którzy na różnych szczeblach wojowali w jej ramach, poglądy tych, co kreślą nowe jej formy, opierając się na doświadczeniach wojny, bądź na przewidywanych postępach techniki.

Dopiero potem spróbujmy rozpatrzyć zagadnienie fortyfikacji w odniesieniu do naszych warunków, naszych wymagań i możliwości.

W myśl powyższego zamierzamy na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego zapoznać Czytelników z najpoważniejszemi artykułami prasy zagranicznej, które z jednej strony omawiają doświadczenia wojny światowej, z drugiej — charakteryzują pogląd zagranicy na zadanie fortyfikacji stałej w dobie obecnej.

Jako pierwszą pracę, podajemy wyciąg z dzieła marszałka Pétaina „Bitwa pod Werdenem".

Marszałek Pétain, powołany w najkrytyczniejszych dniach, na początku bitwy pod Werdenem, na stanowisko dowódcy 2 armji, w sposób objektywny ocenia wartość fortyfikacji.

Podkreśla on wadliwe jej użycie na początku wojny oraz pewnego rodzaju nieuzasadnione uprzedzenie do niej dowództwa, czemu przypisać należy w znacznym stopniu powodzenie natarć niemieckich w dniach 21—26 lutego 1916 r.

Stwierdzając odporność betonu a zwłaszcza pancerzy na najcięższy ogień artylerji, podkreśla on dodatni wpływ, jakie wywierały fortyfikacje na przebieg bitwy, ułatwiając w znacznym stopniu obsadzającym je oddziałom wykonanie zadań i wytrwanie na miejscu.

Mówi wreszcie o tem, w jaki sposób fortyfikacje stałe przystosowały się już w ciągu samej walki do nowych wymagań i warunków boju, jak również o wadze, jaką sami walczący przywiązywali do ich istnienia.

Znaczenie fortów werdeńskich podczas bitwy.

Wyciąg z dzieła marszałka Pétaina
„Bitwa pod Werdenem".
(Maréchal Pétain — „La bataille de Verdun". Payot. Paris 1929).

Forty Werdenu okazały dużą pomoc naszym oddziałom podczas bitwy i przyczyniły się w znacznym stopniu do osiągnięcia powodzenia.

Jest to fakt mało znany; należy go rozpowszechnić, by sprostować błędne pojęcia, które się ustaliły o wartości fortyfikacji stałej.

W roku 1915 fortyfikacja stała została całkowicie zdyskredytowaną, Twierdze francuskie i inne nie wytrzymały ciężkiej artylerji Niemców. Leodjum padło po 12-tu dniach, Namur — po 6, Maubeuge i Aantwerpja — w ciągu 13 dni. W Rosji Modlin i Kowno trzymały się zaledwie około 10 dni. Jedynie Przemyśl opierał się Rosjanom w ciągu 4 miesięcy, ale padł w ciągu 4 dni pod działaniem pocisków 305 i 420 mm artylerji austrjacko-niemieckiej.

Zdawałoby się, że w ten sposób wartość fortyfikacji stałej została całkowicie potępioną.

Zdawało się, że forty, jako cele zbyt widoczne, skazane są na natychmiastowe zniszczenie i że jedynie organizacje polowe, trudno uchwytne dla artylerji, mogą zapewnić wojskom skuteczny opór.

Pojęcia te tak opanowały umysły, że *cofające się przed Niemcami bataljony nasze w dniu 25 lutego 1916 roku spływają po obu stronach fortu Douaumont, nie pozostawiając w nim załogi.*

Bataljony te uważały fort za gniazdo, przyciągające pociski; bezpieczniej więc było odeń się oddalić.

Ale w dniach następnych, po zatrzymaniu nieprzyjaciela, kiedy rozpoczęła się straszliwa walka o każdą piędź ziemi, walka, która trwać miała całe miesiące, forty wykazały swą wartość.

Walczący znaleźli w nich poza murami, tworzącemi przeszkodę, punkty obserwacyjne wygodniejsze i bezpieczniejsze od tych, które dawały organizacje polowe.

W miarę przeciągania się walki, forty, pomimo swej niedoskonałości, wykazały swą nie podlegającą dyskusji wyższość od każdego innego systemu obrony. Wyszły one z próby Werdenu całkowicie zrehabilitowane.

Z jakich przyczyn forty werdeńskie zachowały się inaczej, niż forty innych twierdz zarówno francuskich, jak i obcych?

W Maubeuge Niemcy znaleźli się przed staremi fortyfikacjami, powstałemi przed wynalezieniem pocisku o zapalniku opóźnionym.

W Leodjum, Namur i Antwerpji działa o wielkich kalibrach nie miały trudności w niszczeniu fortyfikacyj, które obliczone były jedynie na pociski 15 i 21 centymetrów.

W Rosji latem 1915 roku większość twierdz została opuszczona przy pierwszem natarciu; Modlin, którego forty były w stanie przeciwstawić się ogniowi artylerji niemieckiej, skapitulował wobec braku energji załogi.

Ponadto wszystkie te twierdze nie miały łączności z armjami polowemi. Nowoczesna walka natomiast pociąga za sobą tak znaczne zużycie amunicji i wszelkiego rodzaju materjału, takie wyczerpanie załogi, że obrona odosobnionych fortów i nawet twierdzy zamkniętej okazuje się szybko sparaliżowaną.

W Werdenie w roku 1916 sytuacja była całkiem odmienną.

Twierdza nie jest całkowicie osaczona, posiada ona komunikacje stosunkowo łatwe z tyłami. Forty na północy od Bois-Bourrus do Moulainvillle włączone są w pozycję obronną armji i tworzą jej kościec.

Wreszcie oddziały obrony mają zalety niezrównane. Warunki są więc dogodne, by ocenić nadwyżkę sił, którą dały oddziałom fortyfikacje stałe.

Przed rokiem 1870 Werden posiadał jedynie cytadelę i fortyfikacje Vaubana. Między rokiem 1874 a 1880 zbudowano pierwszy pas fortów wydzielonych, złożony na odcinku północnym (tym, który był terenem walki roku 1916-go) z fortów Belleville, Saint-Michel, Tavannes. Od roku 1880 powstaje zewnętrzna linja fortów, złożona z Douaumont, Vaux, Moulainville na prawym brzegu i Bois-Bourrus na lewym.

Wynalezienie pocisku o kruszącym materjale wybuchowym prowadzi do wzmocnienia betonem wszystkich tych fortyfika-

cyj. Odpowiednie roboty na linji zewnętrznej fortów wykonane były w latach 1880 — 1887.

Forty pasa wewnętrznego Tavannes i Souville były również zaopatrzone w schrony betonowe. Stopniowo wzmacniając twierdzę, stworzono dzieła pośrednie, Froideterre, Thiaumont, la Laufée, Charny; ustawiono również baterje pancerne.

Od roku 1889 do roku 1914 zostały wprowadzone do organizacji obronnej nowe ulepszenia.

Sklepienia fortów wzmocniono zapomocą żelazo-betonu; ustawiono wieże pancerne i pancerne punkty obserwacyjne, poza linją obrony urządzono podziemne komunikacje i magazyny amunicyjne, dodano wreszcie nowe forty, jak np. Vacherauville.

W ten sposób aż do wybuchu wojny fortyfikacje Werdenu nie przestawały być ulepszane i uzupełniane.

Uzbrojenie stało na wysokości wartości fortyfikacji. W roku 1914 forty frontu północnego rozporządzały 5 wieżami wysuwalnemi dla dział 155 mm, przeznaczonemi do walki dalekiej, 7 wieżami wysuwalnemi dla 14 dział 75 mm, 12 wieżami dla c. k. m., 9 kazamatami typu Bourges na 18 dział do flankowania międzypól i 23 stanowiskami pancernemi.

Jednak w walce roku 1916 system ten, przygotowany w czasie pokoju, nie odegrał roli.

5 sierpnia 1915 roku pojawia się dekret, na mocy którego twierdze nasze na północnym-wschodzie zostają zdeklasowane, a ich środki obrony, zwłaszcza o ile chodzi o artylerję ciężką, oddane do dyspozycji armji. Wskutek tego dekretu forty Werdenu okazały się w znacznej części pozbawione swych środków obrony. Flankujące kazamaty fortów i kojce przeciwszkarp zostały rozbrojone; działa zapasowe z wierzyc zostały zabrane; amunicję i prowiant zużytkowano; załogi rozwiązano.

Nawet więcej, przygotowano zniszczenie głównych organów, aby w razie odwrotu nieprzyjaciel nie mógł wykorzystać czynników fortyfikacji stałej. 24 lutego, wobec szybkiego posuwania się Niemców, wydano rozkaz ładowania komór minowych. Dopiero po zajęciu przez nieprzyjaciela dn. 25 fortu Douaumont w warunkach opisanych powyżej i po wyznaczeniu nowego dowództwa zwrócono uwagę walczących „na duże znaczenie, jakie forty i działa byłej twierdzy Werdenu miały dla obrony“.

Wydano rozkaz usunięcia założonych ładunków, ale przed je-

go wykonaniem kilka ładunków wybuchło, przyczyniając fortyfikacji większe szkody niż te, jakie poniosła ona w czasie walki. 12 marca dowódca nakazuje w słowach następujących ponownie uzbroić forty:

„Doświadczenie ostatnich walk pozwoliło ocenić zdolność wytrzymałości fortów.

Rzeczywiście są one lepiej zorganizowane od pośpiesznie tworzonych punktów oporu pola walki (stanowiska i narysy spokojnie wystudjowane; flankowania starannie wykonane; schrony b. głębokie i betonowe). Forty mogą i muszą być wykorzystane wszędzie dla obrony poszczególnych odcinków.

Kazamaty będą więc uzbrojone ponownie. Wieżyce będą naprawione, stanowiska dla dział opróżnione z materjałów, któremi chciano zniszczyć kazamaty, brakujący materjał oraz obsługa ze specjalistów będzie zapotrzebowana natychmiast z armji".

Rozkaz ten wskutek silnego bombardowania mógł być wykonany tylko częściowo. Zwłaszcza forty Vaux i Thiaumont nie mogły otrzymać z powrotem dział 75 mm do flankowania międzypól. Dział tych zabrakło podczas walk naszych oddziałów pod Caillette i w wąwozie Vaux. Zastąpiono je c. k. m., które nie miały jednak ich donośności i skuteczności.

Niefortunne zarządzenia, wydane przed bitwą, i przykre wypadki na jej początku w skutkach swych zmniejszyły możliwości naszego systemu obronnego, pozbawiając go znacznej części środków czynnych. Zwłaszcza klucz obrony fortu Douaumont nie był już w naszem posiadaniu.

Jedyny ciągły system obronny, zamykający tę lukę, znajdował się na tyłach i był wytyczony przez forty Froideterre, Souville, Tavannes, Moulainville. Forty Vaux, Thiaumont i la Laufée mogły jedynie służyć za odosobnione punkty oporu.

Niemniej jednak, fortyfikacje te nawet w stanie, w jakim się znajdowały, oddały nieocenione usługi. Dostarczyły one najpierw schronów, co pozwoliło uchronić odwody przed przedwczesnemi stratami, zmagazynować amunicję i żywność w pobliżu walczących. Dały one możliwość umieszczenia stanowisk dowództw, punktów obserwacyjnych, aparatów łączności — pozwoliły jednem słowem zorganizować bitwę.

Dokoła fortów krystalizowała się energja obrony, gdyż fort ma to do siebie, że los jego łączy się z honorem obrońców.

Zbytecznem byłoby przypominać bohaterską obronę fortu Vaux, oraz uporczywe walki dokoła Thiaumont, które kilka razy przechodziło z rąk do rąk.

Dnia 23 czerwca 1916 roku po niebywałem przygotowaniu artylerji nieprzyjaciel naciera 19-ma pułkami na odcinku frontu 6 klm. w kierunku na Souville i Froideterre. Po zajęciu ruin Thiaumont posuwa się poprzez zrównane z ziemią francuskie okopy w kierunku na Froideterre. Fort ten na powierzchni jest zniszczony, rozpoczyna się pożar, zdawałoby się, że nacierający, którzy doszli do podnóża stoków fortu, mogą go zająć. Ale w tym momencie wieżyca 75 otwiera ogień kartaczami. Niemcy po dojściu do środka fortu zatrzymani są przez c. k. m., na który wyniesiono ze schronu. Potem wieżyca c. k. m., na chwilę unieruchomiona, rozpoczyna ogień. Czynne organy fortu wspierają swym ogniem przeciwnatarcie, które odrzuca nieprzyjaciela daleko od fortu.

11 lipca Niemcy ponawiają wysiłek. 13 pułków, wspieranych znaczną artylerją, naciera, jak 23-go czerwca, w kierunku na Souville, Saint-Michel, Froideterre. Poszczególne oddziały dochodzą do Souville, ale obrońcy robią nagły wypad; natarcie zostaje odparte.

Froideterre, Souville, la Laufée są to punkty, które nie ustąpiły w tej rozpaczliwej walce. Na porytem polu walki były one jak głazy niewzruszone, o które obrona mogła się zaczepić.

W ten sposób fortyfikacja stała wypełniła swe zadania: pozostała ona i dała odczuć swe skuteczne działanie wówczas, kiedy wszystko dookoła zostało stracone. To właśnie jest jej charakterystyczną własnością, co w Werdenie zostało jasno stwierdzone.

Pancerze wytrzymały, nie bacząc na straszliwe ilości pocisków. Betony nasze miały grubość 2,50 m, podczas gdy zagranicą nie osiągały one 2 m. Były one znacznie bogatsze w cement (400 kg na 1 m^3, zamiast 250 kg, jak w innych krajach) i wykonane były z niezwykłą starannością. Stąd ich przewaga.

Douaumont wytrzymało minimum 120.000 pocisków, z tego najmniej 2.000 kalibru 270 lub wyżej.

Jedynie południowa fasada z cegły była zniszczona przez ogień naszej artylerji; pomieszczenia w podziemiach nie odniosły uszkodzeń.

Vaux, które przechodziło z rąk do rąk, poddawane było obustronnemu bombardowaniu pociskami największych kalibrów, których ilość trudno jest określić; pomieszczenia nienaruszone.

Vacherauville otrzymało 8.000 pocisków, z czego 110 pocisków kalibru 420 Moulainville również 8.000 pocisków, z czego 330 kalibru 420; Froideterre, Souville, Tavannes, la Laufée otrzymały każde od 30 do 40 tysięcy pocisków, włącznie do kalibru 420. Schrony betonowe pomimo to wytrzymały.

Organy czynne fortów równie dobrze wytrzymały bombardowanie. Jeżeli niektóre kazamaty Bourges były nieczynne, powstało to wskutek ich rozbrojenia przed walką i niemożliwości zaopatrzenia ich w nowy sprzęt. Ale wieżyce wzięły udział w akcji. Były one ze stali lepszego gatunku, niż gdzieindziej.

Wieżyca 155 w Douaumont, chociaż otrzymała 2 pociski kalibru 420, była tak mało uszkodzona w chwili odebrania fortu w październiku 1916 roku, że wystarczyło oczyszczenia i wysmarowania, by ją uruchomić. Ona to 15 grudnia 1916 roku dała hasło do natarcia francuskiego. W czasie strzelania otrzymała ona pocisk kalibru 280 i nie zaprzestała ognia.

Wieżyca 155 w Moulainville wyrzuciła od lutego do września około 6000 pocisków; wieżyca 75 — około 12.000.

Niemcy uwzięli się, by je zniszczyć przy pomocy pocisków o zapalnikach opóźnionych. Trzy razy udało im się rozbić przedpancerz i obramowanie betonowe wieżycy 155. Jednak po paru dniach wieżyca znów strzelała.

Dwie wieżyce 155 w Vacherauville wyrzuciły około 1000 pocisków w dniach 24 i 25 lutego 1916 roku. 15 grudnia 1916 roku, pomimo ostrzału przez działa 305 i 210, wystrzeliły one 350 pocisków. Wieżyca kalibru 75 była unieruchomiona tylko raz jeden i to przejściowo.

Wieżyca 75 w la Laufée, ostrzeliwana niebywałym ogniem, wystrzeliła około 2.000 pocisków bez żadnego uszkodzenia swego mechanizmu.

Wyniki te są pięknym hołdem, oddanym wiedzy naszych oficerów saperów. W żadnym kraju technika nie osiągnęła równego poziomu. Generał Descourtis, szef saperów 11 armji, mógł pod koniec walki powiedzieć:

„Wojna wykazała, że organy czynne i główne organy bierne naszych fortów przeciwstawiły się najsilniejszej artylerji nie-

przyjaciela. Poza małem dziełem Thiaumont, wszystkie forty Werdenu są jeszcze dziś gotowe do walki.

Beton, który mógł nie wytrzymać próby zagranicą, o którym zbyt pośpiesznie wydano ujemny sąd, u nas wytrzymał doskonale.

Napróżno Niemcy starali się go miażdżyć uderzeniami pocisków, których ładunek i masa przekraczała wszystko, co przewidzieli nasi artylerzyści i saperzy; osiągnęli oni tylko zniszczenia lokalne, ograniczone.

Organizacja wytrzymałych pomieszczeń naszych fortów, rozwiązana dosyć celowo, wykonana była dosyć starannie; posiadała ona pewien zapas wytrzymałości na wypadek rzeczy nieprzewidzianych; pozwoliło to całości zwycięsko wytrzymać najbardziej zażarte uderzenia przeciwnika.

Co się tyczy wieżyc pancernych, to pociski największych kalibrów zniszczyły jedynie kilka wieżyc c. k. m., które zresztą mogły się tylko opierać artylerji lekkiej. Wszystkie nasze wieże 155 są w stanie dobrym, a jeżeli jedna wieżyca 75 została zniszczona, to stało się to dzięki ładunkowi materjału wybuchowego, który samiśmy założyli (Vaux).

Nasze fortyfikacje stałe, których wartość kwestjonowano przed wojną, które skazano na początku wojny, stwierdziły w zupełności swoją wartość w ciągu najsilniejszego natarcia, jakie kiedykolwiek widziano".

Ttwierdzenia te powodują żale. Gdybyśmy na początku zaufali naszym inżynierom wojennym, walka pod Werdenem przyjęłaby całkiem inny obrót.

Fort Douaumont, który został zajęty, nie był wzięty.

Dominując nad całem polem walki, zaopatrzony w wytrzymałe schrony, pancerne stanowiska obserwacyjne, zapewniając silne flankowania, fort ten, obsadzony z obu stron przez oddziały armji polowej, sam przez się zniechęciłby od początku przeciwnika. Niemniej jednak bardzo znaczny udział w powodzeniu należy do fortyfikacji.

Organizacje obronne wszelkiego rodzaju, wykonane w Werdenie w latach 1874 — 1914, łącznie z artylerją i amunicją, kosztowały około 78 miljonów franków przedwojennych. Jak słusznie zaznaczono, nie jest to nawet koszt jednego pancernika; pieniądz ten był dobrze umieszczony.

Z końcem roku 1916, w chwili, kiedy posiadaliśmy znowu całość systemu obronnego, stworzonego w czasie pokoju, wykonano znaczne roboty, by postawić go na wymaganym poziomie. Organy czynne, zbudowane w czasie pokoju, zostały całkowicie naprawione. Nazewnątrz fortów wybudowano kazamaty w odległości 200 — 400 m, połączono je z fortami komunikacjami podziemnemi. Żeby ułatwić dostęp do fortów, znajdujących się pod ciągłem bombardowaniem, wybudowano głębokie podziemne galerje, wychodzące daleko na tyły, które umożliwiały zaopatrzenie i ewakuację.

Konieczność obrony przeciwgazowej pociągnęła za sobą skomplikowane roboty, w celu zapewnienia izolacji i wentylacji schronów.

Ustawiono elektryczne motory do poruszania wentylatorów i oświetlenia pomieszczeń.

Wreszcie, ponieważ stwierdzono, że wstrząsy, spowodowane wybuchem pocisków dużych kalibrów, stają się bardzo szkodliwe dla załogi, znajdującej się w fortach, wybudowano dla niej głębokie podziemia.

Zainstalowano łóżka, umywalnie, kuchnie, ustępy, żeby dostarczyć załodze choć minimum komfortu.

Zakres tych robót wykazuje wagę, jaką walczący przywiązywali do fortyfikacji stałej. Na wiosnę 1918-go roku, kiedy natarcia niemieckie zagrażały poważnie Werdenowi, generał dowodzący wówczas 11-tą armją nakazał uzupełnić zaopatrzenie fortów w amunicję, by zapewnić im możliwość długiej obrony.

„W obecnych warunkach, wyjaśniał on w rozkazach, forty będą powołane w razie natarcia do odegrania najważniejszego zadania“.

Było to powtórzeniem rozkazów, wydanych w pierwszych dniach marca roku 1916, w chwili, kiedy organizowano obronę Werdenu.

Doświadczenie, zamiast zmniejszyć zaufanie do fortów, przeciwnie znacznie je zwiększyło.

„Werden, pisał generał Normand, jest stronicą najbardziej pouczającą historji fortyfikacji stałej podczas wojny. Dyskutowano zagadnienie, kto wygrał walkę — beton czy armja, podając jako przykład pozycję Mort-Homme, która opierała się równie

dobrze, jak odcinki, posiadające forty, wybudowane w czasie pokoju. Na pytanie to należy odpowiedzieć: walkę wygrała oczywiście armja, ale beton się do tego przyczynił".

Trudno o lepszy wniosek. Fortyfikacje same nie wystarczą, by zatrzymać nieprzyjaciela, ale mnożą one siłę oporu oddziałów, które umieją je wykorzystać.

Co zaś do form fortyfikacji, to należy je zmieniać w miarę wzrastania potęgi środków zniszczenia. Jest to ciągła walka między pancerzem i działem, między sztuką inżyniera i artylerzysty.

PPŁK. DYPL. WŁODZIMIERZ SCHOLZE-SROKOWSKI.

Wojskowa encyklopedja objektów obronnych w dawnej Polsce.

(C. d.).

GNIEW.

Gród i zamek ongiś pomorski, potem krzyżacki, wreszcie polski, nad Wisłą, przy ujściu do niej rzeki Wierzycy, na granicy Prus i Pomorza.

Dawne umocnienia miasta składały się z średniowiecznych murów i fos, których ślady przetrwały do naszych czasów.

Nad miastem wznoszą się ruiny spalonego w r. 1922 zamku krzyżackiego. Powstał on na miejscu grodu książąt pomorskich, z których jeden, a mianowicie Sambor II, zapisał Gniew krzyżakom. Krzyżacy przystąpili niezwłocznie do umacniania swej pierwszej lewobrzeżnej posiadłości nadwiślańskiej i zbudowali tu w 1282 r. gród warowny.

Zamek, składający się z ogromnego bloku murowanego i podzamcza, później zburzonego, pod względem piękności budowy ustępował podobno tylko malborskiemu. Król Sobieski zbudował sobie obok 3-piętrową rezydencję, w której czasami przebywał.

Historyczne początki Gniewa datują się od początku XIII w. Do Polski przyłączony został w r. 1410 po zwycięstwie grunwaldzkiem tylko na cztery lata. W r. 1454 Gniew przyłączył się do związku przeciw krzyżakom, ale krzyżacy znowu go odbili. Polacy oblegali gród w r. 1456 i 1457, ale dopiero za trzecim razem przy pomocy gdańszczan zdobyto go w roku 1463 przez wygłodzenie. Była to więc silna placówka, która odtąd aż do pierwszego rozbioru należała do Polski. W czasie wojen szwedzkich miasto zajmowane było przez Szwedów: w r. 1626 (Gustaw Adolf) i 1655. Jego średniowieczne mury nie przedstawiały już wielkiej wartości obronnej.

GNIEWKOWO.

Gród kujawski w powiecie inowrocławskim, przy trakcie z Torunia do Poznania, w okolicy bagnistej i lesistej, nadającej się ongiś do obrony. Z racji tej Gniewkowo było siedzibą (odnogi) książąt kujawskich w okresie podziałów Polski.

W r. 1332 krzyżacy oblegali drewnianą twierdzę, którą ks. Kazimierz na mocy umowy z krzyżakami spalił. Po zdobyciu Kujaw, krzyżacy zbudowali w Gniewkowie murowany zamek; niebawem tracą oni tę dzielnicę; Kazimierz Wielki kupuje ją i wciela. Miasto cierpiało jeszcze wiele od napadów sąsiednich krzyżaków; utraciło ono z biegiem lat swe znaczenie.

GOLEJEWKO.

Zamek Choińskich w powiecie rawickim, na suchym przesmyku między błotami Obry i Baryczy, w pobliżu szlaku z Głogowa do Kalisza, na miejscu dawnego grodziska historycznego zwanego „Czestram".

Zamek powstał zapewne w XIII lub XIV w. w okresie napadów Ślązaków na Wielkopolskę, dla obrony pogranicza. Miał on postać czworoboku z muru, otoczonego ongiś wałem i fosą. Z zamku tego, który przetrwał kilka wieków, pozostała dziś jeszcze baszta.

W r. 1620, kiedy właściciel walczył pod Chocimem, opanował zamek przejściowo rycerz śląski Gocz.

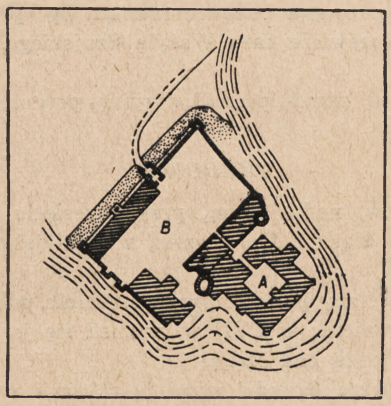
GOŁAŃCZ.

Zamek w powiecie węgrowskim, nad małem jeziorem, przy dawnym szlaku z Kalisza do Nakła, zakazanym urzędowo do użytku przez Władysława Jagiełłę. Zamek, zbudowany przez Kazimierza Wielkiego z muru, zburzony był w r. 1656 przez Szwedów po krótkiej obronie.

Ponury dwupiętrowy prostokątny blok, jako pozostałość po dawnym zamku, otoczony resztkami obwodowego muru, widoczny jest za miastem.

GOŁUB.

Zamek krzyżacki, później starościński, na prawym brzegu Drwęcy, naprzeciw Dobrzynia, leżał przy przejściu przez rzekę szlaku z Mazowsza na Pomorze.



B — zamek dolny.
A — zamek górny.

Była to ongiś posiadłość biskupów kujawskich, odstąpiona mistrzowi krzyżackiemu dla obrony przed Prusakami.

Około r. 1300 komtur krzyżacki Sack zbudował tu zamek średniowieczny nad Drwęcą. Zamek, dziś jeszcze częściowo zamieszkały, składał się ongiś z właściwego murowanego bloku i zamku niższego, spalonego podczas obrony przed Polakami. Zamek zdobywany był przez Polaków w r. 1410

i 1422. W tem to oblężeniu stosowano chodniki minowe. W roku 1462, już jako polski, bronić się musiał przeciw krzyżakom. Następnie mieszkali w nim starostowie. W r. 1655 zniszczyli bardzo zamek Szwedzi. Po drugiej stronie Drwęcy leży Dobrzyń, ongiś przedmieście Gołubia, usamodzielnione, po przeprowadzeniu przez rzekę granicy zaborców.

GOSTYŃ.

Zamek Przedpełka, wojewody poznańskiego, wzniesiony w XIII w. z drzewa, dla obrony przed Ślązakami, którzy tędy, między bagnami Obry i Baryczy, mogli napadać na Wielkopolskę. Na miejscu tego zamku, na wzgórzu, istniały szańce „szwedzkie", w których bronili się powstańcy w roku 1848.

GOSTYNIN.

Zamek ks. kujawskich, leżał za miastem, w okolicy jeszcze dzisiaj lesistej, nad bagnistą Skrwią, u przecięcia się jej z średniowiecznym szlakiem, łączącym Mazowsze z Kujawami wzdłuż południowego brzegu pradoliny Wisły.

Początek istnienia zamku sięga czasów przedhistorycznych. Stanowił on przedmiot częstych walk. W r. 1286 zdobywa go Konrad Mazowiecki i wciela do Mazowsza.

W r. 1300 szturmował go Wacław Czeski. Krzysztof Szydłowski, kanclerz koronny, odbudował go w początkach XVI w.; w następnym wieku ta średniowieczna murowana budowla musiała być gruntownie remontowana na przyjęcie carewicza cara Wasyla Szujskiego, który był tu osadzony.

W ciągu XVIII w. zamek poszedł w ruinę, przerobiono go później na zbór ewangelicki.

GRABOWO.

Zamek Zarembów, nad Prosną, przy przecięciu się jej z jednym z szlaków, łączących Śląsk z Mazowszem, w dzisiejszym powiecie ostrzeszowskim.

Zamek średniowieczny powstał przypuszczalnie po oderwaniu się Śląska dla obrony pogranicza; w XVII w. wznosił się jeszcze jako murowana czworoboczna budowla nad rzeką.

Za Jana Kazimierza Szwedzi zupełnie zburzyli zamek tak, że pozostały po nim tylko ślady za miastem.

GRODNO.

Stary gród litewsko-ruski, później polski, leży nad Niemnem w pobliżu załamania się biegu jego z zachodu na północ, na starym szlaku z Warszawy do Wilna, na wyniosłym brzegu rzeki.

Już w XII w. Grodno było stolicą ruskiego ksiąstewka i posiadało wówczas obronny zamek przy ujściu Horodniczanki do Niemna. Następnie zdobyli go Tatarzy i dopiero w XIII w. Mendog wcielił tę prowincję do Litwy.

Witenes założył tu około r. 1300 murowaną warownię przeciwko krzyżakom, którzy, nie mogąc podejść po błotnistym terenie, docierali do Grodna Niemnem. Po zdobyciu grodu przez krzyżaków, wznieśli naprzeciw niego komturzy swoją warownię w 1392 z głazów granitowych narzutowych.

Król Stefan kazał tu zbudować nowy murowany zamek, który w późniejszych wiekach przerobiony został częściowo na koszary.

W r. 1655 i w cztery lata później Grodno zajęte było przez wojska najeźdźców.

Potem zasłynęło jeszcze smutnie w ostatnich latach panowania Stanisława Augusta z okazji sejmu rozbiorowego.

Po podziale kraju Grodno znalazło się w środku linji obronnej Niemna i Narwi, którą Rosjanie wzmocnili szeregiem twierdz, utraconych zresztą łatwo w 1915 r. Przyczółek grodzieński składał się z podwójnego pierścienia fortów, leżących po obu stronach rzeki.

Pod Grodnem znajdują się ruiny cerkwi w Kołoży, rzadki typ obronnej cerkwi stylu bizantyjskiego na Litwie w wieku XII lub XIII.

142

ŁĄCZNOŚĆ

POR. MARJAN SUSKI.

Anteny krótkofalowe kierunkowe.

Jedną z głównych wad radjotelegrafji, a w szczególności w zastosowaniu jej dla celów wojskowych, jest wszechstronne rozchodzenie się fal elektro-magnetycznych. Pociąga to za sobą konieczność zasilania anteny dużą energją, aby na znacznych odległościach od stacji dostawać pole o natężeniu zapewniającem odbiór bez względu na okoliczności; reszta energji wypromieniowanej w innych kierunkach ginie bezużytecznie, zakłócając pozatem odbiór stacyj, pracujących na falach zbliżonych do fali głównej lub do harmonicznych danej stacji.

W radjotelegrafji wojskowej kierunkowe wypromieniowywanie energji nabiera szczególnej wagi ze względu na potrzebę zachowania tajemnicy przesyłanych wiadomości oraz zmniejszenie wymiarów sprzętu przez zmniejszenie mocy stacji.

Obecny rozwój techniki poczynił w tym kierunku pewne postępy, lecz jedynie w zastosowaniu do fal najkrótszych i krótkich, a to dzięki użyciu reflektorów parabolicznych oraz specjalnych systemów anten.

Wprawdzie i dla fal średnich istnieje kilka rodzajów anten, mających pewne właściwości kierunkowe, lecz w zbyt małym stopniu, by mogły one konkurować z istniejącemi obecnie systemami anten kierunkowych krótkofalowych. Do anten dla fal średnich tego typu w pierwszym rzędzie należy antena w kształcie L i tylko w wypadku, gdy ziemia jest złym przewodnikiem.

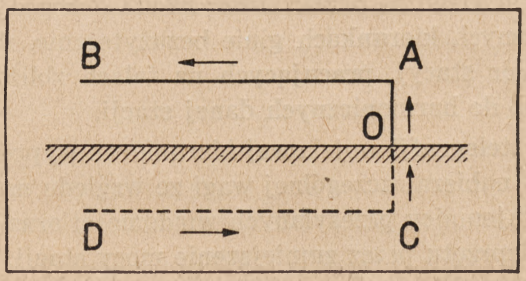
Rozpatrzmy najpierw wypadek ziemi jako dobrego przewodnika. W pewnym momencie rozkład prądu będzie, jak to wskazują strzałki na rys. 1. W dowolnym punkcie przestrzeni wytworzone pole pochodzić będzie od części AC anteny, zaś części AB i CD nie będą oddziaływały na dany punkt, gdyż prądy w nich mają kierunki przeciwne, a różnica faz, jaka mogłaby powstać z powodu pewnej różnicy oddalenia od AB i CD, jest bardzo nieznaczna, gdyż odległość między częścią poziomą an-

teny i jej obrazem jest niewielka w porównaniu z długością fali; wyraźnych więc objawów kierunkowości obserwować nie będziemy.

Inaczej nieco będzie się rzecz miała w przypadku krańcowo przeciwnym, mianowicie jeśli założymy, że ziemia jest złym przewodnikiem i że wobec tego obrazu anteny rozpatrywać nie możemy.

Tym razem w pewnym punkcie przestrzeni pole wypadkowe, będące sumą pól pochodzących od części pionowej i poziomej anteny będzie się zmieniać w zależności od położenia rozpatrywanego punktu względem anteny.

Naprzykład w punkcie K położonym (Rys. 2) w kierunku BA pole wypadkowe będzie wzmocnione, gdyż składowe pionowe



Rys. 1.

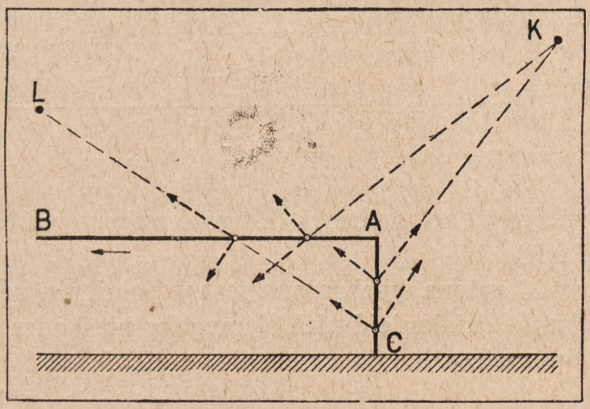
w przybliżeniu będą miały tę samą fazę, zaś w punkcie L fazy te będą w opozycji, osłabiając temsamem pole wypadkowe.

Zjawisko dysymetrji charakterystyki promieniowania występuje tem silniej, im ziemia jest gorszym przewodnikiem i w pewnych wypadkach możemy uzyskać promieniowanie w kierunku BA trzykrotnie silniejsze, niż w kierunku przeciwnym.

Drugim rodzajem anten kierunkowych są ramy; używane są one przedewszystkiem w radjolatarniach lotniczych, lecz ze względu na małe zdolności promieniowania, jako obwody zamknięte, nie mogą być stosowane do korespondencji na dalsze odległości.

Próby z antenami kierunkowemi krótkofalowemi, przeprowadzone przez Towarzystwo Marconiego w Anglji doprowadziły do budowy w r. 1924 radjostacyj kierunkowych, zapewniających

łączność pomiędzy metropolją i dominjami. System anten kierunkowych zainteresował następnie Francję, posiadającą odległe kolonje i po długiem wahaniu, zarzucając budowę kosztownych alternatorów, przechodzą tam do budowy stacyj dalekosiężnych, o antenach kierunkowych systemu Chireix-Mesny, pozwalających na zastąpienie dawnych 500 kW stacyj łukowych i alternatorowych przez 20 kW stacje krótkofalowe. Konstrukcja powyższych systemów anten kierunkowych odbywała się w niepewnej atmosferze nowych poglądów na rozchodzenie się fal krótkich i na znaczenie warstwy Kennelly-Heaviside'a, stąd też należy je uważać raczej jako jedną z form przejściowych na drodze udoskonaleń radjotelegrafji kierunkowej.



Rys. 2.

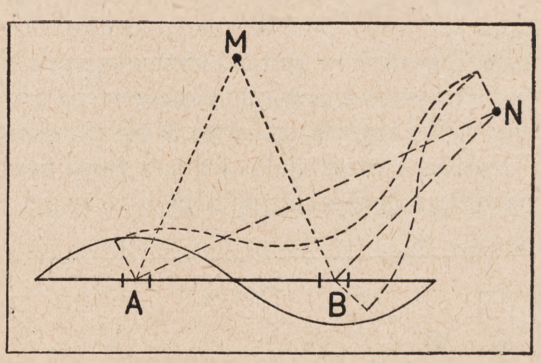
Stosowane w obecnej chwili anteny kierunkowe możemy podzielić na dwie rodziny: 1° anteny pojedyńcze i 2° anteny złożone, czyli sieci.

W przeciwieństwie do anten złożonych, w antenach pojedyńczych wykorzystuje się przeważnie falę odbitą od warstwy Heaviside'a, nie zwracając uwagi na falę przyziemną. Zjawisko odbicia, wykorzystywane przez pierwszych krótkofalowców, nie zostało zresztą uwzględnione w odpowiednim stopniu przy projektowaniu sieci, w obecnych jednak czasach zwraca na siebie coraz bardziej uwagę i chociaż próby Meissnera [1]) w tym kierunku nie

[1]) Die Bündelung der Energie kurzen Wellen. E N T 1928.

dały jeszcze zupełnie pozytywnych rezultatów, to w każdym razie otwierają drogi nowym możliwościom.

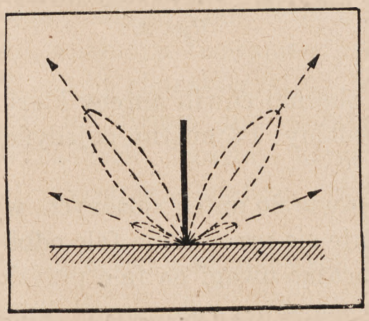
Pomijając anteny krótkie, nie wykazujące zdolności kierunkowych (z wyjątkiem stosowania fal najkrótszych, przy których użyto reflektorów parabolicznych) omówimy anteny długie, pracujące na swej harmonicznej (długość anteny jest wielokrotną długości fali).



Rys. 3.

Na rys. 3 antena wyobrażona jest w położeniu poziomem.

Analizując działanie dwóch elementów nieskończenie małych A i B, w których w danym momencie natężenia prądów są równe,



Rys. 4.

lecz przesunięte o 180°, widzimy, że pola wytworzone przez te elementy w odległościach równych lub różniących się o całą długość fali, będą się znosić, zaś w odległościach różniących się o pół długości fali — wzmacniać.

W ten sposób rozumując, otrzymamy kierunki, w których natężenie pola wypadkowego będzie wzmacniane lub osłabiane dzięki przesunięciu faz pól składowych, pochodzących od poszczególnych elementów anteny.

Matematyczne rozumowanie zostało przeprowadzone przez Van der Pole'a [2]), który ustalił zależność pomiędzy natężeniem pola w dowolnym punkcie przestrzeni, a kątem, jaki tworzy antena i kierunek do danego punktu. Pomijając rachunek matematyczny podajemy wykres charakterystyki promieniowania, określonej na podstawie tych obliczeń.

Rys. 4 przedstawia nam charakterystykę promieniowania anteny uziemionej o długości $l = \lambda$.

Dość prostym sposobem można określić własności kierunkowe podobnej anteny, mając do rozporządzenia mały generator lampowy na fale 2 — 5 m. Generator sprzęgamy z poziomym drutem, o długości równej wielokrotności λ. Następnie w odległości kilkunastu metrów ustawiamy poziomą antenkę o długości równej $\frac{1}{2}\lambda$, w środku której umieszczamy parę termoelektryczną, połączoną z galwanometrem. Przesuwając następnie antenkę odbiorczą dokoła anteny nadawczej, otrzymujemy natężenie pola w funkcji kąta, jaki tworzy kierunek anteny nadawczej z miejscem ustawienia odbiornika.

Doświadczenie wykonane z anteną 10-metrową przy $\lambda = 2$ m dało wykres jak na rys. 5.

Anteny, pracujące na harmonicznej mają zastosowanie bądź to jako anteny poziome, bądź też jako anteny pionowe i wówczas przedewszystkiem liczymy na fale odbite, dobierając odpowiednio kąt nachylenia osi wiązki. Badania prowadzone przez Meissnera pomiędzy Berlinem i Buenos-Aires ustaliły, że najdogodniejszemi dla anteny nadawczej w Berlinie były nachylenia pionowe wiązki koło 10° i 50°, przy których odbiór w Buenos-Aires był najlepszy.

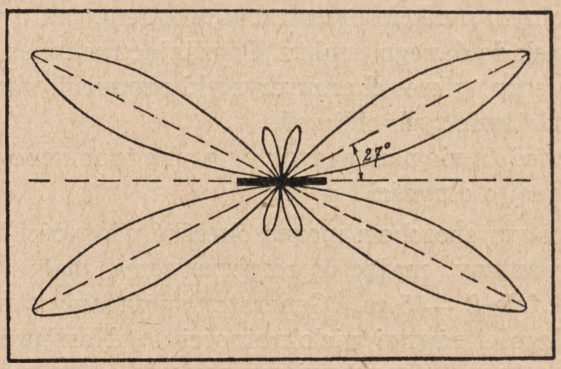
Z drugiej strony Alexanderson, przeprowadzając podobne doświadczenia, stwierdza, że najwygodniejszy kąt emisji zmienia się w zależności od godziny, pory roku, a nawet epoki. Jak widzimy, sprawa ta nie jest ostatecznie rozwiązana, w każdym ra-

---

[2]) Długości fali i promieniowanie anten. Proc. Phys. Soc. of London 1917.

zie dalszego rozwoju anten kierunkowych należy się spodziewać na tej właśnie drodze.

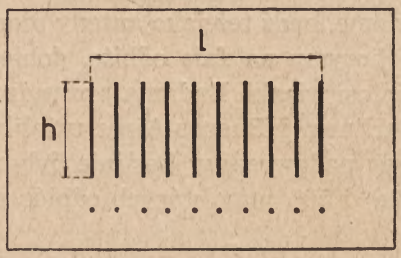
Przechodzimy z kolei do rozpatrzenia anten złożonych, czyli sieci. Dla uproszczenia rozumowania przy badaniu charakterystyki promieniowania załóżmy najpierw, że sieć nasza pozwala



Rys. 5.

na otrzymanie równomiernego rozłożenia prądu na całej jej powierzchni, oraz że fazy tych prądów w każdym punkcie sieci są zgodne.

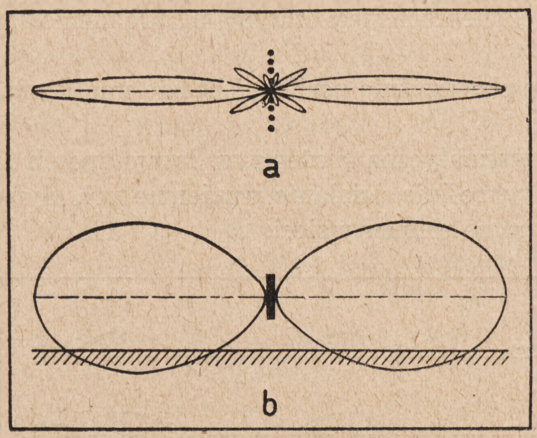
W pewnym punkcie przestrzeni wytworzone pole będzie sumą pól, pochodzących od poszczególnych elementów sieci; ponieważ wymiary sieci są znaczne w porównaniu z długością fali, różni-



Rys. 6.

ca odległości pomiędzy punktem w przestrzeni, a poszczególnemi elementami sieci będzie się wahać w granicach kilku λ, zmieniając w tym stosunku fazy pól składowych. Można przypuścić więc istnienie takich punktów, których odległości od poszczególnych elementów w ten sposób będą wpływały na ustosunkowanie

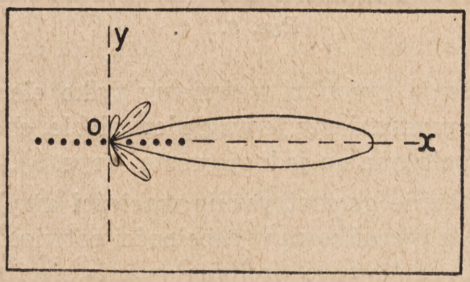
się faz, że natężenie pola wypadkowego będzie równe zeru, w innych zaś punktach — osiągać będzie maximum. Weźmy pod uwagę płaszczyznę antenową wyobrażoną na rys. 6 i utworzoną przez szereg anten o wysokości h ustawionych obok siebie wzdłuż linji



Rys. 7.

o długości l. Ogólne wymiary pola takiej płaszczyzny wyniosą $h \times l$.

Jeżeli fazy prądów, jak zaznaczono powyżej, będą zgodne, to przy $l = 6\lambda$ i $h = 2\lambda$ charakterystyka promieniowania w pła-



Rys. 8.

szczyźnie poziomej wypadnie jak na rys. 7a, w płaszczyźnie pionowej zaś jak na rys. 7b.

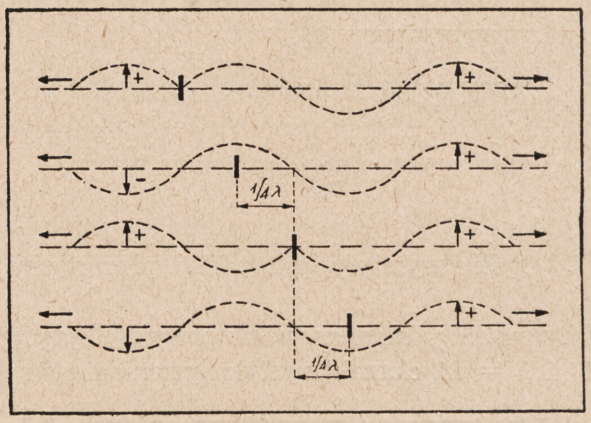
Ze względu na to, że oś wiązki głównej (rys. 7a) jest prostopadłą do płaszczyzny sieci, tego rodzaju anteny nazwiemy poprzecznemi.

Innym rodzajem sieci jest sieć, w której oś wiązki jest zgodną z płaszczyzną samej sieci. Taką antenę nazwiemy podłużną. Natężenia prądów w każdym elemencie tej sieci są jednakowe, lecz fazy mają pewne przesunięcia.

W tym przypadku przy odpowiedniem dobraniu faz w poszczególnych elementach sieci otrzymamy promieniowanie jednokierunkowe.

Wykres w płaszczyźnie poziomej będzie miał kształt, jak na rys. 8.

Analizę matematyczną możemy w łatwy sposób sprawdzić, rozpatrując wykreślnie działanie wzajemne pól, wytworzonych przez poszczególne elementy sieci.



Rys. 9.

Dla uproszczenia rysunku weźmiemy tylko elementy oddalone o ¼ λ, oraz przesuniemy je względem siebie, choć w rzeczywistości są one położone na jednej prostej (rys. 9).

Dodając następnie geometrycznie wartości amplitud, otrzymujemy amplitudę wypadkową w zupełności potwierdzającą nam własność jednokierunkowego promieniowania sieci podłużnej.

System sieci podłużnej ma zatem przewagę nad systemem poprzecznym dzięki tylko jednostronnemu promieniowaniu, ze względu jednak na duże trudności, na jakie się napotyka w związku z koniecznością odpowiedniego przesunięcia faz w różnych punktach sieci, jest on prawie zupełnie zarzucony, tembardziej, że zastosowanie reflektorów umożliwia i przy sieci poprzecznej otrzymanie charakterystyki jednostronnej.

Jeżeli umieścimy mianowicie w odstępie równym $\frac{1}{4}$ λ sieć równoległą do pierwszej i identycznie z nią zbudowaną, zasilaną prądem o temsamem natężeniu, lecz przesuniętym w fazie o 90°, wówczas szkic wykreślony jak przy rozpatrywaniu działania sieci podłużnej przekona nas o skuteczności tego rodzaju reflektora.

W praktyce normalnie sieć reflektorowa nie jest zasilana bezpośrednio, lecz za pośrednictwem sieci głównej, która w reflektorze indukuje prądy przesunięte o 90°. W tym wypadku sprawa się nieco komplikuje, gdyż na poszczególne elementy reflektora działają nie tylko odpowiadające im elementy sieci głównej, lecz również i wszystkie sąsiednie; działania te z powodu różnicy odległości nie są w fazie i w rezultacie otrzymujemy w reflektorze prądy o większem natężeniu, niż w sieci głównej i przesunięte o 100° do 105°. Zjawisko to zniekształca nam w pewnym stopniu wykres jednostronny charakterystyki, gdyż część energji zostaje wypromieniowana i w kierunku przeciwnym od zasadniczego, w każdym jednak razie jest to zaledwie drobna część energji całkowitej.

Powodem znacznie większych strat energji jest złe przewodnictwo ziemi dla fal krótkich. Wiemy dobrze, że o ile dla fal średnich normalna przewodność pozwala uważać ziemię za dobry przewodnik, to w wypadku fal krótkich przewodność ta jest niedostateczna, powodując przy większych kątach padania dużą absorbcję energji.

I tak naprzykład dla fali $\lambda = 30$ m stosunek energji odbitej do energji absorbowanej może, w zależności od warunków wynosić 0,90 — 0,75.

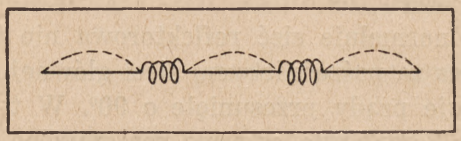
Dla zredukowania tych strat istnieją dwa sposoby. Pierwszym jest powiększenie przewodnictwa ziemi w najbliższem sąsiedztwie sieci zapomocą ekranu poziomego, prostopadłego do sieci głównej. Drugi sposób sam się narzuca przy obserwacji rys. 7: wystarczy podnieść sieć tak wysoko, by główna wiązka nie stykała się z powierzchnią ziemi.

Obydwa te systemy nie były jeszcze stosowane w praktyce na większą skalę, gdyż tego rodzaju instalacje podnoszą w znacznym stopniu koszt budowy i późniejszej konserwacji całości.

Przechodząc następnie do opisu istniejących sieci, musimy zaznaczyć, że są to prawie wyłącznie sieci poprzeczne z reflekto-

rami, różniące się jedynie sposobami otrzymania pewnej powierzchni z jednokierunkowem rozłożeniem prądu.

Utrzymując chronologiczny porządek powstawania poszczególnych systemów, omówimy najpierw system Marconiego, pospolicie zwany „beam'em". Zastosowano tutaj szereg anten pio-

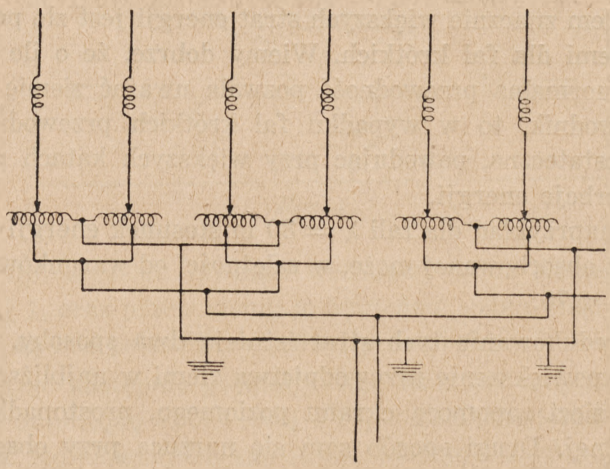


Rys. 10.

nowych w odstępach równych ¼ λ. Długość każdej anteny jest kilkakrotnie większa od długości fali (2 — 3-krotnie).

Jednostronne rozłożenie prądu wzdłuż anten uzyskano dzięki zastosowaniu cewek, umieszczonych w odstępach równych ½ λ i obliczonych w ten sposób, by absorbowały ½ λ (rys 10).

Jak widzimy, rozwiązanie nie jest idealne, gdyż amplitudy na całej długości anteny nie są równe, jak również nie możemy



Rys. 11.

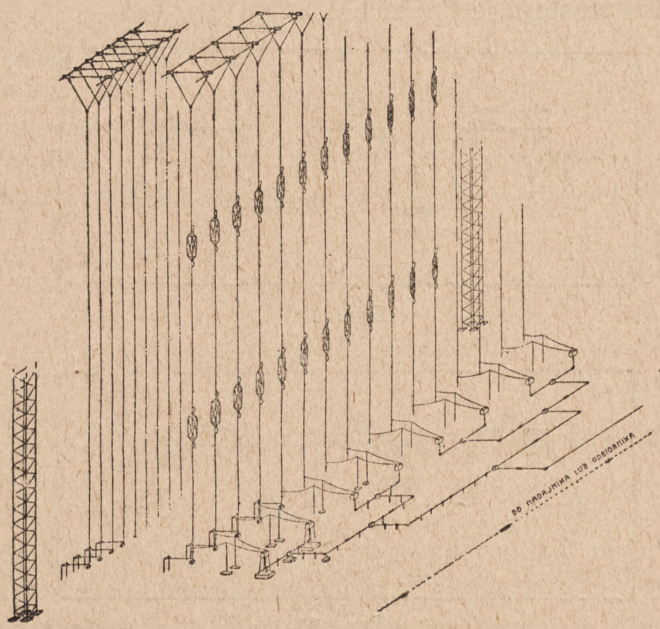
usunąć zupełnie wypromieniowywania energji przez cewki, których dowolnie zmniejszać nie można, bowiem przy zbyt małych wymiarach zaczynają one odgrywać rolę dławików. Dla otrzymania równości faz przy zasilaniu poszczególnych anten, stosowany jest specjalny system doprowadzeń antenowych, przy któ-

rych drogi pomiędzy generatorem i każdą z anten są równe. Schematycznie przedstawiamy układ na rys. 11.

Jako reflektor stosowana jest sieć w odległości $\frac{1}{4}\lambda$.

Rys. 12 przedstawia nam sieć antenową wraz z reflektorem, zainstalowane w Bodmin.

Maszty są ustawione na linji prostopadłej do kierunku, w którym odbywa się korespondencja. Druty antenowe są zaopatrzone u dołu w ciężary, służące do naciągania i zmniejszenia kołysania



Rys. 12.

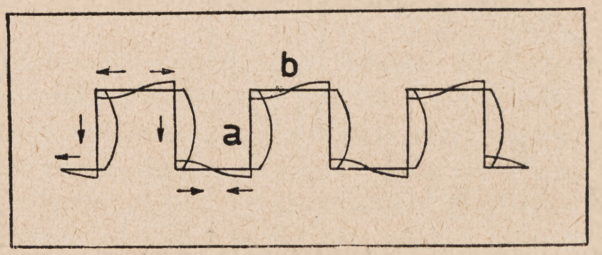
się pod wpływem wiatru. Antena dla korespondencji z Kanadą posiada maszty wysokości ponad 100 m, stojące w odległości około 250 m. Odległość między płaszczyznami anteny i reflektora wynosi nieco więcej niż $\frac{3}{4}$ fali. Każdy drut antenowy składa się z 3-ch elementów, oddzielonych cewkami. Druty reflektora posiadają 8 części, oddzielonych izolatorami.

Zarówno sieć główna, jak i reflektor mogą posiadać swe doprowadzenia antenowe niezależne, co pozwala odwrócić kierunek emisji o 180°, zasilając reflektor, podczas gdy niezasilana sieć główna obejmuje jego rolę.

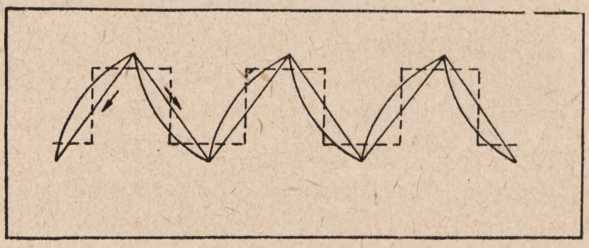
Ma to miejsce w tych wypadkach, gdy z różnych względów korespondencja ponad jedną półkulą jest utrudniona i łatwiejszem jest nawiązanie łączności przez odwrócenie kierunku emisji o 180°.

Długość całości dochodzi do 400 m, naogół jednak nie przekracza 15 λ.

Przechodząc do omówienia sieci francuskiej SFR systemu Chireix-Mesny, rozpatrzmy najpierw rozkład prądu w przewodniku o kształcie, przedstawionym na rys. 13. Długość każdego odcinka prostego jest równa ¼ λ.



Rys. 13.



Rys. 14.

Sprzęgając następnie generator z jednym z odcinków linji łamanej, otrzymamy na całej długości przewodnika, który jest izolowany na swych końcach, fale stojące. Jak widzimy ze szkicu, w odcinkach pionowych (a), w których skupia się większa część energji, mamy jednokierunkowe przebiegi prądu, dzięki czemu można uważać w przybliżeniu, że prąd wszędzie jest w fazie.

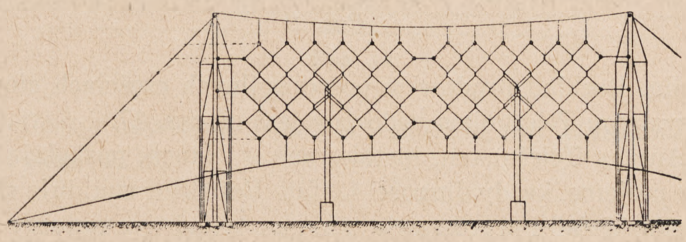
Odcinki poziome (b) nie grają w tym wypadku wielkiej roli, gdyż będziemy w nich mieli nieznaczną część energji, przyczem promieniowanie ich będzie małe, bo w każdej z połówek mamy prądy przeciwne.

W praktyce kształt linji uległ pewnym modyfikacjom, nie zmieniając jednak samej zasady; zastąpiono mianowicie system prętów poziomych i pionowych prętami nachylonemi pod kątem 45° o długości ½ λ. (Rys. 14).

Natężenie pola (chwilowe), powstałe w tym przypadku, jesteśmy w stanie rozłożyć na dwie składowe pionową i poziomą o działaniu identycznem, jak i przy poprzednim kształcie przewodnika.

Antena cała składa się z kilku linij łamanych (rys. 15), umieszczonych jedna nad drugą, połączonych izolatorami. Przeważnie stosuje się 4 lub 6 rzędów, z których skrajne (górny i dolny) nie są zasilane i mają za zadanie eliminować wpływ odciągaczy i lin podtrzymujących całą sieć.

Podobnie, jak przy systemie Marconiego, zarówno sieć główna, jak i reflektor posiadają swe doprowadzenia antenowe dla



Rys. 15.

umożliwienia zmiany kierunku promieniowania o 180°. Rysunek 15 przedstawia nam sieć zmontowaną na masztach 39 m dla fali 15 m, przeznaczoną do korespondencji pomiędzy Sainte-Assise pod Paryżem i Buenos-Aires.

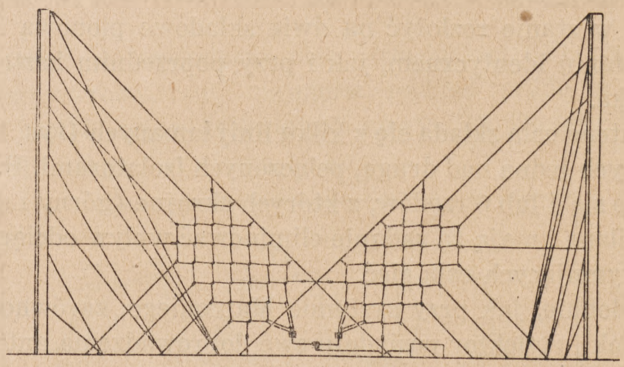
Pozatem dla wykorzystania istniejących masztów stacji maszynowej w St.-Assise zastosowano nieco odrębny sposób zawieszenia sieci antenowej, niż to widzimy na rys. 15.

Rys. 16 schematycznie przedstawia nam mianowicie zamocowanie sieci dla fali 24,26 m, przeznaczonej do łączności fonicznej pomiędzy Francją i Indochinami.

Różnica, jak widzimy, polega jedynie na nachyleniu całej sieci pod pewnym kątem do poziomu.

Dla zapewnienia możności prowadzenia korespondencji o każdej porze, stosuje się dwie fale: krótszą — dzienną i dłuższą — nocną.

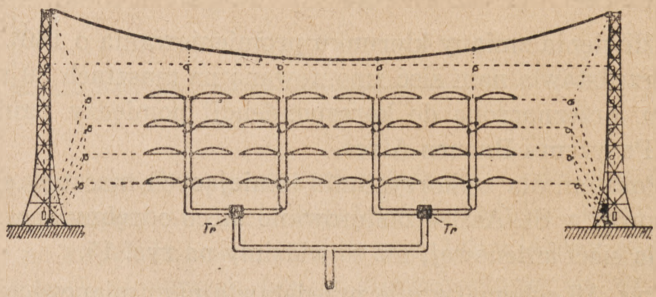
W sieciach systemu Telefunken (rys. 17), zarówno jak i w sieci Standard Electric Corporation (rys. 18) przez odpowiednie ułożenie elementów starano się otrzymać jednostronne rozłożenie prądów. Pomijając szczegółowe opisy tych sieci, ograniczymy się jedynie do schematycznego ich przedsta-



Rys. 16.

wienia. Rozkład prądów w poszczególnych częściach sieci anteny systemu Telefunken widoczny jest na rys. 17.

Anteny Telefunken, instalowane w Nauen, posiadają oscylatory poziome, każdy długości ½ fali. Reflektor znajduje się w oddaleniu ¼ fali i przedstawia taki sam układ, jak antena. Rys. 17 przedstawiła nam również schemat zasilania, z którego wynika, że

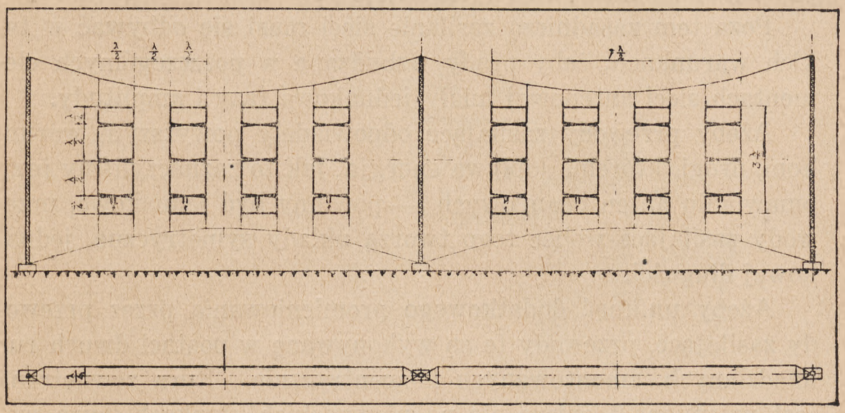


Rys. 17.

poszczególne elementy dwuch rzędów są kolejno łączone z prawym i lewym przewodem zasilającym, dla otrzymania zgodności faz we wszystkich oscylatorach sieci.

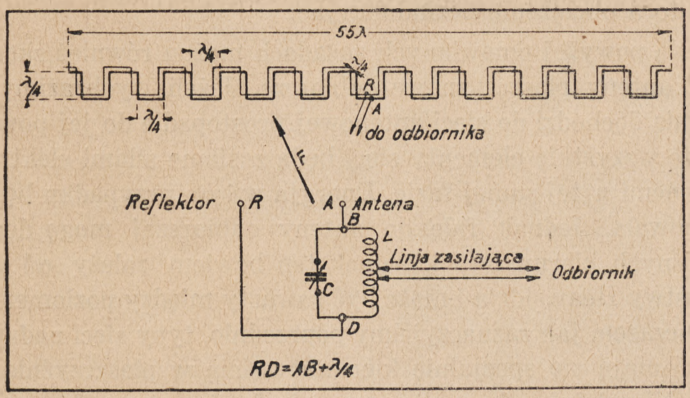
Rys. 18 przedstawia sieć, stosowaną pod Madrytem przez Standard Electric Corporation dla komunikacji między Madry-

tem a Buenos Aires. Sieć ta składa się z szesnastu anten i tyluż reflektorów. Każda antena poniowa składa się z odcinków, zasilanych prądami tego samego kierunku, części zaś poziome (skrzyżowane) nie promieniują, tworzą bowiem układy bifilarne.



Rys. 18.

Reflektor ustawiony jest w odległości ¼ fali. Wysokość masztów wynosi 60 m.



Rys. 19.

Jak widzimy z powyższych opisów, anteny płaszczyznowe mają dość duże wymiary w kierunku poziomym.

Ponieważ centrala nadawcza zwykle posiada kilka sieci nadawczych, które powinny być ustawione tak, żeby w pracy sobie

nie przeszkadzały — przewody zasilające, prowadzące energję od generatorów muszą posiadać znaczną długość, wynoszącą przeciętnie kilkaset metrów i odpowiadającą 5 do 10 λ.

Przewody te nie powinny promieniować energji, ażeby nie zakłócać działania właściwych anten.

Poza tem zasadniczo zasilanie sieci musi się odbywać w takich warunkach, żeby prądy wzbudzane w poszczególnych elementach sieci antenowej miały jednakowe fazy i amplitudy.

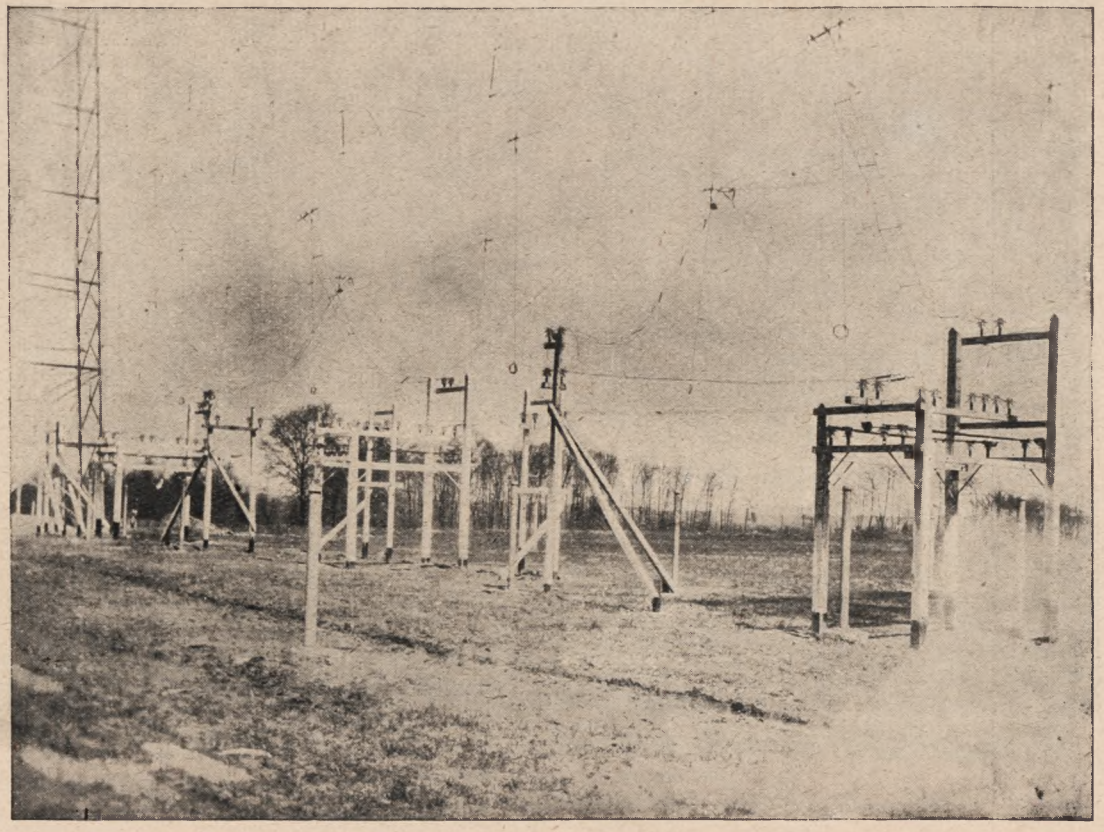
Ażeby przewody zasilające odpowiadały powyższym warunkom, drogi, któremi dopływa energja, jak to zaznaczyliśmy przy omawianiu anten beam'owych — powinny być jednakowe, przewody zasilające wobec tego tworzą układy symetryczne, jednakowej długości.

Ażeby uniknąć dodatkowego promieniowania przez przewody zasilające, przewody te są wykonywane w postaci dwuch rur miedzianych, zmontowanych koncentrycznie. Rura zewnętrzna jest uziemiona i opiera się na niewysokich słupkach, rura wewnętrzna — odizolowana zapomocą izolatorów porcelanowych.

Wreszcie dla uniknięcia fal odbitych i powrotu energji do generatora — obwody zasilające, sprzężone z anteną — są tak dostrojone, że cały układ zasilający i promieniujący tworzy dla generatora obciążenie bezindukcyjne.

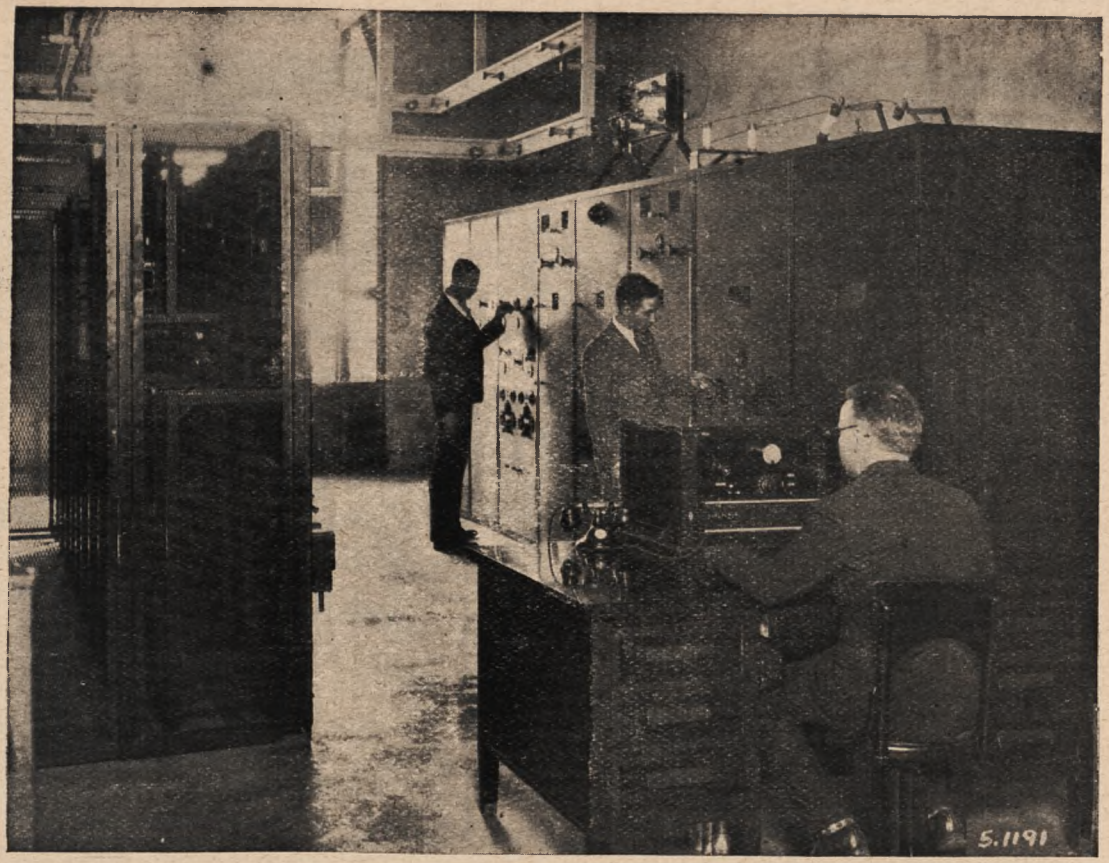
Na powyżej omawianych zasadach można również skonstruować anteny płaszczyznowe odbiorcze. Jeżeli wyobrazimy sobie, że fala dochodzi do sieci antenowej prostopadle do jej powierzchni, to wszystkie elementy sieci będą zasilane siłami elektromotorycznemi w tej samej fazie. Energja w tym przypadku będzie się sumowała. Jednak fale do anteny odbiorczej mogą dochodzić z różnych kierunków, kierunek ten bowiem zależy od wpływu warstwy Heaviside'a i może być zawarty między poziomem a 60°. Tymczasem jak zaznaczyliśmy poprzednio, typy sieci nadawczych wyróżniają się specjalnie kierunkowością w płaszczyźnie pionowej. Niezależnie od powyższego, w budowie anten odbiorczych należy unikać szkodliwego wpływu mas metalowych na kierunkowość samej anteny, a więc wskazane jest stosowanie tutaj masztów drewnianych. To też system anten musi być odpowiednio dostosowany do warunków odbioru.

Jako typowy przykład anteny odbiorczej może służyć układ stosowany przez T-wo Standard Electric. Antena ma kształt

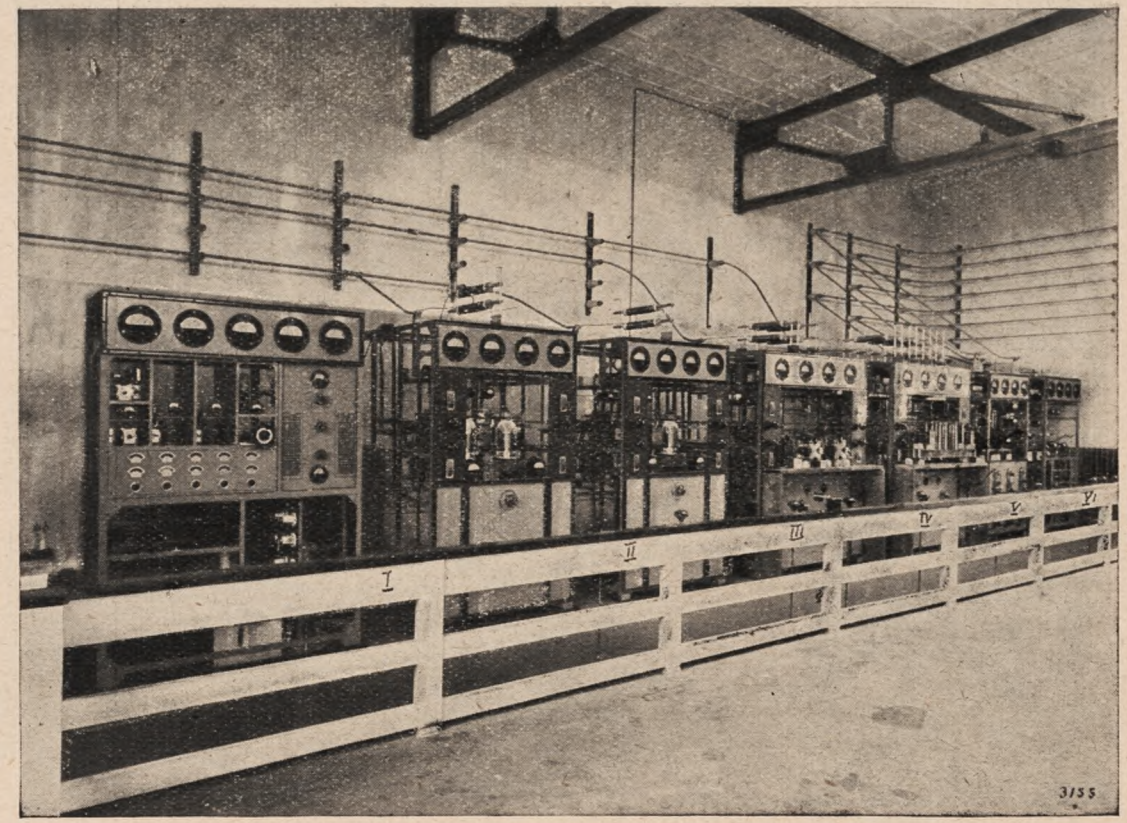


Dolna część sieci antenowej dla fal krótkich radjostacji nadawczej w Lawrenceville p. New-Yorkiem dla komunikacji radjotelefonicznej z Europą.

Antena krótkofalowa odbiorcza radjostacji w Netcong p. New-Yorkiem dla komunikacji radjotelefonicznej z Ameryką Południową.



Widok aparatury nadawczej krótkofalowej radjostacji w Lawrenceville p. New-Yorkiem dla komunikacji radjotelefonicznej z Ameryką Południową.



Widok ogólny aparatury nadawczej radjostacji krótkofalowej w Huizen p. Hilversum dla komunikacji radjotelefonicznej z Indjami Holenderskiemi.

(rys. 19) linji łamanej, której elementy mają długość ¼ λ. Właściwemi antenami są tutaj części pionowe, w których są wywoływane prądy o zgodnych fazach, natomiast części poziome odgrywają rolę linij łącznikowych.

Antena posiada reflektor, w którym powstają siły elektromotoryczne, przesunięte o 90° względem anteny. Reflektor odsunięty jest od anteny o ćwierć fali, wobec czego przewód od reflektora do odbiornika jest dłuższy od przewodu idącego od anteny również o ¼ fali. Dzięki temu otrzymuje się przesunięcie faz o dalsze 90° i działania anteny i reflektora sumują się w odbiorniku, na zaciskach którego występują siły elektromotoryczne przesunięte o 180°.

Na podstawie tych krótkich charakterystyk sieci najczęściej spotykanych w chwili obecnej, możemy sobie zdać sprawę w ogólnych zarysach z zalet i wad, jakie przedstawiają anteny złożone.

Najpoważniejszą ich zaletą jest zdolność kierunkowego promieniowania, co umożliwia otrzymywanie tychsamych natężeń pól na stacjach odbiorczych mocą kilkadziesiąt razy mniejszą, niż przy użyciu anten zwykłych. Zmniejszenie mocy stacji nadawczej ma jeszcze duży wpływ na szybkość manipulacji, a temsamem na ogólną sprawność, np. o ile poprzednio z trudem uzyskiwano szybkość 30 słów na minutę, to obecnie wzrasta ona do 150.

Również i komunikacja radjofoniczna ma dużo do zawdzięczenia antenom kierunkowym i tylko dzięki nim możliwem było zaprowadzenie regularnych rozmów na takich odległościach, jak: Paryż — Buenos-Aires lub Paryż — Saigon.

Pozatem jednak systemy te mają poważne braki, które w pewnych warunkach nie sprzyjają zupełnie ich budowie. W pierwszym rzędzie podkreślić wypada konieczność pracy na jednej określonej długości fali, przyczem tolerancja nie może przekraczać 10%; praca na dwóch długościach fali zmusza do budowy dwóch sieci (zawieszanych często na wspólnych masztach).

Nie mniej ważnym brakiem sieci antenowych jest związanie ich z pewnym najwydatniejszym kierunkiem promieniowania danej anteny; wprawdzie system Marconiego teoretycznie pozwala na pewne odchylenia osi wiązki od kierunku normalnego przez zmianę faz w poszczególnych antenach pionowych, lecz pociąga

to za sobą takie trudności techniczne, że do chwili obecnej nie jest praktycznie stosowany.

BIBLJOGRAFJA:

R. Mesny. Emission des ondes courtes.

R. Mesny. Usage des cadres et radiogoniométrie.

R. Villem. La nouvelle station de St. Assise. L'Onde Electrique — Mars 1930.

Bulletin de la Société Française Radio-Electrique. Mars et Mai 1929.

Le système Marconi à ondes courtes dirigées. Brochure Nr. 242.

Lt. Col. Chaulard. La transmission de l'énergie.

E. H. Ullrich u. N. K. Fairbank. Kurzwellen-Sende u. Empfangsrichtantennen. Electrical Communication Nr. 4/1930.

WOLNA TRYBUNA.

KPT. WŁADYSŁAW FILLER.

W sprawie kryptonimów.

Nasze regulaminy z dziedziny łączności, między innemi Regulamin służby ruchu telefonicznego, telegraficznego i sygnalizacyjnego (Łącz. 5/1925), przewidują oznaczanie stacyj telefonicznych, telegraficznych i sygnalizacyjnych, położonych w strefie bojowej i operacyjnej zapomocą kryptonimów, t. j. nazw umówionych. Ma to na celu zachowanie tajemnicy przynależności taktycznej stacyj przed zawsze możliwym podsłuchem ze strony nieprzyjacielskich oddziałów podsłuchowych lub agentów wywiadu. Kryptonimy te w myśl wskazań regulaminów mają być często zmieniane tak, aby przeciwnik nie zdążył zorjentować się co do ich znaczenia.

Powyższe zasady, w dosłownem brzmieniu wspomnianego już wyżej Regulaminu służby ruchu, przedstawiają się następująco: „wszystkie stacje w strefie bojowej i operacyjnej mają być oznaczone wyłącznie kryptonimami, t. j. nazwami przybranemi. Kryptonim tworzą imiona własne, nazwiska osób, nazwy miast lub rzek; powinien on być krótki i wyraźny. Niewolno używać jako kryptonimów nazw miast lub rzek, znajdujących się w strefie bojowej lub operacyjnej, ani też imion ustalonych niniejszym regulaminem dla zgłoskowania. ...Kryptonimy... *stacyj* wyznacza szef łączności dywizji dla wszystkich jednostek należących do danej dywizji i t. d....“

Słuszności stosowania kryptonimów nikt w zasadzie nie negował i negować nie może, rozumiejąc konieczność wykorzystywania wszelkich możliwości maskowania się wobec przeciwnika.

Jednakże w praktyce, na podstawie zebranych przeze mnie spostrzeżeń, uważam, że:

— kryptonimy są bardzo często przy porozumieniu pomijane, a temsamem znaczenie ich jest całkowicie podważone;
— kryptonimy powodują w wielu wypadkach zamieszanie w porozumieniu, szczególnie o ile zbyt gorliwie są zmieniane;
— wyznaczenie zgóry kryptonimów dla wszystkich stacyj, które zajdzie potrzeba uruchomić w miarę rozwoju akcji, jest dość trudne. Rozwój akcji częstokroć jest niemożliwy do przewidzenia, a zajmowanie się w wirze walki wyszukiwaniem nowych nazw i powszechnem ogłaszaniem

o świeżo powstających stacjach: Wiktorach, Karolinach i t. p., jest wręcz kłopotliwe i mało skuteczne.

Analizując przyczyny powyższych niedomagań, dochodzę do wniosku, że o ile sama myśl stosowania kryptonimów, zresztą nie przez nas zrodzona, jest realną, to wszakże przy rozwiązaniu jej w naszych regulaminach popełniono wadliwe posunięcia. Cóż z tego, że stacje, porozumiewając się ze sobą, używają skrupulatnie nazw umówionych, kiedy często fonogramy lub telegramy przez nich przekazywane noszą pełny podpis dowódcy tej lub innej jednostki bojowej. Zmuszanie zaś dowódców, aby podpisywali swe zarządzenia lub meldunki nazwą przydzielonej im stacji, naprawdę jest trudne do przeprowadzenia w życiu. Wnikając w istotne przeznaczenie kryptonimów, łatwo dojdziemy do wniosku, że celem ich jest ukrycie li tylko nazw jednostek i dowództw, korzystających z tych stacyj.

Uważam, że idąc po tej drodze, natrafimy na właściwe rozwiązanie omawianego zagadnienia. Mianowicie: kryptonimy powinny być związane nie z tą lub inną stacją, lecz zastępować w polu nazwy organizacyjne jednostek bojowych i dowództw.

Ilość i rodzaj tych jednostek i dowództw są zgóry organizacyjnie przewidziane, wobec czego nie przedstawia żadnej trudności podanie zawczasu kryptonimów dla nich.

Można przyjąć jako zasadę, że kryptonimy, dla jednostek do dowództw pułków piechoty i równorzędnych wdół, podaje się w rozkazach operacyjnych armij, natomiast kryptonimy dla mniejszych jednostek ustala dowództwo dywizji też w swoich rozkazach operacyjnych. Jako kryptonimy mogą być stosowane nietylko imiona własne, nazwy miast i t. p., lecz też z dużem powodzeniem nazwy zwierząt, jak ma to zresztą miejsce w armji niemieckiej.

Takie kryptonimy byłyby zmieniane co pewien dłuższy okres czasu, np. co 15 do 30 dni, a bezwzględnie przy każdej zmianie przydziału organizacyjnego jednostki i zasadniczego miejsca postoju.

Stacje telefoniczne, telegraficzne i radjofoniczne uruchamiane przy poszczególnych dowództwach i jednostkach automatycznie otrzymywałyby ich kryptonim.

Naprzykład: 20 dywizja piechoty otrzymała kryptonim „Tygrys“, wówczas centrala przy sztabie dywizji nosiłaby nazwę „centrala Tygrys“.

Podawany system jest nadzwyczaj elastyczny, gdyż np. centrala przy wysuniętej składnicy meldunkowej tejże dywizji mogłaby otrzymać nazwę: „wysunięta składnica meldunkowa Tygrys“, a posterunek obserwacyjny dowódcy dywizji „posterunek obserwacyjny Tygrys“.

Jak wynika z powyższego poza swą elastycznością ten system będzie zupełnie zrozumiały dla tych wszystkich, którzy zna-

ją właściwe znaczenie określenia „Tygrys“, a mało mówiący dla nieobeznanych ze znaczeniem kryptonimu.

Przeciwnicy powyższego systemu mogą zarzucić, że obejmuje on tylko stacje posiadające przydział taktyczny, natomiast pozostawia na uboczu rozmaite stacje pośrednie i odosobnione, których uruchomienie podyktowane zostało tylko względami technicznemi. Otóż, co się tyczy tego rodzaju stacyj, to jestem przeświadczony, że zupełnie bez obawy mogą one nosić nazwę miejscowości, w której są położone bez względu na strefę. Nieprzyjaciel nie dużo zyska, o ile się nawet dowie, że w miejscowości Pikuliszki i t. p. są stacje, gdyż będą to takie stacje, zorjentowanie się co do których nie pozwoli mu ani na odtworzenie naszego ordre de bataille, ani na przeniknięcie rozlokowania naszych sił. Z drugiej strony, nie można przeceniać znaczenia kryptonimów i uważać, że przez samo ich wprowadzenie postawi się przeciwnika w kompletnej niewiedzy co do najdrobniejszych szczegółów o nas. Tak nie jest i nie będzie, a przez zbytnie szafowanie posiadanemi w ręku możliwościami możemy narazić się na to, że nietylko utrudnimy porozumienie, lecz przez zwiększenie komplikacji ujawnimy szereg rzeczywiście istotnych danych o sobie.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK i CZASOPISM.

Kable polowe.

St. Manołow. Wojenno-Inżenerna Biblioteka. Zeszyt 7-8/1930-1931.

W jednym z ostatnich zeszytów czasopisma bułgarskiego „Wojenno-Inżenerna Biblioteka“ znajdujemy artykuł opracowany przez p. St. Manołowa, zawierający zestawienie warunków wojskowo-technicznych, jakim powinny odpowiadać kable polowe.

Kable te dzieli autor na telefoniczne i telegraficzne.

Polowy kabel telefoniczny powinien odpowiadać następującym warunkom:

Warunki wojskowe.

a) Możliwie najmniejszy ciężar (przy tych samych środkach transportu — im ciężar kabla jest mniejszy, tem większe ilości materjału linjowego można zabrać).

b) Możliwie najmniejsza średnica (im średnica jest mniejsza, tem więcej kabla można nawinąć na bęben).

c) Możliwie największa wytrzymałość na zginanie. Aby kabel był giętki, żyłę jego — zamiast z jednego drutu — robi się z większej ilości cienkich drucików, w formie linki. Kabel jest tem giętszy, im cieńsze są druciki, z których składa się jego żyła.

d) Możliwie największa wytrzymałość na rozerwanie. Aby kabel był mocny, żyłę jego robi się z drutów miedzianych i drutów z zahartowanej stali, o dużej wytrzymałości.

Warunki techniczne.

a) Możliwie najmniejszy opór omowy i indukcyjny. Taki opór kabel będzie posiadał, jeżeli jego żyła będzie zrobiona tylko z drutów miedzianych. Ale taki kabel posiada bardzo małą wytrzymałość na rozrywanie i dlatego polowe kable telefoniczne mają żyłę złożoną z drutów miedzianych — dla większej przewodności — i z drutów stalowych — dla większej wytrzymałości.

b) Możliwie najmniejsza pojemność. Pojemność kabla jest tem mniejsza, im grubsza jest warstwa izolacji. Pojemność jednak nie może być zmniejszona poniżej określonej granicy, gdyż — jeżeli to się zrobi — średnica i ciężar kabla znacznieby się powiększyły. Aby zmniejszyć pojemność linji telefonicznej należy kable podnieść nad ziemią, zwiększając tym sposobem odległość pomiędzy okładzinami kondensatora, utworzonego z ziemi i żyły kabla.

c) Możliwie największy opór izolacji. Opór izolacji jest tem większy, im grubsza jest warstwa izolująca. Grubość izolacji nie może przekraczać określonych granic, bowiem jej zwiększenie spowoduje, że średnica i ciężar

kabla znacznie się powiększą. Podnoszenie kabla nad ziemią stwarza lepsze warunki pod względem izolacji.

Doświadczenia i obliczenia pokazały, że po danej linji telefonicznej można telefonować dopóty, dopóki opór izolacji nie spadnie do 1,6 megoma na km dla krótkich (do 50 km) linij telefonicznych i do 2 megomów na km dla dłuższych.

d) Mały spółczynnik tłumienia. Badania i doświadczenia Ebelinga stwierdziły, że przy żyłach w kształcie linki, złożonych z drutów stalowych i miedzianych lub bronzowych, zjawisko naskórkowości występuje ze znacznie mniejszą siłą i że dla prądu, potrzebnego przy rozmowie, najlepszą kombinację przedstawia żyła, złożona z drutów stalowych i miedzianych.

Odległość telefonowania po danej linji telefonicznej zależy nietylko od własności kabla, lecz i od tego, jak zbudowana jest sama linja.

Gdy kabel położony jest wprost na ziemi (duża pojemność i mały opór izolacji) po linji telefonicznej można telefonować — przy kablach o małym oporze (1,6 — 16 megomów/km) do 3 — 5 km, zaś przy kablach o oporze izolacji przynajmniej 100 megomów/km do 10 — 15 km. Jeżeli kabel jest półpodniesiony (jedna połowa linji położona wprost na ziemi, a druga — podniesiona), to przy pierwszym gatunku kabli (o małym oporze izolacji) odległość telefonowania wynosi 5 — 10 km, a przy drugim gatunku (o dużym oporze izolacji) — 20—30 km. Gdy kabel jest całkowicie podniesiony, to przy pierwszym gatunku kabli odległość ta wynosi 10 — 20 km, a przy drugim — 50—60 km.

e) Mocna plecionka, która mogłaby chronić izolację od lekkich uszkodzeń mechanicznych.

Rodzaje polowych kabli telefonicznych.

We wszystkich prawie armjach, jako środek łączności, w granicach zasięgu piechoty i kawalerji (gdy działa pieszo), dla połączenia w piechocie, od pułku naprzód, dla prowizorycznego (lekkiego) połączenia w artylerji i dla łączenia skrajnych posterunków telefonicznych z centralnemi stacjami — używa się kabla telefonicznego o małym oporze izolacji (1,6 — 16 megomów) zwanego lekkim polowym kablem telefonicznym. We wszystkich pozostałych wypadkach — kabla telefonicznego o oporze izolacji powyżej 100 megomów, zwanego ciężkim kablem telefonicznym.

Autor podaje następujące dane, dotyczące polowych kabli telefonicznych, stosowanych w armjach europejskich.

a) Lekki polowy kabel telefoniczny.

Żyła — linka z pokrytych cyną lub galwanizowanych miedzianych drutów oraz pokrytych cyną, galwanizowanych lub patynowanych stalowych drutów, których średnica waha się najczęściej w granicach od 0,2 — 0,3 mm, a bardzo rzadko dochodzi do 0,5 mm. Oporność kabla z takiej żyły wynosi 30 — 250 omów/km i czasem dochodzi do 300 omów, a wytrzymałość na rozerwanie najczęściej wynosi 24 — 45 kg, rzadko 64 kg.

Izolacja — jest nią najczęściej jedna warstwa wulkanizowanego kauczuku o oporności 1,6 — 2 megoma/km, rzadko do 60 megomów.

O p l o t — lniany lub z bawełny, nasycony parafiną lub substancją zabezpieczającą od gnicia.

O g ó l n a ś r e d n i c a — dochodzi najwyżej do 2,3 mm.

D ł u g o ś ć k a b l a — nawiniętego na bębnie, w zależności od jego przeznaczenia, wynosi 500 lub 1000 metrów.

C i ę ż a r 1 k m — 1,5 do 10 kg.

b) Ciężki polowy kabel telefoniczny.

Ż y ł a — jak dla lekkiego polowego kabla telefonicznego. Oporność jej wynosi zazwyczaj 25 — 65 omów/km. Kabel o większej oporności (100 i 280 omów) spotyka się rzadko.

W y t r z y m a ł o ś ć n a r o z e r w a n i e — 16,5 do 126 kg.

I z o l a c j a — jest nią najczęściej warstwa czystego kauczuku oraz jedna lub dwie warstwy kauczuku wulkanizowanego. Oporność izolacji wynosi najmniej 16 megomów, przeciętnie 500 (100-200-1000) megomów, a najwyżej 2000 megomów/km. Kabel o małej oporności izolacji wyrabiają państwa uprzemysłowione, które mogą często kable zmieniać (co miesiąc lub co kilka miesięcy). Państwa, nie mające własnego przemysłu kablowego, kupują kable o dużej oporności izolacji.

O p l o t — bawełniany lub lniany, nasycony.

Ś r e d n i c a o g ó l n a wynosi zazwyczaj 2,9 — 3,2 mm, rzadko dochodzi do 4 mm.

C i ę ż a r 1 k m kabla wynosi 14—25 kg — rzadko dochodzi do 38 — 45 kg.

D ł u g o ś ć k a b l a nawiniętego na jeden bęben zależy od jego przeznaczenia. Dla piechoty i kawalerji wynosi 500 m, dla artylerji polowej — 400-750 m, dla artylerji górskiej — 400-625, dla artylerji ciężkiej — 500 m, dla wojsk inżynieryjnych — 400-500-625-750 m.

Gdy długość kabla nawiniętego na jednym bębnie jest mniejsza (400 — 750 m, lub średnio 500 m), to w razie uszkodzenia linji sprawdzanie odbywa się w miejscach połączenia odcinków i nie zachodzi potrzeba przebijania izolacji igłą, co znacznie zmniejsza jej oporność.

Według autora dobry współczesny polowy kabel powinien odpowiadać następującym warunkom:

L e k k i p o l o w y k a b e l t e l e f o n i c z n y.

Ż y ł a. Średnica drutów miedzianych i stalowych powinna być, o ile możności, niedużą (miedzianych poniżej 0,25 mm, a stalowych — poniżej 0,35 mm).

Druty miedziane powinny być z miedzi elektrolitycznej, o możliwie największej przewodności, zahartowane i pokryte cyną na gorąco. Druty stalowe powinny być z najlepszej stali, o ile możności nierdzewiejącej, pokryte cyną na gorąco, galwanizowane lub patynowane. Druty miedziane i stalowe powinny być skręcone w postaci linki. Długość skoku skrętu nie większa, niż szesnastokrotna średnica drutów. Oporność na 1 km nie powinna przekraczać 250 omów, a ogólna wytrzymałość na rozerwanie — nie mniejsza, niż 45 kg.

I z o l a c j a. Powinna być z jednej warstwy wulkanicznego kauczuku. Kauczuk, użyty do izolacji powinien zawierać przynajmniej 33,3% czystego kauczuku. Izolacja powinna posiadać wytrzymałość na rozerwanie 50 kg/cm². Próbka o długości 2 cm powinna dawać przed zerwaniem wydłużenie wynoszące 250% długości początkowej. Oporność izolacji na km, zmierzona po 24-godzinnem moczeniu w wodzie deszczowej, pod napięciem 130 woltów, powinna wynosić nie mniej, jak 16 megomów.

O p l o t. Oplot powinien być gęsty, utkany z nitek bawełnianych lub lnianych, nasyconych masą, dającą się zabarwiać i nierozmiękającą przy temperaturze niższej niż 50° C.

Ś r e d n i c a z e w n ę t r z n a nie powinna być większą, niż 2,3 mm.

C i ę ż a r 1 km kabla — poniżej 10 kg.

C i ę ż k i p o l o w y k a b e l t e l e f o n i c z n y.

Ż y ł a. Średnica miedzianych i stalowych drutów powinna być, o ile możności, nieduża (miedzianych poniżej 0,25 mm, a stalowych poniżej 0,35 mm). Druty miedziane powinny być z miedzi elektrolitycznej o możliwie największej przewodności, zahartowane i pokryte cyną na gorąco. Druty stalowe powinny być z najlepszej stali, o ile możności nierdzewiejącej, pokryte cyną na gorąco, galwanizowane lub patynowane, o wytrzymałości na złamanie przynajmniej 180 kg/mm². Druty miedziane i stalowe powinny być skręcone w postaci linki w następujący sposób: w środku jeden drut stalowy, na nim warstwa z drutów miedzianych i stalowych, układanych tak, że drut stalowy następuje co dwa miedziane, a na tę warstwę przychodzi warstwa z drutów tylko stalowych.

O p o r n o ś ć na 1 km nie powinna przekraczać 36 omów, a ogólna wytrzymałość na rozerwanie conajmniej 100 kg.

I z o l a c j a. Powinna składać się z dwóch warstw wulkanizowanego kauczuku. Kauczuk wulkanizowany powinien zawierać przynajmniej 45% czystego kauczuku. Izolacja powinna posiadać wytrzymałość na rozerwanie przynajmniej 80 kg/cm². Próbka o długości 2 cm powinna dawać przed zerwaniem wydłużenie, wynoszące 370% długości początkowej. Oporność izolacji na km, zmierzona po 24-godzinnem moczeniu w wodzie deszczowej, pod napięciem 130 woltów, powinna wynosić conajmniej 500 megomów.

O p l o t. Powinien być gęsty, utkany z przędzy lnianej i nasycony masą,dającą się zabarwiać i nierozmiękczającą przy temperaturze niższej od 50° C.

C i ę ż a r 1 km — najwyżej 20 kg.

Ś r e d n i c a z e w n ę t r z n a — nie większa, niż 2,9 mm.

P o l o w y k a b e l t e l e g r a f i c z n y.

Przy polowych kablach telegraficznych, im pojemność linji telegraficznej jest większa, tem prędkość przekazywania znaków telegraficznych jest

mniejsza. Według Sabina czas potrzebny do przekazywania znaków telegraficznych może być określony według następujących wzorów

a) dla aparatów Morse'a $t = \frac{414}{10^9} CR$ sek.

b) dla aparatów Hughes'a $t = \frac{105}{10^9} CR$ sek.

gdzie C — pojemność linji telegraficznej, R — oporność linji.

Według Osadczego po danej linji telegraficznej można telegrafować dopóty, dopóki oporność jej izolacji wyrówna się z jej oporem omowym. Przy tym stanie izolacji praca jest możliwa nawet przy upływności, wynoszącej 45%. Według angielskiej instrukcji, praca na danej linji jest jeszcze możliwą, gdy oporność izolacji zmaleje do 2 megomów/km, aby tylko upływność nie wynosiła więcej, niż 45%. Przy upływności 45% — 50% praca jest bardzo trudna, nawet niemożliwa.

Niżej podane są dane, dotyczące polowych kabli telegraficznych, stosowanych w armjach europejskich.

Ż y ł a — jest to linka z drutów tylko miedzianych, pokrytych cyną lub miedzianych pokrytych cyną i stalowych — pokrytych cyną, galwanizowanych, patynowanych, o średnicy 0,3 — 0,4 mm. Oporność na 1 km wynosi 12 — 50 omów, a ogólna wytrzymałość na rozerwanie od 40 kg (gdy żyła jest z drutów tylko miedzianych) do 150 kg (gdy żyła jest z drutów miedzianych i stalowych).

I z o l a c j a — składa się z jednej, dwóch lub trzech warstw kauczuku, z których wewnętrzna jest z czystego kauczuku, a zewnętrzna (jedna lub dwie) z kauczuku wulkanizowanego. Oporność izolacji jest duża i dochodzi do 2.000 megomów.

O p l o t jest lniany lub konopny, nasycony masą, która daje się zabarwiać.

P o j e m n o ś ć — około 0,390 μ F.

D ł u g o ś ć k a b l a na jednym bębnie — około 500 m.

C i ę ż a r 1 km kabla wynosi 19,7 — 37,3 kg. *K. P.*

Wyniki doświadczeń z falami metrowemi.

P. W. Szmakow. Wiestnik Elektrotiechniki. Zeszyt 9-10/1930.

W zeszycie 9-10/1930 Wiestnika Elektrotiechniki P. Szmakow podaje wyniki doświadczeń, dokonanych z falami bardzo krótkiemi dla celów łączności i przeprowadzonych w Rosji z polecenia Komisarjatu Poczt i Telegrafów na początku 1929 r.

Autor zaznacza na wstępie, że badaniem fal ultra-krótkich ostatnio zajmowały się zarówno poważniejsze laboratorja zachodnio-europejskie, jak i ośrodki doświadczalne Stanów Zjednoczonych Am. Płn., Japonji i Rosji Sowieckiej.

Wyniki dotychczasowych prób użycia fal bardzo krótkich dla celów komunikacyjnych wykazały, że:

1) dla uzyskania łączności nadajnik i odbiornik powinny pracować

w warunkach wzajemnej geometrycznej widzialności (powinny znajdować się na jednej linji prostej, nieprzerywanej przeszkodami terenowemi),

2) zabudowania i lasy, znajdujące się pomiędzy stacjami, częściowo absorbują energję fal, zmniejszając zasięg komunikacji,

3) podniesienie nadajnika (lub odbiornika) nad powierzchnią ziemi zwiększa siłę odbioru, a zatem i zasięg.

Dotychczasowy zasięg maksymalny, osiągnięty na falach rzędu 3 m przy odbiorze superreakcyjnym wynosił dla radjostacyj o mocy około 2 watów — do 3 km (Mesny). Przy zwiększeniu mocy zasięg wzrastał i dochodził do 20 km gdy nadajnik miał moc 500 watów (Esau). Wreszcie mocą kilkudziesięciu watów w terenie górzystym pokrywano odległości do 200 km (stacje umieszczone na wierzchołkach gór).

Jeżeli chodzi natomiast o wpływ warstwy Heaviside'a na fale ultrakrótkie (odbicie fali przestrzennej), nie zauważono żadnego wypadku rozchodzenia się tych fal na bardzo dalekie odległości. Zresztą i teoretyczne rozpatrzenie możliwości odbijania się fal ultra-krótkich od wyższych warstw atmosfery daje również odpowiedź negatywną. Autor uważa, że teoretyczne wyjaśnienie kwestji nie może być uznane za wyczerpujące, bowiem tylko doświadczenia mogą należycie uzupełnić posiadane przez nas wiadomości o hypotetycznej warstwie Heaviside'a.

Do prób, omówionych w referowanym artykule i wykonanych na falach pomiędzy 5,5 — 6,4 m użyto nadajnika z jedną lampą generacyjną typu B — 500 (w układzie trójpunktowym), modulowaną w obwodzie siatki. Napięcie anodowe 1500 woltów, napięcie żarzenia — 18 woltów, napięcie siatki lampy generacyjnej + 100 woltów, prąd anodowy generatora 0,5 ampera. Antena (dipol) była sprzężona indukcyjnie z kabłąkiem obwodu anodowego. Prąd w antenie 2 ampery.

Do odbioru stosowano układ superreakcyjny. Układ ten zmontowano na płycie, umieszczonej na trójnogu, dzięki czemu antena odbiornika mogła być ustawiana w rozmaitych położeniach.

Doświadczenia były prowadzone początkowo w obrębie Moskwy (nadajnik był umieszczony na gmachu Centrali Telegraficznej, na wysokości 36 m nad poziomem ulicy). Później odbiór odbywał się na większych odległościach poza miastem. Badania przeprowadzone na falach rzędu 5 m stwierdziły, że odbiór wewnętrzny w domach miejskich jest zupełnie możliwy i pewny, jedynie na dolnych piętrach oraz w pobliżu metalowych budowli siła odbioru zmniejsza się. Pozatem odbiór był zupełnie możliwy nawet gdy między odbiornikiem a nadajnikiem na linji łączącej aparaty znajdowały się większe zespoły gmachów. Odległość pomiędzy stacjami dochodziła do 8,5 km.

Ciekawe wyniki otrzymano przy odbiorze na większe odległości, już poza obrębem miasta. Próby odbioru wykazały, że fale metrowe rozchodzą się nietylko prostolinijnie, lecz również ulegają dyfrakcji. W szczególności gdy odbiór fal, wysyłanych przez nadajnik w Moskwie, odbywał się w Podolsku, na odległości 35 km — promień łączący bezpośrednio nadajnik z odbiornikiem przechodził przez ziemię, przyczem długość tego odcinka wynosiła 25 km. Ponieważ teren w okolicach Moskwy nie może być uwa-

żany jako dobry dielektryk — a odbiór na tej odległości był zupełnie dobry — należy przypuścić, że fale metrowe uginają się naokoło powierzchni ziemi.

Zauważono pozatem, że zasięg wzrastał w miarę zwiększania długości fali. Np. na odległość 67 km fala 8 m jest słyszalna, a fali 6,4 m zupełnie odebrać nie można, pomimo, że dla fali krótszej moc promieniowania jest 1,7 razy większa.

Według przeprowadzonych badań porównawczych siły odbioru w danem miejscu przy odbiorze różnych fal — siła odbioru dla fali 8 m była 50 razy większą, niż fali 5,65 m (odległość od nadajnika 56 km).

Autor podkreśla, że miejsce, w którem umieszczony był odbiornik przy odległości 67 km, znajduje się poza horyzontem nadajnika i jest ekranowane przez teren.

Siłę odbioru określano według metody oporów równoległych.

Wnioski końcowe autor formułuje następująco:

a) fale metrowe mogą rozchodzić się poza linją horyzontu i zasięg wzrasta z długością fali,
b) istnienie w terenie przeszkód naturalnych, zasłaniających nadajnik, nie uniemożliwia absolutnie komunikacji,
c) duże kamienne budowle miejskie, posiadające wewnętrzne instalacje elektryczne i kanalizacyjne, nie przeszkadzają całkowicie rozchodzeniu się fal metrowych,
d) układy superreakcyjne nadają się bardzo dobrze do odbioru tych fal,
e) przy odbiorze superreakcyjnym specjalna stabilizacja fali nadajnika nie jest konieczna,
f) odbiór na zwykły detektor nie daje wyników pozytywnych.

Pozatem przeprowadzone były próby translacji audycyj radjofonicznych. Okazało się mianowicie, że nadajnik dla fal ultra krótkich może bez żadnych dodatkowych instalacyj, lecz w odpowiednio dobranych warunkach służyć do transmitowania na fali krótkiej audycji, przyjmowanej na fali długiej od zwykłej stacji radjofonicznej.

Jakość odbioru (na odbiornik superreakcyjny) była bardzo wysoka.

Autor wnioskuje, że wykorzystanie nadajników ultra-krótkofalowych dla radjofonji w większych ośrodkach:

a) usunęłoby zakłócenia, powstające przy równoczesnej pracy wielu radjostacyj nadawczych, co się zwłaszcza daje w silnym stopniu odczuwać w Moskwie,
b) zredukowałoby do minimum zapotrzebowanie linki antenowej bronzowej, której fabrykacja obecnie w Rosji jest utrudniona (zaoszczędziłby można było w ciągu roku do 20 miljonów metrów linki).

Pozatem wprowadzenie odbiorników superreakcyjnych umożliwiłoby wykorzystanie ich nietylko do odbioru audycyj, lecz i do komunikacji telefonicznej pomiędzy lokatorami bliskich kamienic (na górnych piętrach na odległości do 5 — 6 km, na dolnych do 2 — 3), bowiem odbiornik superreakcyjny łatwo może być użyty jako nadajnik radjotelefoniczny (włączenie mikrofonu do obwodu siatek).

Oczywiście te zagadnienia wymagają jeszcze dalszych prac badawczych.

(n)

Zagadnienie wyodrębnienia wojska łączności, jako broni samodzielnej we Francji.

Mjr. Jaubert. Revue du Genie Militaire. 1929.

Wojska łączności powstały właściwie dopiero podczas wojny światowej; z nielicznych oddziałów telegraficznych, telefonicznych i t. p. rozwinęły się one wkrótce w broń samodzielną, obejmującą większość istniejących środków łączności. Było to jedynie logicznem następstwem olbrzymich wymagań i potrzeb, które strony walczące musiały zaspokoić pod groźbą nieuchronnej klęski. Zdawałoby się zatem, że istnienie wojsk łączności nie powinno dzisiaj nastręczać żadnych wątpliwości. Że tak jednak nie jest wszędzie, przykładem może służyć Francja, która reorganizując swą armję po wojnie, wcieliła ostatecznie wojska łączności do saperów, powracając w ten sposób do stanu z przed roku 1914. Oczywiście reorganizacja powyższa wywołała ożywioną dyskusję, echa której znajdujemy w b. obszernym artykule mjra. Jauberta, zamieszczonym w „Revue du Génie Militaire". Streszczając ten artykuł, ograniczymy się jedynie do rzeczy najważniejszych, które mogą zainteresować polskiego czytelnika.

Około roku 1900 istniała we Francji jedynie „Szkoła telegraficzna wojskowa"; stopniowo, z biegiem czasu, przekształciła się ona w bataljon, a następnie w pułk telegraficzny, ściśle podporządkowany wojskom saperskim. Z chwilą wybuchu wojny służba telegraficzna uniezależnia się niemal całkowicie od saperów. Było to następstwem faktu, że Wielka Kwatera Główna nie posiadała Szefa Saperów, miała natomiast Szefa Służby radjotelegraficznej. Szef ten uzyskuje dość szybko od Naczelnego Dowództwa to, że Szefowie służby telegraficznej armij (którzy podlegali mu początkowo jedynie w sprawach dotyczących radja), zostali mu podporządkowani pod względem technicznym i spraw personalnych. Jednocześnie oddziały telegraficzne korpusów przekształcają się w kompanje, które wydzielają plutony do dywizyj; nieco później dywizje otrzymują własne formacje telegraficzne. Na szczeblu korpusu i dywizji powstaje nowa funkcja Szefa służby telegraficznej, który podlega bezpośrednio Szefowi Sztabu danej wielkiej jednostki.

W roku 1916 zostaje przyjęta ostatecznie w całej armji francuskiej zasada podległości pod względem technicznym szefów służby telegraficznej jednostek niższych — szefom tej służby na szczeblu wyższym.

Wreszcie w roku 1918 znika nawet nazwa służby telegraficznej i zostaje zastąpioną nową służbą łączności, co jest jakgdyby symbolem ukończenia procesu rozwojowego nowej broni. Organizacja ta trwa aż do końca wojny, bez dalszych poważnych zmian, dając naogół b. dobre wyniki; warto przytem zaznaczyć, że wymiana oficerów pomiędzy saperami a wojskiem łączności była podczas wojny b. nieznaczna.

W roku 1919 zwycięska armja francuska demobilizuje się; wojska łączności tworzą 2 pułki saperów-telegrafistów w kraju, oraz kilka ba-

taljonów sap.-telegr. na obszarach okupowanych, w Maroku i na bliskim Wschodzie. Oddziały łączności pułków broni wracają do ram z r. 1914.

W roku 1923 zostały wydane nowe etaty pokojowe i wojenne, przyczem ilość formacyj sap.-telegr. została powiększona. W okresie tym sap.-telegr. cierpią na dotkliwy brak kadry zawodowej, spowodowany demobilizacją, któremu starają się zaradzić przez powoływanie oficerów kawalerji, piechoty i saperów.

Szkolenie oficerów sap.-telegr. (taktycznie) i oficerów łączności pułków broni (technicznie) odbywa się w Szkole Łączności w Wersalu; podoficerowie łączności pułków broni szkolą się w ośrodkach wyszkolenia korpusu.

Nowa ustawa o organizacji armji, uchwalona przez parlament francuski, włączyła ostatecznie saperów-telegrafistów do korpusu saperskiego (inżynierji wojskowej).

W czasie dyskusyj, które powstały na temat nowej organizacji, wyłoniły się trzy zasadnicze tezy. Rozpatrzymy je kolejno.

1. Wyodrębnienie wojska łączności.

Możliwe tu są dwa rozwiązania.

Pierwsze, szersze, polegałoby na zgrupowaniu obecnych *oddziałów łączności pułków broni* wraz z *saperami-telegrafistami* w baony łączności przy dywizjach. Baony te działałyby jako ośrodki wyszkolenia: z chwilą, gdy rekruci są ostatecznie wyszkoleni, część ich zostaje przydzielona do pułków broni.

Zdaniem zwolenników tego systemu, posiadałby on następujące poważne zalety:

1) personel łączności byłby jednolicie wyszkolony, co zapewniłoby sprawne działanie sieci łączności;
2) nie będąc pociągany do pełnienia służby wewnętrznej w oddziałach, szkoliłby się przez cały czas służby czynnej, a zatem byłby rzeczywiście wyspecjalizowany;
3) mobilizacja jednostek łączności w ramach tej organizacji nie nastręczałaby żadnych trudności;
4) podległość techniczna byłaby dobrze zapewniona.

Przeciwnicy tej tezy stawiają jej natomiast następujące zarzuty:

1) baony łączności miałyby z konieczności b. duże stany liczebne, co napotkałoby na trudności ze względu na podział procentowy kontyngentu pomiędzy poszczególne bronie;
2) nowa organizacja byłaby kosztowna;
3) oddziały łączności nie brałyby udziału w służbie wewnętrznej pułków broni. Byłby to powód do ciągłych tarć i nieporozumień;
4) wątpliwe jest, czy lotnictwo zgodziłoby się, ze względu na swe potrzeby specjalne, na to rozwiązanie;
5) dowódca oddziału łączności pułku broni podlegałby, z jednej strony, dowódcy pułku, z drugiej zaś — dowódcy baonu łączności, a taka podwójna zależność nie jest korzystną;

6) szkolenie oficerów nastręczałoby trudności. Część z nich musiałaby bowiem szkolić się na przyszłych oficerów łączności pułków broni, część zaś na przyszłych szefów łączności. Wynikałoby stąd pewne uprzywilejowanie jednych kosztem drugich;
7) stworzenie nowej broni: łączności — pociągnęłoby za sobą powiększenie obecnego korpusu oficerów saperów-telegrafistów; w skład jego weszliby niewątpliwie liczni oficerowie dyplomowani w wyższych stopniach, co w następstwie odbiłoby się ujemnie na awansach sap.-telegrafistów.

Drugie rozwiązanie węższe polegałoby na wyodrębnieniu saperów-telegrafistów w oddzielną broń, z pozostawieniem pułkom broni ich oddziałów łączności. Wojska łączności zapewniałyby wówczas łączność aż do dowództwa pułku piechoty i do dowództwa dyonu artylerji *włącznie*.

Zwolennicy tej tezy twierdzą, że oficerowie wojska łączności osiągnęliby *znacznie wyższy poziom wiedzy technicznej;* przeciwnicy operują głównie argumentem, że w ramach tego szczupłego korpusu awans byłby nader utrudniony.

2. Całkowite podporządkowanie oddziałów łączności Szefom saperów.

Organizacja wojenna, zdaniem zwolenników tej tezy, byłaby kopją organizacji pokojowej. Szefowie łączności wielkich jednostek podlegaliby zatem Szefom saperów.

Przeciwnicy tej tezy twierdzą, zupełnie słusznie, że organizacja powyższa byłaby *zupełnie sprzeczna z praktyką wojenną*. W czasie wojny światowej szefowie łączności podlegali bowiem bezpośrednio szefom sztabów; po wojnie stan ten został utrzymany z następujących względów:

1) służba łączności odgrywa poważną rolę w każdem działaniu; w przeciwieństwie do pozostałych broni oraz służb, działa ona *zawsze;*
2) o ile dla innych służb wystarcza, by były one gotowe do działania na oznaczoną godzinę, o tyle służba łączności musi być gotowa *zawczasu;*
3) plan łączności dotyczy *całości wojsk i służb;* narzuca im nieraz pewne prace do wykonania, musi być zatem poparty autorytetem wyższym.

Z powyższych względów wynika konieczność stałej i ścisłej współpracy pomiędzy Sztabem a Służbą łączności. Współpracę tę można najlepiej zapewnić, podporządkowując łączność temu, kto jest mężem zaufania dowódcy i stoi najbliżej niego, t. j. Szefowi Sztabu.

Szef Saperów, jako zwierzchnik szefa łączności, stanowiłby tylko niepotrzebny szczebel pośredni pomiędzy nim a szefem sztabu. Gdyby zaś powierzyć Szefowi Saperów rzeczywiste kierownictwo łączności, kto wie, czy wywiązałby się dobrze z tego trudnego zadania.

Z kolei zapoznamy się z argumentami zwolenników obecnej organizacji. Dowodzą oni, że organizacja ta przeszła próbę wojny światowej w sposób pomyślny, ku zupełnemu zadowoleniu wyższego dowództwa; istnieje

około 30 lat; w czasie pokoju pozwoliła zaspokoić bez wielkich trudności niespodziewane potrzeby, wywołane przez działania w Maroku i Syrji. Zapewnia on ponadto oficerom, którzy sobie tego życzą, możność poznania różnych gałęzi wiedzy inżyniera wojskowego. Pocóż zatem zmieniać rzeczy wypróbowane i dobre na coś niepewnego?

Kończąc rozważania powyższe należy stwierdzić, że względy personalne i pewien konserwatyzm, zrozumiały w armji o starych tradycjach, odegrały niewątpliwie pewną rolę w utrzymaniu status quo. Trudno przesądzać, czy wymagania życia nie okażą się silniejszemi od tych względów. W czasie wojny telegrafiści uniezależnili się niemal zupełnie od saperów. Obecnie, jak stwierdza sam autor, pomimo obowiązującej zasady wymienności oficerów pomiędzy poszczególnemi gałęziami saperów, nie są oni wcale przenoszeni do formacyj saperskich. A jednak pomimo tego spotyka ich często w okresie manewrów zarzut niedostatecznego opanowania swej służby pod względem technicznym. Są to zjawiska dosyć znamienne, które przemawiają za wyodrębnieniem wojska łączności w dalszej, lub bliższej przyszłości.

Por. Z. Chamski

Uwagi z powodu „Materjałów do Polskiego Słownictwa Fizycznego“

Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 1/1931.

W zeszycie styczniowym Przeglądu Elektrotechnicznego znajdujemy komunikat Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego, w którym omówione zostały rozbieżności, istniejące w dziedzinie terminologji pomiędzy elektrykami, a Komisją Słownictwa Polskiego Towarzystwa Fizycznego.

Na wstępie komunikat stwierdza, że już przed 30-tu laty (ściśle w roku 1899) elektrotechnicy polscy przystąpili do uporządkowania mianownictwa elektrotechnicznego, gdyż język zawodowy przepełniony był wprost wtedy wyrazami niemieckiemi; Niemcy bowiem przeważnie kształciły w onym czasie naszych specjalistów. Praca ta, której historję podaje broszurka p. J. Rzewnickiego p. t. „Praca nad słownictwem elektrotechnicznem 1900 — 1925 r.“ trwa dotąd, — rezultaty jej będą skonkretyzowane wkrótce w słowniku specjalnym, a podawane były we wszystkich dotychczasowych słownikach pomniejszych. Wieloletnia praktyka życiowa utrwaliła ten dorobek; dziś pominąwszy szczegóły, gmach słownictwa elektrotechnicznego jest niemal gotów; mianownictwo Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego przy Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich przyjęte jest przez cały polski świat elektrotechniczny, wprowadzone przez polskie politechniki i Polski Komitet Elektrotechniczny, przez prasę zawodową, zastosowane w całem piśmiennictwie elektrotechnicznem, akceptowane przez czynniki urzędowe, przez przemysł i handel.

Poniżej przytaczamy niektóre terminy, które zostały rozpatrzone w komunikacie.

a. Częstotliwość — częstość. Zdaniem Komisji SEP pojęcie częsty jest zupełnie nieokreślone i na termin nie nadaje się. Tymczasem częstotliwy jest wyrazem umyślnie zrobionym przez gramatyków na termin, posiada tradycję, domniemywa szereg względnie szybko powtarzających się zjawisk, — słowem jest odpowiedniejszy. Pozatem częstość musimy koniecznie łączyć z rzeczownikiem drgań, okresów i t. d., gdy w życiu praktycznem, w skrótach mówi się prawie zawsze o częstotliwości prądu, a wtedy już częstość prądu byłaby zupełnie nie na miejscu. W ujęciu elektryków częstotliwością prądu jest jego właściwość, że częstość zmian jego kierunku jest taka a taka.

b. Przewodność — przewodnictwo. Przewodnictwo dostało się do słownictwa polskiego pod wpływem terminologji niemieckiej, w której *Leiter* oznacza i przewodnik i przewód. Komisja SEP podkreśla, że materjał przewodzi elektryczność, a nie przewodniczy jej, właściwość materjału może być tylko przewodnością, a nigdy przewodnictwem. Również należy zerwać z *przewodnikami elektrycznemi*, w postaci drutów czy kabli, prowadzących prąd. Jak niema przewodników rurowych, przewodników powietrza, wody — tylko są przewody — tak istnieć powinny tylko *przewody elektryczne*.

c. Oporność — opór. Dążność do pewnego uporządkowania nawet zewnętrznego terminów pokrewnych kazała elektrykom pomyśleć o oporności w zastosowaniu jej obok powszechnie utartego oporu. Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego uważa, że zróżniczkowanie pojęć technicznych i zaopatrywanie ich różnemi nazwami jest naturalną drogą rozwojową języka, świadczącą o jego bogactwie i żywotności. Zajmując się — zkolei — mianownictwem własności charakterystycznych ogólnego obwodu elektrycznego, wprowadziła pewien porządek w odpowiednich terminach, nazywając je: opornością, indukcyjnością, pojemnością i upływnością. Własności te, jako wielkości elektryczne, wyraża się w omach, henrach, faradach i siemensach. Komisja nie usuwa jednak terminów, określających takie zjawiska, jak: opór, indukcja, upływ, pozostawiając do wyczucia, kiedy należy stosować jeden, a kiedy drugi termin. Można więc mówić poprawnie: „opornik stawia opór prądowi elektrycznemu“, „żarówka, włączona do obwodu, powiększa jego opór“, ale zato: „opornik ma oporność 1000 omów“. Nie będzie jednak grzechem przeciwko językowi jeżeli kto nazwie składową część opornika, krótko — „oporem“, albo też, jeżeli będzie mówić np. o „oporności amperomierza“, nie wnikając w to, czy ten amperomierz stawia „opór“ prądowi, czy też, że skutkiem jego „oporności“ powstaje spadek napięcia o tyle a tyle woltów. Natomiast w wyrażeniach i równaniach pisząc znak R, jako symbol oporności, będziemy mówili „oporność“, mając na myśli to, że na R można zawsze podstawić pewną wartość w omach.

d. Opornik — opornica. Już od ćwierć wieku zgórą zgodzili się technicy na uporządkowanie rodzajów w tym sensie, że maszyny otrzymują rodzaj żeński: prądnica, wzbudnica, przetwornica, przyrządy

zaś — męski: opornik, rozrusznik i t. d. (analogicznie do rodzajów wyrazów: maszyna, przyrząd).

e. Drgania zanikające — gasnące. Zanikają w rezultacie każde drgania tak, iż właściwie byłoby gasnące. Ten wyraz mniej uwypukla z formalnej strony pewną nieodpowiedzialność obu terminów.

f. Przenikalność — przenikliwość. Zdaniem Komisji SEP przenikliwość ma bardziej czynne znaczenie, przenikalność — bierne; odpowiedniejsza jest przeto przenikalność (magnetyczna, elektryczna).

g. Indukcyjność — indukcja — *spółczynnik* samoindukcji. Elektrycy rozróżniają tutaj: zjawisko — indukcja, indukcja własna czyli samoindukcja, indukcja wzajemna, oraz wielkości — indukcyjność, indukcyjność własna, indukcyjność wzajemna (mierzone w henrach). Wobec tego termin „spółczynnik samoindukcji" staje się zbędny. Nie jest on zresztą „spółczynnikiem", a więc liczbą niemianowaną, tylko wielkością fizyczną.

h. Prąd mocny — watowy, bezmocny — bezwatowy. Nie mówiąc już o tem, że przymiotniki: watowy, bezwatowy, są brzydkie, bo kojarzą się z innym podobnym formą wyrazem (wata), używanie takich wyrazów, jak: „watowy", jak: „woltaż", „amperaż", jak: „omowy" i t. d. nie jest pożądane, bo możliwa zmiana jednostki pociągałaby zmianę terminologji.

i. Wysoka częstość — wielka częstotliwość. Jest to pospolity germanizm — owa „wysoka częstość". Jeżeli jeszcze można mówić o wysokiej temperaturze przez uzmysławianie sobie wysokiego stanu rtęci w termometrze, lub o wysokiem napięciu, co kojarzy się z wysokim stanem wody, to wysokie obroty, czy wysoka częstość — jest grzechem przeciw językowi. Częstotliwość może być tylko wielka lub mała, ostatecznie duża, ale nigdy wysoka.

j. Woltomierz, amperomierz, watomierz — woltmetr, ampermetr, watmetr. Rozmyślne kaleczenie języka, który takich złożeń nie znosi; może być tylko woltometr, amperometr, watometr, lub też, ponieważ nazwy jednostek można uważać już za wyrazy własne, — woltomierz, amperomierz, watomierz.

k. Ochronnik rożkowy — piorunochron rożkowy. Według zapatrywań Komisji SEP *piorunochron* — wyraz dawny, ale tyle wart, co deszczochron, t. j. niewiele. Bardzo nadaje się tu nazwa ochronnik i tę nazwę elektrycy przyjęli na wszelkie urządzenia, chroniące urządzenia elektryczne od przepięć, pochodzących od wyładowań atmosferycznych, przebiegów łączeniowych i t. d. Szanując tradycję, zostawili piorunochron, tylko dla obrony budowli od pioruna, dawne zaś Franklinowskie ostrza nazwali *zwodami*. Natomiast urządzenia zabezpieczające od przetężeń pozostały bezpiecznikami.

l. Materjał izolacyjny — izolujący.

Właściwie powinno być izolacyjny. Imiesłów w takiem znaczeniu za-

wsze jest dwuznaczny; możnaby mniemać, że to materjał, który w danej chwili izoluje.

Przewody izolowane i kable.

P. K. E. — P. N. E./5-1931. Przegląd Elektrotechniczny. Zeszyt 23/1930.

W zeszycie 23/1930 Przeglądu Elektrotechnicznego został ogłoszony projekt normalizacyjny Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, dotyczący przewodów izolowanych i kabli.

Z projektu powyższego podajemy poniżej określenia pojęć, które interesują oficerów łączności.

Żyła jest to metalowa część przewodu, przeznaczona do przewodzenia prądu; żyła może być jednolita lub skręcona z pewnej liczby drutów.

Przewód jednodrutowy czyli drut ma żyłę jednolitą.

Przewód wielodrutowy czyli linka ma żyłę skręconą z pewnej liczby drutów.

Linka może być złożona z kilku skrętek wielodrutowych.

Przewód jednożyłowy ma jedną żyłę roboczą, która może być drutem lub linką.

Przewód wielożyłowy ma kilka żył roboczych, drutów lub linek izolowanych jedne od drugich, przyczem żył uziemiających, drutów probierczych i t. p. nie bierze się w rachubę, przy oznaczaniu liczby żył.

Przekrojem czynnym żyły wielodrutowej nazywa się przekrój równający się przekrojowi drutu jednolitego, który posiadałby taką samą przewodność na jednostkę długości, co i dana żyła, gdyby przyjąć dla niego przewodność 56,0 dla żyły nieocynowanej lub 54,5 dla żyły ocynowanej.

Żyła uziemiająca jest to przewód dodatkowy, mający na celu łączenie z ziemią części urządzeń podlegających uziemieniu.

Linka zwieszakowa (w sznurze zwieszakowym) służy do zawieszania na niej odbiornika prądu np. lampy.

Drut probierczy (w kablu) jest to cienka izolowana żyła dodatkowa, odizolowana od żyły głównej, służąca do pomiaru lub sygnalizacji.

Odzież przewodu służy do ochrony żyły od wpływów zewnętrznych chemicznych lub mechanicznych (jak np. odzież włóknista minjowana, juta asfaltowana, płaszcz ołowiany lub żelazny, pancerz, opona gumowa i t. d.).

Izolacja przewodu (jak np. powłoka gumowa, warstwa papierowa i t. p.) służy do elektrycznego izolowania żyły.

Obwój czyli omotanie jest to owinięcie przędzą, nitką, taśmą i t. p.; obwój przędzą nazywa się oprzędem.

Oplot jest to otoczenie powłoką siatkową.

Powłoka gumowa jest to szczelna rurka mająca na celu izolowanie żyły.

Opona gumowa jest to rurka na powierzchni przewodu, mająca na celu wzmożenie wytrzymałości mechanicznej.

Napięciem nominalnem nazywa się najwyższe napięcie, dla którego dany przewód lub kabel jest wykonany.

BIBLJOGRAFJA.

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

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

Organizacja, wyszkolenie, zaopatrzenie.

O łączności przy współpracy lotnictwa z kawalerją. Kpt. obs. C. Kitkiewicz. — Przegl. Kaw. Zeszyt 3/1931.

Niemiecka telegrafja podczas wojny. Niemieckie urządzenia pocztowe i telegraficzne w Belgji i Polsce. — Funker, Zeszyt 1/2 — 1931.

Telefonja i telegrafja.

Komunikacja między miejskiemi centralami telefonicznemi w Warszawie. Inż. S. Kuhn. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931

Pomiary przenośników Inż J. Gize. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931.

Przebieg czynności pocztowych. Dr. J. Pawlak. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931.

Ulepszone ogniwo typu Meidinger. J. Bugajski. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931.

Przyrząd uniwersalny do pomiarów przewodów telegraficznych i telefonicznych. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931.

Stosowanie badań psychotechnicznych przy doborze personelu telefonicznego. — Prz. Tel. Zeszyt 2/1931.

O usuwaniu sprzężeń w kablach dalekosiężnych w czasie ich fabrykacji. O. Haugwitz. — E. N. T. Zeszyt 2/1931.

O przesłuchu w kablach telefonicznych. W. Doebke. — E. N. T. Zeszyt 2/1931.

O budowie krystalicznej i dezaglomeracji ołowiu. O. Haehnel. — E.N.T. Zeszyt 2/1931.

Radjotechnika.

Retransmisje odległych stacyj. G. W. O. Howe. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Pewne uwagi o pomiarze natężenia pól. A. L. Green. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Sprawdzanie lamp metodą mostkową. C. S. Bull. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Nomograficzne przedstawienie dat charakterystycznych lamp. W. A. Barclay. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Nowa metoda pomiaru oporności skutecznej i pozornej przy wielkich częstotliwościach. F. M. Colebrook i R. M. Wilmotte. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Kondensator cylindryczny o zmiennej pojemności dla precyzyjnych pomiarów i falomierz dla fal krótkich. E. B. Moullin. — Exp. Wir. Zeszyt 89/1931.

Podsłuch radjowy. Kpt. inż. M. Łazarowicz. — Inżinjeriski Glasnik. Zeszyt II/IV — 1930.

Widmowy częstościomierz kwarcowy. Prof. dr. J. Groszkowski. — Prz. Rad. Zeszyt 3 — 4/1931.

Mechaniczne stabilizatory częstotliwości generatorów lampowych. Prof. inż. D. Sokolcow. — Prz. Rad. Zeszyt 3 — 4/1931.

Różne.

Parę uwag o gospodarce olejem transformatorowym. Inż. W. Grossman. — Prz. El. Zeszyt 3/1931.

Sprawozdanie delegatów z VII Plenarnego Zebrania Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej w Sztokholmie (lipiec 1930). — Prz. El. Zeszyt 3/1931.

Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych. P. K. E. — PNE/23—1931. Projekt 1. — Prz. El. Zeszyt 3/1931.

130

BROŃ PANCERNA I SAMOCHODY.

KAPITAN CHRÓŚCICKI EDWARD.

W sprawie instrukcji ogniowej pociągów pancernych.

Pociąg pancerny, ze względu na swoje uzbrojenie i opancerzenie, jest, zasadniczo, jednostką ciężką, posiada jednak znaczną zdolność ruchliwości. Z innej strony — ze względu na przywiązanie do toru kolejowego, brak mu zupełnie zdolności wykorzystania terenu w chwili wykonywania zadania ogniowego, co umożliwia nieprzyjacielowi skuteczne go ostrzelanie.

W związku z tą właściwością, w wypadku wystąpienia pociągu pancernego przeciw silniejszemu nieprzyjacielowi (z artylerją, szczególnie z artylerją towarzyszącą — piechoty), pociąg pancerny dąży do wykorzystania w pełni swej ruchliwości by wyjść z ukrycia (stanowiska wyczekiwania), stworzyć warunki zaskoczenia i w jaknajkrótszym czasie spełnić swoje zadanie celem uniknięcia zbytniego nadstawiania się przeciw skutecznym nieprzyjacielskim środkom ogniowym, bowiem pociąg jest celem dużym i dobrze widocznym, gdy, przeciwnie — nieprzyjaciel będzie w terenie rozproszony, odpowiednio ukryty i zamaskowany.

W innych okolicznościach pociąg, wdzierając się w ugrupowanie obronne nieprzyjaciela i wykonywując częste skoki, uniemożliwia w ten sposób ostrzelanie go przez nieprzyjacielską artylerję, obawiającej się porażenia swym ogniem własnych oddziałów.

Biorąc pod uwagę nagłe działanie pociągu pancernego, a więc: a) szybkie zjawienie się na polu walki (po opuszczeniu stanowiska wyczekiwania), w którem dowódca pociągu, dowódcy plutonów bojowych, ewentualnie i działonowi, nie będą zorjentowani co do możliwości ogniowych, b) częstą zmianę stanowiska ogniowego, wynikającą z poruszeń taktycznych pociągu, a stwarzającą stale nowe możliwości ogniowe, lub c) to, że stały ruch pociągu, dzięki ukształtowaniu lub pokryciu terenu, jak również położeniu toru kolejowego w stosunku do ogólnego kierunku dziaałnia, będzie ciągle zmieniał warunki obserwacji — musimy stwierdzić, że sytuacja ogniowa dla pociągu pancernego stale, i dość gwałtownie będzie się zmieniała.

Zdając sobie sprawę z faktu, że działanie pociągu, aby było skuteczne, musi być w większości wypadków gwałtowne, oraz

biorąc pod uwagę trudności w rozpoznawaniu celów i prowadzeniu ognia z pociągu — nasuwa się myśl, że czynnik ruchu, jakim rozporządza pociąg, da się wykorzystać w pełni w granicach potrzeb, gdy drugi czynnik bardziej istotny, t. j. ogień, w swoim wykonaniu będzie natrafiał na znaczne trudności, jeżeli przyjmujemy, że będą wymagane: celność, duża wydajność i szybkość (wykonania i stosowania).

Spełnienie tych warunków zapewnić może pociągowi pancernemu odpowiednio zorganizowane kierownictwo ogniem, oraz sprawne wykonanie ognia przez poszczególne działa i karabiny maszynowe. Podstawą tej sprawności będzie techniczne wyszkolenie obsług w znajomości sprzętu, sprawnym obsługiwaniu go i wykonywaniu ognia.

Ujęcie tego zagadnienia w pewne normy będzie zadaniem instrukcji ogniowej pociągów pancernych. Układ i treść tej instrukcji muszą iść po linji możliwości ogniowych dla pociągu pancernego, warunków stosowania i wykonywania ognia, t. j. sposobów jaknajprostszego wykonania go przy obsługiwaniu sprzętu w wagonach pancernych. Instrukcja ta nie powinna stwarzać norm a priori, które nie poruszałyby wielu wypadków wogóle, lub je niewłaściwie traktowały.

Biorąc więc pod uwagę warunki wykonywania ognia, warunki stosowania go, trudności kierownictwa ogniem, oraz możliwości ogniowe pociągów pancernych, układ instrukcji, mojem zdaniem, winien być następujący:

Część I. Strzelanie z karabinów maszynowych.

1) Wyszkolenie wstępne.
2) Strzelania szkolne (z ciękiej podstawy).
3) Ogień pojedyńczego karabina maszynowego (stosowanie).
4) Strzelania szkolno-bojowe pojedyńczych karabin. masz.
5) Ogień karabinów maszynowych plutonu bojowego.

Część II. Strzelanie z dział.

1) Wyszkolenie wstępne (czynności poszczególnych członków obsługi).
2) Ogień działonu (stosowanie).
3) Strzelania działonowych (celowniczych).
4) Ogień dział plutonu bojowego (kierownictwo i stosowanie).
5) Strzelania dział plutonu bojowego.

Część III. Kierownictwo ogniem.

1) Ogień plutonu bojowego.
2) Strzelania bojowe plutonu bojowego.

3) Ogień pociągu pancernego.
4) Strzelania bojowe pociągu.

Przystępując do szczegółowego omówienia układu instrukcji, muszę zaznaczyć, że nie będzie ona traktowała o wyszkoleniu strzeleckiem z kbk., gdyż w tej mierze istnieje oficjalna instrukcja (instrukcja strzelecka — kb. i kbk.), obowiązująca wszystkie rodzaje broni i służby.

Przyjmując zasadniczo, że karabinek u szeregowych pociągów pancernych jest tylko bronią osobistą, gdyż narzędziami ogniowemi pociągów pancernych są działa i karabiny maszynowe, instrukcja ogniowa pociągów pancernych może zawierać tylko wskazówki, że w wypadku wyczerpania amunicji przy któremś z narzędzi ogniowych, lub uszkodzenia go (działa lub karabina maszynowego), szeregowi obsługi tegoż, wykorzystując otwory w wieżach działowych lub bębny karabinów maszynowych, strzelają przez nie z karabinków, zajmując jaknajwygodniejszą pozycję, i wykorzystując podparcia, jakie dadzą te otwory.

W przewidywaniu tej możliwości, szeregowi pociągów pancernych powinni odbyć 1 do 2 strzelań z karabinków z wagonu pancernego w miejscu i w ruchu.

Istrukcja ogniowa pociągu pancernego nie będzie również traktowała o wyszkoleniu wstępnem przy karabinach maszynowych, gdyż jest to przedmiotem instrukcji strzeleckiej ciężkich karabinów maszynowych.

Odnośnie strzelania pociągu pancernego jako baterji artylerji, w wypadku niemożności wzięcia udziału w walce bezpośrednio, instrukcja ogniowa też nie będzie nic mówiła, gdyż w tym względzie istnieją odpowiednie regulaminy artylerji.

Część I. Strzelanie z karabinów maszynowych.

1) Wyszkolenie wstępne.

Po otrzymaniu podstawowego wyszkolenia przy karabinie maszynowym na ciężkiej podstawie (według instrukcji strzeleckiej ciężkiego karabina maszynowego), przedmiotem dalszego wyszkolenia wstępnego będzie przystosowanie nabytych sprawności w odmiennych warunkach obsługiwania sprzętu i wykonania ognia, a mianowicie: w wagonie pancernym. W zakres tego wyszkolenia będą wchodziły:

a) trzymanie karabina, umocowanego w jednym punkcie — w pozycji siedzącej;
b) nastawianie celownika;
d) ładowanie i rozładowanie;
c) celowanie, wybór i poprawianie punktu celowania;
e) dawanie ognia;

f) zmiana lufy;
g) praktyczne usuwanie zacięć.

2) Strzelania szkolne.

Pewna ustalona ilość i jakość strzelań powinna się odbyć z karabina na ciężkiej podstawie (z programu strzelań dla kompanij karabinów maszynowych — według instrukcji strzeleckiej ciężkich karabinów maszynowych) i to równolegle z postępem wyszkolenia, 1 do 2 strzelań — w warunkach przygotowujących do strzelań z wagonu pancernego, t. j. z karabina umocowanego w jednym punkcie w pozycji siedzącej (karabin maszynowy umocowany na słupku lub na odwróconej ciężkiej podstawie z wyłączoną podnośnicą), oraz 1 strzelanie z wagonu pancernego w miejscu i 1 — w ruchu. Prawie wszystkie strzelania powinny odbyć się na odległości 25 — 30 mtr, a tylko 2 — na 100 i 2 do 3 w maskach przeciwgazowych.

Strzelania przygotowawcze do strzelań z wagonów pancernych i strzelania z wagonów pancernych wykonywane są krótkiemi serjami z powodu umocowania karabina maszynowego tylko w jednym punkcie.

Strzelania szkolne powinni odbyć wszyscy ludzie załogi.

3) Ogień pojedyńczego karabina maszynowego.

Przy większej ilości karabinów maszynowych w każdym plutonie bojowym (wagonie), kierownictwo ogniem karabina maszynowego będzie utrudnione. Ograniczy się tylko zapewne do wskazania rejonu celów, wydania rozkazu do otwarcia ognia (czasami i natężenia ognia) i przerwania go. Prowadzenie ognia będzie pozostawione inicjatywie i samodzielności celowniczych (karabinowy niema okienka obserwacyjnego, by mógł kierować ogniem swego karabina).

Podobnie jak z karabina maszynowego na ciężkiej podstawie, można strzelać ogniem:

a) punktowym zaryglowanym,
b) „ odryglowanym,
c) szerokim,
d) pogłębianym i
e) posiewanym,

to z karabina maszynowego w wagonie pancernym da się wykonać:

a) ogień punktowy (ponieważ nie będzie rygli, nie będziemy rozróżniali zaryglowanego i odryglowanego);

b) ogień pogłębiany (tylko w wypadku ostrzeliwania celów, położonych na znacznym stoku, lub gdy pociąg jest na wysokim nasypie, lecz tylko do celów położonych na małych odległościach);

c) ogień przerzucany (zamiast szerokiego). Wziąwszy pod uwagę, że karabin maszynowy z wagonu pancernego strzela krótkiemi serjami, t. j. serjami po kilkanaście strzałów, każda przerwa pomiędzy serjami daje możność powtórnego dokładne-

go wycelowania lub przeniesienia ognia w prawo lub lewo, układając jedną wiązkę strzałów przy drugiej, lub je rozdzielając, zależnie od położenia celów, t. j. — czy stanowią cel szeroki, czy też są rozrzucone wszerz z przerwami.

Poprawianie ognia w wypadku niedokładnego ocenienia odległości, lub wpływu chwili odbywa się przez zwiększenie lub zmniejszenie celownika po próbnej serji o 50 lub 100.

To też dla możności zaobserwowania wiązki strzałów przy strzelaniu na odległości średnic (ponad 600 — 700 mtr.), lub do celów, znajdujących się w terenie utrudniającym obserwację wiązki strzałów np. łąka, mokra ziemia, krzaki i t. p., należy stosować amunicję wybuchową.

Aby samodzielny celowniczy karabina maszynowego mógł ze skutkiem prowadzić ogień, t. j. by z łatwością mógł wyszukiwać poszczególne, odpowiednio zamaskowane cele we wskazanym rejonie celów i w jaknajkrótszym czasie skutecznie ostrzeliwać je, powinien być starannie wyszkolony w strzeleckiem rozpoznaniu terenu, w zakres którego będą wchodziły:

a) ćwiczenia spostrzegawczości,
b) „ poznania terenu,
c) „ uwagi i pamięci,
d) „ w opisie i znajomości terenu,
e) ocena odległości i określanie kierunku,
f) ćwiczenia łączne i doskonalące w wyszukiwaniu i określaniu celów z oceną odległości (według podręcznika d-ra mjr-a Tadeusza Felsztyna „Strzeleckie rozpoznanie terenu“).

Po osiągnięciu należytej sprawności w umiejętności: wyszukiwania i określania celów z oceną odległości, stosowania ognia, zależnie od rodzaju celu (celów), obsługiwania sprzętu (z usuwaniem zacięć) oraz celnego oddawania ognia — przystępuje się do ćwiczeń w prowadzeniu ognia pojedyńczego karabina maszynowego i to w różnych warunkach, t. j. z pociągu w miejscu, w ruchu, w maskach przeciwgazowych i bez masek.

Tok pracy celowniczego przy karabinie maszynowym w czasie prowadzenia ognia, po wskazaniu rejonu celów dla plutonu bojowego i wydaniu rozkazu do otwarcia ognia, będzie następujący (przyjmujemy, że karabiny maszynowe pociągu są przygotowane do strzelania przed zbliżeniem się pociągu do strefy działań na rozkaz dowódcy pociągu „pogotowie ogniowe“): celowniczy wyszukuje cel do ostrzelania (we wskazanym rejonie) ocenia doń odległość, nastawia celownik, wycelowuje karabin maszynowy i oddaje krótką serję ogniem punktowym. O ile teren trudny do obserwacji np. łąka, mokra ziemia, krzaki i t. p. pierwsze serje winny być oddawane amunicją wybuchową.

Serję tę celowniczy musi natychmiast zaobserwować i, o ile była zakrótka lub zadługa, poprawia ogień t. j. ocenia różnicę pomiędzy odległością celowania, a podania — zmniejsza lub

zwiększa celownik, poczem oddaje następną serję. O ile jeszcze nie była w celu, powtarza ją.

Gdy wiązka strzałów znalazła się w celu, strzela ogniem skutecznym, stosując ogień punktowy, przerzucany lub pogłębiany, o ile warunki terenowe, lub rodzaj celu tego wymagają. Po zniszczeniu jednego celu, skierowuje ogień na inny cel.

Dla ułatwienia szkolenia, t. j. kontroli procesu myślowego strzelca (samodzielnego celowniczego), oraz przebiegu wykonywanych przez niego czynności w czasie prowadzenia ognia, powinien on wszystkie swoje czyynności, w kolejności ich wykonywania podawać głośno instruktorowi.

Ma np. ostrzelać grupę strzelców nieprzyjacielskich z 1 karabina maszynowego, ukrytych za krzakami na odległości 600 metrów.

Na znak instruktora (chorągiewką lub gwizdkiem) z za krzaka na odległości 600 mtr. słychać ogień karabina maszynowego i widać poruszenie ludzi.

Po odszukaniu celu, celowniczy podaje: „na prawo wskos na skraju lasu dwie samotne sosny (instruktor mówi „widzę"), na trzy palce w lewo od lewej sosny łacha piasczysta (instruktor— „widzę"), na środku tej łachy rozłożysty krzak (instruktor — „widzę"), pod tym krzakiem nieprzyjacielski karabin maszynowy (instuktor może powiedzieć „nie widzę"), wtedy celowniczy — „cel prawy (lewy) skraj (lub środek) tego krzaka, ogień punktowy serjami" oddaje ogień amunicją ćwiczebną, a przy dalszem szkoleniu ślepą.

Instruktor podaje mu obserwację: „wiązka strzałów przed celem, tam, gdzie duży kamień", celowniczy poprawia ogień przez zwiększenie celownika i mówi „100 wyżej", oddaje następną serję, instruktor podaje „wiązka w celu". Teraz celowniczy oddaje kilka seryj ogniem skutecznym.

4) Strzelania szkolno-bojowe.

Do strzelań szkolno-bojowych należy przystąpić dopiero po osiągnięciu należytych rezultatów w zakresie wyszkolenia wstępnego, odbyciu strzelań szkolnych, oraz wyrobieniu umiejętności prowadzenia ognia z pojedyńczego karabina maszynowego. Są one przejściem od strzelań szkolnych do bojowych i mają na celu osiągnięcie wyłącznie technicznej sprawności strzelania ostremi nabojami do celów bojowych.

Strzelania te będą miały za zadanie nauczenie: obserwowania wiązki strzałów, oraz poprawiania jej przez dobór punktu celowania, poprawiania ognia przez naprowadzenie wiązki strzałów na cel zapomocą zmiany celownika (zwiększania lub zmniejszania), stosowania ognia przerzucanego, przenoszenia ognia (konieczność zmiany celownika) oraz pogłębiania ognia.

Niektóre z tych strzelań będą odbyte z pociągu w miejscu, inne — w ruchu, bez masek przeciwgazowych, lub w maskach,

z ograniczeniem czasu do otwarcia ognia, ograniczeniem czasu skutecznego strzelania celu oraz utrudnieniem przez usuwanie zacięć ze zmianą lufy włącznie.

Obsługa karabinów maszynowych (plutonów bojowych i drezyn pancernych), odbywa wszystkie strzelania szkolno-bojowe, reszta załogi, t. j. obsługa dział i pluton techniczny odbywają tylko 2 do 3 strzelań.

5) Ogień karabinów maszynowych plutonu bojowego.

Karabiny maszynowe są zorganizowane w drużyny (po dwa w każdej), jednak ze względu na rozmieszczenie ich stanowisk, prowadzenie ognia przez poszczególne drużyny jest niemożliwe, prowadzą go zatem samodzielni strzelcy.

Drużynowy (podoficer w stopniu plutonowego) nie jest w stanie wpłynąć w jakikolwiek sposób na prowadzenie ognia, gdyż karabiny maszynowe drużyny są umieszczone albo w ścianach przeciwległych i każdy z nich spełnia wtedy zupełnie inne zadanie ogniowe; lub umieszczone są w jednej ścianie, lecz zbyt od siebie oddalone, by drużynowy mógł mieć jakikolwiek wpływ na celowniczych obu karabinów maszynowych. Cała praca drużynowego karabina maszynowego sprowadza się do nadzoru technicznego sprzętu karabinów maszynowych ewentualnie może spełniać funkcję celowniczego jednego lub drugiego karabina maszynowego, co jest zupełnie niecelowe.

U w a g a. Racjonalnem rozwiązaniem tej kwestji byłoby urządzenie we wszystkich wagonach bojowych, szczególnie wagonach przyszłej budowy, po dwa stanowiska karabinów maszynowych jedno obok drugiego, z których jedno mogłoby być stanowiskiem piętrowem. Pomiędzy niemi, pośrodku, znajdowałoby się okienko obserwacyjne dla drużynowego, który mógłby wtedy kierować ogniem swej drużyny karabinów maszynowych. Ogień każdych dwóch karabinów maszynowych byłby wtedy pod kontrolą podoficera, a skutek jego nie byłby problematyczny.

Ogień pociągu, a więc i ogień karabinów maszynowych powinien osiągnąć skutek natychmiastowy, w osiągnięciu zaś tego będzie sprawiała pewną trudność konieczność poprawiania ognia, co przy rozmieszczeniu karabinów maszynowych drużynami da się uniknąć, dając każdemu z dwóch karabinów maszynowych, przy ostrzeliwaniu jednego celu, inny celownik, np. oceniono odległość na 800 m, jednak 1 karabin maszynowy zakłada celownik 750, a drugi 850. Ten sposób postępowania jest bardzo ułatwiającym osiągnięcie natychmiastowego skutku ogniowego, szczególnie na odległościach średnich i większych, oraz przy utrudnionej obserwacji.

Dla ułatwienia określenia celów w rozkazie ogniowym, lub podania poczynionych spostrzeżeń przez któregoś z obserwatorów, koniecznem jest przyjęcie, niezależnie od tego, w którą stronę pociąg się porusza, stałych stron pociągu, prawej i lewej, wy-

chodząc od jazdy w kierunku nieprzyjaciela. Przy określaniu kierunku podawanoby więc: 1) wprzód, 2) wtył, 3) na prawo wskos wprzód, 4) na prawo, 5) na prawo wskos wtył, 6) na lewo wskos wprzód, 7) na lewo, 8) na lewo wskos wtył.

Cały rozkaz ogniowy dla karabinów maszynowych plutonu bojowego brzmiałby w przybliżeniu w następujący sposób: „na prawo wskos wprzód mały lasek, w środkowej części na skraju tego lasku zarys nieprzyjacielskich rowów strzeleckich z wychylającemi się głowami, odległość 900'.

Na to strzelcy karabinów maszynowych prawej strony (w miarę możności i prawy czołowy karabina maszynowego) już teraz dokładnie wyszukują cele z dokładną oceną odległości, (gdyż tamta może być podana w przybliżeniu) i w oczekiwaniu na rozkaz, do otwarcia ognia mogą nakazać taśmowym włożyć do taśmy pewną ilość naboi o pociskach wybuchowych (dymnych).

Na rozkaz dowódcy pociągu (telefonicznie) lub dowódcy plutonu bojowego (głosem) „ognia" — otwierają ogień.

6) Strzelania bojowe.

Ci z obsług karabinów maszynowych, którzy przy strzelaniach szkolno-bojowych osiągnęli dobre wyniki, oraz posiedli w odpowiedniem stopniu umiejętność władania bronią, zostają zakwalifikowani na samodzielnych celowniczych i odbywają strzelania bojowe z pojedyńczego karabina maszynowego, oraz grupy karabinów maszynowych (prawej lub lewej strony karabinów maszynowych w plutonach bojowych).

Zadaniem tych strzelań będzie postawienie celowniczych w warunkach dla nich zgoła nieznanych.

Po rozkazie ogniowym dowódcy plutonu bojowego, celowniczowie prowadzą ogień samodzielnie, wykazując inicjatywę i umiejętność stosowania ognia zależnie od rodzaju celu, oraz niezależnie od poruszeń taktycznych pociągu.

Każde takie ćwiczenie musi być oparte na założeniu bojowem.

Założenie bojowe i warunki strzelań, powinny być układane każdorazowo przez zastępcę dowódcy dyonu pociągów pancernych w porozumieniu z dowódcami pociągów lub oficerami karabinów maszynowych.

Przy ocenie celowniczego więcej należy brać pod uwagę umiejętne i sprawne stosowanie ognia, zależnie od warunków (bojowych), w jakich był postawiony, z szybkiem poprawieniem i umieszczeniem wiązki strzałów w celu, niż ilość trafionych strzałów z powodu ograniczonej ilości naboi, przewidzianych do odbycia każdego strzelania.

RTM. WACŁAW ZATORSKI.

Współdziałanie samochodów pancernych z kawalerją.

Kawalerja jest bronią najbardziej konserwatywną i jako taka najuporczywiej trzyma się swych tradycji i form, które często życie w bardzo gwałtowny sposób wywraca, stwarzając bardzo niebezpieczne kryzysy kawalerji.

Kryzys związany jest zawsze z rozwojem techniki i broni, a wrodzony konserwatyzm kawalerji powoduje spóźnienia — zarówno co do form organizacyjnych, jak i sposobów oraz środków walki.

Pierwszy kryzys przeżywała kawalerja w XIV wieku, kiedy to w Europie ukazała się palna broń miotająca. Wzrastający rozwój artylerji, oraz potęgujące znaczenie piechoty uzbrojonej w broń palną, zgodnie dążyły do wydarcia kawalerji miana „królowej bitew".

Drugi bardzo ostry kryzys, przeżywała kawalerja w czasie i po wojnie światowej, kiedy to zbyt pochopnie i pośpiesznie wyciągnięte wnioski niemal zagrażały istnieniu kawalerji lub spychały ją do małoznacznej roli konnej piechoty. Najgroźniejszym jednak przeciwnikiem okazał się wzrastający rozwój techniki, a wraz z nią nowa broń — broń pancerna.

Dopiero wojna polsko-rosyjska 1920 r., wojny domowe Rosji Sowieckiej, wojna grecko-turecka oraz bardziej szczegółowe przestudjowanie działań kawalerji państw wojujących, a szczególniej kawalerji angielskiej w Palestynie z czasów wojny światowej wywołały rewizję pojęć i przywróciły kawalerji jej dawną wartość w znaczeniu operacyjnem.

Badanie jednak przyczyn upadku znaczenia kawalerji (pomijając powody głębsze, wynikające z nieodpowiednio użytej kawalerji, w zależności od szczególnych warunków teatru wojny), wykazały między innemi, jako jedną z wielu przyczyn nieudolności tejże, niedostateczne wyposażenie kawalerji w środki techniczne. To też jedną z form wyzwolenia się z tego przesilenia jest zastosowanie samochodów pancernych.

W stosunku do kawalerji samochody pancerne są bronią pomocniczą. Nie da się to pomyśleć inaczej i jakkolwiek na wschodzie i na zachodzie, kawalerja jest wyposażoną w dużą ilość samochodów pancernych, są one jednak jednostką organiczną kawalerji, a nie samodzielną. Przemawiają za tem względy taktyczno-wyszkoleniowe i mobilizacyjne.

Najwyższy stopień wyszkolenia można osiągnąć wtedy, kiedy poszczególne jednostki składowe kawalerji, szkolą się razem ze sobą.

Jeżeli jakieś jednostki mają ze sobą współdziałać, muszą wzajemnie i dobrze poznać swe właściwości taktyczne i techniczne. Tu nietylko chodzi o współdziałanie, lecz i o zżycie się dowódców jednostek.

Jeżeli szwadrony samochodów pancernych współdziałają z oddziałami kawalerji, to się doskonale ze sobą zżywają. Wyrabia się patrjotyzm korpusowy. Współdziałanie wówczas nie ogranicza się do kilku miesięcy letnich, lecz jest ustawiczne, nie pomijając i okresu zimowego.

Na początku wojny względy osłonowo-mobilizacyjne wymagają bezpośredniej współpracy samochodów pancernych z kawalerją. Wiemy, że z wybuchem wojny ¾ jednostek osłonowych kawalerji muszą być często przez 12, a często przez 24 godzin na granicy. Cóż się stanie, jeśli nie będziemy mieli samochodów pancernych pod ręką, nawet na te pierwsze 12 godzin?

Rozlokowane w głębi kraju, zdala od swych jednostek organicznych kawalerji, nie nadejdą na czas, gdyż w tym czasie wszystkie pociągi idą z jednakową szybkością — towarowego. Walki osłonowe są walkami ruchu i zmian ustawicznych. To też jednostka kawalerji, do której przydzielone są samochody pancerne, może nie być już w tem miejscu, gdzie, według wszelkiego prawdopodobieństwa powinna się znajdować i samochody pancerne zmuszone będą szukać ją po omacku. Pozatem należy wziąć pod uwagę, że pierwsze wrażenie, na skutek odniesionego powodzenia czy też porażki, jest najważniejsze, najbardziej się je odczuwa i sugestjonuje ono tak oficerów jak i szeregowych.

Wprawdzie, jedynym względem, który przemawiać może za wydzieleniem samochodów pancernych, jest podniesienie się stanu technicznego ze względu na specjalistów, jakich ta broń posiada.

Współdziałanie samochodów pancernych z oddziałami kawalerji. Marsze.

W większości wypadków samochody pancerne, będą rzucone przed oddziały kawalerji, jednak nie jest to regułą. Stąd też najważniejszą rzeczą jest odpowiednie zorganizowanie marszu, wyeliminowanie rzeczy niepotrzebnych, któreby marsz ten utrudniały.

W marszu podróżnym, zdala od nieprzyjaciela (naturalnie, że mowa tu być może, tylko o nieprzyjacielu naziemnym, natomiast obrona przeciwlotnicza będzie obowiązywała zawsze), brana jest pod uwagę wygoda, oraz tempo posuwania się, odpowiednie dla danego rodzaju broni. Idzie zatem o to, by każda jednostka, mogła maszerować samodzielnie.

Najlepszym sposobem jest wykorzystanie jaknajwiększej ilości dróg.

W samochodach pancernych, prócz dania jaknajwiększej wygody załodze, chodzi o zaoszczędzenie sprzętu. Dlatego nie powinny być one włączane w skład kolumn kawalerji, których szybkość posuwania się jest różną od szybkości posuwania się samochodów pancernych.

W marszach podróżnych szwadron samochodów pancernych może się posuwać albo jedną kolumną, albo dwoma.

Należy stosować dobieranie kolumn w ten sposób, by szybkość ich była jednakowa, naprzykład Kegressy z samochodami ciężarowemi tworzą jedną kolumnę, motocykle, samochody osobowe i półciężarowe — drugą.

Patrol reparacyjny z tyłu uskutecznia wszelkie naprawy i reparacje.

Za tempo marszu jest odpowiedzialny oficer, który jedzie na wozie osobowym, lub motocyklu na czele szwadronu.

Pluton samochodów pancernych, w marszu podróżnym zasadniczo posuwa się razem.

Każdy marsz podróżny poprzedza rozkaz przygotowawczy, który dotyczy różnych czynności gospodarczych, technicznych i zaopatrzenia, a więc: sformowanie kolumn (często z góry narzucone) razem, czy też oddzielnie; wybór dróg, polega zawsze na wyborze lepszych, chociażby dłuższych, ze względu na zużycie sprzętu; określenie drogi — miejscowościami położonemi, obok widocznych skrętów kierunkowych drogi; wskazanie nowych miejsc postoju; odpoczynki krótkie i długie; uzupełnianie i pobieranie zapasu materjałów pędnych; punkty i godzina przejścia (od szwadronu zbiórka); koordynowanie ewentualnych skrzyżowań osi marszu; ubezpieczenie przeciwlotnicze; jazda po stronie ocienionej drogi; dzienny przemarsz 100 do 150 km, dla wozów cięższych szybkość 15 — 20 km/godz., dla lżejszych — 20 — 25 km/godz. Dowódca kawalerji powinien jednak porozumieć się każdorazowo z dowódcą samochodów pancernych co do praktycznej szybkości jego kolumn i zapewnić jaknajwiększą wygodę w marszu dla obsługi, przez: zwiększenie odległości i nakazanie otwarcia drzwiczek i okienek (jedynie wieżyczki pozamykane, napad lotniczy).

W marszu bojowym — względy wygody powinny być na drugim planie — decydują: bezpieczeństwo i przygotowanie do walki. Podział: motocykl, wozy pancerne—tworzą rzut bojowy, reszta wozów — rzut taborowy. Samochody pancerne rzutu bojowego mogą się posuwać za kolumną kawalerji, lub też w kolumnie, w zależności od tego, czy będą tworzyć szybki odwód, czy też będą miały zadanie ubezpieczenia. Jeśli marsz bojowy odbywa się samodzielnie, to będzie tak zorganizowany, by na przodzie i w tyle posuwały się samochody pancerne.

W marszu nocnym, posuwanie się samochodów pancernych jest dosyć utrudnione ze względu na przemęczenie załogi oraz możliwość zdradzenia swej obecności przez snop świateł.

W noce księżycowe możliwe jest posuwanie się bez światła.

Samochody pancerne, posuwające się ze światłem, daleko jest łatwiej wykryć z powietrza, gdyż latarnie rzucają duży snop świetlny na drogę nawet poprzez drzewa, które we dnie mogą dać dobre ukrycie.

Lepszem jest posuwanie się w ten sposób, że tylko pierwszy wóz ma światło na przodzie — wszystkie zaś, czerwone światło w tyle. Na odcinkach drogi, szczególnie trudnej, oraz w innych koniecznych wypadkach, może być na pewien krótki przeciąg czasu światło puszczane, lecz skierowane na drogę w dół.

Celem zmniejszenia hałasu czynionego przez silniki, wskazanem jest tłumiki zamknąć. Koniecznem jest zachowanie jaknajwiększej łączności przez zmniejszenie odległości szczególniej na skrzyżowaniach. Aczkolwiek posuwanie się samochodów pancernych w nocy jest możliwe, to jednak musi się to ujemnie odbić na szybkości posuwania się, która spadnie do 50%.

Zasady użycia samochodów pancernych, współdziajających z kawalerją.

Jednostka taktyczna — pluton z 3 wozów, który zasadniczo nie powinien być dzielony, lecz w czasie akcji, przy ubytku, działa nadal, choćby został jeden samochód pancerny. Pojedyńczo — może być użyty przy wykorzystywaniu go do łączności, celem przewiezienia szczególniej ważnego meldunku bojowego.

Pluton powinien być przydzielany, conajmniej do szwadronu, z podległością tylko dowódcy szwadronu, lub tego dowódcy oddziału kawalerji, na korzyść którego działają samochody pancerne.

Mogą być wypadki, że dowódca plutonu samochodów pancernych, będzie odpowiedzialnym dowódcą, przy wykonywaniu samodzielnych zadań. Wówczas przydzielone patrole kawalerji, będą podległe dowódcy plutonu samochodów pancernych.

Łączność nazewnątrz plutonu samochodów pancernych z jednostkami, z któremi współdziała się, jest szczególniej ważna. Tak jak się ją obecnie stosuje, jest w zaniedbaniu, wskutek czego nie wszyscy dowódcy jednostek kawalerji zachowują zasady współpracy, specjalnie rozpoznawczej. Dlatego też przy mijaniu samochodów pancernych, powinna następować stała współpraca wymiany sytuacji i odwrotnie, tak samo samochody pancerne przy mijaniu patroli powinny zapoznawać się z sytuacją, którą patrol stwierdził. Wgląd w meldunki z obowiązkową adnotacją nietylko dla gońca, ale dla dowódcy oddziału kawalerji, z którym samochody pancerne współdziałają, staje się nieod-

zowną koniecznością i ścisła łączność dowódcy oddziału, podobnie jak z samochodami pancernemi, których musi on informować o zmianie sytuacji na polu walki.

Rozpoznanie i wybór dróg — uskutecznia się przez: oddziały rozpoznawcze kawalerji, wiadomości z drogi, przez studjowanie mapy oraz od ludności miejscowej. Jeśli jest to możliwe w warunkach marszu, przydziela się jednego z podoficerów samochodów pancernych lub motocyklistę do patrolu czy podjazdu. Rozpoznanie dotyczy stanu i sieci dróg, stanu mostów, ich nośności, widoczności terenu oraz gleby.

Uszykowanie bojowe.

Na czele samochód pancerny z działkiem, łatwiejszy do obsługiwania i ze względu na większą potęgę ognia. Na nim dowódca plutonu samochodów pancernych. Samochody pancerne z karabinami maszynowemi, obsługiwane przez kierowcę i strzelca, ten ostatni jest dowódcą. Samochód pancerny z karabinem maszynowym 1-szym, posuwa się bliżej dowódcy, natomiast drugi karabin maszynowy, bierze nieco większy odstęp, od swego poprzednika. Ważne jest to ze względu na ubezpieczenie wozu dowódcy i element zaskoczenia. Funkcję ubezpieczenia będzie spełniał 2-gi ciężki karabin maszynowy. W marszu, grupując się wgłąb, zabezpiecza się tyły plutonu i zmniejsza straty od ognia artylerji. Odległość ta — od kilkudziesięciu metrów, aż do odległości wzrokowej, uzależniona jest od zadania i terenu.

Motocykl umieszczamy przy 3-cim, względnie za 3-cim samochodem pancernym; jego obowiązkiem jest powiadomienie dowódcy o wszystkiem, co się nazewnątrz i wokół plutonu dzieje.

Samochody pancerne, zasadniczo, rozpoczynają moment zaskoczenia ogniem, po zatrzymaniu się.

Kierownictwo ogniem zasadniczo, spoczywa w ręku strzelca, jednakże d-ca plutonu często będzie otwierał ogień, przez co moment otwarcia ognia będzie wskazany. Strzelanie przewidziane tylko do celów taktycznie ważnych.

Działanie powinno się odbywać krótkiemi wypadami, na bliskie odległości, dla łatwiejszej obserwacji, oraz uniemożliwienia wstrzelania się i prowadzenia ognia nieprzyjacielskiej artylerji, ze względu na bezpieczeństwo własnych oddziałów. Należy liczyć się z tem, że w walce samochody pancerne, przeważnie, będą pozostawione samym sobie.

Posuwanie się na wypad powinno, zasadniczo, odbywać się przodem, jednak w warunkach specjalnych, jak odwrót, silny ogień artylerji nieprzyjacielskiej tyłem — (traci się jednak moment zaskoczenia, ze względu na wolność posuwania się). Strzelanie w ruchu, będzie stosowane najczęściej w odwrocie, choć nie jest wykluczone i w innych wypadkach.

Użycie samochodów pancernych w straży przedniej.

W walce spotkaniowej, zarówno my jak i nieprzyjaciel, każdy ubezpiecza się przed samochodami pancernemi, a zatem o zaskoczeniu straży przedniej przez samochody pancerne mowy być nie może.

Zaskoczenie przez samochody pancerne może być tylko w tych punktach, gdzie się nieprzyjaciela nie spodziewamy, a więc z boku.

Dowódca stara się użyć samochody pancerne, do ułatwienia pracy straży przedniej.

Użycie ich będzie zależało przedewszystkiem od roli, jaką samochodom pancernym wyznacza, oraz od ilości jednostek taktycznych samochodów pancernych, jaką dysponuje.

Zaskoczenie, czy torowanie drogi straży przedniej, zmasowanie plutonów samochodów pancernych, czy też użycie ich pojedyńczo?

W jednym tylko wypadku, jeśli nam będzie chodzić o wywołanie momentu zaskoczenia u nieprzyjaciela przez nagłe wyciągnięcie od tyłu do przodu samochodów pancernych, w momencie, kiedy nieprzyjaciel, najmniej się ich spodziewał — zmasowanie samochodów pancernych będzie usprawiedliwione, we wszystkich innych wypadkach plutony te rozdzielimy.

Jeden z nich ewentualnie dwa plutony, będą się posuwały w przerwie między strażą przednią, a siłami głównemi, zwykle w tyle straży przedniej, jednak posuwanie się będzie się odbywało zawsze skokami.

W tych warunkach zapewniamy — większą wygodę marszową zezwalającą na regulowanie długości swych skoków, na poszczególnych odcinkach drogi, posuwającej się straży przedniej; tracimy — wcześniejsze wejście do akcji. Jednak pancerki, zachowane w tyle, mogą mieć powodzenie w zaskoczeniu, gdy, wykorzystując dogodne drogi boczne, wyjdą w formie wypadu, na skrzydło lub tyły nieprzyjaciela.

Dla plutonu samochodów pancernych, przydzielonego do straży przedniej, istnieją trzy możliwości posuwania się: zupełnie rzucony wprzód, za oddziałem głównym i, współdziałając ze szpicą.

Samochody pancerne, wysuwając się naprzód, będą przeważnie użyte do patrolowania dróg poprzecznych, lecz z tem trzeba być ostrożnym, gdyż, mając trzy wozy, zostawia się na osi marszu samochód pancerny z działkiem, którego siła ogniowa zmniejsza się przez ubytek samochodów pancernych uzbrojonych w karabiny maszynowe. Stąd wniosek, że w takich wypadkach, należy każdorazowo żądać od dowódcy straży przedniej ścisłych wyjaśnień, czy samochody pancerne mają patrolować drogi poprzeczne, czy tylko torować drogę straży przedniej.

Patrolowanie dróg poprzecznych opóźni zawsze marsz i w pewnym momencie będą słabsze ogniowo na osi marszu, przez co nie będą mogły spełnić swego nader ważnego zadania: ochrony przed zaskoczeniem nieprzyjacielskich samochodów pancernych.

Samochody pancerne, mogą patrolować początki wsi, zabudowania, jednak muszą być tam (w tym momencie), conajmniej, dwa samochody pancerne, z których jeden wjeżdża do miejscowości, podczas gdy drugi go ubezpiecza. Posuwanie się, jak zawsze, skokami.

Za oddziałem głównym rola samochodów jest bardzo ograniczona, posuwać się one będą również skokami. Rola ich rozpocznie się dopiero od momentu wypadu.

Współdziałanie ze szpicą.

Do plutonu szpicy straży przedniej nie przydziela się żadnych broni pomocniczych z wyjątkiem samochodów pancernych, które, jednak, podporządkowane dowódcy straży przedniej, posuwają się przed plutonem szpicy. Jest to najczęstsza forma użycia samochodów pancernych w straży przedniej.

By nie zmuszać plutonu samochodów pancernych do posuwania się z tą samą szybkością, co straż przednia, najlepiej przesuwać go bokami.

Choć będą momenty, gdy będzie się on posuwał przed szperaczami, lub nawet momenty styczności, jednak nie będzie się on znajdować bezcelowo przy szperaczach.

Wysunięcie ich przed szpicą będzie miało na celu odrzucenie z osi marszu drobnych oddziałów i zwalczanie samochodów pancernych przeciwnika.

Wysuwając się naprzód, samochody pancerne w rzadkich tylko wypadkach będą się wysuwać przed patrol czołowy, który dla samochodów pancernych będzie spełniał rodzaj szperaczy. Pozatem w terenie zakrytym, gdyby samochody pancerne zbytnio się wysunęły, a co się może często zdarzyć, nieprzyjaciel mógłby się wedrzeć w lukę, między patrol wyższego dowódcy i wówczas byłyby one łatwo zaskoczone. Tak zaś samochody pancerne posuwają się niejako w płaszczu ochronnym, który tworzy patrol czołowy i szperacze szpicy. Spotęguje to śmielsze działanie samochodów pancernych.

Działając niezależnie od szpicy, powinny jednak samochody pancerne zawsze pamiętać o tem, że są one grupą ogniową, około której będzie się bazowało przyszłe natarcie straży przedniej.

Często będą się one musiały rozwinąć, nie dowodzi to jednak by miały prowadzić walkę samodzielnie i o ile możności nie porzucać osi marszu, gdyż idzie tu o wyzyskanie ich siły ogniowej.

Po nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem, samochody pancerne tworzą grupę ogniową, odpowiednio wspartą przez spie-

szonych kawalerzystów. Jest to jakgdyby zespolenie ognia z ruchem.

Trzeba pamiętać jednak, że pluton spieszony kawalerji, jest to drużyna piechoty wzmocniona, zaś pluton samochodów pancernych, pozostaje plutonem.

Drużyna spieszona będzie tylko towarzyszyć plutonowi samochodów pancernych, zaś ogniowe natarcie będzie wykonywał pluton, stąd wniosek, że pluton spieszony, podporządkowany jest dowódcy plutonu samochodów pancernych a nie odwrotnie.

Użycie samochodów w straży bocznej.

Kawalerja zasadniczo wysuwa wtedy straż boczną, gdy na skrzydle ma nieprzyjaciela. Zadaniem straży bocznej będzie: ubezpieczyć oś marszu si głównych i powstrzymać nieprzyjaciela, by nie dotarł on do kolumny.

Powstrzymać, to przedewszystkiem opóźniać go, oraz działać zaczepnie wtedy, kiedy dowódca czuje, że tego nieprzyjaciela może pobić. Stąd też dowódca straży bocznej, by działać stosownie do położenia, musi być stale informowany o sile i poczynaniach przeciwnika, zatem musi go rozpoznać.

Do zadań rozpoznawczych straży bocznej, szczególniej, nadają się samochody pancerne, gdyż ich szybkość pozwala im na prędkie ostrzeżenie o kierunku natarcia zagrażającego ze strony nieprzyjaciela.

Tak zadysponowane samochody pancerne mogą być tylko w tym wypadku, gdy dowódca ma więcej, w swej dyspozycji niż jedną jednostkę samochodów pancernych, bowiem i tutaj zasada taktyczna: nie rozpraszać zbytnio swych sił, ma swoje znaczenie.

Jeśli dowódca ma w swej dyspozycji tylko jeden pluton samochodów pancernych w straży bocznej, to pozostawi go sobie i użyje w czasie samej walki, a zatem nie może ich zbytnio oddalać od sił głównych.

Normalnie posuwać się one będą po osi marszu, robiąc krótkie wypady na boki, gdyż przy dłuższych wypadach mogą być odcięte.

Są one jedynym środkiem zaczepnym. W walce użyć je można albo na skrzydło, albo na najczulszy punkt nieprzyjaciela, jak np. na styk lub zagięcie frontu.

Jeśli mamy dwa plutony samochodów pancernych, to jeden działa na osi, drugi może robić głębsze wypady na boki. Wypady te będą miały charakter rozpoznawczy. Po ukończeniu wypadu, samochody pancerne, albo przejeżdżają na nowe miejsce, lub też powracają na punkt wejściowy; gdy pozostaną z tyłu, muszą nadążać, by na czas wejść do walki. Wypady te jednak zależne są od pokrycia terenu, stanu dróg i sprzętu.

Użycie samochodów pancernych w straży tylnej.

Zadaniem straży tylnej kawalerji, jest ubezpieczenie kolumny, przed zaskoczeniem nieprzyjaciela. Szybkość posuwania się powinna być unormowana odpowiednio do szybkości kolumny. Między kolumną, co może się rwać czasami, a strażą tylną, musi być utrzymana łączność.

Straż tylna, uchodząc skokami, walczy aż do ostatka.

Działanie samochodów pancernych w straży tylnej zawsze będzie zaczepne.

Wysuwają się one krótkiemi, lecz energicznemi wypadami. Należy w szerokiej mierze wykorzystać zaskoczenie, jeżeli sprzyja teren, zatem muszą się tak ustawiać, by, będąc niewidoczne, każdej chwili mogły zrobić wypad.

Samochody pancerne umożliwiają straży tylnej oderwanie się od nieprzyjaciela, a w czasie odskoku — opóźniają. Zabezpieczają, również, przed samochodami pancernemi nieprzyjaciela. Zasadniczo współdziałają ze szpicą straży tylnej, wycofując się przeważnie ostatnie.

Do obowiązków szpicy, należy ubezpieczenie skrzydeł samochodów pancernych.

Wypady w terenie przebytym, mogą być, na krótkie odległości, tyłem, lecz traci się ruch, a przez to zaskoczenie.

Przy wypadach wprzód d-cy samochodów muszą obserwować teren i wybrać miejsce dla zakrętu. Działają przedewszystkiem tam, gdzie grozi największe niebezpieczeństwo.

Ponieważ nieprzyjaciel będzie próbował pościgu równolegle— wymijającego, samochody pancerne mogą działać na zagrożone skrzydła. Wówczas dowódca samochodów pancernych musi przejawić dużą inicjatywę, gdyż często łączność między strażą tylną nie może być nawiązana.

W czasie odskoku za pomocą urządzania zasadzek, samochody opóźniają nieprzyjaciela, w tym celu szpica musi ją ubezpieczyć przed zaskoczeniem.

Ponieważ odskok straży tylnej, jako minimum wynosi 2 km, a często 3 — 4 km, przeto samochody pancerne nie mogą się wycofywać biernie, a muszą wykorzystać wszystkie miejsca nadające się dla zasadzek.

W walce straży tylnej, podczas ognia artylerji, działają na skrzydle, lub też mogą się ugrupować w tyle straży tylnej. To ugrupowanie się będzie miało na celu wypad. Dowódca straży tylnej będzie chciał ich, częstokroć użyć w wielu miejscach, jednak nie należy ich rozdzielać, gdyż na wypadek zepsucia się nie będzie można ich wycofać.

W walce opóźniającej, samochody pancerne, przydzielone do straży tylnej, są tym elementem, który osłania oderwanie się

ostatnich oddziałów kawalerji, zwłaszcza tych, które są w szczególnie ciężkich warunkach.

Najdrażliwszą kwestją w działaniach opóźniających kawalerji, jest uchwycenie momentu oderwania się od nieprzyjaciela. W tym momencie, gdy dowódca się orjentuje, że już czas oderwać się, musi wszelkiemi środkami zapewnić sobie skryte oderwanie się, ażeby moment krytyczny walki, był niespostrzeżony przez nieprzyjaciela.

Jednym właśnie ze środków i to najskuteczniejszych, są samochody pancerne, a to dzięki swemu opancerzeniu i uzbrojeniu. One to przez krótkie wypady, umożliwiają skryte odejście kawalerzystów do koni i to w tym momencie, gdy nieprzyjaciel przeprowadza właściwe natarcie. Ich szybkość i opancerzenie pozwala im zostać dłużej. Rola ich jednak jeszcze się nie kończy, gdyż samochody pancerne wykorzystują każdą dogodną zasłonę i oczekują nadejścia nieprzyjaciela. Z chwilą, gdy nieprzyjaciel nadszedł, otwierają gwałtowny ogień i cofają się do tyłu. Tak kilka razy przeprowadzany napad ogniowy, zmusza nieprzyjaciela do bardzo ostrożnego posuwania się.

Wogóle samochody pancerne powinny wykorzystywać każdą nadarzającą się sposobność, by otworzyć ogień, nawet z dalszych odległości, szczególniej tam, gdzie straż tylna się opóźnia. Zazwyczaj to zatrzymanie się straży tylnej, będzie na miejscach widocznych, co nie przedstawi trudności. Dotyczy się to również i skrzydeł, gdzie będzie chodziło o niedopuszczenie nieprzyjaciela do własnych oddziałów.

W niezmiernie rzadkich wypadkach i to dla ważnych powodów, może dowódca nakazać przy odejściu, bronienie się samochodów pancernych, aż do zupełnego zniszczenia.

Nie powinno to jednak być pojęte, jako pewnego rodzaju obrona na miejscu, zapomocą ognia, owszem czynnik ten, t. j. ogień, jest dominującym, jednak bronienie się, to będzie, właściwie, całym szeregiem bardzo gwałtownych wypadów, zakrawających na zuchwalstwo, oraz bardzo niewielkich odskoków do tyłu, które w sumie muszą dać za wszelką cenę, zahamowanie posuwania się nieprzyjaciela.

Samochody pancerne muszą zdobyć się na to bohaterstwo, które jest największem bohaterstwem żołnierza.

Wysiłki ich jednak nie pójdą na marne, gdyż ich poświęcenie ułatwi pobicie nieprzyjaciela w innem miejscu.

Na pozycji opóźniania, samochody pancerne będą ugrupowana za pierwszym rzutem. Używane one będą do ochrony skrzydeł i posłużą do wsparcia przeciwnatarć odwodu. Jeśli nieprzyjaciel wdarł się w naszą pozycję, wyjeżdżają naprzód; powstrzymując go często same, a często łącznie z odwodem, by móc zapewnić odejście własnych oddziałów obsady.

Może się zdarzyć wypadek, że ostatnia pozycja zamieni się

z opóźniania w obronę i odcinek będziemy zmuszeni zwęzić, by bronić się przez czas nakazany. Będą tu już nieco inne zasady użycia samochodów, ponieważ, gdy w opóźnianiu, zależy nam jaknajwięcej na zyskaniu na czasie, w obronie, naodwrót, na utrzymaniu pewnych punktów w określonym czasie.

Reasumując, samochody pancerne w walce opóźniającej będą użyte:

a) jako patrole ubezpieczające, do utrzymania styczności z nieprzyjacielem i opóźniania marszu, wysuniętych oddziałów nieprzyjaciela;

b) do osłony oderwania się od nieprzyjaciela oddziałów własnych;

c) do wsparcia przeciwnatarć;

d) do ochrony skrzydeł;

e) do zwalczania nieprzyjacielskich samochodów pancernych;

Użycie samochodów pancernych w obronie.

Ogólne zasady obrony kawalerji — naogół jak w piechocie. Pierwszy czynnik ogień, drugi — ruch. By się bronić, należy mieć silny ogień, gdy się przeciwnik wdziera, to stosujemy ruch. O wartości pozycji obronnej decyduje: dobre rozmieszczenie broni maszynowej, dobrze wybrany teren i ugrupowanie wgłąb. Kawalerja — normalnie będzie dostawała zadanie zorganizowania obrony na szerszych odcinkach, niż piechota, z zasad ogólnych wejdą tutaj w grę zasady obrony na szerokim froncie.

Wprawdzie na szczeblu niższych jednostek, zasady obrony są te same, jednak z częściową modyfikacją, wymagają tego względy organizacyjne, wyposażeniowe (szczególnie różnica w r. k. m.) i właściwości taktyczne.

W kawalerji dajemy maximum środków ogniowych do pierwszego rzutu, tak, by punkty pierwszego rzutu, górowały środkami ogniowemi, nad punktami oporu drugiego rzutu.

Ta przewaga środków ogniowych — jest zasadą umieszczenia broni maszynowej, by stworzyć silniejszą zaporę ogniową przed jednostkami pierwszego rzutu. Na bardzo ważnych kierunkach przewidziane jest ugrupowanie bardziej wgłąb.

Wybierając teren, umieszczamy się za przeszkodami naturalnemi, mając również, o ile możności, i skrzydła również oparte o przeszkody naturalne.

Skuteczną obronę zapewni nam wybór terenu i zabezpieczone skrzydła. Wynikiem płytkiego ugrupowania, jest zapewnienie sobie posiadania ruchliwego odwodu. Musi on jednak odpowiadać dwom warunkom, t. j. mieć wielką szybkość przesuwania się, oraz mieć odpowiednią potęgę ognia.

Pierwszy warunek jest zachowany szybkością przesuwania się kawalerji, drugi zaś nie, gdyż kawalerję cechuje słabsza wydajność ogniowa.

To decyduje o używaniu odwodu w całości w jednym kierunku, by, po przerwaniu walki, szybko znów kierować go w innym kierunku do wykonania przeciwnatarcia, ponieważ, jednakże w obronie mamy uszczuploną inicjatywę, zarówno co do kierunku natarcia, jak i sił nieprzyjaciela, działania muszą być zdecydowane i błyskawiczne.

Musimy zatem posiadać takie narzędzie walki, któreby nam zapewniło szybkie przerzucenie ognia w dowolnym kierunku, oraz robienie nagłych wypadów, by nieprzyjacielowi częściowo inicjatywę wyrwać.

Tym narzędziem walki będą samochody pancerne; one to odwód kawaleryjski, czynią jeszcze ruchliwszym, niejako ciągną go za sobą do przodu i, co najważniejsze, dają mu tą tak potrzebną potęgę ognia.

Zasadą powinno być, że samochody pancerne są bronią w ręku dowódcy, od niego powinny otrzymywać wszelkie zarządzenia, w tym też celu utrzymują z nim jaknaściślejszą łączność.

Przeznaczone są one przedewszystkiem dla wsparcia odwodu, jednakże, podczas przeciwnatarcia, łączność z dowódcą może być zerwana, często więc będą one działać na podstawie własnej inicjatywy dowódcy samochodów pancernych.

Ukazanie się samochodów pancernych powinno być nagłe, by wytworzyć u nieprzyjaciela moment zaskoczenia, dlatego też nie można ich używać przedwcześnie by, tem samem, ich nie zdradzić; dokładnie zamaskowane pozostają ukryte w rejonie odwodu, zawsze gotowe do działań.

Z tych względów, oraz by nie narażać ich na niepotrzebne straty, spowodowane przez wstrzelany ogień artylerji przeciwnika, nie można ich używać do zadań drobnych, jednak konieczność, przy przeciwnatarciach zmusi nieraz do używania ich pojedyńczo. Wówczas, jednak, nie powinny się zapuszczać wgłąb ugrupowania przeciwnika.

W wypadkach, gdy plutonowi samochodów pancernych uda się przeniknąć głębiej, wówczas starają się one przez zaatakowanie z boku, powstrzymać oddziały nieprzyjacielskie posuwające się do przodu.

Z uwagi, że kawalerja w większości wypadków ma skrzydła niezabezpieczone, mogą być z powodzeniem użyte do ochrony skrzydeł. Jest to, jednak, działanie stosunkowo bierne, i użycie ich będzie wskazane tylko wtedy, gdy dowódca, na podstawie danych o sytuacji, spodziewa się poważniejszych działań na własne skrzydło.

Często samochody pancerne będą używane dla zyskania na czasie, szczególniej na początku, gdy obrona jeszcze nie jest zor-

ganizowana, oraz wtedy, gdy, wyprzedzając siły użyte do przeciwnatarcia, muszą im zapewnić dogodne warunki dla przeprowadzenia walki.

Reasumując, samochody pancerne w obronie użyte będą:

a) dla wsparcia odwodu,
b) dla ochrony skrzydeł,
c) dla zyskania na czasie.

Pozatem użyte być mogą dla nawiązania i podtrzymania zerwanej łączności, oraz współdziałają w zwalczaniu broni pancernej przeciwnika.

Użycie samochodów pancernych w służbie czat.

Kawalerja najczęściej się ubezpiecza w 3-ch kierunkach, a czasami nawet w 4-ch kierunkach. Jeżeliby zatem kawalerja, organizowała służbę czat, według zasad czat zwartych, to wypadałoby jej wysłać ¾ sił, co jest absurdem, gdyż nie może większość ubezpieczać sił mniejszych. Kawalerja zatem ubezpiecza się czatami rozczłonkowanemi, wystawiając placówki w sile od 2 szwadronów do plutonu. Dowódcy placówki należy powiedzieć, czy ma się bronić, aż do nadejścia posiłków, czy opóźniać aż do czasu wyjścia sił głównych do walki. Placówka wysyła przed sobą patrole — do 5 km, placówki niesamodzielne, czujki podoficerskie — do 1 km, z tyłu organizuje pozycję głównego oporu.

Rozważając użycie samochodów pancernych, należy rozpatrzeć je pod kątem ich przydatności w dzień i w nocy. Samochody pancerne w dzień użyte mogą być w ten spocób, że część ich przydzielona będzie do placówki, przedewszystkiem do wzmocnienia siły opóźnienia. W pewnych wypadkach można je użyć jako dzienne patrole rozpoznawcze, łącznie z patrolami czat. Reszta samochodów pancernych zostaje przeznaczona do dyspozycji sił głównych, by dowódca mógł je użyć w żądanym kierunku i to większość przy odwodzie dla obejrzenia sprzętu i odpoczynku, — mniejsza zaś część przy siłach głównych.

Użycie samochodów pancernych do służby czat w nocy.

Zasadniczo nie powinny być one używane do tego celu, jednak, w pewnych warunkach, jak np. obecność dogodnych dróg, część ich może być użyta, jako stojące patrole, wysunięte przed placówki.

Szczególniej wówczas będą mieć wielką wartość, gdy powierza się im strzeżenie taktycznie ważnych miejscowości, przecinanie działalności patroli nieprzyjacielskich, oraz wykrywanie ześrodkowań nieprzyjaciela. W razie wykrycia przejeżdżają one na nowe uprzednio wybrane stanowiska. Wycofywanie ich powinno nastąpić przed świtem.

Użycie samochodów pancernych w podjeździe.

Podjazd kawalerji przeprowadza zwiady czy rozpoznanie przez obserwację i walkę. Obserwacja będzie stosowana wyjątkowo i w zasadzie posługiwać się nią będą podjazdy słabsze. Natomiast podjazdy w większej sile, począwszy już od szwadronu, będą normalnie stosowały walkę, gdyż tylko walka jest najskuteczniejszym sposobem zdobycia wiadomości o nieprzyjacielu. To też w przewidywaniu tej walki, dowódca podjazdu musi mieć odpowiednie siły w swem ręku, stąd wniosek, że nie może zbytnio ich rozpraszać.

Patrząc, jednak, krytycznie, dochodzimy do wniosku, że dowódca podjazdu np. w sile szwadronu, nie zawsze może tej zasadzie zadośćuczynić, gdyż szwadron w podjeździe rozpoznaje w pasie 6 km wszerz, wysyłając patrole zwiadowcze, we wszystkich kierunkach na odległość do 8 km, pozatem musi też mieć bezpośrednie ubezpieczenie, które stanowi szpica najczęściej w sile plutonu.

Wszystko to pochłania wielką ilość ludzi, zużywa szybko konie i do walki często gros sił będzie dość nikłe, by ją skutecznie przeprowadzić. Wyniknie stąd konieczność oszczędzenia sił przez zastąpienie kawalerji innemi środkami. Z tych zaś — najodpowiedniejszym będą samochody pancerne.

Mogą one być użyte bądź to przydzielone do rozpoznania do pomocy patroli zwiadowczych, bądź też, idąc razem z gros podjazdu, będą użyte na osi, równocześnie zabezpieczając podjazd przed samochodami pancernemi nieprzyjaciela.

Przydzielone do podjazdu, wydatnie zwiększają siłę ogniową tegoż, trzeba jednak liczyć się z tem, że staną się one dlań i obciążającą stroną, mogącą zahamować szybkość poruszania się podjazdu, szczególnie w terenie. Stąd wniosek, że może być mowa — tylko o przydziale samochodów pancernych terenowych.

Użycie ich uzależnione będzie przedewszystkiem od ilości jednostek taktycznych samochodów pancernych, jakie będą przydzielone do podjazdu.

Jeżeli przy podjeździe będą dwa plutony samochodów pancernych, to jeden z nich użyty będzie na osi, zaś drugi do rozpoznania celem wzmocnienia patroli zwiadowczych.

Jeśli podjazd dysponuje tylko jednym plutonem, to siłą rzeczy używać go będzie przedewszystkiem na osi. Jednak każdorazowo sposób działania samochodów pancernych będzie zależny od zadania, jakie ma podjazd, gdyż tylko ten szczegół ma decydujące znaczenie.

Działanie plutonu samochodów pancernych może polegać na współdziałaniu ze szpicą, działać one będą stosownie do położenia i terenu; mogą wysunąć się naprzód przed szpicą, bądź to też ściśle z nią współdziałać.

To wysunięcie nie będzie jednak dalekie, gdyż podjazd wysłany np. do rozpoznania pasa terenu, wskutek takich czy innych okoliczności, może obraną oś marszu porzucić i wówczas samochody pancerne, wskutek zerwanej łączności z gros, mogłyby nagle pozostać same. Mogą patrolować drogi poprzeczne, pod warunkiem, że te wypady patrolowe na boki nie będą zbyt duże.

Współdziałając z patrolem po osi, mogą oddać bardzo cenne usługi, pod warunkiem jednak, że patrol współpracujący z samochodami pancernemi musi być odpowiednio silny.

W tym wypadku spędzają one z osi marszu drobne patrole nieprzyjacielskie.

Wogóle, przy sprzyjającym terenie, są one tym czynnikiem, który powoduje większą szybkość posuwania się podjazdu, a nadewszystko ciągłość marszu.

Jeżeli podjazd ma za zadanie rozpoznanie jakiegoś pasa terenu, gdzie nie należy nam na bezwzględnem utrzymaniu osi, a tylko na wykonaniu zadania, wówczas samochody pancerne będą przeprowadzały rozpoznanie w nakazanym pasie. Będą użyte one jako patrole zwiadowcze, głównie na drogach, o ile teren nie pozwala na jazdę naprzełaj. To patrolowanie dotyczyć będzie przedewszystkiem dróg poprzecznych.

Normalnie samochód pancerny z działkiem, pozostanie na skrzyżowaniu dróg, zaś samochody pancerne z karabinem maszynowym rozpoznają na szerokość pół pasa, to jest do 3 km. Często jednak po przejechaniu 1 km 1,5 — mogą zobaczyć, co się dzieje. Jest to pewien rodzaj patroli, niezależnie rozpoznających od patroli kawaleryjskich zwiadowczych, rozpoznających dla dowódcy podjazdu.

Czasami samochody pancerne, mogą być użyte do nawiązania łączności z patrolem. Rzadziej do przekazania specjalnie ważnego meldunku, np. gdy jest ostrzeliwana droga, lecz w takiej odległości, że samochodom pancernym ogień nie szkodzi. Należy jednak tego unikać, gdyż wysyłanie pojedyńczego samochodu pancernego, jest rozerwaniem związku taktycznego. Lepiej jest już wysyłać motocyklistę.

W czasie walki podjazdu, część, i to czasami dużą, walki, biorą na siebie samochody pancerne, przez co dają większą swobodę działania dowódcy, który, mając silną grupę ogniową, może manewrować.

Ze względu na to, że samochody pancerne łatwo wyciągnąć z walki, można je użyć do zabezpieczenia zagrożonego skrzydła. Ich szybka interwencja wpłynie skutecznie.

Gdy chodzi o pośpiech, można je użyć same, bez dodania elementów kawaleryjskich, zawsze jednak należy dowódcy samochodów pancernych podporządkować, patrole na skrzydle, gdyż

z tą chwilą odpowiedzialnym za ochronę skrzydła jest dowódca samochodu pancernego.

Jako ruchliwy odwód ogniowy, samochody pancerne, umożliwiają kawalerji zachowanie jej ruchliwości. Umożliwiają, również, oderwanie się od nieprzyjaciela, szczególniej w momencie dosiadania koni, działając przez krótkie wypady.

Reasumując, samochody pancerne współdziałające w rozpoznaniu z kawalerją, mogą być użyte:

a) jako patrole zwiadowcze, głównie do patrolowania dróg poprzecznych,

b) jako ruchliwy odwód ogniowy,

c) do zabezpieczenia skrzydeł,

d) do pomocy w przekazywaniu wiadomości,

e) do obrony przeciw nieprzyjacielskim samochodom pancernym.

Dowódca podjazdu musi szczegółowo podać zadanie do wiadomości dowódcy samochodów pancernych, gdyż, szczególniej w podjeździe, będzie cały szereg momentów, gdzie ratować zagrożoną sytuację będą, właśnie, samochody pancerne.

Należy zatem, o ile możności, omówić ważniejsze wypadki, jak np. opóźniać, wyminąć i t. p. Opóźnianie niekoniecznie może być po tej samej drodze i dla tego dowódca podjazdu, musi podać jaką drogę przewiduje. W wypadku zmiany kierunku, przy uderzeniu podjazdu w próżnię, czy też z innych powodów, samochody pancerne mogą się znaleźć z tyłu. Wówczas powiadomione przez patrol, muszą jaknajszybciej okrężną drogą, dołączyć do szpicy. Często samochody pancerne będą musiały maszerować w nocy, gdy podjazd swą część zadania, jak przemarsz, wykonuje w nocy.

Użycie samochodów pancernych w zagonie.

Zagon jest to wypad wgłąb ugrupowania nieprzyjaciela na dość znaczną głębokość. W warunkach kawaleryjskich może być przeprowadzony:

a) w okresie koncentracji i mobilizacji jednostek osłony,

b) w czasie samej bitwy,

c) po bitwie, jako pościg w znaczeniu operacyjno-strategicznym.

Przeprowadzenie mobilizacji potrzebuje czasu i to tem dłuższego, im mniej jest uprzemysłowioną. Stąd też jednostki osłonowe kawalerji nie mogą się ograniczać li tylko do działalności rozpoznawczej, lecz i do przesłaniającej w ciągu 24 lub 36 godzin, by dać czas na podejście transportów koncentracyjnych pierwszego rzutu, do rejonu, gdzie przewidziana jest bitwa. W ten sposób, jednostka osłonowa kawalerji ma z jednej strony rozpoznawać, z drugiej — opóźniać siły przeciwnika.

I tu i tam potrzebna jej będzie wielka ilość środków ogniowych, której między innemi zapewni jej dostateczne wyposażenie w samochody pancerne.

Wyposażenie to jednak, nie może nosić charakteru dorywczego przydziału w ostatniej chwili, gdyż zazwyczaj się nie uda. Wynika to z charakteru walk osłonowych, w których każde opóźnienie się samochodów pancernych, spowoduje, albo odejście oddziałów rozpoznawczych, bez samochodów pancernych, względnie bezowocne zazwyczaj poszukiwanie kawalerji w rejonie, w którym samochody pancerne spodziewały się ją zastać.

Jeżeli jeszcze wziąć pod uwagę, że decydującym momentem, dla pierwszych walk, jest moment psychiczny powodzenia pierwszej akcji, a udanie się tej akcji zdecyduje o losie przyszłej wielkiej bitwy, a nawet może, o całej wojnie, to wynika z tego, że kawalerja nie może zaniedbać niczego, coby wpłynęło paraliżująco na jej działanie.

Wypływa zatem wniosek logiczny, jak to już na wstępie artykułu zaznaczono, że samochody pancerne muszą być jednostką organiczną kawalerji.

Słuszną jest zasada, czynić odpowiedzialnym kogoś za stan techniczny sprzętu, ale bardziej słuszną i życiową, jest wyposażyć tego, który ten sprzęt używa, by taktyczne użycie tego sprzętu, nie nastręczało mu potem trudności.

Kawalerja ma do spełnienia niezmiernie trudne zadanie, bowiem musi przeprowadzać rozpoznanie sił nieprzyjacielskich, z drugiej strony musi strzec i bronić kierunków głównych, których niema prawa opuścić.

Z jednej więc strony konieczność wydzielania silnych oddziałów rozpoznawczych, gdyż tylko takie mogą podjąć skuteczną walkę, z oddziałami osłony przeciwnika, z drugiej — konieczność zachowania największej ilości sił, do dalszej części zadania — przesłaniania.

Dostateczne wyposażenie kawalerji w samochody pancerne, znakomicie oba te warunki wykonać ułatwi.

Samochody pancerne mogą być zadysponowane w ten sposób, by odciążyć jednostkę osłonową kawalerji, przedewszystkiem w działalności rozpoznawczej; przeprowadzając dalekie rozpoznania na tyłach przeciwnika samodzielnie, względnie zmniejszając siłę żywą kawalerji, do ilości niezbędnej, zapewniając jej równocześnie, dużą wartość ogniową.

Samodzielne wykonanie dalekich rozpoznań, będzie miało na celu szkody moralne i materjalne, wyrządzone na tyłach i komunikacjach nieprzyjaciela, spowodowane przez walkę mającą na celu odrzucenie podjazdów nieprzyjaciela i powstrzymanie jego większych oddziałów oraz przez dokonanie zniszczeń.

Przydzielone do oddziałów rozpoznawczych, przez stałą współpracę z własnemi patrolami, pancerniki utrudniają rozpo-

znanie przeciwnikowi, oraz uniemożliwiają bezkarne działanie nieprzyjacielskim samochodom pancernym, które tak samo w tym momencie przejawią wielką aktywność.

I w drugiej części zadania samochody pancerne będą czynnikiem nie do pogardzenia, gdyż jak wiadomo wszelka osłona oparta jest na manewrze odwrotnym, a manewr odwrotny na kolejnem przeciwstawieniu siły ogniowej, której posiadanie zapewnią samochody pancerne.

W czasie trwania bitwy, również może być wykonany zagon. Będzie on miał na celu przedewszystkiem powstrzymanie dowozu odwodów i środków technicznych.

Samochody pancerne muszą być przedewszystkiem zarezerwowane do pierwszego działania jakiem będzie wyłom, dla utorowania sobie drogi przez linję przeciwnika. Do tego celu muszą być one użyte masowo, gdyż tylko w ten sposób, wybitnie wesprą oddziały wykonywujące wyłom. Ich działanie w początkowej fazie, będzie działaniem o charakterze przedewszystkiem ogniowym, by następnie po wywalczeniu przejścia, szybkiem wysunięciem się wprzód i na boki, rozszerzyć powodzenie wgłąb.

Należy pamiętać, że samochody pancerne są bronią zaskoczenia, zatem, wprowadzenie samochodów pancernych do pola walki, będzie dopiero w chwili rozpoczęcia działań. W okresie posuwania się do wyznaczonego punktu, będą ubezpieczały kolumnę od czoła, boków i tyłu, oraz ponadto wzdłuż osi i w bok. W ten sposób zapewnią względne bezpieczeństwo posuwania się kolumny, przyczynią się do zaoszczędzenia sił końskich do najcięższego okresu jakim jest powrót.

Po dojściu do punktu przeznaczenia większość samochodów pancernych musi być rzucona do natarcia, by, potęgując zaskoczenie nieprzyjaciela, zmniejszyć ryzyko natarcia. Część zaś samochodów pancernych, wzmocni lotne oddziały niszczycielskie kawalerji, osłaniając je w czasie wykonywania pracy. W pewnych wypadkach, samochody mogą te prace niszczycielskie przeprowadzać samodzielnie.

W okresie odwrotu, będą one przedewszystkiem użyte do napadów na tyły wojsk, opanowanie przejść osłony, oderwania się i odwrotu.

W razie przegrania bitwy, cała kawalerja, może być rzucona do pościgu. Będzie to pościg równoległy — z zadaniem, pochwycenia ważnych punktów komunikacyjnych, zniszczenia węzłów, dezorganizacji dowódców, atakowania odwodów lub nadciągających pułków.

Pościg, jest przedewszystkiem dziedziną działalności samochodów pancernych.

Często będą one wyprzedzały kolumnę kawalerji na dość znacznej przestrzeni, prąc niepowstrzymanie naprzód.

Stąd zadania dla samochodów pancernych winny być tak oznaczone by, zbytnio ich nie krępując, zezwalały na utrzymanie kierownictwa ich działaniem. Wykorzystując swą szybkość posuwania się, ułatwią one szybko rozpoznanie wzdłuż dróg, oraz szybkie pochwycenie tych punktów, które wpływają na szybkość odwrotną nieprzyjaciela, jak ciaśniny, przejścia i t. p. Punkty te samochody muszą utrzymać do podejścia głównych sił kawalerji, względnie tylko jej straży przedniej.

Wogóle, zasada obowiązującą będzie jaknajwiększa śmiałość i pełne wykorzystanie ich ruchliwości, dla szerokich okrążeń i działań o dużym promieniu, w celu nacierania na nieprzyjaciela od tyłu, odcięcia mu jego linji komunikacyjnych i zamienienia jego odwrotu w paniczną ucieczkę.

Reasumując, samochody pancerne wzmacniają siłę zaczepną kawalerji będącej w zagonie. Przy umiejętnem użyciu mogą oddać nieocenione usługi. Trzeba jednak liczyć się z tem, że mogą być stracone. Ponieważ wielka jednostka kawalerji, przed osiągnięciem nakazanych punktów, unika walki, zatem i samochody pancerne muszą być trzymane w pogotowiu, blisko sił głównych, aż do tego momentu, gdy warunki chwili są dogodne, dla ich użycia.

Po przejściu przez wyłom część samochodów pancernych będzie przydzielona do straży przedniej, reszta samochodów pancernych, posuwać się będzie skokami na tyle kolumny, względnie między strażą przednią a siłami głównemi (gdyż przeciętnie nie wyciągną więcej niż 8 km/godz. licząc się z drogami, przeważnie bocznemi).

Będą one osłaniać tyły lub przyjmą udział w akcji wtedy,, gdy wejdą w grę oddziały poważniejsze przeciwnika, np. gdy straż przednia nie może zniszczyć przeciwnika, lub gdy nieprzyjaciel tak zagrodził drogę, że nie możemy się przebić. Wreszcie powinny one zapewnić kawalerji, osłonę przed natarciem wozów pancernych nieprzyjaciela, z któremi mogą prowadzić skuteczniejszą walkę. Często będą w ręku dowódcy zagonu jedynym środkiem łączności do tyłu, pozatem ułatwią wykonanie zniszczeń, gdyż samochody pancerne, wyposażone są w materjał wybuchowy i posiadają wyćwiczoną w tym kierunku obsługę.

Reasumując, samochody pancerne, stanowiące organiczną całość z kawalerją i właściwie użyte mogą oddać nadzwyczajne usługi.

Od Redakcji. Ponieważ Redakcja niezupełnie zgadza się z autorem w szeregu zagadnień — artykuł powyższy został umieszczony bez jakichkolwiek poprawek natury zasadniczej.

KPT. BAHRYNOWSKI.

Oddziały rozpoznawcze zmotoryzowane.

(Według źródeł sowieckich).

Propaganda idei motoryzacji armji, prowadzona niezwykle intensywnie w Sowietach znajduje siłą rzeczy na łamach prasy wojskowej oddźwięk najbardziej rzeczowy w postaci dużej ilości artykułów mniej lub więcej samodzielnych, oświetlających zagadnienia natury bądź taktycznej i operacyjnej, bądź też technicznej lub organizacyjnej. Znaczna część tych artykułów powstała pod wpływem twórczej myśli autorów zachodnich, głównie niemieckich, niewątpliwie jednak wiele doświadczeń dorocznych manewrów czerwonej armji, w których coraz to liczniejsze jednostki panc. i oddz. zmotoryzowane biorą z reguły udział, zostało rzuconych w postaci studjów teoretycznych, artykułów dyskusyjnych i t. d. pod rozwagę i ku urobieniu ogółu wojskowych R. K. K. A., w kierunku stopniowego zżycia się z zagadnieniami motoryzacji.

Silny rozwój przemysłu samochodowego sowietów, zakrojony nie na miarę chwili, każe przypuszczać, że niejedna myśl, będąca obecnie w sferze czysto teoretycznych rozważań, jutro wejdzie w stadjum doświadczeń praktycznych, a w najbliższej przyszłości może stać się zrealizowaną.

Dlatego też sądzę, że korzystnem będzie zaznajomienie szerszego ogółu czytelników z artykułem dyskusyjnym na temat organizacji oddziałów rozpoznawczych zmotoryzowanych podpisanym inicjałem K. i umieszczonym w zeszycie I-szym rocznika 1931. „Wojna i Rewolucja".

Artykuł ten podaję poniżej.

Regulamin służby polowej RKKA z r. 1929. obowiązujący w chwili obecnej, między innemi określa również formy organizacyjne oddziałów rozpoznawczych, zadania oraz zasady ich działania.

W szczególności, w odniesieniu do form organizacyjnych tych oddziałów, reg. sł. pol. (§§ 44, 53, 176 i 415) w zależności od warunków walki, żąda wyraźnie włączenia do ich składu oddz. piechoty, kawalerji, ckm, artylerji towarzyszącej oraz lekkiej, saperów, oddz. sł. chemicznej, oddz. pancernych (sam. panc. i lekkie czołgi) i wreszcie szybkich środków łączności (radjo, motocykle, samochody).

Minimalnem żądaniem regulaminu jest, by w razie braku samoch. środk. transportowych, oddz. piechoty wchodzącej w skład oddz. rozpoznawczego były przewożone na podwodach — zasadniczo jednak z reguły piechota a nawet artylerja miałaby się przewozić na samochodach, zaś § 415, który w związku z rozwojem i zdobyczami techniki wojennej, od chwili opracowania regulaminu, najbardziej odpowiada współczesnym warunkom walki, wy-

raźnie porusza zagadnienie włączenia do oddziałów rozpoznawczych artylerji zmotoryzowanej. Siły i składu O. R. regulamin nie określa konkretnie, uzależniając je całkowicie od jego zadań i każdorazowych konkretnych warunków walki.

W odniesieniu do zadań O. R. oraz metody ich wykonania, regulamin podaje przedewszystkiem ogólne postanowienia, jak następuje (§ 53): „Oddziały rozpoznawcze, złożone z oddz. różnych rodz. broni wysyła się dla zdobycia przez walkę wiadomości o nplu i dla wprowadzenia n-pla w błąd co do własnego ugrupowania".

W dalszym ciągu regul. precyzuje zadania O. R. jak następuje:

p r z e d m a r s z e m:

— stwierdzenie posuwania się npla w czasie i kierunku na określonych linjach,

— ugrupowanie marszowe npla,

— stwierdzenie możliwości ukazania się oddziałów zmotoryzowanych npla,

a) zmuszenie ogniem dalekim ckm i art. do wyładowania (z samoch.) piechoty,

b) niszczenie odcinków dróg i mostów w rejonach, gdzie objazdy są niemożliwe.

W w a l c e s p o t k a n i o w e j:

— stwierdzenie odległości i frontu npla, jego ugrupowania a szczególnie rozczłonkowanie piechoty. W tym celu zaleca się pochwycenie jeńców na określonych odcinkach frontu.

W natarciu na npla w obronie w zależności od tego, czy posiada on silnie obsadzoną linję czat, czy też ubezpiecza się słabemi elementami, O. R. ma za zadanie:

— w wypadku 1: — uchwycenie w linji ubezpieczeń npla punktów, dających wgłąb wgląd na przedpole po przedni zarys pozycji głównej,

— w wypadku 2: — odrzucenie elementów ubezpieczających, posunięcie się możliwe najdalej i uchwycenie punktów, dających najlepszy wgląd wgłąb pozycji głównej,

— zawsze: wzięcie jeńców.

Działania O. R. powinny być zdecydowane i pełne inicjatywy. Tylko walka przeprowadzona skupionemi siłami da możność uzyskania niezbędnych wiadomości.

W o b r o n i e:

— rozpoznanie na głównych kierunkach w celu stwierdzenia kierunku posuwania się sił głównych npla, jego ugrupowania i identyfikacji (numery) oddziałów,

Szerokość pasa rozpoznania i jego głębokość zależy od:

— zadania oddziału połączonego,

— terenu,

— możliwości otrzymania od O. R. wiadomości w czasie, dającym d-cy możność wykorzystania jej przy powzięciu decyzji.

Reasumując, należy stwierdzić, że:

1. Zadania O. R. wymagają zupełnej samowystarczalności taktycznej. Oddział rozpoznawczy rozporządzać powinien siłą i środkami, dającemi możność samodzielnego przygotowania uderzenia ogniem, wykonania uderzenia i wykorzystania powodzenia — jedynie pod tym warunkiem uda mu się przerwać przez zasłonę oddziałów rozpoznawczych npla i jego czołowe elementy i zdobyć wgląd poza nią.

2. Warunki walki oddziałów zwiadowczych, a między innemi jako najbardziej charakterystyczne, znaczne oderwanie ich od sił głównych własnych i nieraz częściowe otoczenie przez n-pla, wymagają od O. R. jak największej ruchliwości zarówno całości jak i poszczególnych oddziałów wszystkich rodzai broni, wchodzących w jego skład.

To ostatnie nabiera, w związku z olbrzymim postępem i rozwojem motoryzacji armij, olbrzymiego znaczenia.

Jedynie największa ruchliwość da możność O. R. szybkiego natarcia w nakazanym pasie rozpoznania na odcinku, gdzie nasycenie oddziałami rozpoznawczemi i czołowemi elementami npla okaże się najsłabsze, błyskawicznego ześrodkowania w jednym z tych punktów jaknajwiększej ilości sił i środków, przedarcia się ku głównym siłom npla w celu wyjaśnienia ugrupowania ich wgłąb i rozczłonkowania wzdłuż frontu oraz zapewnienia sobie możności wysyłania meldunków w tył.

W odniesieniu do zadań organizacji i metody działania oddziałów przednich §§ 149, 395 podają, że podstawowem ich zadaniem jest „uprzedzenie npla w opanowaniu określonych linij rejonów“. W odpowiednich warunkach regulamin obarcza o. przedni również zadaniem rozpoznania: „walcząc oddział przedni powinien rozpoznać siłę, skład i kierunek posuwania się sił głównych npla“.

Omawiając formy organizacyjne oddziałów przednich, regulamin wyraźnie żąda tworzenia ich z rozmaitych rodzai broni oraz podkreśla nieodzowną potrzebę włączenia oddziałów ckm, artylerji i broni pancernych oraz w wypadku, gdy gros o. p. stanowi piechota, równiej pewnej ilości kawalerji z zadaniem rozpoznania. W dalszym ciągu reg. przyjmuje, że dla piechoty, oddziałów ckm i artylerji, wchodzących w skład o. przedniego, z reguły powinien być zapewniony transport samochodowy.

Jedynie jako środek zastępczy przyjmuje się przewóz na podwodach wzgl. dopuszcza się wysłanie oddziału o kilka godzin wcześniej przed wymarszem straży przedniej.

Wyraźne żądania reg. co do maksymalnej ruchliwości oddziałów przednich uwarunkowane są z jednej strony zasadniczo przeznaczeniem o. p., z drugiej zaś tem, że „oddziały przednie działają zupełnie samodzielnie bez łączności bojowej ze strażą przednią“, czyli, że w tym wypadku warunki pracy oddziałów przednich całkowicie pokrywają się z warunkami pracy O. R., ze wszystkiemi wynikającemi stąd konsekwencjami. W pierwszym rzędzie najbardziej doniosłym warunkiem jest jaknajwiększa ruchliwość oddziałów.

Jeżeli więc przeznaczenie O. R. i O. przednich jest w zasadzie różne, to w praktyce będą one wykonywały nieraz podobne zadania w identycznych warunkach, wymagających niewątpliwej samowystarczalności taktycznej

i jak największej ruchliwości, a co zatem idzie, formy organizacyjne tych oddziałów powinny być podobne i odpowiadać tym dwu zasadniczym wymaganiom.

Jednakże błędem by było ustalanie tych form wyłącznie na podstawie wymienionych, zresztą b. doniosłych, przesłanek. Należy jeszcze wziąć pod uwagę:

— szerokość frontu dywizji strzelców, gdzie działać będą te oddziały. Waha się ona od 3½ do 7 klm. w działaniach spotkaniowych i w natarciu na npla nieumocnionego i od 8 do 12 klm. w obronie;

— skład, siłę i środki o. rozp. npla i jego elementów czołowych oraz jego taktykę,

— w końcu zaś wyposażenie armji npla w techniczne środki walki.

Należy tu dodać parę słów o możliwości osiągnięcia maksymalnej ruchliwości tych oddziałów przy wykorzystaniu samochodów przewozowych w warunkach bojowych. Samochody ciężarowe i półciężarowe mogą być brane pod uwagę tylko jako środki transportowe, nigdy jako maszyny bojowe. Użycie ich dla przewozu wojsk w pasie przyfrontowym może mieć miejsce tylko wtedy, gdy są one osłonięte przed bezpośredniem działaniem npla przez oddziały znajdujące się w położeniu, zezwalającem na bezzwłoczne podjęcie walki.

Z powyższego wynika, że potrzeba wykorzystania transportu samochodowego dla osiągnięcia jak największej ruchliwości O. R. i O. P. pociąga za sobą konieczność włączenia do ich składu pewnych jednostek motorowych, dla zadań zapewnienia warunków i czasu, potrzebnych oddziałom zmotoryzowanym dla osiągnięcia gotowości bojowej.

Prócz tego, stwierdzić należy, że nawet samoch. transportowe sześcio i ośmiokołowe są jednak jeszcze w znacznym stopniu związane z drogami i są właściwie samochodami o zwiększonej tylko łatwości poruszania, a nie terenowemi w całem tego słowa znaczeniu. Okoliczność ta w znacznym stopniu obniża możliwości wykonywania zadań rozpoznania i pociąga za sobą konieczność włączenia w skład motorowych jednostek ubezpieczających lekkich elementów, wyposażonych w odpowiednie środki (czołgi zwiadowcze).

Wypośrodkowane powyżej dane są właściwie podstawowemi zasadami, na których powinna się oprzeć organizacja O. R. i O. P.

Zasady te nie precyzują bynajmniej liczb w odniesieniu do siły, środków i składu oddziałów omawianych. Całkiem słusznie uzależnił tę kwestję od konkretnych zadań, jakie otrzymają O. R. czy O. P. w określonych warunkach bojowych.

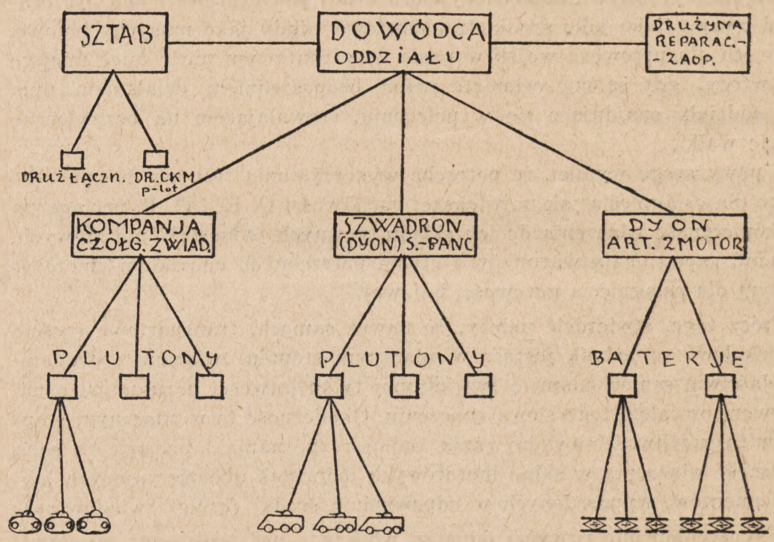
Z powyższego wypływa zatem logiczny wniosek, że dywizja strzelców nie potrzebuje organicznie związanych z nią O. R. lub O. P. o ustalonych formach org. Wystarczy, gdy będzie ona posiadać:

— jakiś oddział motorowy, przeznaczony z reguły do tworzonych w rozmaitych warunkach oddziałów rozpoznawczych lub O. przednich i nadający się do ubezpieczenia jednostek zmotoryzowanych tych oddziałów, do zapewnienia rozpoznania na ich korzyść, do roli manewrowej grupy uderzeniowej, wreszcie do wykorzystania powodzenia i pościgu,

— środki transportowe samochodowe (komp. lub baon samochodowy) do przewozu jednostek strzeleckich (piech), artylerji i specjalnych, które utworzą jądro oddziałów rozpoznawczych i przednich.

Taka organizacja będzie najbardziej giętką i da możność d-cy dywizji w sposób zdecydowany realizować zasadę ześrodkowania gros wysiłku dla rozpoznania w kierunku głównym, zasadę ekonomji środków rozpoznania i zapewnienia sił i środków dla realizacji swych zamiarów.

Prócz tego, przy takiem organizacjnem rozwiązaniu rozpatrywanego zagadnienia d-ca dywizji ma możność lepszego rozwiązania szeregu innych zadań bojowych, wymagających silnej i ruchliwej grupy manewrowej, między innemi takich, jak: działania straży bocznej, tylnej, oddziału tylnego, oddziałów ubezpieczających odsłonięte skrzydła, walka z kawalerją, głębokie obejście skrzydła npla i t. d.



Schemat 1.

Skład, siłę i środki tej jednostki, biorąc pod uwagę charakter jej zadań w składzie oddz. rozp i oddz. przedniego, liczby maksymalne, określające szerokość pasa działania dywizji w rozmaitych okolicznościach walki, a w końcu siłę, skład i środki organów rozpoznawczych czołowych elementów npla i ich zasady działania, można wypośrodkować jak następuje (wykres 1).

W odniesieniu natomiast do formy organizacyjnej jednostek transportowo-motorowych dywizji, należy za punkt wyjścia przyjąć minimalne żądania co do zdolności przewozowej tych jednostek, a mianowicie zdolność załadowania 2 komp. strzeleckich, komponji ckm, dwóch bateryj 76 mm (zmniejszonych) plutonu saperów, plutonu chemicznego, plutonu broni towarzyszącej i sztabu baonu; prócz tego organicznie w skład tych jednostek wcho-

dzić powinny 2 plutonu ckm p. lotn. dużego kalibru á 3 ckm oraz drużyna zaopatrzeniowo-reparacyjna.

Takie rozwiązanie odpowiada w istocie postanowieniom R. sł. p. 29 o zmienności siły i składu oddziałów rozpozn. i przednich, w zależności od zadań i warunków bojowych. Poza tem, związanie organiczne niespecjalizowanych środków transportowo-samochodowych daje możność racjonalnego wykorzystania ich dla zaspokojenia najrozmaitszych potrzeb dywizji. Chodzi jedynie o to, aby wewnętrzna organizacja tych jednostek dawała możność szybkiego i niepowodującego trudności organizacyjnych wydzielania dowolnej ilości wozów z całem zaopatrzeniem.

Można, coprawda, zarzucić tej organizacji, że oddziały dywizji dorywczo korzystające z transportów samochodowych nie będą miały należytej wprawy w użyciu samochodów, jednakże twierdzenie to w chwili obecnej zupełnie nie byłoby słuszne, gdyż oczywiście, wobec szerokiego wykorzystania samochodów w armji w przyszłej wojnie, byłoby conajmniej brakiem przewidywania zaniedbanie już teraz w czasach pokojowych szkolenia wszystkich rodzajów broni w użyciu samochodów.

Taka organizacja znacznie rozszerza możliwości dowodzenia d-cy dywizji w odniesieniu do tych zadań bojowych, które niezrównanie pewniej mogłyby być wykonane przez oddziały jak najbardziej ruchliwe. Podkreślić tu należy znaczenie posiadania w dyspozycji d-cy silnej ruchliwej grupy do zadań wykorzystania i pościgu. Podobnie jak doniedawna na kawalerję, tak teraz w znacznym stopniu na oddziały motorowe — pobratymców najbliższych kawalerji — spada obowiązek osiągnięcia konkretnych rezultatów zwycięskiej bitwy.

Jednakże, związanie organiczne oddziałów motorowych i zmotoryzowanych z dywizją strzel. odpowie jedynie potrzebom dywizji, nie będzie zaś racjonalnem w ujęciu zagadnienia ze szczebla wyższego.

Rzeczywiście, należy wyobrazić sobie sytuację tak, jak ją ujmuje tow. Triandafiłow w swej pracy: „Operacje współczesnych armij“, mówiąc o działaniach armji przeznaczonej do wykonania przełomu: „Opierając się na maksymalnych możliwościach dywizji strzelców i strzel. korpusu należy przyjąć, że front natarcia strzel. korpusu w działaniach operacyjnych wstępnych i w natarciu na niezbyt umocnionego npla w obronie nie przekroczy 10 km, a przy natarciu na pozycję zawczasu przygotowaną i dostatecznie zwartą — 4½—6 km. Normy te wyczerpują maksymalną wydajność piechoty dywizji i korpusu. Wobec tego, że dla osiągnięcia operacyjnego przełomu ugrupowania npla front natarcia powinien dochodzić do 25 — 30 km, armja „uderzeniowa“ posiadać ma w pierwszym rzucie 3 do 4 korp. strzelców“. I dalej: „... jako przykład rozpatrzymy armję, złożoną z 5 korp. ze wspomnianą artylerją dodatkową (armji) i czołgami.

W operacji wstępnej taka artylerja może zapewnić dostatecznie zwarte ugrupowanie piechoty do natarcia na froncie nie większym od 50 km (10 km na korpus przeciętnie). Już w odległości 1 — 2 przemarszów od npla armja w marszu powinna mieć front dywizji nie o wiele przekraczający tę liczbę. Należy przyjmować szerokość frontu około 75 km jeszcze w odległości 2 przemarszów od npla; front ten przy normalnem posuwaniu się na-

przód zawsze można skrócić tylko przez odpowiednie przesuwanie linij rozgraniczenia korpusów (50 km.)".

Te przeciętne zgodne są w zupełności z ogólnemi postanowieniami reg. i dadzą się wyprowadzić z konkretnych liczb, zawartych w § 139.

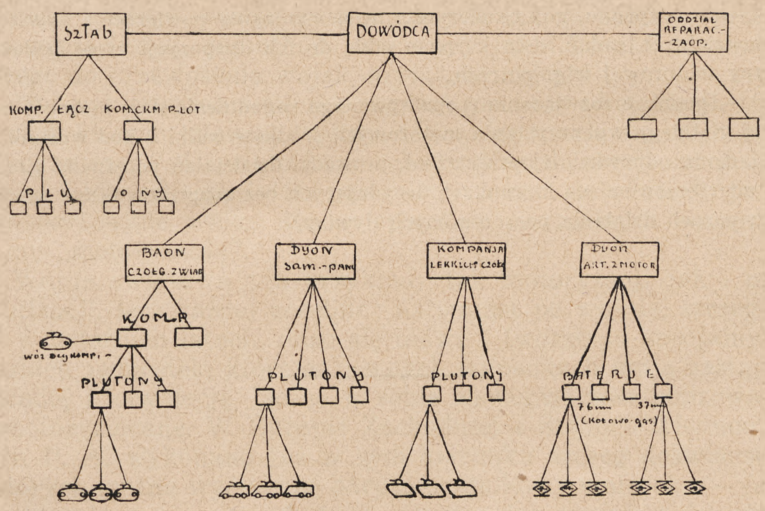
Z powyższego wynika, że w odległości 2 przemarszów przed bezpośredniem rozpoczęciem bitwy, w przewidywaniu spotkania, to jest właśnie w pełni działań oddz. rozpozn. i oddz. przednich dywizji, na froncie 50 — 75 km znajdzie się przeciętnie 10 — 12 dyw. w pierwszym rzucie i 3 — 5 dyw. w drugim, czyli że na froncie 50 — 75 km będzie działać luźnie, licząc tylko oddz. motorowe dyw. wlg. organizacji proponowanej, 10 — 12 komp. czołgów zwiadowczych, 10 — 12 dyonów sam. panc., 10 — 12 bateryj samochodowych 76 mm i tyleż 37 mm, a poza tem jeszcze znajdzie się niejako zaoszczędzonych 3 — 5 komp. czołgów zwiadowczych, 3 — 5 dyonów sam, panc., 5 bateryj samoch. 76 mm i 3 — 5 bateryj samoch. 37 mm w składzie dywizyj drugiego rzutu. Jeżeli do tego doda się jeszcze jednostki przewożone na samochodach, a wchodzące w skład oddz. rozp. i przednich, obraz w ten sposób otrzymany będzie przypominał w znacznym stopniu organizację rozpoznania dywizji kawalerji na froncie 40 — 50 km, które na początku wojny imperjalistycznej zawiodło całkowicie i oczywiście wcale nie odpowiada postanowieniom regulaminu. Żąda on nierozpraszania wysiłków i stawia takie zadania dla rozpoznania w działaniach spotkaniowych, jakie przy rozstrzelonych wysiłkach będą najpewniej niewykonalne. „Jedynie walka prowadzona skupionemi siłami daje możność zdobycia niezbędnych wiadomości". Wreszcie wykorzystanie i pościg, które charakteryzuje inicjatywa i zdecydowane działanie nawet na najniższych szczeblach dowodzenia, dadzą jednak wówczas wyniki realne, jeżeli na głównych kierunkach zostaną rzucone silne i ruchliwe zgrupowania.

Stąd nasuwa się wniosek, że organiczne związanie z dywizją strz. oddziałów motorowych, nawet tak skromnych, prowadzi jednak do nieracjonalnego ich wykorzystania. W istocie, jeżeli się przyjmie, że przeciętna szerokość pasa działania korpusu strz. na osiach natarcia wyniesie 10 km, to gros oddz. zmotoryzowanego będzie mogło przejść tę przestrzeń najwyżej w godzinę, a ponieważ oś posuwania się tego gros będzie leżała gdzieś bliżej środka pasa działania, ześrodkowanie wysiłków rozpoznania w dowolnym punkcie, ściślej tam, gdzie wysunięte macki systemu rozpoznania stwierdzą najmniejsze nasycenie frontu oddziałami rozpoznawczemi i czoł. elementami npla, nastąpić może w ciągu 20 — 40 minut, co da możność pewnego przebicia się przez zasłony elementów ubezpieczających npla ku jego siłom głównym. Można jednak na to odpowiedzieć, że front przyszły składać się będzie nie tylko z głównych natarć, będą również kierunki, na których dywizja działać będzie w pasie 10 — 12 km, a korpus w pasie 25 — 30 km, a zatem w tych wypadkach oddział motorowy organicznie związany z dywizją będzie wykorzystany racjonalnie i całkowicie.

Jednakże przedewszystkiem takie rozciągnięcie frontu będzie miało miejsce na kierunkach pomocniczych, gdzie npl najczęściej będzie miał mniej sił, po drugie w tym wypadku można będzie przy tworzeniu oddz. rozpoznawczych i innych ruchliwych oddziałów kłaść większy nacisk na oddz. prze-

wożone na samochodach, kosztem oddz. motorowych ubezpieczających, po trzecie nie można być wszędzie silnym i przy frontach rozciągniętych należy wybrać kierunek główny i na nim ześrodkować gros środków rozpoznania i żywych sił i wreszcie każdy oddz. zyskuje wówczas wiele przestrzeni do manewru, który zwiększa znacznie ruchliwość i ułatwia niezmiernie oddziałom mającym tę właściwość wykorzystania wszelkiej wypływającej stąd przewagi i możliwości.

Podobnie np. znaczenie kawalerji wzrasta wprost proporcjonalnie do przestrzeni i odwrotnie na frontach, gdzie występują wielkie ilości sił i środków technicznych, zasadniczą właściwość kawalerji — ruchliwość może tylko służyć dla celów rozpoznania dla jej środków ogniowych na b. ograniczonym szczeblu taktycznym.



Schemat 2.

A zatem i na szerokich frontach niema potrzeby łączenia organicznego oddz. motor. z dywizją.

Poza tem, w związku z masową motoryzacją i mechanizacją współczesnych armij, należy poddać krytyce szereg ustalonych norm w odniesieniu do organizacji taktycznego rozpoznania i służby oddz. przednich, co częściowo podejmuje § 415 R. st. p. 29.

Zwiększenie promienia działania tych oddziałów wpływa również i na organizację działań jednostek, obarczonych zadaniem ubezpieczenia oraz wykorzystania pościgu. Pociąga to za sobą jeszcze większe oderwanie tych jednostek od sił głównych oddziału i stwarza konieczność jeszcze większej samodzielności taktycznej, aż do posiadania środków lotniczych włącznie.

Z powyższego wynika, że najkorzystniej jest związać organicznie oddział motorowy z korpusem strzel., w dywizji zaś pozostawić jedynie niespecjalizowane kolumny samochodowe.

Takie rozwiązanie pozwala na najszersze stosowanie zasady ekonomji środków motorowych i środków dowodzenia. Trzeba jednak by organizacja wewnętrzna oddz. motorowego pozwalała na łatwe wydzielenie części składowych do plut. włącznie ze wszelkiemi środkami zaopatrzenia.

Załączony szemat podaje konkretny projekt takiego oddziału.

Posiadanie grupy motorowej w składzie korpusu strz. (łącznie z posiadanem już przez korpus lotnictwem) da następujące korzyści:

— d-ca korpusu dysponowałby potężną ruchliwą grupę, zdolną do podjęcia w pasie działania korp. zadań, wymagających samodzielności taktycznej i jaknajwiększej ruchliwości,

— siłę oddziału motorowego można zawsze zwiększyć przez dodanie oddz. strzelców, artylerji lub innych rodz. broni, wykorzystując dywizyjne środki transportowe,

— w wypadku, gdy okoliczności będą wymagały powierzenia dywizjom samodzielnych zadań, d-ca korpusu odda do ich dyspozycji część pododdz. grupy motorowej wlg. potrzeb,

— podobne rozwiązanie rozpatrywanego zagadnienia daje możność bardziej giętkiego wykorzystania motorowych środków walki i, pod warunkiem posiadania odpowiedniej przestrzeni, prowadzi do działań potężnemi grupami uderzeniowemi na kierunkach decydujących bez rozproszenia we wszystkich pasach działania poszczególnych dywizyj.
