

KPT. DR. JAN GIERGIELEWICZ.

Działalność wojsk technicznych w powstaniu kościuszkowskim.

Działalność pomyślnie rozwijających się wojsk technicznych w powstaniu kościuszkowskim¹⁾ w historjografji naszej nie została dotychczas oświetlona, aczkolwiek posiada ona chlubnie zapisane karty w dziejach walk insurekcyjnych 1794 r.

Ubóstwo źródeł nie pozwala dostatecznie odtworzyć działalności wojsk technicznych, a zwłaszcza roli, jaka im przypadła w udziale przy umacnianiu stolicy podczas pierwszego i drugiego jej oblężenia, umożliwiając jedynie fragmentaryczne przedstawienie ważniejszych epizodów, stanowiących mimo to cenny przyczynek do dziejów wojsk technicznych epoki stanisławowskiej.

Brak źródeł daje się również odczuwać o ile chodzi o okres poprzedzający wybuch powstania.

W okresie tym podkreślić przedewszystkiem należy udział kpt. Kubickiego z korpusu inżynierów koronnych w związku sprysiężonych oficerów, którzy swą robotą spiskową przyczynili się w znacznej mierze do wybuchu powstania²⁾.

O udziale w walkach warszawskich 17 i 18 kwietnia korpusu inżynierów koronnych i kompanji pontonierów³⁾ wiemy bardzo mało.

¹⁾ Por. kpt. Jan Giergielewicz. Organizacja wojsk technicznych w powstaniu kościuszkowskim. Przegląd Historyczno-Wojskowy. T. III. z. 1 i 2, 127 — 144.

²⁾ Z oficerów, należących do związku, wymienił Kiliński w śledztwie i pamiętniku 11 oficerów, między którymi znajdował się kpt. Kubicki „od inżynierów“. Por. Skałkowski. Z dziejów insurekcji 1794. Warszawa 1926, 152.

³⁾ Archiwum Główne (Cyt. A. Gł.) Ooddz. 80. Nr. 28. Po przeprowadzeniu redukcji w marcu 1794 r. w korp. inż. kor. pozostało tylko 36 of. i szer, w komp. pont. 27.

Z oficerów korpusu inżynierów koronnych wspomina gen. Pistor, kwatermistrz generalny wojsk rosyjskich, znajdujący się w Warszawie w chwili wybuchu powstania, o por. Królikiewicz, walczącym na czele ochotników z oddziałami rosyjskimi na Lesznie ¹⁾, oraz o por. Torrim, ranionym podczas walk ulicznych ²⁾.

Po zwycięskich walkach w Warszawie do najważniejszych, a jednocześnie najpilniejszych zadań Rady Zastępczej Tymczasowej Księstwa Mazowieckiego ³⁾ należało umocnienie Warszawy, do którego istotnie przystąpiono niezwłocznie przy pomocy pomyślnie rozwijających się wojsk technicznych ⁴⁾.

Do jednych bowiem z pierwszych zarządzeń Rady Wojennej zaliczyć przedewszystkiem należy wydanie rozkazu 21 kwietnia płk. Sierakowskiemu w sprawie przystąpienia do umocnienia stolicy. Decyzją Rady Wojennej z tegoż dnia zostały przydzielone 24 konie dla oficerów, konduktorów i podoficerów „inżynierskich“, którzy niezwłocznie mieli być użyci „do rozpoznania“ okolic Warszawy i opracowania planu umocnień stolicy ⁵⁾.

Prawie jednocześnie (23.IV) Rada Wojenna zażądała od Komisji Porządkowej powiatu warszawskiego dostarczenia robotników i materiałów „dla pilnego i nagłego rozpoczęcia fortyfikacji Warszawy i poprawienia okopów“⁶⁾, oraz na sesji 24 kwietnia rozpatrywała jeden z pierwszych projektów, dotyczących

¹⁾ Pistor. Memorjał o rewolucji polskiej 1794 r. (przetłumaczył ppik. Pawłowski. Warszawa, 1924), 158.

²⁾ ib. 181.

³⁾ Rada Zastępcza Tymczasowa została utworzona 18.IV. Po 40 dniach sprawowania rządów została rozwiązana i zastąpiona przez Radę Najwyższą Narodową, zorganizowaną 28.V.

⁴⁾ O rozwoju wojsk technicznych świadczą następujące dane: 29.IV korp. inż. kor. liczył 54 ludzi, podczas gdy 29.V stan liczebny tego korpusu wraz z oddziałami sap., min. i pion. wynosił już 220, przy końcu czerwca 295, a w pierwszych dniach września około 360.

Komp. pont. 20.IV liczyła 27 ludzi, gdy 20.V — 100.

⁵⁾ Archiwum Obrony Warszawy (Cyt. A. O. W.) Dziennik Rady Wojennej.

⁶⁾ ib. „Nota do Komisji Porządkowej z rekwizycją o 300 fur łożyny, czyli wikliny, o taczek fur 400, o szlagów do ubijania ziemi 400, o dwie kopy desek grubych wiślanych, o kopę drzewa krokwanego i kołków jaskich się używa do grodzenia płotów fur 100“.

umocnienia stolicy, p. t. „Myśli podpułkownika inżyniera Zawadzkiego względem urządzenia obrony Warszawy i innych stosownych widoków“¹⁾).

W związku z powyższymi przygotowaniem donosił gen. Mokronowski 25 kwietnia Radzie Zastępczej Tymczasowej, że „dla obrony zewnętrznej przedsięwzięta jest dzielnie fortyfikacja Warszawy, wprowadzenie redut, fleszów²⁾ i oprawienie szzańców“³⁾).

Mokronowskiemu bowiem, jako komendantowi siły zbrojnej Księstwa Mazowieckiego, przypadła w udziale organizacja obrony Warszawy; prowadzona ona była w imieniu Kościuszki, faktycznie jednak wykonywana była początkowo samodzielnie⁴⁾).

Z wielu wydanych w tym okresie przez gen. Mokronowskiego instrukcyj i rozkazów, dotyczących obrony stolicy, której umocnienie i opracowanie szczegółowego planu prac fortyfikacyjnych powierzył gen. Sierakowskiemu⁵⁾), na uwagę zasługuje zwłaszcza instrukcja alarmowa z 16 maja, określająca obowiązki i zadania oficerów inżynierji.

Przy każdym ze sztabowych oficerów artylerji miało się znajdować 2 lub 3 inżynierów wojskowych, którzy z przydzielonymi im saperami i pionierami mieli „zawczasu uprzętać zaważy, mogące się znajdować w awansowaniu lub rejteradzie“⁶⁾).

¹⁾ ib. Projekt ten, rozpatrywany na sesji Rady Wojennej 24.IV, jest nam, niestety, nieznanym.

²⁾ Flesza, albo strzałczan, mały fort odosobiony, wzniesiony dla osiągnięcia specjalnych celów strategicznych.

³⁾ A. Gł. Komisja Wojskowa (Cyt. K. W.). Dział III. Nr. 46 „Różne papiery Departamentu Wojskowego w Radzie Zastępczej 1794“, 78.

⁴⁾ Na samodzielny i dorywczy charakter organizacji obrony Warszawy w powstaniu kościuszkowskim wskazuje zwłaszcza Dzwonkowski we wstępie do wydanych wspólnie z Askenazym Aktów powstania Kościuszki. Kraków 1918. T. II, XIII. Przemawiają za tem m. in. pierwsze listy i instrukcje Kościuszki do Mokronowskiego, które były zbyt ogólnikowe co do urządzenia obrony stolicy i nie wpłynęły na losy i przebieg prac fortyfikacyjnych. Por. Korzon. Wewnętrzne dzieje Polski za Stanisława Augusta. Warszawa 1897. T. VI. 139.

⁵⁾ Wybór Sierakowskiego, dotychczasowego komendanta korp. inż. kor., niezmiernie zasłużonego w rozwoju wojsk technicznych epoki stanisławowskiej, dokonany był zapewne w porozumieniu z Radą Wojenną.

⁶⁾ A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 28 „Rozporządzenie garnizonu warszawskiego w czasie alarmu“. Instrukcja ta zalecała również oficerom in-

Począwszy od końca kwietnia do przybycia do stolicy Kościuszki¹⁾ i zatwierdzenia przez niego planu wznoszonych przez inżynierów wojskowych umocnień, roboty fortyfikacyjne były prowadzone pod wyłącznem kierownictwem Sierakowskiego, stosownie do zaleceń Rady Wojennej, a zwłaszcza dyrektyw, otrzymanych od Kościuszki²⁾.

Na kierowników odcinków fortyfikacyjnych wyznaczył Sierakowski kpt. Mehlera, kpt. Gawłowskiego i por Hauffego, powierzając „dyрекcję ogólną“ ppłk. Zawadzkiemu³⁾.

Do poznania działalności wojsk technicznych w tym okresie prawie jedyny materiał źródłowy stanowią sprawozdania Departamentu Uzbrojenia⁴⁾.

Ze sprawozdań tych dowiadujemy się m. in., że przy końcu maja i w pierwszej połowie czerwca ppłk. Zawadzki prowadził roboty fortyfikacyjne na Czystem⁵⁾ oraz zajęty był naprawą mostów, mając przydzieloną odpowiednią ilość saperów i cieśli, którzy znajdowali się również w grupie Mehlera i Gawłowskiego, zajęci przygotowywaniem kołków i taczek.

Niezależnie od prowadzonych prac fortyfikacyjnych, przystąpił Sierakowski do opracowania szczegółowego planu umocnień, którym powszechnie przypisywano doniosłą rolę.

Jak wielkie zainteresowanie budziło to zagadnienie, świadczyć o tem mogą samorzutnie zgłaszane projekty, dotyczące obrony Warszawy i Pragi.

żynierji „dobrze zapoznać się nietylko z pozycją naturalną, lecz nawet z pozycją każdego budynku osobiwie murowanego“.

¹⁾ Według Korzona, Kościuszko dopiero 28.VI przez Grójec „wszedł na pozycję Warszawy“. Kościuszko. Kraków 1894, 379.

²⁾ Począwszy od drugiej połowy maja w ordynansach Kościuszki znajdujemy ogólne wytyczne, dotyczące systemu umocnień i obrony Warszawy.

³⁾ Biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego (Cyt. B. U. W.) Poł. F. IV. Nr. 259, f. 288. Memórjał Sierakowskiego o. m. d. i p.

⁴⁾ A. Gł. K. W. Dział III. Nr. 30 „Przedłożenia i raporty Departamentu Uzbrojenia 1794“.

⁵⁾ ib. Nr. 28. W raporcie z dn. 1.VI ppłk. Zawadzki donosił, że do „6 fleszów i dwóch szyjów z drogami ukrytymi na Czystem potrzeba świerczyny w trzech miejscach złożyć się mającej kop 5“, 60 wozów faszyny „do plecienia koszów szańcowych i plotów przy okopach“, ponieważ, jak uzasadniał, „jest ziemia piaszczysta i sama przez się utrzymać się nie może“, oraz 6 wozów „do dowożenia materiałów z jednych miejsc do drugich pod rękę“.

Oprócz bowiem ppłk. Zawadzkiego, autora wspomnianego wyżej projektu, przy końcu kwietnia lub na początku maja gen. Komarzewski¹⁾ przedstawił Radzie Wojennej opracowany z własnej inicjatywy „Projekt obrony miasta Warszawy i Pragi“, który, stanowiąc pierwszorzędny materiał do obrony Warszawy, łączy się pozatem z niezmiernie interesującym memorjałem Sierakowskiego, pozwalającym częściowo zapoznać się z zalecanym przez niego systemem obrony.

Omawiając środki zaradcze, mające ochronić Warszawę od bombardowania, decydujące znaczenie przypisywał Komarzewski przedewszystkiem redutom, których wzniesienie w liczbie 15 zacełał „wkoło warszawskich i praskich okopów“, widząc w nich „sposób jedyny oddalenia przez czas długi nieprzyjaciela od okopów“²⁾.

Z ostrą krytyką tego projektu wystąpił Sierakowski, przedstawiając 13 maja „Odpowiedź na projekt obrony miasta Warszawy i Pragi“³⁾.

W treściwej przejrzystości ułożonej „odpowiedzi“ wymownie ostrzega on przed projektowanym systemem obrony, wykazując zasadnicze błędy projektu Komarzewskiego, dotyczące budowy redut⁴⁾, którym, podobnie jak Komarzewski, przypisuje doniosłe

¹⁾ Jeden z wybitniejszych generałów epoki stanisławowskiej.

²⁾ Plan budowy redut, zalecany przez Komarzewskiego, był następujący: „Pierwsza reduta niech będzie za rogatkami Szuleckimi położona tak, żeby ostrzelać mogła lewy brzeg Wisły i wzgórek Mokotowski. Druga na wzgórku Mokotowskim do ostrzelania równiny Czerniakowskiej i pola od Koszyk, inne reduty wkoło, aż do prochowni, tudzież od prochowni do koszar Gwardji Pieszej Koronnej, niech będą w odległości jedna od drugiej o 1500 kroków... Każda z tych redut będzie donośną, mając wewnątrznie dyagonalnej kroków 60, a ściany 40“.

Por. Przegląd Historyczno-Wojskowy. T. II. z 2, 304—314.

³⁾ Projekt Komarzewskiego oraz „odpowiedź“ Sierakowskiego są dokumentami oryginalnymi. Znajdują się w wspomnianem A. O. W. (teka z miesiąca maja, kopje ich i minuty w B. U. W. Pol. F. Nr. 259, f. 272—277).

⁴⁾ Załogi bowiem redut, którym Komarzewski wyznaczył decydującą rolę w obronie stolicy, liczyć miały zaledwie 3000 ludzi i 30 armat (w reducie 200 ludzi i 2 armaty).

Szczupłe te siły, pozbawione pozatem rezerw, mogły być łatwo odcięte przez nieprzyjaciela, „przez co Warszawa, jak podkreślał z naciskiem Sierakowski, zamiast większej z nich obrony, stanie się mniej obronna“.

znaczenie ¹⁾, zaznaczając jednakże, że ze względu na niski stan liczebny garnizonu warszawskiego, jak również z powodu braku czasu, budowa redut nie będzie mogła być uskuteczniiona.

Idea przewodnia planu Sierakowskiego skryształizowana jest jednak dopiero w następnych jego raportach i memorjałach, z których doniosłe znaczenie posiada zwłaszcza raport z 24 maja ²⁾.

W raporcie tym, w odpowiedzi na rozkaz gen. Mokronowskiego, „ściągający się do linii okopów warszawskich“, daje Sierakowski niezmiernie interesujące sprawozdanie z przebiegu prac fortyfikacyjnych, wykonanych pod jego kierownictwem przez wojska techniczne, zajęte w tym okresie prawie wyłącznie budową bateryj i „oszańcowań otwartych“ między linią okopów a miastem. Na przestrzeni od Polkowa ³⁾ do Woli wzniesiono między miastem i linią okopów 7 bateryj, które, jak brzmi raport Sierakowskiego, „bronią nietylko zdaleka przystęp nieprzyjacielski do miasta, lecz nadto potrafią go wstrzymać od dalszego wkroczenia, gdyby od tej strony gdzie się przedarł przez okopy warszawskie“. W ulicach pozatem zostały założone poprzecznice.

Przedmieście wolskie ze względu na znajdujące się nazewnątrz okopów zabudowania, uniemożliwiająca wzniesienie ba-

¹⁾ Budowa redut, według Sierakowskiego, odpowiadać powinna następującym zasadom: „Aby każda reduta oprócz obrony frontowej miała jeszcze i boczną na donośność strzału karabinowego, wypadłoby więc stąd, iż syjące się reduty zewnątrz musiałyby być oddalone od siebie najwięcej kroków 400 i nie mogłyby znajdować się dalej, jak w tejże odległości od okopu ciągłego warszawskiego. Usypawszy zaś reduty o 1500 kroków od siebie i o strzał armatny (s) oddalone od okopów takowe reduty, mając tylko obronę frontową i każda dwie armatki, niezawodnie w czasie jednej godziny kilka onych szturmem będą mogły być wzięte, co gdy się stanie, nieprzyjaciel znajdzie już gotowe dla siebie baterje do ostrzeliwania okopów i protegowania przypuszczających atak do niego“.

²⁾ B. U. W. Pol. F. IV. Nr. 259, f. 278. „Raport powinny“. Raport ten jest tem bardziej cenny, że do zagadnienia tego daje się dotkliwie odczuwać brak źródeł, pamiętniki zaś, dotyczące powstania kościuszkowskiego, przeważnie skąpe i nieściśle co do spraw wojskowych, nie wspominają prawie zupełnie o roli Sierakowskiego, jako inżyniera wojskowego.

³⁾ Polków, wieś pow. warszawskiego, gm. Młociny. Leży przy drodze bitej między Kaskadą a Słodowcem. Pierwotnie istniała ta wieś bliżej Warszawy, między Cytadelą a Marymontem, lecz po zbudowaniu Cytadeli przeniesiono ją na obecne miejsce.

teryj, zostało otoczone „sześciu flesztami wzajemnie się broniącymi“, które ponadto zostały zamknięte „trzema rzędami wilczych dołów“.

Na przestrzeni od Rakowca, Mokotowa i Czerniakowa aż do Wisły zostało usypanych 6 bastjonów, których ogień, jak raportował Sierakowski, „strychuje nad całą okolicą, znajdującą się zewnątrz okopów“.

Zalecany przez Sierakowskiego plan obrony i budowy umocnień polegał głównie na urządzeniu „obrony bocznej wałów warszawskich ¹⁾ oraz wzniesieniu w jak najszybszym czasie bastjonów i bateryj.

Ukucieńczenie powyższych robót uważał Sierakowski za najpilniejsze zadanie wojsk technicznych, zwłaszcza, że obronę Warszawy zalecał powierzyć prawie wyłącznie ludowi i artylerji z powodu zbyt szczupłych sił garnizonu warszawskiego, który, jak zaznaczył, „w czasie ataku będzie tylko formować rezerwę dla dania pomocy ludowi, gdyby w którym miejscu nieprzyjaciel zaczął brać górę“.

Po ukończeniu powyższych robót zamierzał dopiero przystąpić do budowy „oszańcowań wewnętrznych“, które, jak uzasadniał „powinny być otwarte od miasta, aby w przypadku, gdy będą wzięte, nie mogły przeciwko nam służyć“²⁾.

Z kolei wyłania się pytanie, jaką rolę odegrał Kościuszko przy układaniu planu obrony i wyborze systemu umocnień w omawianym przez nas okresie?

Aczkolwiek inicjatywa obrony stolicy i jej umocnienia została podjęta przez Radę Wojenną i powierzona Sierakowskiemu, jednemu z najlepszych znawców fortyfikacji epoki stanisławowskiej, niemniej jednak Kościuszko, przypisując duże znaczenie umocnieniom Warszawy, oraz otrzymując prawie od początku przystąpienia do prac fortyfikacyjnych sprawozdania z ich przebiegu³⁾,

¹⁾ Por. Przegląd Historyczno-Wojskowy, T. II, z. 2, 313. „Raport powinny“.

²⁾ ib.

³⁾ A. O. W. Dziennik Rady Wojennej. Już bowiem 24.IV został wysłany „Raport dla Najwyższego Naczelnika Kościuszki o wszystkim, co względem obrony Ojczyzny i stolicy jest przedsięwziętym“. Również Ignacy Wyssogota-Zakrzewski w listach do Kościuszki informował go o postę-

żywo interesował się rozwojem umocnień, przysyłając kilkakrotnie gen. Mokronowskiemu i Sierakowskiemu swe uwagi i instrukcje, dotyczące umocnień Warszawy i Pragi.

Niezmiernie charakterystyczna i ciekawa jest zwłaszcza instrukcja Kościuszki z 29 maja z obozu pod Jędrzejowem, w której, na podstawie raportów i sprawozdań Mokronowskiego i Sierakowskiego, podawał środki wzmocnienia projektowanych umocnień. „Linje, choć najlepiej zrobione — pisał Kościuszko — nigdy nie są mocne, przeto życzyłbym one wzmocnić redutami wewnątrz w odległości o 150 kroków lub 200 od linji na 150 ludźmi zrobionemi, albo dobrze wysokie z fryzami¹⁾).

Opracowując zatem plan umocnień stolicy, korzystał Sierakowski ze wskazówek i wytycznych Kościuszki, wsławionego robotami fortyfikacyjnymi w walkach o niepodległość Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, uwzględniając niewątpliwie postulaty wysunięte przez niego, zwłaszcza że zatwierdzenie planu umocnień zastrzegł sobie Kościuszko²⁾.

Okoliczność ta, nie umniejszając bynajmniej zasług Sierakowskiego, stwierdza natomiast, jak duże znaczenie przywiązywał Kościuszko do rozwoju umocnień stolicy, której obrona stanowić miała centralne miejsce w powstaniu.

Kiedy zatwierdzony został przez Kościuszkę ostateczny plan fortyfikacyjny stolicy i czy wprowadzał on istotne zmiany w dotychczasowym systemie umocnień — nie wiemy.

Przypuszczać jednak należy, że zasadniczo odpowiadał on dotychczasowemu systemowi obrony, zalecanemu przez Sierakow-

pach prac fortyfikacyjnych, aczkolwiek raporty te odbiegały znacznie od ścisłości i dokładności historycznej. Tak np. 27.IV donosił Kościuszce, że „wysła proklamacja, aby według planu artylerji do fortyfikowania Warszawy przybywali i już tysiące obywatelów tą robotą się zatrudnia“. Dzwonkowski. Przyjacieli ludzkości. Warszawa wiosną 1794 r. Warszawa 1912, 26.

¹⁾ Korzon. Dzieje wewnętrzne. T. VI, 137. W przypisach podaje Korzon ważniejsze wyciągi z kancelarji gen. Sierakowskiego, przechowywanej w b. Cesarskiej Bibliotece Publicznej w Petersburgu. Przy instrukcjach powyższych bardzo często załączane były odręczne rysunki projektowanych umocnień.

²⁾ Wynika to m. in. z listu Kościuszki, który 29.I z obozu pod Jędrzejowem pisał do Sierakowskiego: „Planu oszańcowania miasta Warszawy oczekuję i wtedy dam w tej mierze opinję“. Por. Korzon. T. VI. 137.

skiego, zwłaszcza, że znaczna część projektowanych przez niego umocnień została już skuteczniejsza.

Na zmianę bowiem planu, względnie na przeprowadzenie w nim poważniejszych modyfikacji, nie było zresztą czasu, gdyż został on zatwierdzony przez Kościuszkę prawdopodobnie dopiero w drugiej połowie czerwca.

Za hipotezą tą przemawia m. in. instrukcja Kościuszki, przesłana Orłowskiemu 20 czerwca z obozu pod Warką, w której wyraźnie zaznaczał, że do ufortyfikowania Warszawy posiadał Orłowski „dosyć zdatnych bardzo oficerów, którzy rozkazy jego skutecznie i całe dzieło podług podanego planu dokończyć potrafią“¹⁾.

Potwierdza zwłaszcza słuszność tej hipotezy memoriał Sierakowskiego z 23 czerwca p. t. „Wyszczególnienie co jeszcze powinno być zrobionego około okopów warszawskich“²⁾.

Memoriał ten, uzupełniający poprzednie jego projekty, podobnie jak omówione wyżej, odznacza się sumiennością i dokładnością opracowania, stanowiąc jednocześnie cenny przyczynek do zapoznania się z ówczesnym systemem wznoszenia umocnień.

Z wielu cennych uzupełnień³⁾ na uwagę zasługuje zwłaszcza projektowane przez Sierakowskiego „okopanie“ Pragi i zbudowanie szeregu bateryj i dzieł fortyfikacyjnych w oznaczonych przez niego miejscach⁴⁾.

Umocnienie Pragi zalecał powierzyć jednemu z wybitniej-

¹⁾ Rozkazy Kościuszki do generała Orłowskiego w roku 1794 skierowane. Wydane przez Skałkowskiego. Poznań 1925, 8.

²⁾ B. U. W. Pol. F. IV. Nr. 259, f. 279. Minuta własnoręcznie pisana przez Sierakowskiego. Na marginesie znajdują się rysunki okopów. Por. Przegląd Historyczno-Wojskowy, T. II. z. 2, 314.

³⁾ Odtworzenie szczegółów umocnień stolicy, zalecanych przez Sierakowskiego, uniemożliwia brak współczesnego planu, sporządzonego przez oficerów inżynierji.

⁴⁾ Tak np. na przestrzeni od Łazienek aż po Czyste zalecał Sierakowski „dać wewnątrz w miejscach przyzwoitych baterje dla okrycia retyrady z bastjonów i wstrzymania nieprzyjaciela, gdyby tego okoliczności wyciągały“, między cegielniami Szymanowskiego baterję na 2 armaty „w miejscu F., dla enfilowania drogi powązkowskiej“; w rowie przy folwarku polkowskim „kaponierę dla osłony spodu rowu“ i szereg innych cennych niewątpliwie szczegółów z punktu widzenia sztuki fortyfikacyjnej i historii oblężenia stolicy. Por. Przegląd Hist. Wojsk. T. II, z. 2, 314.

szych oficerów inżynierji, mjr. Gawłowskiemu, który obowiązany był opracować szczegóły umocnień, stosownie do ogólnego planu i specjalnych wytycznych Sierakowskiego, wskazujących mu m. in. na konieczność założenia od strony Targówka zasiek oraz wzniesienia od strony „przyjazdów“ z Zegrza, Jabłonny i Grochowa okopów „przerwanych w tym sposobie, jak są oznaczone na oddzielnych planach“¹⁾.

Korpus inżynierów koronnych w omawianym przez nas okresie został rozbitý na szereg grup, przydzielonych do poszczególnych korpusów czy obozów, znajdujących się w obrębie wznoszonych umocnień stolicy, względnie w jej pobliżu.

Tak np. w miesiącu czerwcu najliczniejsza grupa inżynierów pod dowództwem kpt. Podoskiego licząca 27 ludzi²⁾ znajdowała się w korpusie Kościuszki. Poza tem w korpusie gen. Zajączka znajdowało się 4, Sierakowskiego 3, Mokronowskiego 2, Haumana 3³⁾.

Oprócz odkomenderowanych do wymienionych korpusów i obozów, w miesiącu czerwcu znajdowało się w Warszawie 48 oficerów i szeregowych w korpusie inżynierów⁴⁾, 70 w oddziale mi-

¹⁾ ib. Powzięcie jednak decyzji co do wyboru stanowisk i opracowanie szczegółów technicznych pozostawił mjr. Gawłowskiemu. „Miejsca na te szanice oddzielnie, jako też owych figurę obierze i ułoży, jak najlepiej sam major Gawłowski“.

²⁾ 2 kpt., 4 por., 4 kond., 4 podof., „saper naczelny“ i 12 sap. Dla skrócenia pomijam nazwiska of., kond. i podof. Organizacja wojsk technicznych w powstaniu kościuszkowskim. Przegląd Historyczno-Wojskowy, T. III., z. 1 i 2. 139.

Według wykazu kpt. Podoskiego z dn. 27.VI grupa ta posiadała następujący sprzęt i narzędzia saperskie: „1 wóz skarbowy, 360 rydlów, 48 kilofów, 12 faszyn, 6 świdrów typu mniejszego, 1 świder typu wielkiego, 5 świdrów kręconych, 6 toporów wielkich, 20 toporków, 3 pił całych, 1 złamana piła, 1 piłka ręczna, 6 dłut, 3 pilników małych (s), 1 ośniak, 4 siekier“ (A. Gł. Archiw Carstwa Polskawe (Cyt. A. C. P.) Nr. 252, f. 36).

³⁾ W korp. Zajączka: 2 kpt., 2 kond., Sierakowskiego: mjr., ppor., i kond., Mokronowskiego: kpt. i kond., Haumana: por. i 2 podof. Por. Przegląd Historyczno-Wojskowy, T. III, 139.

⁴⁾ B. U. W. Ms. 210 z T. P. N. „Komput i płaca korpusu inżynierów koronnych dla tych, którzy są w Warszawie“: pplk., 3 mjr., kpt., kwat., 3 por., 10 ppor., 9 kond., „sztabs furjer“, „sztabs-chirurg“ i 17 podof.

nierów ¹⁾ i 138 w oddziale saperów i pionierów ²⁾, razem 256 ludzi.

Mimo intensywnej pracy wojsk technicznych, nie zdołano jednak dostatecznie umocnić stolicy przed przybyciem połączonych Prusaków i Rosjan, którzy 9 lipca zbliżyli się do Warszawy od lewego brzegu Wisły.

Wojsko polskie, przeznaczone do obrony stolicy i liczące zaledwie około 23.000, zostało podzielone na trzy główne obozy ³⁾.

Pierwszy pod dowództwem ks. Poniatowskiego, a początkowo gen. Mokronowskiego, zajmował stanowiska pod Bielanami, Wawrzyszewem i Marymontem, drugi pod dowództwem gen. Zajączka stał na Czystem, trzeci najsilniejszy, którym początkowo dowodził Dąbrowski — w Mokotowie, przylegając do Wisły około Rakowca.

W obozie tym, zwanym kościuszkowskim ze względu na przebywanie w nim Kościuszki, kierującego obroną stolicy, na początku sierpnia znajdowało się 43⁴⁾ oficerów i szeregowych z korpusu inżynierów koronnych, w obozie gen. Mokronowskiego—22⁵⁾,

¹⁾ ib. Sierż. min., chirurg min., furjer, 2 dobozów, majster, 6 min. „przewodniczących“, 10 min. „starszych“ i 48 „młodszych“.

²⁾ ib. Sierż. sap., kpr., chirurg sap., furjer, 2 majstrów, 5 sap. „naczelných“, 12 sap. „starszych“, 11 sap. „młodszych“, 72 pion. w pierwszej komp. i 31 w drugiej „nowoformującej się“.

³⁾ Założenie trzech obozów zalecał przede wszystkim Sierakowski w jednym z pierwszych projektów, przedstawionych Radzie Wojennej prawdopodobnie na początku maja. „Gdy bastjony będą usypane, należy rozstawić w nich artylerję i cały garnizon powinien w trzech miejscach obozować“ B. U. W. Pol. F. IV. Nr. 259, f. 288.

Na planie oblężenia Warszawy oznacza Treskow (Der Feldzug der Preussen im Jahre 1794. Berlin 1837) 6 obozów, a mianowicie: I Poniatowskiego — między Wawrzyszewem i Górąmi Szwedzkimi, II Mokronowskiego — koło Marymontu i Powązek, III Zajączka — na Czystem, IV Dąbrowskiego — pod Rakowcem, V Kościuszki — w Mokotowie, VI Ponińskiego — pod Czerniakowem. Oznaczenie to uważa Korzon za mylne, wykazując na podstawie dokumentów istnienie 3 obozów. Por. Wewnętrzne Dzieje... T. VI, 178.

⁴⁾ Oprócz of. i szer., znajdujących się w czerwcu w obozie Kościuszki, ppłk. Mehler, stosownie do rozkazu Naczelnika, odkomenderował do obozu jego 3 ppor., kond., 2 podof. min. i 10 sap. (A. Gł. K. W. Dzieł III, Nr. 28, f. 1287. Nota ppłk. Mehlera 3.VII.1794 r.).

⁵⁾ Do obozu gen. Mokronowskiego również zostało wysłanych szereg

Zajęczka — 4, Haumana — 11. Pozatem „na robocie przy baterjach warszawskich“, według raportu z 6 sierpnia, znajdowało się 11 oficerów z korpusu inżynierów koronnych¹⁾ oraz „przy robocie bateryj i koszów“ — 7 konduktorów, 21 podoficerów i 141 „gemejnow“ z korpusu artylerji i inżynierji.

Przydział oficerów i szeregowych wojsk technicznych do poszczególnych obozów czy oddziałów stale ulegał zmianom, których odtworzenie napotyka na duże trudności, głównie z powodu braku raportów perjodycznych.

Jak znaczne były te zmiany, świadczy o tem wymownie raport korpusu inżynierów koronnych z dn. 8 września²⁾, pozwalający na dokładne zapoznanie się z przydziałem i stanem liczebnym wojsk technicznych, przynajmniej w końcowym okresie pierwszego oblężenia Warszawy.

Stan liczebny grup technicznych, przydzielonych do poszczególnych obozów czy ważniejszych stanowisk, był następujący: w obozie Kościuszki — 57³⁾, Zajęczka — 13⁴⁾, Sierakowskiego — 5⁵⁾, ks. Józefa — 6⁶⁾, na Pradze — 20⁷⁾, przy mary-

of. i szer. z korp. inż. kor., a m. in. mjr. Gawłowski, stosownie do polecenia Kościuszki z dn. 14.VII. Por. Rozkazy Kościuszki... 33, Nr. 85.

¹⁾ Pplk. Zawadzki, mjr. Hiż., ppor. Hentzelt i Kraft pod Polkowem; por.: Dahlke, Styczyński i Wyszowski na Pradze; por. Kosiński „pod Łazienkami“; ppor. Kwiatkowski w Belwederze, ppor. Bębnowski i Dąbrowski „pod Wolą“. A. Gł. Raporta miesięczne i dzienne Korpusu Artylerji Kor. od 1791 do 1794 w pałacu Brylowskim znalezione.

²⁾ A. Gł. A. C. P. Nr. 252, f. 101 „Raport korpusu inżynierów... z dnia 8 września 1794 r.“.

³⁾ 3 of. (kpt. pion. Hoffman, ppor.: Hauke i d'Hauterive Valentin), 3 chor., kond., 4 podof., 3 sap. „naczelnych“, 8 sap. „starszych“, 11 sap. „młodszych“ i 24 pion.

⁴⁾ 5 of. (kpt. Sałacki, Hauffe, por. Piotrowski, ppor. Selle i Wilczyński), 2 kond. i 6 podof.

⁵⁾ 3 of. (mjr. Kubicki, ppor. Winnicki i Plater), kond. i podof.

⁶⁾ 2 of. (mjr. Gawłowski i kpt. Amira), 4 podof.

⁷⁾ 3 of. (por. Dahlke i Wyszowski, ppor. Szymanowski), chor., 6 kond., 5 podof. i 5 pion.

monckich rogatkach — 48¹⁾), przy powązkowskich — 43²⁾), przy posterunku płk. Bakałowicza — 5³⁾).

Pozatem szereg oficerów, konduktorów i podoficerów zostało przydzielonych do poszczególnych bateryj⁴⁾), względnie wyznaczonych do specjalnych prac, jak np. kpt. Czapski „do rysowania map“⁵⁾).

(D. c. n.).

¹⁾ 2 of. (ppor. pion. Hentzelt i Kraft), sierż., majster pion., 3 sap. „naczelnych“, 10 sap. „młodszych“ i 31 pion.

²⁾ 3 podof. pion. i 40 pion.

³⁾ 2 of. (mjr. pion. Hiż i por. min. Styczyński), 2 kond. i podof. Poza-tem „pod Ujazdowem“ znajdował się ppor. min. Kwiatkowski, przy Je-rozolimskich rogatkach ppor. Kosiński.

⁴⁾ Jak np. por. pion. Woronicz znajdował się „za Faworami przy ba-terjach“, lub 3 podof. przy baterji w ogrodzie Arenta.

⁵⁾ Podobnież por. Lubiewski z kond. Fortuńskim i Szeferowiczem zo-stał wyznaczony „na obserwatorjum“.

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

(C. d.).

Podstawowe zasady ześrodkowanego kierownictwa ruchem pociągów, organizacja pracy w biurach dyspozytorów oraz wytyczne do podziału drogi żelaznej na okręgi.

System ześrodkowanego kierownictwa ruchem pociągów, jak to już częściowo wynika z rozdziału poprzedniego, polega zasadniczo na skupieniu w rękach dyspozytora ruchu całkowitej władzy nad dysponowaniem ruchem pociągów wogóle, a zwłaszcza pociągów nieobjętych rozkładem jazdy, względnie regulowania tego ruchu w razie opóźnień i nieprzewidzianych wypadków.

Obowiązkiem dyspozytora ruchu jest ponadto **k o n t r o l a** ruchu pociągów nawet odbywającego się zgodnie z przewidywaniami; niejednokrotnie podporządkowane być mu mogą inne kwestje ważne z punktu widzenia eksploatacji, jak i usprawnienie pracy taboru, równomierny podział pracy segregacji wagonów między stacjami rozrządowymi, racjonalne wykorzystanie pracy parowozów, drużyn pociągowych i parowozowych i t. p. Te ostatnie funkcje w wielu państwach, a przede wszystkim w Ameryce, powierza się dyspozytorowi tylko wówczas, gdy niema obawy odbicia się ich w sposób szkodliwy na jego pracach podstawowych, związanych z regulowaniem ruchu pociągów.

Dla umożliwienia wykonywania pojętych w ten sposób obowiązków, dyspozytor ruchu musi mieć bezpośrednią łączność telefoniczną ze wszystkimi stacjami swego odcinka lub okręgu. Ilość tych bezpośrednich połączeń przy zastosowaniu ulepszonych aparatów telefonicznych z selektorami może wynosić 78 lub nawet 253, co rzadko kiedy bywa wykorzystywane. Tak np. na od-

cinku 4-torowej linii amerykańskiej New-York — Rochester o długości 239 km do jednej trasy telefonicznej włączono 34 stacje; na odcinku zaś Hamilton — Toronto (jednotorowej drogi żel.) o długości 352 km jedna trasa drutowa obsługuje 60 stacyj. Na drogach żelaznych belgijskich na odcinku Bruksela — Ans o długości 94 km aparat dyspozytora ruchu na posterunku centralnym posiada połączenia bezpośrednie ze 105 aparatami telefonicznymi na stacjach; na odcinku Ciney — Arlon o długości 108 km analogiczne połączenia istnieją z 96 aparatami odbiorczymi i t. d.

Dzięki tego rodzaju ulepszonej łączności, dyspozytor ruchu w stanie jest posiadać w każdej chwili dostateczne dane, dotyczące:

- 1) położenia pociągów na linii;
- 2) składu pociągów, rodzaju parowozów i obiegu ich, obciążenia i ładunku;
- 3) zmian ewentualnych w składach pociągów i ładunkach, wreszcie
- 4) wszelkie wiadomości, dotyczące bezpieczeństwa ruchu, a wynikające np. z ruchu pociągów po torze niewłaściwym, z opóźnień pociągów, przesunięć ich ruchu w czasie i t. p.

Posiadając zaś stale tego rodzaju dane, dotyczące rzeczywistego stanu ruchu pociągów na linii, oraz znając dokładnie zarówno charakter swego odcinka, jak i układ i wyposażenie techniczne wszystkich stacyj na tym odcinku, dyspozytor ruchu, obdarzony inicjatywą i posiadający w swych rękach wszelkie środki działania, bezwątpienia ma możliwość:

1. najwłaściwszego podziału pracy pod względem segregacji wagonów o różnym przeznaczeniu pomiędzy stacjami rozrządowymi, unikając ich przeciążenia lub zakorkowania;
2. odpowiedniego regulowania wymiany i obiegu taboru;
3. najracjonalniejszego ustalenia punktów krzyżowania lub wymijania pociągów zgodnie z potrzebami chwili;
4. wydania najodpowiedniejszych zarządzeń celem nadrobienia czasu, straconego przy opóźnieniach pociągów;
5. unormowania i najekonomiczniejszego wyzyskania pracy parowozów oraz brygad parowozowych i pociągowych;
6. ustalenia porządku pracy na stacjach dla przystosowania ich do przyjęcia pociągów następnych;

7. przedsięwzięcia najodpowiedniejszych środków w razie katastrof i t. d.

Niekiedy stanowisko dyspozytora ruchu bywa wprowadzane nie tylko dla regulowania ruchu pociągów na linii, lecz również, jak np. na stacji Schaerbeek belgijskich dróg żelaznych, dla regulowania wewnętrznej pracy większych stacji rozrządowych. Przy znacznym ruchu takich stacji (dzienny obrót wagonów na st. Schaerbeek dochodzi do 7000) skoncentrowanie zarządu całością ruchu wewnątrz stacji jest rzeczą niewątpliwie celową; potwierdza to praktyka wspomnianych dróg żelaznych belgijskich.

Przyjrzyjmy się teraz, jak wygląda organizacja ruchu pociągów przy zastosowaniu kierownictwa ześrodkowanego w rękach dyspozytorów.

Otóż przeważnie ruch pociągów z reguły odbywa się według rozkładów jazdy. Pociągi zaś nieprzewidziane rozkładem, nadzwyczajne, wyprawiane są na podstawie specjalnych zarządzeń dyspozytora, czyli t. zw. „rozkazów pociągowych“ („train order“), zawierających Nr. pociągu, dokładny czas wyjazdu ze stacji początkowej, sposób ruchu tego pociągu (szczegółowy rozkład jazdy jego), miejsca zatrzymania, punkty skrzyżowania i t. p. Rozkazy te wręczane są stacji początkowej drogą telefoniczną. Rozkaz odbiera specjalny urzędnik służby ruchu na każdej stacji (stanowisko analogiczne do obecnego telegrafisty), czyli t. zw. „operator“; wciąga go on do specjalnej księgi „Zarządzeń dyspozytora“, wpływających na daną stację; rozkaz ten przytem powinien być przez odbiorcę powtórzony i po zrozumieniu oraz uzgodnieniu z dyspozytorem — podpisany.

Według przepisów amerykańskich „Rules for movement by Train orders“, rozkazy pociągowe powinny być adresowane do tych osób, które są odpowiedzialne na ich wykonanie, ze wskazaniem miejsca doręczenia, przyczem w razie konieczności wręczenia rozkazu kilku osobom „operator“ (urzędnik ruchu) powinien sporządzić odpowiednią ilość oddzielnych egzemplarzy dla każdej z tych osób. Wszystkie osoby, do których rozkaz został skierowany, z wyjątkiem maszynistów, powinny podpisać go, a nazwisko kwitującego powinno być podane przez urzędnika ruchu do wiadomości dyspozytora.

Egzemplarz, przeznaczony dla maszynisty, zostaje mu wrę-

czany przez konduktora, prowadzącego pociąg, po przeczytaniu go na głos.

W czasie ruchu pociągu, zgodnie z wymaganiami „rozkazów pociągowych“, które muszą być ściśle przestrzegane, wszystkie stacje pośrednie i posterunki mają obowiązek meldowania dyspozytorowi ruchu (natychmiast po przejściu pociągu) numer pociągu (wypisany na wagonie z brygadą konduktorską), czas przejścia jego, ewentualny jego postój czy zatrzymanie się, skład, nazwisko kierownika pociągu i maszynisty.

Dyspozytor ruchu notuje otrzymywane wiadomości w swym „Dzienniku ruchu pociągów“ oraz natychmiast nanosi je na rzeczywisty wykres jazdy, mając w ten sposób stale przed oczyma prawidłowy i najzupełniej realny obraz odbywającego się ruchu w granicach jego odcinka, co umożliwi mu określenie z całą dokładnością najodpowiedniejszych miejsc skrzyżowania, czy też wymijania lub prześcigania.

Zarządzenia dyspozytora ruchu co do punktów skrzyżowania lub t. p., które nie mogły być z jakichkolwiek bądź powodów uregulowane w rozkazie, doręczonym stacji początkowej, wyprawiającej pociąg, podawane są w formie analogicznych dalszych rozkazów pociągowych, adresowanych do kierownika pociągu i maszynisty, a wręczanych im przez stację poprzedzającą stację skrzyżowania, przyczem stacja, na której skrzyżowanie ma się odbyć, otrzymuje tylko kopję rozkazu.

Przepisy ruchu wszystkich dróg żelaznych, gdzie system ześrodkowanego kierownictwa ruchem pociągów został wprowadzony, żądają, by rozkazy pociągowe były krótkie, jasne i zrozumiałe dla wszystkich. Stąd zaszła konieczność opracowania pewnych typowych wzorów rozkazów, które mogą mieć zastosowanie w różnych okolicznościach. Ilość tych wzorów jest często b. znaczna, a dotyczy np. kwestji uregulowania miejsca skrzyżowania 2-ch pociągów kierunku przeciwnego, prześcigania pociągów i uzależnienia ich ruchu między sobą, wyznaczenia czasu biegu pociągu, uregulowania ruchu pociągów towarowych nieprzewidzianych rozkładem, zatrzymania pociągu, zmiany wydanego poprzednio rozkazu pociągowego lub jego części, uregulowania ruchu pociągów po niewłaściwym torze i t. p.

Wzorem takiego rozkazu pociągowego mógłby być np. wóz, przedstawiony w tabeli Nr. 1.

T A B E L A I.

Forma B

Droga żelazna

Rozkaz pociągowy № w ślad za №

Dyspozytor odcinka Data

Do nadkonduktora i maszynisty pociągu №.....	Na stację Kopja na stację
---	--

Treść rozkazu:

Zezwala się na wyprawienie pociągu № nie później, niż
o godz. min.

Pociąg wysyłany poprzedza pociąg №

Otrzymano Godz. min.	Przekazano odwrot. Godz. min.	Odpowiedź dyspozytora		Doręczono adresatom:		
		Treść	Czas g. m.	Podpis nadkondukt.	Pociąg. Nr. . .	Czas g. m.

Dyspozytor (nazwisko)

Operator (podpis).

Dyżurny ruchu (podpis i pieczęć).

W innych wzorach rozkazów treść mogłaby być np.:

Pociąg № zatrzymuje się na godz. min.
dla (tutaj wymienia się powód). Dalej pociąg idzie
(np. w/g rozkładu zasadniczego). Dodatkowy rozkaz będzie doręczony ...
..... i t. p.

Dla zapewnienia sobie gwarancji należytego doręczania rozkazów osobom zainteresowanym wprowadzony jest obowiązek uzgadniania rozkazu, co może być przeprowadzane w sposób dwojaki:

1) osoby, do których rozkaz jest skierowany, podpisują go (z wyjątkiem maszynisty), przyczem podpisy te są komunikowane dyspozytorowi ruchu telefonicznie przez urzędnika ruchu (operatora); dyspozytor oświadcza wówczas „complete“, czyli

„uzgodnione“, co zostaje wpisane przez operatora w rubryce „odpowiedź dyspozytora“ w rozkazie pociągowym, teraz zaś dopiero operator podpisuje rozkaz i wręcza go ostatecznie do wykonania funkcjonariuszom bezpośrednio zainteresowanym;

2) w wypadkach mniej ważnych operator przeprowadza tylko osobiście sprawdzenie treści rozkazu przez przeczytanie go dyspozytorowi, co notuje się w rubryce „przekazano odwrotnie“, przyczem bez podpisów osób zainteresowanych dyspozytor oświadcza „uzgodnione“, a rozkaz pociągowy, uzupełniony oświadczeniem dyspozytora i podpisany przez operatora, zostaje wręczony wykonawcom.

Kwestje tutaj omówione dotyczą tylko i jedynie ustalenia czasu i porządku ruchu pociągów, gdyż zadaniem dyspozytorów jest regulowanie tego ruchu przede wszystkim. Nie zwalnia więc to absolutnie stacyj od porozumiewania się z sąsiednimi posterunkami lub stacjami drogą telegraficzną, telefoniczną czy też za pomocą blokady w kwestjach, dotyczących bezpieczeństwa ruchu pociągów. Pomimo tego jednak zaznaczyć należy, iż system ześrodkowanego kierownictwa ruchem pociągów przy stałej wiadomości dyspozytora co do położenia wszystkich pociągów na jego odcinku, usuwa w dużym stopniu szereg przeszkód, mogących wywołać katastrofę, a w każdym razie zmniejsza zakres możliwości wypadków przez ograniczenie jakby horyzontu groźących niebezpieczeństw.

Przy znacznym ruchu pociągów na odcinkach trudno żądać od dyspozytora, by sam notował wszystkie rozmowy i zarządzenia, sporządzał wykresy faktycznego przejścia pociągów oraz okazywał inicjatywę najracjonalniejszego zorganizowania ruchu. Należy mu w tym wypadku przyjść z pomocą przez dostarczenie niezbędnego personelu pomocniczego dla rozpracowania otrzymanych wiadomości oraz dla zwykłych prac kancelaryjnych.

W ten sposób dochodzimy do organizacji biur dyspozytorów ruchu i posterunków na linii, która w krótkości wyglądać może w sposób następujący.

Kierownikiem biura ruchu jest starszy dyspozytor, podległy wprost naczelnikowi oddziału. Starszemu dyspozytorowi podlega pewna ilość dyspozytorów ruchu i kancelistów w zależności od wielkości odcinka lub sieci kolejowej oraz ilości punktów, z którymi musi mieć miejsce porozumiewanie się.

Na drogach żelaznych belgijskich o dużej intensywności ruchu i przy znacznej gęstości stacyj i posterunków, rozmieszczonych mniej więcej co 3 kilometry, biuro dyspozytora ruchu składa się ze starszego dyspozytora, 10 młodszych dyspozytorów oraz pewnej ilości kancelistów. Praca dyspozytorów uregulowana jest w ten sposób, by każdy z nich 2 razy na miesiąc mógł przeprowadzić objazd linii dla dokładnego zapoznania się z położeniem, wyposażeniem i warunkami pracy stacyj.

Wszystkie posterunki na linii, mające stały kontakt z dyspozytorem ruchu, obsługiwane są przez urzędnika ruchu, czyli t. zw. operatora, który składa dyspozytorowi wszystkie meldunki, dotyczące przebiegu pociągów i wogóle związane z ruchem, oraz odbiera wszelkie rozkazy i polecenia, przekazując je następnie osobom zainteresowanym (nadkonduktorom, prowadzącym pociąg, i maszynistom według systemu amerykańskiego lub dyżurnym ruchu i personelowi stacyjnemu — według systemu europejskiego).

Czas pracy dyspozytora nie powinien przekraczać 6 godzin. Norma ta ustalona jest dla dróg żelaznych amerykańskich. Niekiedy jest ona przedłużana (np. na drogach żelaznych belgijskich), lecz i w tym wypadku na 8 godzin pracy dyżur przy telefonie nigdy nie trwa dłużej, jak 6 godzin.

Czas pracy operatorów, pełniących stały dyżur na swych posterunkach, uregulowany jest zawsze tak, jak naszych telegrafistów.

I tutaj należy podkreślić, że bardzo ważną rzeczą jest odpowiedni dobór personelu wykwalifikowanego i o wysokim poziomie obowiązkowości zarówno na stanowiska kierownicze dyspozytorów, jak i ich pomocników. Przypomnijmy sobie bowiem, iż próby wprowadzenia personelu niewykwalifikowanego na drogach żelaznych syberyjskich przez misję amerykańską w czasie wojny światowej spełżyły na niczem.

Zastanówmy się teraz nad ciekawą kwestją zasięgu pracy jednego dyspozytora lub ściślej jednego biura dyspozytorskiego.

Otóż długość odcinka lub wielkość okręgu podległego jednemu dyspozytorowi ruchu uwarunkowana jest zasadniczo technicznymi możliwościami przeprowadzenia odpowiedniej ilości rozmów telefonicznych w formie zarządzeń lub komunikatów w pewnym okresie czasu. Na podstawie doświadczeń na drogach żelaznych

belgijskich stwierdzić można, że dla linii jednotorowej o pojedynczej trasie telefonicznej 2500 — 2600 komunikatów w ciągu doby, a dla linii dwutorowych o podwójnej trasie drutowej 5000 — 7000 komunikatów w ciągu doby — może stanowić maksymalny wysiłek pracy biura dyspozytora ruchu.

Stąd też przed ustaleniem podziału sieci lub linii kolejowej, na odcinki należy przeprowadzić badania, mające na celu określenie:

1) ilości zawiadomień zwykłych o ruchu pociągów i ich danych (skład, ładunek, obsługa i t. p.), kierowanych przez stacje i posterunki do dyspozytora ruchu;

2) ilości ewentualnych opóźnień względnie zmian w ruchu pociągów, wymagających interwencji dyspozytora (na podstawie danych statystycznych);

3) pewnej ilości prawdopodobnych kombinacji dyspozytora, zmierzających do usprawnienia ruchu, racjonalniejszego wyzyskania parowozów, taboru, ograniczenia wydatków trakcyjnych i t. p. oraz

4) pewnej ilości niezbędnych zarządzeń dyspozytora w zależności od przewidywań co do możliwości nagłego wzmożenia się ruchu w pewnym okresie czasu, wymagającego uruchomienia pociągów nadzwyczajnych.

Statystyka belgijskich dróg żelaznych podaje np. następujące dane cyfrowe, odnoszące się do pracy dyspozytora lub dyspozytorów (w razie pracy kilku dyspozytorów w biurze, zaopatrzeniem w 2 lub kilka przewodów telefonicznych z aparatami odbiorczymi na stacjach) w ciągu doby (patrz tabela 2).

Ciekawe jest jeszcze podobne zestawienie dla niektórych okręgów dyspozytorskich na drogach żelaznych francuskich.

Tak więc z tabeli 3 widoczna jest długość odcinka dyspozytora ruchu (lub sieci), ilość rozmów telefonicznych, gęstość ruchu w pociągo-kilometrach oraz stan personelu obsługującego.

Na podstawie tedy powyższych zestawień oraz praktyki dróg żelaznych amerykańskich stwierdzić można, że wielkość okręgów dyspozytorskich, liczona w kilometrach linii obsługiwanych, wahać się może w granicach od 150 do 400 km (w wyjątkowych wypadkach wyżej).

W miejscach zetknięcia dwóch okręgów sąsiednich dyspozytorów należy zwrócić specjalną uwagę na uzgodnienie czynności.

Tabela 2.

Odcinek	Angleur— —Herbesthal	Bruxelles— —Ans	Bruxelles— —Ciney	Ciney— —Arlon
Rodzaj linii i ilość przewodów telefonicznych	jednotorowa; trasa poje- dyńcza	2-torowa; trasa po- dwójna	2-torowa; trasa po- dwójna	2-torowa; trasa po- dwójna
Długość odcinka	47 km	94 km	91 km.	108 km
Ilość pociągów w obu kierunkach w ciągu doby	130	160	147	140
Ilość sprawozdań ze stacji i post. w związku z przejściem pociągów i parowozów	1.270	2.150	2.120	1.900
Ilość zarządzeń dyspozytora, regulujących ruch	540	1.600	1.570	1.410
Ilość komunikatów, przesyłanych dyspozytorowi w związku z opóźnieniami poc. i uruchomieniem poc. nadzwyczajnych	500	760	750	810
Ilość komunikatów i zarządzeń w związku z obiegiem parowozów	150	260	250	410
Ilość komunikatów, dotyczących napraw wagonów	50	200	210	300
R a z e m	2.510	4.970	4.900	4.830

związanych z ruchem pociągów, tak, by nie mógł być w niczem osłabiony nadzór ruchu, który mogłyby się odbić niekorzystnie na sprawności jego, lub, co gorsze, by nie mogły być wydawane jakiegokolwiek bądź sprzeczne zarządzenia przez obu dyspozytorów w stosunku do znajdujących się już w ruchu pociągów. To też obowiązkiem każdego z dyspozytorów powinno być uwzględnianie interesów ogólnych linii z pominięciem wygod czysto lokalnych danego okręgu.

W celu uzgodnienia postępowania dyspozytorów w punktach styku wydawane są instrukcje specjalne, żądające naogół:

- 1) wzajemnego komunikowania sobie rodzaju pociągów (wraz

T a b e l a 3.

Okręg dyspozytorski	Długość linii, wschodzących w skład okręgu	Gęstość ruchu w poc. — km w ciągu doby	Ilość rozmów telefonicz. przeprowadzonych w ciągu doby	Personel obsługujący biuro dyspozytora ruchu
Dr. żel. „Est“:				
Nancy	287 km	17.505	2.000	20 urzęd.
Paris	222 „	19.358	7.250	27 „
Charleville	364 „	15.880	2.500	20 „
Vesoul	499 „	19.351	3.000	16 „
Troyes	308 „	8.128	1.750	16 „
Dr. żel. „P. L. M.“				
Paris	237 km	17.500	2.870	6 „
Dijon	165 „	13.500	2.500	5 „
Lyon	340 „	27.500	4.440	10 „
Valence	169 „	13.000	2.100	6 „
Marseille	326 „	21.000	2.450	11 „

z niezbędnymi szczegółami), przechodzących z odcinka na odcinek;

2) utrzymywania ścisłego kontaktu przy zachowaniu bezpośredniej łączności telefonicznej, celem zapewnienia regularności i sprawności ruchu pociągów (uzgodnienie środków, jakie należałoby przedsięwziąć dla uniknięcia opóźnień pociągów czy też przeciążenia niektórych odcinków linii lub stacyj);

3) wzajemnego porozumiewania się dla najracjonalniejszego użycia parowozów, mających ewentualnie wykonywać bieg powrotny luzem, lub wyszukania wogóle parowozów dla pociągów zwykłych czy też nadzwyczajnych, pozostawionych bez środków pociagowych, celem uruchomienia tych pociągów, o ile możliwości z ograniczeniem straty czasu do minimum.

Po wprowadzeniu takich i im podobnych środków ostrożności i przy należytem zrozumieniu swych zadań przez dyspozytorów ruchu, pracujących w poszczególnych okręgach, trzeba być pewnym (o czym świadczą liczne doświadczenia i długa już praktyka dróg żelaznych zagranicznych), iż rezultaty tego rodzaju pracy w dziedzinie służby ruchu muszą być pomyślne.

(C. d. n.).

Użycie maszyn do robót ziemnych podczas wojny światowej.

Użycie maszyn do kopania ziemi podczas wojny światowej było przedmiotem, którym się interesowały różne państwa, nie znajdując jednak zadowalającego rozwiązania.

W Niemczech stosowano kopaczki do kopania rowów na pozycjach. Wyniki były słabe z powodu braku odpowiednich maszyn i personelu.¹⁾

We Francji²⁾ stosowano kopaczki głównie do zakopywania kabli oraz do robót drogowych. Kopaczka Legrand & Normand wz. 1916 kopała rowy o szerokości 60 cm i głębokości do 2 metrów. Rowy te mogły również służyć, jako wąskie rowy komunikacyjne. Moc silnika wynosiła 34 K. M. Kopaczka była zmontowana na podwoziu Packarda. Posuwała się na kołach, na które w trudniejszych terenach zakładano łopatkę blaszaną. Wymagała 5 ludzi do obsługi. Wydajność wynosiła 20 m. b. na godzinę w terenach kredowych Szampanji, w łatwiejszych gruntach 25—30 m. b. Odpowiada to pracy dziennej 400—500 ludzi, licząc, że kopaczka może pracować dziennie 16—18 godzin. Inny typ kopaczki Legranda, o napędzie elektrycznym, dawał rowy o szerokości do 1.50 m i głębokości 1,80 m przy wydajności 15 m³ na godzinę.

Impuls do szerszego zastosowania maszyn do robót ziemnych, w szczególności do robót drogowych, dały wojska amerykańskie. Ich oddziały drogowe posiadały w dniu zawarcia rozejmu 379 kopaczek i maszyn ziemnych, ponadto 55 walców drogowych, 74 kompresorów i narzędzi wiertniczych, 421 szt. środków przewozowych (samochodów, traktorów i t. p.³⁾.

W Rosji już w roku 1915 próbowano nadać większy rozmach mechanizacji robót ziemnych zarówno przy budowie dróg, jak i robotach fortyfikacyjnych. Jak to jednak podaje „Wojna

¹⁾ Heerestechnik, wrzesień 1930 r.

²⁾ Instruction sur l'excavateur Legrand & Normand. Paris 1916.

³⁾ Heerestechnik, grudzień 1929.

i Technika“ (zeszyt 6 r. 1929) te wielkie plany spełży prawie na niczem.

Początkowo chciano wyposażyć każdy z bataljonów saper-
skich w dwie kopaczki i dwa pługi mechaniczne oraz potrzebne
ciągniki. Okazało się jednak, że wszystkie prawie oferowane ma-
szyny nie nadawały się do postawionych celów. Wobec tego pro-
jektowaną ilość kilkuset maszyn zredukowano do kilkunastu.

Główne zamówienie otrzymały Stany Zjednoczone. Przyjęto
kopaczkę firmy Parson (wzór K) o następujących cechach: cię-
żar — 17 T, wydajność — 58 m³ na godzinę przy szybkości około
1 m/min; wymiary rowu: szerokość — 1,05 m, głębokość — 0,6
m; szybkość marszowa — 2,65 km na godzinę; silnik benzynowy
o mocy 60 K. M.; możność pracy przy spadku 20°.

Pierwsze kopaczki przysły na front w połowie 1916 roku
(około 10 sztuk).

Do tego czasu dostarczono armjom około 30 sztuk pługów me-
chanicznych, pozbieranych w kraju, głównie wyrobu firm Rume-
li i Malin.

Typ Rumeli posiadał następujące właściwości: szerokość ro-
wu — 1,3 m, głębokość — 0,35 m. Wysokość ukrycia, licząc wraz
z nasypem, wynosiła około 0,6 m.

Typ Malin: szerokość — 0,6 m, głębokość — jak w typie po-
przednim.

Ponadto zaopatrzone jednostki w 75 ciągników i w 14 kom-
pletów narzędzi mechanicznych drogowych.

Bardzo ciekawe jest sprawozdanie o działalności kopaczek i
pługów, sporządzone w r. 1916; podaję je w streszczeniu.

Front północny. Z braku odpowiedniego personelu robót nie
rozpoczęto.

Front południowo-wschodni. Kopaczki jeszcze nie nadeszły.
Pługi nie mogły pracować z powodu mrozów.

Front zachodni. Sprawozdawca stwierdza sceptycznie, że ro-
boty ziemne stanowią zaledwie 10 — 20% całości robót fortyfi-
kacyjnych, tak więc zastosowanie narzędzi mechanicznych może
w najkorzystniejszym wypadku przyspieszyć roboty o 10%.

Użycie pługów do kopania rowów fortyfikacyjnych napoty-
kało na poważne przeszkody; pługi nie nadają się do kopania
rówów o większych załamaniach, jak również do kopania krót-
kich odcinków rowów. Właściwym ich przeznaczeniem jest bu-

dowa długich, prostych odcinków. Wreszcie pługi nie dają się zastosować w wielu trudniejszych terenach. Wszystko to wskazuje na to, że pługi mogą być użyte dla celów fortyfikacji polowej tylko w wyjątkowych wypadkach, przyczem do tego celu nadają się tylko pługi lekkie i zwrotne na wstęgach gąsienicowych zamiast kół,

Co do kopaczek, to brak jest szczegółowych danych, ale naogół powyższe uwagi dadzą się zastosować również i do nich.

Niewiele lepiej przedstawiała się również sprawa użycia narzędzi mechanicznych przy budowie dróg. Narzędzia te pod koniec r. 1916 skoncentrowano w specjalnych kompanjach obsługi maszyn drogowych, ale środek ten nie dał dostatecznych doświadczeń z powodu przerwania działań wojennych.

Tak więc i w wojsku rosyjskiem, podobnie naogół jak i w innych, osiągnięto słabe wyniki zastosowania narzędzi mechanicznych do robót ziemnych, mimo odczuwania wyraźnej potrzeby takich narzędzi.

Z powyższych doświadczeń nie można wyprowadzić wniosku o nieprzydatności takich maszyn dla celów polowych. Niedostateczne rezultaty, które osiągnięto, dowodzą tylko tego, że brak przygotowania pokojowego, to znaczy brak odpowiednich narzędzi, personelu i organizacji, w tej dziedzinie, podobnie jak i w wielu innych, nie dał się łatwo usunąć podczas wojny.

Nowoczesna wojna będzie potrzebowała takich maszyn w większym stopniu, niż wojny poprzednie, przedewszystkiem wskutek rozwoju czołgów i potrzeby w związku z tem silnych przeszkód przeciwczołgowych (ziemnych).

Twierdzenie, że przyszła wojna będzie ruchowa, wobec czego tego rodzaju maszyny będą zbędne, jest zupełnie niesłuszne.

Po pierwsze — nigdy nie można przewidzieć dokładnie charakteru przyszłej wojny, po drugie — właśnie wojna ruchowa przy użyciu na większą skalę jednostek zmotoryzowanych, będzie stawiać budowniczym dróg wielkie żądania, które dadzą się zaspokoić racjonalnie tylko przy użyciu maszyn.

Wojskowa encyklopedia obiektów obronnych w dawnej Polsce.

G D A Ń S K.

Wolne miasto od r. 1918, leży na odnodze Wisły. Pozatem przez miasto przechodzą rzeki Mołtawa i Radunia. Znaczenie Gdańska dla Polski datuje się już od pierwszych wieków organizacji państwa. Leżąc u wyjścia najważniejszej ongiś arterji komunikacyjnej, był Gdańsk dla Polski naturalnem wyjściem w świat. Dziś, pomimo wieków, znaczenie Gdańska nie zmniejszyło się; posiadanie Gdańska jest dla Polski taką samą koniecznością życiową, jak posiadanie Hamburga czy Lubeki dla Niemiec. Dla Prus stanowi Gdańsk wysuniętą na lewy brzeg Wisły placówkę zabezpieczającą dla odcięcia Polski od morza.

Od czasów Bolesława Chrobrego wojewodowie gdańscy zarządzali Pomorzem, ale po śmierci Krzywoustego wojewodowie odłączyli się od Polski i zostali książętami. Ks. Mestwin II oddał rządy Przemysławowi Wielkopolskiemu, który opasał częściowo miasto drewnianymi murami. Po przyjściu Łokietka na tron, wielkorządcy pomorscy wraz z Gdańskiem próbowali się usamodzielnić, potem zajął miasto Wacław Czeski, który oddał namiestnictwo rodzinie Święców.

Łokietek wygnał Święców, ci zaś zwrócili się o pomoc do margrabiego brandenburskiego, który obległ Gdańsk. Z kolei zwrócił się Łokietek o pomoc do Krzyżaków. Krzyżacy odparli margrabiego, ale sami usadowili się w Gdańsku, wymordowali ludność, zajęli zamek i odtąd do r. 1454 grodem władali. Władza ich nie była lekka, gdyż na wiadomość o wybuchu wojny sami gdańszczanie wyparli wrogów z zamku i zburzyli go doszczętnie.

Po stuletniem panowaniu polskiem gdańszczanie, namówieni przez Szwedów i Duńczyków, zbuntowali się, nie chcąc dopuścić do rozwoju organizującej się floty polskiej, napadli na okręty polskie i pościnali „korsarzy“ królewskich (1568). Tendencje separatystyczne rozwijały się dalej tak, że król Stefan musiał prowadzić regularną wojnę przeciwko Gdańskowi i oblężeniem zmusić miasto do uległości (1574). Separatystyczne tendencje trwały i w XVII w., chociaż właściwym wrogiem Gdańska byli Szwedzi (oblężenie w 1620 i 1656 r.).

W r. 1733 Gdańsk po raz ostatni widział u siebie wojska polskie. Król Stanisław Leszczyński, wspomagany przez Ludwika XV, zamknął się w fortyfikacjach miasta i bronił go wraz z ludnością przeciw Rosjanom. Po ucieczce króla miasto poddało się.

Mimo nielojalności w stosunku do Polski, Gdańsk nie chciał należeć

do Prus i dopiero przy drugim rozbiorze, po stłumieniu przez Prusaków buntu, wcielono miasto do Prus.

Napoleon utworzył z Gdańska po zdobyciu go w r. 1807 wolne miasto, które znów w r. 1813, jako takie, było oblegane przez Prusaków i Rosjan. W liczbie załogi wojsk napoleońskich znajdowały się też polskie oddziały.

Pierwsze umocnienia Gdańska datują się jeszcze z czasów piastowskich. Krzyżacy otoczyli miasto murami i wybudowali zamek na miejscu książęcego w miejscu, gdzie Radunia łączy się z Moltawą. Zamek zniszczyła ludność przy wybuchu wojny polsko-krzyżackiej; z dawnych średnio-wiecznych obwarowań miejskich pozostało kilka bram (największa — Hohes Thor nad Moltawą) i szczątki murów. Do umocnień należał również Kamienny Jar, zbudowany w 1619 r. przez którego zamknięcie można było zalać całe Żuławy wodą Moltawy.

Następnie nastąpiła przebudowa w stylu holenderskim podczas wojen z Batorym. Podczas oblężenia Leszczyńskiego miasto otaczał front bastjonowy z 20 bastjonów, bez dzieł zewnętrznych, z rowem. Bischofsberg miał osobne fortyfikacje.

Oprócz miejskiej cytadeli, założono przyczółek mostowy w miejsce małego fortu włoskiego przy Wisłoujściu (Latarnia) i dzieło koronowe na północ od miasta.

Rasp przyczynił się do dalszego umocnienia miasta, tworząc z zewnętrznego pierścienia umocnień na Bischofsbergu i Hagelbergu (Jagiellońska Góra), gdzie twierdza panuje nad okolicą, dzieło koronowe z lunetami.

Południową część miasta zamienił w obóz warowny z przedmościem, zasłaniającem most na Raduni, na północy wznosił fort Holm, na wschodniej peryferji — fort Lacoste. Pozatem rozbudowana została część pod Neufahrwasser.

G I E C Z.

Starożytny gród lechicki nad Resnicą, między Gnieznem a Środą. Gród i zamek istniał już w pierwszej połowie XI w. Był on siedzibą kasztelanji, z której za Chrobrego miało występować 300 pancerników i 2.000 tarczowników. W czasie wojny był Giecz punktem zbornym wojska. Leżał on w środku ówczesnego państwa. W r. 1038 Giecz został zdobyty i zburzony przez Brzetysława II czeskiego. W odbudowanym zamku odbył się w 1257 r. zjazd książąt, a w r. 1331 zamek został doszczętnie spalony przez krzyżaków. Jako ślad pozostał po nim wał na Grodzisku.

W pobliżu Giecza leży wieś Dzierchnica, gdzie na t. zw. Górze św. Ludgardy znajdują się szczątki bardzo starej budowli. Na górze tej znaleziono skarb czekańcowy, pochodzący z IX wieku.

G Ł O G Ó W.

Głogów, czyli Głogów Dolny albo Wielki, dziś twierdza niemiecka nad Odrą, poniżej ujścia Baryczy, ongiś gród polski, czuwający nad przepa-

wą. Przez Głogów wododziałem Odry i Baryczy prowadziła droga z Miśni w Poznańskie.

Głogów był ongiś stolicą księstwa piastowskiego, powstałego w r. 1242. W wojnach Bolesławów z Niemcami wspomina się kilkakrotnie. Tak więc mówi się o jego obronie przeciw Niemcom w r. 1009 i 1117. Wtedy leżał on na lewym brzegu, później przeniesiono go na prawy; w r. 1240 ks. Konrad II zbudował zamek. Po odpadnięciu od Polski Głogów przechodzi niejedną wojnę. Zdobył go po raz pierwszy król czeski Jan w r. 1331.

Prusacy umocnili Głogów w XVIII w. w stylu pruskim, jako przedmoście obustronne. Układ fortyfikacyj miejskich kleszczowy. Na południu był wielki fort, półwysep między dwoma ramionami rzeki broniony był redutą i wałami, most na Starej Odrze — tylko małym przyczółkiem.

Fortyfikacje, rozbudowane w ubiegłym wieku, miały być na mocy traktatu wersalskiego zniesione, analogicznie, jak w sąsiednim Frankfurcie.

G Ł U P C Z Y C E.

Ongiś miasto piastowskie, dziś zupełnie niemieckie, leży u wylotu jednej dróg górskich, wiodących z Moraw przez Jesionik na Koźle. Strzegło ono ongiś granicy posiadłości polskich.

Podczas najazdu Tatarów w r. 1241 miasto zniszczone zostało doszczętnie. W r. 1270 dostało się na mocy traktatu Czechom, i odtąd historia jego łączy się z historją państwa czeskiego, a później Tustrji. W 1741 przeszło w posiadanie pruskie.

Dobrze zachowane mury obwarowań miejskich i kilka bram świadczą o starożytności miasta, które istniało jeszcze przed r. 1000.

G N I E Z N O.

Jeden z najstarszych, jeżeli wogóle nie najstarszy gród polski. Leżał w okresie pierwszego wieku historii polskiej w centrum posiadłości piastowskich, w okolicy jeziorzystej i falistej, ongiś zapewne trudnej do przebycia. Aby dojść do Gniezna trzeba było przejść bangna Warty lub Noteci, względnie labirynt jezior Kujawskich.

Jest dowiedzione, że od IX w. Gniezno było stolicą Popiela, Ziemowita i jego następców aż do Mieczysława I. Na Górze Żnińskiej istniały do zeszłego wieku ruiny zamku, zamieszkałego jeszcze w w. XVII.

Na miejscu pogańskiej świątyni Mieszko I wybudował katedrę.

Za czasów wojen z Czechami ks. Brzetysław w r. 1038 napada na gród; książęta dzielnicowi również starają się uprowadzić skarby nagromadzone w świątyni. W r. 1236 Henryk Brodaty oblegał Gniezno bezskutecznie. W r. 1331 zajęli je krzyżacy; między innymi zniszczyli oni i zamek; w r. 1370 odbudowany on został przez arcybiskupów.

Po zakończeniu wojen krzyżackich i przeniesieniu się centrum państwa do innych dzielnic, miasto cierpiało tylko od pożarów. W r. 1793 ta prastara siedziba polskich książąt i prymasów dostała się pod panowanie pruskie.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Rów ciągły czy wnęki strzeleckie?

(Płk. Giovanni Ferrezi. Rivista Militare Italiana, październik 1929).

Artykuł powyższy, analizujący poglądy regulaminów i opinie włoskie, niemieckie, francuskie i jugosłowiańskie co do aktualnego zagadnienia, jak ma wyglądać ufortyfikowany odcinek pozycji, żywo poruszył piśmiennictwo fachowe w państwach zachodnich. Francja i Belgja dały go już swoim czytelnikom w całości, musimy się i my z nim zapoznać choćby w skróceniu.

I. W s t ę p.

Rów ciągły, ta podstawa przedwojennej fortyfikacji polowej i konieczny element każdej obrony w wojnie ruchowej, przeżywa kryzys, spowodowany masowem wystąpieniem karabinów maszynowych.

Ogień przedwojennych plutonów strzeleckich musiał być oddawany z pewnej l i n j i, podczas gdy ogień karabina maszynowego oddaje się z p u n k t u, który wobec swej małej rozciągłości pozwala na doskonalsze u k r y c i e w terenie zarówno samej broni, jak i strzelców.

Wychodząc z tych założeń, myśl wojenna niemiecka wypowiada się, że rów ciągły stracił swe znaczenie, jako niezbędny bojowy element obrony. Opinia niemiecka¹⁾ stwierdza:

1) W bitwach obronnych potężna masa artylerji zmiecie w kilka godzin wszystko, co rozbudowano z wielkim nakładem pracy w ciągu miesięcy i lat (?).

2) Ciągły rów strzelecki przestał być osłoną dla strzelców, a stał się tylko organem, przyciągającym środki niszczenia nacierającego.

3) Wykorzystanie terenu wzdłuż i w głąb frontu, podział na drużyny, tworzenie silnych odwodów dla manewru, zastosowanie karabinów maszynowych — doprowadziło do nowej taktyki bitwy obronnej, której rów ciągły przestał już odpowiadać.

Stąd wniosek:

Jedynie „gniazdo“, a w pierwszym rzędzie „gniazdo karabina maszynowego“ jest wykładnikiem w terenie nowej taktyki; rów strzelecki stracił swą rolę głównego bojowego czynnika fortyfikacyjnego walki obronnej, schodząc do roli elementu pomocniczego, ułatwiającego jedynie życie no pozycji.

¹⁾ Militär Wochenblatt, Nr. 34/1929.

II. *Przegląd przepisów regulaminowych.*

Obecny regulamin niemiecki (Walka broni połączonych) stwierdza, że rów strzelecki na pozycji jest możliwy tylko w postaci krótkich odcinków dla sekcji lub drużyny. Łączne stanowiska dla większych jednostek będą już tylko wyjątkiem, a gniazda karabinów maszynowych zasadniczo nie powinny być łączone z innymi elementami.

Dla komunikacji zaleca się wykorzystanie zasłon terenowych, tylko w wyjątkowych wypadkach wkłada się w te połączenia pracę.

Odzywają się głosy, że zysk, jaki daje osłonięte połączenie pomiędzy wnękami strzeleckimi (wykopaniami na jednego lub lepiej na dwóch strzelców), nie opłaca włożonej pracy, zmniejsza natomiast możliwość ukrycia stanowiska przed obserwacją naziemną i lotniczą.

Czas, stracony na kopanie rowów łącznikowych, mógłby być korzystniej zużyty na lepsze zamaskowanie pozycji lub na rozbudowę schronów, które są obecnie najważniejszym elementem pozycji obronnej.

Cytowany już regulamin walki stwierdza też, że liczne małe i lekkie schrony są pożyteczniejsze od kilku ciężkich i dużych, gdyż zabezpieczenie od ognia nieprzyjaciela uzyskuje się raczej przez rozproszenie, niż przez solidność osłony.

Jako linję głównego oporu uznali Niemcy skraj zewnętrzny rozbudowanej w ten sposób pozycji.

Jednak i oni przyznali, że w miarę przedłużania się obrony na miejscu pozycje podlegają dalszej rozbudowie i, uzupełniane coraz to nowymi robotami ziemnymi, przybierają wreszcie obraz ciągłych krzyżujących się rowów, które służą wtedy nie do walki, a do dogodnej osłoniętej komunikacji.

Oficjalne stanowisko niemieckie nie przeszło jednak bez krytyki nawet we własnym kraju. Na łamach *Militär Wochenblattu* już w sierpniu 1928 roku wysunięto twierdzenie, że niesłuszną jest regulaminowa całkowita rezygnacja z jakiegokolwiek linii ciągłej na rzecz krótkich a dobrze zamaskowanych samodzielnych stanowisk drużyn lub t. p. małych zespołów.

Byłoby raczej wskazane wpajać przekonanie, że do skutecznej obrony stałym koniecznym jest posiadanie przynajmniej jednej „ciągłej pozycji“, któraby zapewniała dowództwu w momentach walki ciągłość obserwacji, łączność, zaopatrywanie, ruch rezerw, luzowanie wojsk walczących i t. d. Nie powinna się ona jednak zlewać z główną linią obrony (przednim skrajem pozycji), gdyż wtedy nie tylko nie spełniałaby ona powyższych zadań, ale stanowiłaby zbyt łatwy przedmiot rozpoznania i zniszczenia; musi one zatem leżeć w tyle o jakie kilkaset metrów.

Regulaminy francuskie przeciwnie zachowują rów, jako bojowy element fortyfikacji, oddając pierwszeństwo umocnieniom ciągłym nad odosobnionymi ośrodkami oporu. To też „Instrukcja walki wielkich jednostek“, podkreślając, że „ciągłość frontu a nie rozmieszczenie obrońców“ zapewnia ogień, dodaje natychmiast, że „dla uniknięcia odosobnienia poszczegół-

nych drużyn, oraz ułatwienia dozoru nieobsadzonych przerw w nocy lub podczas mgły, należy, gdy tylko czas i środki pozwolą, łączyć stanowiska równoległymi rowami łącznikowymi“.

Podkreśla też i ten regulamin konieczność maskowania i szerokiego wykorzystania osłon terenowych, a to, by jak najmniej zdradzać przez swe komunikacje żywotne punkty obrony.

A więc Francja i Niemcy z doświadczeń wojennych, zdobytych na tym samym froncie, wyprowadzają dwa odmienne wnioski! Kto wie jednak, powiada autor włoski, czy przyczyn tych rozbieżności nie należy szukać nie w *różnorodnej ocenie przeżytych bojów, ale w militarnej sytuacji doby obecnej* (podkreślenie redakcji).

Niemcy, rozporządzając obecnie nieliczną armją, dążą do tego, by moc słabą obsadą objąć w obronie szerokie fronty, a więc dążą do frontów przerywanych, pozbawionych rowów.

Francja natomiast, rozporządzając wielką siłą liczebną, szuka metody wykorzystania tej przewagi przeciw małej, ale ruchliwej armji niemieckiej. Stąd jej dążenie do tworzenia potężnych i nasyconych frontów, stąd predylekcja do ciągłych linii okopów.

Jest rzeczą jasną, że obrona stała, wymagająca podczas trwania walki przesuwania wojsk na odcinki zagrożone, jest trudniejszą dla oddziału rozproszonego w terenie i obsadzającego stanowiska, nie połączone osłoniętymi komunikacjami. Z drugiej jednak strony system niemiecki łatwiej pozwala na natychmiastowe przystosowanie się obrońcy do każdorazowej sytuacji bojowej i nadaje obronie konieczną giętkość. Trzeba jednak podkreślić, że metoda niemiecka wymaga dużej swobody w rozmieszczeniu broni i wymaga przede wszystkim doskonałego wyszkolenia zarówno oddziałów, jak i w pierwszym rzędzie dowódców.

Regulamin jugosłowiański, oparty zasadniczo na koncepcji francuskiej, zachowuje jeszcze jednak szerokie stosowanie poprzecznic, całkowicie zdyskredytowanych w wojnie ubiegłej. Duży wysiłek pracy, a przede wszystkim ujawnienie stanowisk bojowych przy równoczesnem skróceniu linii ognia, wykreśliło słusznie poprzecznicę z fortyfikacji nowoczesnej.

Wreszcie Włochy, nie kępując niewolniczo wykonawców, podkreślają zależność fortyfikacyj od terenu, w którym się je stosuje.

Na równinach pozycja umocniona da obraz szachownicy ośrodków oporu, wciśniętych w mniej lub więcej rozbudowany szkielet sieci przeszkód i rowów komunikacyjnych. Te ostatnie, rozbudowane równoległe i prostopadłe do frontu, są przeznaczone nie tylko dla właściwej komunikacji, ale stanowią mają prymitywną osłonę-schronisko zarówno dla obsady ośrodków oporu, jak też dla nadchodzących posiłków.

Gdy tylko czas pozwala, przystępują Włosi do rozbudowy stanowisk zaporowych tak, by w toku walki obsada miała możliwość w razie potrzeby dokonania pewnych przesunięć.

Równocześnie buduje się też roboty pozorne, które mają być w przyszłości po zwykłym pogłębieniu wykorzystane do wzmocnienia obsady odcinka bez alarmowania przeciwnika nowymi fortyfikacjami.

Dalsza rozbudowa pozycji prowadzi nieodwołalnie do rozbudowy mniejszej lub większej sieci rowów komunikacyjnych, to też w końcu nieprzyjaciel nie będzie już mógł zupełnie orjentować się w rozmieszczeniu żywotnych organów obrony.

III. *Wnioski.*

W tym rozdziale autor daje ocenę rozpatrzonych koncepcyj i, przychylając się do oficjalnych poglądów włoskich, dochodzi do wniosków, które odpowiadają i naszym obecnym pojęciom i warunkom.

1. Metody umocnienia pozycji nie mogą być traktowane absolutnie i teoretycznie, zależą one całkowicie od wartości żołnierza danej armji i od terenu, na którym rozwijają się walki obronne.

2. Fortyfikacja musi być uważana za jeden z ważnych elementów, umożliwiających manewr w obronie; do tej funkcji musi być ona przygotowana już od pierwszej chwili swej rozbudowy.

Zadanie rowu zostało zmienione przez rozwój taktyki nowoczesnej tak samo, jak zmienioną została jego strona techniczna (zwięźlenie, zarys zaokrąglony, skasowanie poprzecznic, maskowanie); niemniej jednak, dopóki istnieją strzelcy, dopóty rów strzelecki jako taki będzie spełniał czynną rolę w walce.

Rowy, dzięki szybkości z jaką powstają, mogą już po jednej nocy dać osłonę i ukrycie od ognia, mogą ukryć przez swą rozciągłość rzeczywiste skupienie sił; umożliwiają wreszcie skryte przesunięcie podczas walki i stanowią podstawę wyjściową do działań zaczepnych, które jedynie mogą rozstrzygnąć bitwę. Rowy posiadają jeszcze jedną wielką rolę do spełnienia: przyjęcie uszykowania obronnego w styczności z nieprzyjacielem napotyka zazwyczaj na duże trudności. Ludzką jest rzeczą, odczuwając napór nieprzyjaciela, szukać schronienia w strefach więcej ukrytych i skupiać się w lasach, osiedlach, tam, gdzie artylerja natarcia nie jest w stanie razić obrońcę z całą właściwą sobie skutecznością.

Fortyfikacja, stwarzając szybko stanowiska, które będą kośćcem pozycji, umożliwia tem samym jej obsadę według koncepcji dowódcy już od pierwszej chwili obrony.

3. Ogień artylerji kieruje się zazwyczaj na najwybitniejsze punkty obrony; stara się on je zniszczyć lub przynajmniej unieszkodliwić, a to, by ułatwić potem natarcie żywą siłą przez otworzone międzypola.

A więc fortyfikacja, oparta na odosobnionych ośrodkach oporu, ułatwiłaby siłą rzeczy akcję nieprzyjacielską i mogłaby być łatwiej zgniecioną, niż inna, posiadająca rozbudowane międzypola. Długi wąski a dobrze ukryty (przez dostosowanie do terenu i zamaskowanie) rów jest trudnym i niezachęcającym celem dla artylerji, szczególnie o ile się uwzględni rozrzut pocisków i to zarówno artyleryjskich, jak i rzucanych z samolotów.

Trzeba być też przygotowanym na ataki gazowe. Tu znów trzeba przewidywać, że dla uchylenia się od zabójczego działania ciężkich, a więc długotrwałych gazów, wypadnie przesuwać obsadę na sąsiednie wolne od gazów odcinki; ale przesunięcie takie w walce można skutecznie bez

znacznych strat jedynie wtedy, gdy się ma zawczasu rozbudowane stanowiska zaporowe i łączące je rowy komunikacyjne.

4. Wreszcie w sieci rowów znajduje załoga pozycji najszybciej pewną osłonę dla całego swego stanu; najprymitywniejsze to schronisko powstaje w ciągu kilku godzin; jest to więc n a j s z y b s z y sposób, pozwalający choć częściowo zrównoważyć ten zgubny czynnik unieruchomienia na miejscu, który nie pozwala obrońcy narówni z nacierającym szukać ochrony od ognia w wykorzystaniu ruchu i terenu.

Kpt. dypl. Tyszyński.

Inżynierja dywizyjna. Jej zadania i użycie.

(Major Cabasse. *Révue du Génie Militaire*. Sierpień — wrzesień 1930).

W części pierwszej artykułu autor podaje organizację i zasady użycia saperów dywizyjnych w okresie od 1914 do 1918 r. Prawie do końca 1915 r. dywizja piechoty dysponowała jedną dywizyjną kompanją saperów, dopiero doświadczenie wojenne zmusiło w końcu roku 1915 do sformowania w każdej dywizji bataljonu, składającego się z dwóch kompanij saperów i kolumny saperskiej.

W dalszej części artykułu wlicza autor różnorodne prace, wykonywane przez saperów w marszu, w pościgu, w wojnie okopowej i w odwrocie. Zwraca on uwagę na to, jak saperzy zostali wyniszczeni nieumiejętnem ich używaniem, zwłaszcza wysyłaniem przed piechotą dla torowania jej nożycami i materiałami wybuchowymi drogi w drutach nieprzyjacielskich. Dopiero po dotkliwych stratach w szeregach saperów, tak trudnych do zastąpienia, sposób ten został zakazany. Inny, już specyficznie saperski rodzaj działań, który pochłonął moc ofiar, za co „historja złoży hołd saperom“, polegał na forsowaniu rzek, budowie mostów pod ogniem oraz wojnie minowej. Pozatem przez pewien czas saperzy obsługiwali okopowe miotacze min i granatów. Autor wykazuje, że nie było sytuacji, w której saperzy nie byłiby niezbędni lub nie mieli do wykonania ważnych i niesłychanie różnorodnych prac — począwszy od budowy baraków, poprzez prace fortyfikacyjne aż do robót pod bezpośrednim ogniem nieprzyjaciela; czasami byli oni nawet wciągani do bezpośredniej walki. Saperzy byli faktycznie pionierami, walczącymi o ułatwienie walki i utorowanie drogi dla piechoty.

W części drugiej omawia autor obecną organizację saperów dywizyjnych i ich użycie, zgodnie z regulaminem z dnia 22.VIII.1925 r.

Regulamin ten określa w sposób ogólnikowy, że „inżynierja — broń pracy, specjalnie szkoli się w rozwiązywaniu zagadnień natury technicznej, które mogą powstać podczas wojny w dziedzinie organizacji terenu; do zagadnień tych należą: fortyfikacje, komunikacje, zniszczenia i wszelkiego rodzaju urządzenia techniczne. Występuje ona, gdy chodzi o trwałość, solidność, szybkość wykonania, w konsekwencji, gdy chodzi o zastosowanie pewnej zręczności fachowej; pozatem używa się jej do prac o charakterze ogólnym, które nie wchodzą w zakres prac żadnej innej broni“.

Co do organizacji, to obecnie każda dywizja piechoty posiada bataljon saperów, składający się z dwóch kompanij i kolumny saperskiej; w przy-

szości będzie prawdopodobnie przydzielona kolumna pontonowa, dla której wypróbowuje się obecnie zupełnie nowy 4-tonnowy materiał. Na czele saperów dywizji stoi podpułkownik, który jest jednocześnie szefem służby inżynierji dywizji.

Kolumna saperska zawiera pewną ilość narzędzi i materiałów saperskich, przeznaczonych do wzmocnienia środków technicznych saperów.

Kompanja saperów składa się z czterech plutonów i posiada tabor bojowy z narzędziami, składający się z ośmiu wozów, po dwa na pluton.

Do prac saperskich obecnie należą:

1. Prace specjalne przy organizacji pozycji:

a) wymagające specjalnych wiadomości technicznych, jak np. praca z zastosowaniem narzędzi mechanicznych;

b) o charakterze ogólnym, jak budowa stanowisk dowódców, punktów obserwacyjnych, uzupełnianie i ulepszanie według planu dowództwa organizacji, wykonanych podczas walki.

2. Zniszczenia wszelkiego rodzaju.

3. Usuwanie wszelkich przeszkód w marszu, poszukiwanie i unieszkodliwianie min opóźnionych.

4. Prowizoryczna budowa, odbudowa i utrzymywanie linii komunikacyjnych, dróg i ścieżek, podczas marszu i pościgu nie tylko dla artylerji, ale też i dla czołowych oddziałów piechoty.

5. Przewożenie przez rzeki i budowa mostów przez różnego rodzaju przeszkody przy zastosowaniu dywizyjnego materiału pontonowego i materiału podręcznego.

6. Wojna minowa, prowadzona samodzielnie lub wspólnie ze specjalnymi kompanjami minerów podziemnych.

Pozatem saperzy dywizyjni mogą być użyci:

a) do prac bieżących przy organizowaniu pozycji, o ile chodzi o użycie na pewnym określonym miejscu większej od piechoty wydajności,

b) do prac przy zaobozowaniu oddziałów, w wypadku dłuższego postoju,

c) do budowy mostów na dużych rzekach o szybkim prądzie, wspólnie z jednostkami pontonierów, przeznaczonymi do tego celu,

d) wreszcie małe oddziały saperów, dowodzone zasadniczo przez oficera, mogą być przydzielane do dyspozycji dowódcy nacierającej piechoty, w celu towarzyszenia jej podczas natarcia. Zadaniem ich będzie wykonywanie tych prac, których zakres i rodzaj przekracza możliwości techniczne pionierów piechoty. Po zakończeniu danej akcji, saperzy odchodzą do dyspozycji swoich organicznych dowódców.

Szczególniej poleca się przydzielanie saperów do piechoty:

a) na wypadek wypadów nocnych,

b) na wypadek natarcia na miejscowości zabudowane, w lasach, lub przy zdobywaniu krok za krokiem domów i schronów.

W dalszym ciągu mjr. Cabasse przytacza następujące regulaminowe określenie inżynierji:

„Jednostki inżynierji są jednostkami współwalczącymi, ale nie mają

one środków do samodzielnego prowadzenia walki obronnej, a tem bardziej zaczepnej.

Składają się one ze specjalistów; sformowanie ich zajmuje dużo czasu, uzupełnienie jest ograniczone; przedwczesne użycie ich do czynności innych, niż te, dla których one są przeznaczone, w zasadzie jest niedopuszczalne“.

Kończy się artykuł następującymi wnioskami:

a) zakres pracy saperkiej, i tak przeładowanej, jeszcze bardziej się rozszerzy w związku z projektowanym przydziałem do kolumny saperkiej narzędzi mechanicznych; umożliwi to saperom wykonywanie ogólnych robót o większej doniosłości, niż dotąd;

b) koniecznem jest wpojenie dowódcom wszystkich stopni umiejętności celowego użycia i wykorzystania saperów.

Artykuł ten ciekawy jest z tego względu, że wykazuje poważne i rzeczowe traktowanie we Francji prac saperkich i uwidacznia tendencję do zwiększenia w dywizji ilości oddziałów saperkich i środków technicznych; nie we wszystkich armjach jest to zrozumiane.

Doświadczeń wojennych w dziedzinie organizacji saperów Francuzi, tak jak zresztą Niemcy i Rosjanie, nie zmarnowali.

Mjr. dypl. Chojnowski.

Pompa ssąco-tłocząca do podawania betonu.

(Płk. Beyer. *Révue du Génie Militaire*. Sierpień-wrzesień 1930).

Próby nad zastosowaniem pompy ssąco-tłoczącej do podawania betonu rozpoczęto w 1928 r.; w bardzo prędkim czasie zdołano skonstruować pompę, podającą beton na wysokość 15 m. Jednakże działanie jej nie było bez zarzutów, gdyż przewody często się zatykały, co powodowało przerwy w betonowaniu. Wreszcie w grudniu 1928 r. zbudowano pompę, odpowiadającą wymaganiom praktycznym, jakie jej stawiano, i użyto ją przy budowie gmachu „Deutsches Haus“ w m. Flensburg w Szlezwigu (w Niemczech).

Pompa do betonu, zbudowana przez firmę Max Giese w Kielu jest pompą ssąco-tłoczącą z 2 klapami — ssącą i tłoczącą. Obsługiwana jest ona przez silnik spalinowy o mocy 18 KM. Z pompą sprzężone jest mieszadło, które miesza jeszcze raz beton, dostarczany przez betoniarkę, i podaje go do specjalnego zbiornika, skąd pobierany jest on przez pompę. Ma to na celu nadanie betonowi jak najbardziej jednorodnej struktury i zapobiegnięcie odkładaniu się betonu w pompie i przewodach rurowych. Następnie beton wtlacza się do rury żelaznej o średnicy 120 mm i tym przewodem rurowym tłoczy się go na miejsce użycia. Wydajność pompy wynosi 10 m³ na godzinę.

Taka wydajność wymaga specjalnego transportera do podawania materiałów do betoniarki. Początkowo próbowano podawać tłuczeń ręcznie stosowanych dotychczas metod, gdyż przy tym nowym sposobie transportera pozwoliło na znaczne zmniejszenie ilości ludzi, podnoszących materiały.

Zastosowanie pompy do podawania betonu stanowi poważne ulepszenie stosowanych dotychczas metod, gdyż przy tym nowym sposobie transportuje się duże masy betonu przy użyciu stosunkowo małej ilości robotników, narzędzi i maszyn. Rzeczywiście, jako maszyny, stosuje się betoniarkę, pompę i transporter. Jako siły robocze: 3 robotników przy podawaniu materiałów na transporter, 1 robotnik do podnoszenia cementu, 1 mechanik (ewentualnie z 1 pomocnikiem) przy betoniarce, 2 — 3 robotników do przesuwania przewodów rurowych i do wyrównywania betonu, wychodzącego z tych przewodów. Pompa transportuje beton w stanie doskonałym, zupełnie jednostajnym; ten sposób transportu pozwala uniknąć rozrucania betonu na drodze transportu z betoniarki oraz oddzielania się zaprawy od tłuczni przy wstrząsach, które są nieuniknione przy innych sposobach transportu. Beton może być transportowany w stanie gęstym lub plastycznym.

Przy pomocy pompy do betonu można transportować beton na odległość ponad 100 m i na wysokość do 100 m, przy czym zależnie od odległości i wysokości należy zwiększać ciśnienie w pompie. Tak np. na odległość 90 m i wysokość 5,0 m koniecznym jest ciśnienie 1,5 atm., na wysokość 27 m — ciśnienie 8 atm.

Zależnie od temperatury zewnętrznej dopuszczalne są przerwy do 15 minut bez konieczności oczyszczania pompy od resztek betonu.

Po skończonej robocie oczyszcza się pionowe przewody przy pomocy strumienia wody, rozmontowuje się przewody poziome i oczyszcza je na miejscu od resztek betonu.

Już w czasie robót okazało się, że pompa wymaga pewnych ulepszeń, które natychmiast zastosowano. Mianowicie, wentyle pompy nie przepuszczały tłuczni o wymiarach ponad 40 mm.

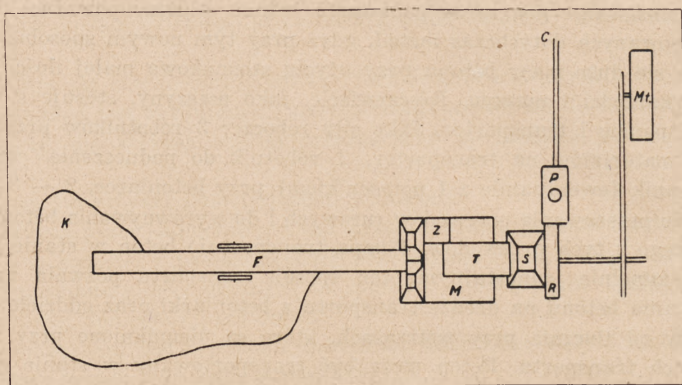
Tłuczeń ten zbierał się przy wentylach i to powodowało pęknięcie ekscentryka pompy lub zgięcia jego osi. Aby temu zapobiec, zastosowano tłuczkę kamieni, która rozbijała tłuczeń na części nie większe od 40 mm, oraz wzmocniono ekscentryk i oś, aby w razie zacięcia pompa, nie psując się, zatrzymywała. Pozatem zastąpiono ciężkie rury, zaopatrzone przytem w trudne zamknięcia śrubowe, rurami lekkimi z szybkim zamknięciem, które były bardzo wygodne i szybkie do montażu i oczyszczania po skończonej robocie.

Pompa, w ten sposób ulepszona, była użyta przy robotach żelazobetonowych w szkole rolniczej i rzeźni w Flensburgu.

Pompa pracowała bez żadnych zacięć przez cały czas robót po 7 — 10 godzin bez przerwy.

Plan schematyczny warsztatu betonowego przy zastosowaniu pompy betonowej podaje rys. 1.

W celu stwierdzenia, czy beton, transportowany przy pomocy pompy, nie zmienia swoich cech wytrzymałościowych, przeprowadzono szereg ścisłych badań i prób i okazało się, że wytrzymałość betonu, który był transportowany przy pomocy pompy, jest większą, niż betonu nietransportowanego.



Rys. Nr. 1.

K — tłużeń	S — wyjście betonu
F — transporter	R — tłużka kamienia
M — betoniarka	P — pompa
T — bęben do mieszania	C — przewód rurowy
Z — wsypywanie cementu	Mt. — motor

Różnica ta wynosi średnio 10,8% na korzyść betonu, transportowanego przy pomocy pompy.

Jako główne zalety tego nowego sposobu transportowania betonu należy wymienić:

1. szybki i łatwy montaż,
2. małe koszty transportu i eksploatacji,
3. oszczędność robocizny i narzędzi,
4. doskonałość betonu, którego cechy wytrzymałościowe zostają zwiększone przy zastosowaniu tego sposobu.

Kpt. Wł. Wyszyński.

Niebezpieczeństwo jesieni dla budowy betonowych.

(C. B. Révue du G nie Militaire. Sierpień-wrzesień 1930).

Znamiennym jest fakt, że prawie wszystkie wypadki, jakie zdarzają się z budowlami żelazobetonowymi, mają miejsce w końcu jesieni. Zostało bezspornie dowiedzionem, że wypadki te wywołują w mniejszym lub większym stopniu warunki temperatury. Ponieważ jednak znamy szereg sposobów, przy których pomocy możemy zabezpieczyć się przed niszczącym działaniem zimna, więc możemy przypuszczać, że wypadki te zostały widocznie spowodowane przez zaniedbanie tych sposobów w porze jesiennej. W ostatnich latach w wyniku doświadczeń, zrobionych przez Dr. F. Empergera w Austriackiej Komisji Norm Żelazobetonowych, usunięto z austriackich przepisów przyjętą poprzednio granicę niebezpiecznej dla betonu temperatury powietrza — 3° C i zastąpiono ją warunkiem, aby temperatura mieszaniny betonowej nie była niższą, niż + 4° C. Należy zana-

czyć, że taki poziom temperatury graniczy z poziomem naprawdę bardzo niebezpiecznym. Dla osiągnięcia odpowiedniej wytrzymałości betonu zasadnicze znaczenie ma warunek, aby wszystkie części składowe betonu nie miały temperatury niższej, niż $+ 10^{\circ}$ C. Wszelkie obniżenie temperatury poniżej tej granicy ma ogromny wpływ na ciepło wiązania się betonu, a wskutek tego i na cały przebieg twardnienia. Nawet już przy $+ 10^{\circ}$ C mamy pewien spadek wytrzymałości, przy $+ 5^{\circ}$ C wytrzymałość spada do połowy, a przy $+ 2^{\circ}$ C równa się ona 0, t. j. wiązanie nie odbywa się zupełnie. Ponieważ prawie wszyscy specjaliści betonowi zwracają jednak stosunkowo małą uwagę na ten wpływ temperatury części składowych betonu na jego wytrzymałość, przytoczmy tu konkretny przykład niebezpieczeństwa, na jakie naraża nas nieuwzględnianie tego wpływu.

Przytoczony niżej przykład dotyczy robót betonowych przy wykonaniu rur kanalizacyjnych na powierzchni gruntu.

Betonowanie było wykonane między 28 i 29 października przy temperaturze powietrza około $+ 4^{\circ}$ C. Do wyrobu betonu używano wody ciepłej tak, że temperatura mieszaniny betonowej była znacznie wyższą, niż $+ 20^{\circ}$ C, co zdawało się wystarczającym, aby, mimo oziębiania się mieszaniny pod wpływem zewnętrznego powietrza, temperatura wiązania nie była niższą, niż $+ 15^{\circ}$ C.

29 października rano wzięto próbkę betonu i okazało się, że jest on jeszcze miękki, a więc nie związał się dostatecznie. Wobec tego zwrócono się do Centralnego Urzędu Meteorologicznego i stamtąd otrzymano następujące dane co do przebiegu wahań temperatury w czasie robót.

	Temperatura maksymalna	Temperatura powietrza minimalna	Temperatura gruntu
26/X	+ 10,7	+ 4,3	+ 4,9
27/X	+ 8,2	+ 4,5	- 0,6
28/X	+ 9,0	+ 2,0	- 1,4
29/X	+ 10,6	- 0,5	- 4,2
30/X	+ 9,9	+ 5,8	+ 4,0

Z przytoczonej wyżej tablicy rzuca się w oczy fakt, będący pewnego rodzaju nowością dla konstruktorów, że urzędy meteorologiczne podają nie tylko temperatury maksymalne i minimalne powietrza, lecz także temperaturę warstwy powietrza, znajdującej się w bezpośrednim zetknięciu z gruntem, a to z powodu wpływu jej na warunki wegetacji roślin.

Przez promieniowanie ciepła z gruntu podczas pogodnych nocy temperatura gruntu obniża się; tworzy się nad nim na niewielkiej wysokości warstwa zimnego powietrza, utrzymująca się w przeciągu czasu, zależnym od konfiguracji terenu i panujących wiatrów. To zimne powietrze powoduje powstawanie szronu, a nawet czasami zniszczenia delikatniej-

szych roślin. Beton może być w tym wypadku przyrównany do tych właśnie delikatnych roślin i naprz. w nocy, gdy temperatura gruntu wynosiła — $1,4^{\circ}$, wiązanie nie mogło się odbywać, w nocy zaś o temperaturze — $4,2^{\circ}$ został on nawet częściowo zniszczony, a przecież podczas tych nocy temperatura górnych warstw powietrza była stosunkowo wysoka. Widzimy stąd, że przy betonowaniu koniecznym jest mierzenie temperatury w bezpośrednim sąsiedztwie robót betonowych. Tak samo wszystkie próbne sześciany czy też kontrolne beleczki muszą być wykonywane na tej samej wysokości od gruntu, na jakiej prowadzi się daną serję robót betonowych, gdyż tylko wówczas można mieć pewność, że warunki atmosferyczne i ciepłe będą rzeczywiście takie same.

Z powodu stwierdzenia tego obniżania się temperatury mieszaniny betonowej oraz warstwy powietrza nad samym gruntem i konieczności przywrócenia temperatury wyższej dla rozpoczęcia się dalszego procesu wiązania, przeprowadzono szereg doświadczeń, mających na celu wykazanie, jaką wytrzymałość osiąga zaprawa betonowa podczas krótkiego przeciągu czasu, np. 18 godzin. Na podstawie tych doświadczeń ustalono, że po upływie 18 godzin zaprawa cementowa osiąga wytrzymałość taką, która czyni zadość wszelkim wymaganiom, jakie można stawiać tej zaprawie. Tak np. wytrzymałość zaprawy 1 : 3 na ściskanie (po upływie 18 godzin) wynosi 187 kg na 1 cm^2 i na rozciąganie — 14,3 kg na 1 cm^2 . Jednakże, o ile obniżenie temperatury nastąpi przed upływem tych 18 godzin i wskutek tego beton straci pewną ilość ciepła, które mu jest potrzebne do procesu wiązania się, to takiego błędu nie będziemy mogli naprawić w przyszłości i odbije się to bardzo niekorzystnie na wytrzymałości betonu.

Wogóle granicę temperatury $+ 4^{\circ}\text{C}$ dla mieszaniny betonowej należy stosować z wielką ostrożnością i w tym wypadku zbytek ostrożności nigdy nie zaszkodzi.

Kpt. Wł. Wyszyński.

BIBLIOGRAFJA.

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

Ogólne, organizacja, wyszkolenie.

Taktyka pionierów według manewrów odrzańskich w 1930 r. (tłum. z Milit. Wochenbl.) *Gén. Mil.* 12/30.

Płk. Cianetti — Wyposażenie mechaniczne jednostek saperских (dok.) *Gén. Mil.* 12/30.

Z. Szirinskij — Przygotowanie kadr wojsk technicznych w armji polskiej. *Woj. i Rew.* 12/30.

Mechanizacja i wyposażenie saperów. *Voj. Tech. Zpr.* 2/31.

Por. Burger — Szkolenie piechoty do wojny pozycyjnej. *Mil. Woch.* 31/31.

Gen. Osiński — Praca wychowawcza w wojsku. *Prz. Piech.* 1/31.

Ppłk. dypl. Polniaszek — Metody wychowania wojskowego. *Prz. Piech.* 2/31.

Por. Ginalski — Parę uwag o przysposobieniu wojskowem. *Prz. Piech.* 3/31.

Gen. Zajac — Zagadnienia związane z mechanizacją wojska w angielskiej literaturze wojskowej. *Prz. Wojsk.* 25-26/30.

Drogi, mosty, przeprawy.

Płk. Puissant — Budowa przez służbę inżynierji drogi Boua-Sidi — Erfoud. *Gén. Mil.* 12/30.

Por. Sardi — Roboty kanałowe Mozeli. *Gén. Mil.* 12/30.

Płk. Beyer — Zawalenie się kładki w Koblencji. *Gén. Mil.* 12/30.

Pułk. Thurner — Techniczne przygotowanie i wykonanie przeprawy przez Piawę 15 czerwca 1918 r. *Milit. Mitteil.* 3-4/31.

Inż. Bühler — Mostownictwo w czasie wojny. *Schweiz. Monatschr.* 1-2/31.

Inż. Stellingwerff — Nowoczesna droga. *Art. e Gen.* 2-3/31.

Gen. Semet i mjr. Willems — Dlaczego trzeba motoryzować. *Bull. Belge des Sciences Milit.* 2/31.

A. Czerewin — Przeprawa XXIV korpusu austriackiego przez Piawę pod Montello. Woj. i Rew. 12/30.

Kpt. Wendelberger — Kładki szturmowe. Woj. Tech. Zgr. 1/31.

Mjr. Kretzmann — Wykorzystanie dróg wodnych podczas wojny światowej. Deut. Wehr. 47/30.

Inż. Okęcki — VI Międzynarodowy Kongres Drogowy w Waszyngtonie. Czas. Tech. 3-4/31.

Dr. inż. Kunicki — W sprawie najodpowiedniejszego materiału do budowy mostów o bardzo dużych rozpiętościach. Prz. Tech. 6/31.

Inż. Szelański — O pewnym szczególe wykonania mostu na łącznicy Gołąbki — Włochy. Prz. Tech. 7/31.

Fortyfikacja.

Kpt. Dittmar — Niemcy a fortyfikacja granic Francji. Deut. Wehr. 44/30.

Gen. Reinicke — Okopywać się! Mil. Woch. 32/31.

Użycie łopatk — Deut. Wehr. 7/31.

Zbrojenia belgijskie Budowa pierścienia twierdz. Sprawozdanie z obrad parlamentu belgijskiego. Mil. Woch. 30/31.

Zniszczenia.

D. Karbyszew — Urządzanie i usuwanie zapór. Woj. i Rew. 11/30.

D. Broniewskij — Zagrody jako sposób zaporowy i obronny. Woj. i Rew. 12/30.

Zniszczenia — Deut. Wehr. 46/30.

Kolejnictwo.

Płk. Kalbfus — Elektryfikacja kolei żelaznych ze stanowiska wojskowego (tłum.). Prz. Wojsk. 25-26/30.

Inż. Elżanowski — Pługi odśnieżne w zastosowaniu na drogach żelaznych. Inż. Kol. 12/30.

S. Nagórny — Polskie koleje państwowe w roku 1929. Inż. Kol. 12/30.

Inż. Ogurek — Moc graniczna parowozów. Inż. Kol. 2/31.

J. S. K. — Wagony motorowe. Inż. Kol. 2/31.

Inż. Jamaszita — System naprawy taboru kolejowego, stosowany przez japońskie koleje państwowe. Inż. Kol. 3/31.

Budownictwo.

Mjr. Chambon — Akustyka budynków (dok.). Gén. Mil. 12/30.

Płk. Beyer — Petryfikacja lekkich gruntów przy budowie fundamentów. Gén. Mil. 12/30.

Inż. Griffel — Ekonomiczne konstruowanie fundamentów mimośrodowo obciążonych. Czas. Tech. 5/31.

Inż. Kuryło — O nazwę materiału tworzącego konstrukcję żelbetowe. Cement 2/31.

E. Garszyn — Budowa pierwszego w Polsce sztucznego toru łyżwiarskiego w Katowicach. Cement 2/31.

Inż. Zigerli — Budowa centrali elektrycznej w Łaziskach Górnych. Cement 2/31.

Inż. Budny. Betonowanie w czasie mrozu. Cement 2/31.

Inż. Plebiński i inż. Tylbor — Żelbet i żelazo w świetle prac Międzynarodowych Kongresów w Liège. Prz. Tech. 8-9/31.

Inż. Rostkowski — Chłodnia portowa w Gdyni. Prz. Tech. 9/31.

Inż. Wołkonowski — Projekt dworca głównego w Warszawie. Inż. Kol. 3/31.

Technika i przemysł.

Teski — Zagadnienie mobilizacji przemysłu w Z. S. S. R. Prz. Art. 2/31.

Dr. Allas — Polski przemysł cementowy w r. 1930. Cement 2/31.

Różne.

Płk. J. Hlousek — Znaczenie, jakie ma dla obrony państwa produkcja pokrywająca wszystkie potrzeby — jak państwo może zapewnić sobie tę niezależność. Voj. Rozhl. 1/31.

Wydajność przemysłu austro-węgierskiego podczas wojny. Voj. Tech. Zpr. 2/31.

Jak ma żołnierz pływać. Mil. Woch. 32/31.

Ppłk. Berling — Kilka uwag o filmie. Prz. Piech. 3/31.

Ppłk. dypl. Porwit — Sprzęt czy człowiek. Prz. Wojsk. 25-26/30.

46

Ł A C Z N O Ś Ć

PLK. DYPL. PIL. W ST. SP. SERGJUSZ ABŻOŁTOWSKI.

Samolot jako środek łączności.

W s t ę p.

Nasz Regulamin służby polowej doskonale ujmuje pojęcie o zadaniach łączności: „Zadaniem łączności jest uzgodnienie wysiłków przez zapewnienie stałego związku pomiędzy wojskami, współdziałającymi w tej samej akcji. Każdy musi zdołać dowiedzieć się o tem, czego chce jego dowódca i co czynią jego sąsiedzi...“.

Jednakże to „musi zdołać“, nie zawsze odpowiada rzeczywistym możliwościom fizycznym podwładnego, jak również i przełożonego, na którym ciąży „obowiązek nawiązania i utrzymania łączności z bezpośrednio podwładnymi dowódcami“¹⁾.

W sierpniu 1920 r. przesiedziałem, czekając na rozkazy dla lotnictwa, pół nocy w oddziale operacyjnym sztabu frontu środkowego w Siedlcach. Co jakiś czas słyszałem zapytanie: „Co robi i gdzie jest X dywizja?“ i stereotypową odpowiedź: „Łączność nie nawiązana“. Nad ranem, wracając samochodem na lotnisko w Mińsku Mazowieckim, widziałem ślaniających się na nogach oficerów i szeregowych wojsk łączności, pracujących do upadłego. Rozmawiałem z kimś ze starszych oficerów — skarżył się, że pracują od kilkudziesięciu godzin bez przerwy, koniec zaś ich pracy wydaje się być bardziej dalekim, niż przy jej rozpoczęciu.

Otóż w marszu naprzód, w marszu o szalonym wprawdzie tempie, lecz nie w szybszym, niż mogą pozwolić nogi piechura, techniczne środki łączności zawiodły. A przecież te środki były niemałe, bo — znajdujące się w dyspozycji frontu i Naczelnego Wodza.

Trudniej jeszcze podążyć za kawalerją, która ma możność wykorzystania swej zasadniczej zalety — ruchliwości.

Ileż to operacyj i walk przegrano lub nie wyzyskano należy-

¹⁾ Regulamin służby polowej. Część II, str. 30.

cie z powodu opóźnienia meldunków i rozkazów lub nieuzgodnienia współdziałania oddziałów. W każdym studjum taktycznym lub operacyjnym znajdziemy dowolną ilość przykładów tego braku łączności.

W r. 1914 *Rennenkampf* nie wie co się dzieje z armją *Samsownowa* i czego chce dowódca frontu żylińskij. W operacji pod Łodzią kawaleryjski korpus *Nowikowa* przypatruje się beczynnemu uginającej się piechocie, gdyż nie otrzymuje rozkazów od dowódcy armji. Rozkazów tych nie może otrzymać, ponieważ Niemcy już wklinali się pomiędzy niego, a własną piechotą.

Nie jeden podobny przykład znajdziemy w wojnie 1918—20 r.

To też nasz *Regulamin służby polowej*, pisany pod niezatarciem wrażeniem ostatniej wojny ruchowej, zaznacza, że: „użycie samolotu w służbie łączności nabiera szczególnego znaczenia w utrzymaniu łączności z daleko wysuniętymi oddziałami wywiadowczymi lub wydzielonemi w celu przeprowadzenia specjalnych zadań, szczególnie zaś dla utrzymywania łączności między oddziałami, a dowództwami i naodwrot, oraz dla utrzymania łączności między piechotą a wspomagającą ją artylerją“.

Tę ostatnią czynność znamy dość dobrze, gdyż inny *regulamin formacyj lotniczych* — kopja francuskiego *regulaminu* z okresu wojny pozycyjnej — udziela tej łączności dużo miejsca. Natomiast mało zajmowaliśmy się łączeniem zapomocą samolotów oddziałów wydzielonych, maszerujących, walczących na rozległym froncie i t. p.

Zresztą najpiękniejsze postanowienie *regulaminu* pozostanie platonicznem życzeniem, jeżeli się nie da niezbędnych środków do jego wykonania.

Jeden z czołowych francuskich autorów wojskowych — gen. *Niessel*, powiedział, że nigdy nie będzie dosyć lotnictwa, ażeby można było zaspokoić wszystkie potrzeby ¹⁾). Dodam od siebie, że tem bardziej nie wystarczy na wszystkie potrzeby — lotnictwa bojowego (bojowego w sensie zdolności do pracy nad frontem i przed nim).

Z tego punktu widzenia, jeżeli nawet uda się dowódcy znaleźć niekiedy wolny samolot dla zadań łączności, loty łącznikowe będą zjawiskiem sporadycznym i niemal wyjątkowym.

¹⁾ „On n'aura jamais assez d'aviation pour fair face à tous les besoins“.

W rezultacie oddziały wojsk lądowych posiadany sprzęt łączności z samolotem z pewnością przestaną wozić i nosić ze sobą i oddadzą go do taboru; również personel odpowiednio wyszkolony, a próżnujący, zostanie użyty do innej, bardziej pożytecznej pracy.

Pamiętam, że w pierwszych miesiącach wojny światowej (służyłem w artylerji konno-górskiej), woziliśmy w taborze nawet łopaty do kopania rowków na pozycji. Trwało to tak długo, jak długo nie zaczęła nas systematycznie i skutecznie ostrzeliwać artylerja niemiecka.

Żołnierz nie lubi wysiłku „na wszelki wypadek“, wysiłku, który nie jest wykorzystywany bezpośrednio i celowo.

Gdy jednak stwierdzimy, że udział samolotu w łączności jest niezbędny, znajdziemy sposób na rozwiązanie zagadnienia należącej organizacji tego działu pracy wojskowej.

Rozwój sportu lotniczego nasuwa nam zupełnie realne możliwości użycia samolotu słabosilnikowego, jako jednego ze środków łączności. Rozważaniami na ten temat zajmę się w następnych podrozdziałach niniejszego artykułu.

Stan obecny lotnictwa słabosilnikowego.

Lotnictwo słabosilnikowe jest tworem ostatnich lat dziesięciu. Raczej jest ono powrotem do samolotów przedwojennych, jednak z zastosowaniem wszystkich zdobyczy techniki lotniczej z okresu wyścigu jakości i ilości produkcji samolotów w latach 1914 — 18.

Demobilizacja wielkiej ilości pilotów, rozmiłowanych w lataniu, z jednej strony, cofnięcie zaś wielkich zamówień wojennych fabrykom lotniczym, z drugiej, spowodowały dążenie do znalezienia sposobów zaspokojenia tak potrzeb lotników, jak i utrzymania na możliwie wysokim poziomie przemysłu lotniczego.

Głównym momentem dla amatora sportu lotniczego jest taniość samolotu; to też konstruktorzy, idąc w żądanym kierunku, w pierwszych latach po wojnie osiągają wyniki wprost rewelacyjne.

W roku 1923 zbudowano np. awionetkę Parnall Pixie II (Francja) z silnikiem Douglas o mocy 6 KM! Według danych katalogowych unosi ona ciężar 82 kg 150 gr, szybkość na wyso-

kości 100 m ma 122,304 km/h, materiałów pędnych zabiera 22 kg. Na zawodach w Lympne awionetka Parnall zdobyła pierwsze miejsce w konkursie szybkości.

Jednak tak dalece posunięte obniżenie mocy silnika okazało się niepraktyczne.

Jeżeli przejrzymy spisy samolotów słabosilnikowych, które brały udział w większych zawodach w roku ubiegłym, to zobaczymy:

I. II. Międzynarodowy konkurs awionetek.

Niemcy wystawili 27 samolotów z silnikiem 80 KM, 2 — 45 KM i 1 — 40 KM; Angli 4 — 120 KM, 1 — 110 KM i 2 — 100 KM; Francuzi 1 — 120 KM; 4 — 95 KM, 1 — 40 KM; Hiszpanie 3 — 85 KM; Szwajcarzy 1 — 110 KM i 1 — 80 KM; wreszcie Polacy: 3 — 100 KM, 5 — 85 KM, 1 — 80 KM i 3 — 40 KM.

Razem na 60 samolotów: 80 i 85-konnych było 37, silniejszych 16, słabszych zaś 7, przyczem ani jednego poniżej 40 KM.

II. W wielkim locie „Giro Aero d'Italia“ (sierpień) brały udział na 53 samoloty: 80 i 85-konnych — 26, silniejszych (90 — 120 KM) — 27. Gros samolotów (47) stanowiły maszyny italskie, które w poprzednim konkursie udziału nie brały.

III. Wreszcie nasz ostatni III krajowy konkurs awionetek na 19 maszyn daje: 105 KM — 4, 85 KM — 4, 80 KM — 4, 55,45 i 40 KM — 6 i 17 KM — 1.

Więc widzimy, że moc silnika awionetki ustaliła się obecnie praktycznie biorąc, w granicach 120 — 40 KM z przewagą środka, t. j. 80 KM.

Osiemdziesięciokonny silnik jest to silnik używany od lat kilkunastu do początkowego szkolenia pilotów wojskowych. Szczegół, który jak zobaczymy dalej, może odegrać decydującą rolę w rozwoju lotnictwa słabosilnikowego.

Co się tyczy płatowca (samolotu właściwego bez silnika), należy zaznaczyć, że wychodzimy powoli z okresu prób i „chałupnictwa“ w jego budowie. Mamy już seryjną produkcję wielu typów awionetek. Budowa samolotu w mieszkaniu lub w stodole z różnych odpadków, zapomocą najprymitywniejszych narzędzi, dziś już się nie oplaca.

W II Międzynarodowym konkursie awionetek widzimy 6 znanych już na całym świecie D. H. Moth. Niemcy występują na dziesięciu L F W. M. 23 c i t. d. Również i w Polsce wytwornie samolotów zaczynają fabrykować ten rodzaj samolotów serjami.

Jakim zapasem awionetek rozporządzamy dzisiaj nie wiem, można jednak z całą stanowczością stwierdzić, że ilość ich szybko wzrasta i sport słabosilnikowy ma wszelkie dane ku znacznemu rozwojowi. Na konkursach krajowych stawało na starcie: w r. 1927 — 5 samolotów, w r. 1928 — 16, wreszcie w r. 1930 — tylko 19, zgłoszonych zaś było 27. Z powodów zastrzonych wymagań komisji sportowej i innych wycofano 8 samolotów.

Sport słabosilnikowy jest uprawiany przeważnie przez młodzież akademicką, która w większości wypadków nie posiada dostatecznych środków ani do budowy lub kupna samolotu, ani też do jego eksploatacji i utrzymania. Konieczną jest pomoc rządowa i społeczna. Pierszą udziela w szerokim zakresie Departament Aeronautyki, Ministerstwo Komunikacji, Państwowy Urząd W. F. i P. W., drugą — L. O. P. P. i Aeroklub R. P. Rzecz oczywista, że to się nie robi dla zabawy; wymienione instytucje widzą w tem cel praktyczny: propagandę lotnictwa, lotnicze wyposażenie wojskowe młodzieży, wychowanie fizyczne i t. p.

Są to jednak pojęcia dość mgliste, nie dające się ująć w wypadku wojny w ścisłe ramy rzeczywistego i wyczerpującego wykorzystania każdego pilota i każdej awionetki z osobna.

W artykule niniejszym chcę wskazać na jeden, i bodajże jedyny, sposób praktycznego rozwiązania zagadnienia: jak można wyciągnąć najwięcej korzyści z włożonych w sport słabosilnikowy pieniędzy.

Prawdopodobnie myśl moja nie jest odkryciem, lecz dotychczas w literaturze wojskowej i fachowej nie była ona poruszana. Rozwiązanie zagadnienia widzę w użyciu awionetek w czasie wojny w służbie łączności. Oczywiście użycie takie musiałaby poprzedzić odpowiednia organizacja gdyż wszelkie improwizacje w lotnictwie prowadzą raczej do rozczarowań i zniechęcenia.

S p r z ę t.

Przedewszystkiem — o nazwie samolotu.

Z chwilą powstania myśli użycia samolotów słabosilnikowych

do potrzeb wojennych, co zbiegło się z wycuciem potrzeby wprowadzenia samolotu bardziej „ruchliwego na ziemi“, zdolnego do towarzyszenia wojskom masezrującym i walczącym, zjawia się pomieszanie pewnych pojęć i brak porozumienia w terminologii.

Myśl taktyczyna i techniczna zaczyna błąkać się wśród określeń: samolotów lekkich, towarzyszących, łącznikowych, słabosilnikowych, awionetek i t. p.

Projekt nowego regulaminu lotnictwa przewiduje tworzenie samodzielnych plutonów lotnictwa „t o w a r z y s z ą c e g o“, jako oddziałów lotniczych wchodzących organicznie w skład wielkich jednostek piechoty i kawalerji, przynajmniej w czasie wojny. Zadaniem tych plutonów jest bezpośrednia współpraca z daną wielką jednostką. Dlatego też słusznie nazwano je „towarzyszycami“.

Wyposażenie plutonów towarzyszących stanowią samoloty „lekkie“, bo lżejsze od przeciętnych linjowych i myśliwskich (400 — 600 KM), jednak nie tak znów lekkie, jak omawiane poprzednio awionetki (40 — 100 KM). Moc silników samolotów towarzyszących waha się w granicach od 180 do 260 KM.

Natomiast fabryki lotnicze samoloty „towarzyszące“ nazywają samolotami „łącznikowymi“. Nie jest to słuszne, gdyż łączność aczkolwiek wchodzi w zakres działań lotnictwa towarzyszącego, jednak nie jest jego jedynym zadaniem, wykonuje ono też inne — mniej lub bardziej zbliżone do zadań lotnictwa linjowego.

Samoloty towarzyszące, w stopniu mniejszym niż linjowe, są jednak zdolne do walki powietrznej, więc mogą latać w strefie działania lotnictwa nieprzyjaciela, nad polem walki, na pewnych mniej lub więcej znacznych wysokościach (niebezpieczeństwo ataku samolotów myśliwskich nieprzyjaciela).

Natomiast samoloty w pełnym znaczeniu słowa słabosilnikowe (awionetki) wobec lotnictwa nieprzyjaciela są bezbronne. Mogą one latać tylko pod osłoną własnych oddziałów naziemnej obrony przeciwlotniczej i na małych wysokościach, na których nie zaryzykuje je atakować nieprzyjaciel poza swymi linjami.

Inaczej mówiąc — samolot słabosilnikowy jest zdolny jedynie do pracy ponad wojskiem własnym; tu zaś bodajże jedynym zadaniem dla tych samolotów będzie **ł ą c z n o ś ć**.

Więc jeżeli określić samolot według jego zasadniczego przeznaczenia, to samolot słabosilnikowy (najlżejszy konstrukcyjnie) należałoby nazwać właśnie „ł a c z n i k o w y m“.

Nie zatrzymując się przy samolotach towarzyszących, przejdę do omówienia warunków, którym winien odpowiadać samolot „ł a c z n i k o w y“, czyli słabosilnikowy (awionetka).

W czasie pokoju jest to samolot sportowy — t. zw. t u r y s t y c z n y. Lotnik — sportowiec stawia mu następujące wymagania:

- a) taniaść nabycia, eksploatacji i utrzymania;
- b) łatwe, a więc tanie w nauce, pilotowanie; bezpieczeństwo lotu;
- c) możliwość lądowania na polach nieurzędzonych specjalnie, t. j. możliwość turystyki we właściwym znaczeniu tego słowa.

Co do kosztów nabycia, wykorzystania i utrzymania samolotu turystycznego, podaje „Lot Polski“ ¹⁾ dokładną kalkulację.

Dane te obliczone są dla samolotu 80-konnego, t. j. takiego, o jaki nam właśnie chodzi. Przeciętna cena samolotu z silnikiem — 25.000 zł. Zużycie benzyny — 19 kg na godzinę lotu (na 150 — 180 km przebytej drogi); uwzględniając wszelkie wydatki prywatnego właściciela: amortyzację, asekurację, eksploatację, utrzymanie i kontrolę, dochodzi autor do kosztów 120 zł. za godzinę lotu. Biorąc zaś samą eksploatację w warunkach wojennych, otrzymamy cyfrę 21 zł. za godzinę (12 — 14 zł. za 100 km); jako sumę wydatków: benzyna 19 zł. i oliwa 2 zł.

Liczby te prawdopodobnie nie odbiegają daleko od kosztów eksploatacji przeciętnego samochodu, natomiast są one nieporównanie niższe od kosztów użycia samolotu bojowego.

Następny punkt — łatwe i tanie wyszkolenie, omówię w podrozdziale „personel“; co zaś się tyczy bezpieczeństwa lotu, to niestety na nie nie zwrócono dotychczas należytej uwagi. Ostatnie zawody samolotów słabosilnikowych obliczone były przede wszystkim na osiągnięcie jak największych szybkości. Szybkość samolotu w wielu wypadkach nie idzie w parze z łatwością pilotażu, możliwością lądowania i startu na przygodnych lądowiskach, a więc zaprzecza też trzeciej z wymienionych uprzednio zasad.

Z punktu widzenia pracy łączności, szybkość, którą osiąga się

¹⁾ Nr. 3. 1931 r. S. A. Koszty utrzymania samolotu turystycznego.

kosztem bezpieczeństwa i możność lądowania wszędzie, jest szkodliwa.

Istotnie w ramach armji przestrzenie do pokonania przez samolot łącznikowy dla odwiezienia rozkazu lub odszukania oddziału, który się oderwał, nie przekroczą setki kilometrów; w warunkach zerwania łączności naziemnej nie odegra roli kilka lub kilkanaście minut różnicy lotu samolotu łącznikowego.

Natomiast bardzo ważną jest możność wylądowania tuż koło miejsca postoju odbiorcy rozkazu. Pięć kilometrów, przebytych pieszo od samolotu do sztabu dowódcy, zabiorą więcej czasu niż 100 km lotu.

Więc z punktu widzenia potrzeb łączności wymagania stawiane samolotom turystycznym, subsydjowanym przez rząd lub organizację społeczne, należy uszeregować w następującej kolejności:

1. Łatwość lądowania i startu na przygodnych lądowiskach ¹⁾. Mocna konstrukcja samolotu.

2. Dostateczna nośność, ażeby pilot mógł zabrać ze sobą co najmniej jednego pasażera i około 15 — 20 kg ładunku.

3. Dobra widoczność dla łatwiejszego odnalezienia oddziałów i dowództw, z którymi nawiązuje się łączność i odszukania pola do lądowania.

4. Bezpieczeństwo lotu, gdyż od pilotów sportowych nie można wymagać tejże umiejętności, co od — zawodowych, jak również ze względu na warunki atmosferyczne (mgła, deszcz i t. p.).

5. Szybkość pozioma i wysoki pułap nie odgrywają wielkiej roli.

Te więc warunki należałoby mojem zdaniem stawiać przy subsydjowaniu nabycia samolotu lub szkolenia pilota, jak również należy faworyzować te właściwości we wszelkiego rodzaju zawodach krajowych.

Wymienione wyżej wymagania są prawie identyczne z wymaganiami, stawianymi początkowym samolotom szkolnym. Ujednostajnienie samolotów szkolnych i turystycznych subsydjowanych dałoby wiele korzyści tak wojsku, jak i właścicielom

¹⁾ W III Krajowym konkursie awionetek, próba długości startu dała wyniki od 200 do 90 metrów, co przy bezwzględnej faworyzacji w tych zawodach szybkości, wskazuje na możność osiągnięcia lepszych jeszcze wyników.

samolotów. Mianowicie: ułatwiłoby ono zaopatrywanie i remont samolotów łącznikowych w czasie wojny, samolot turystyczny (łącznikowy), jako produkowany w dużych serjach, byłby tańszy i bardziej dostępny masom, wzmogłaby się produkcja fabryk krajowych i t. p.

P e r s o n e l .

Przepisy ministerstwa komunikacji uzależniają osiągnięcie dyplomu pilota turystycznego od wykonania znacznie łatwiejszych prób, niż te, przez które winien przejść pilot komunikacyjny lub wojskowy. Więc ten, kto nie chciał lub z tych czy innych powodów nie mógł ukończyć „wyższej“ szkoły latania, mógłby zostać w czasie wojny pilotem „łączności“.

Nie wydaje mi się wskazanem stawiać pilotom utrystycznym specjalne wymagania wojskowe. Jeżeli podlega pilot obowiązku służby wojskowej, a innych pilotów nie widzę powodów subsydjować, to wcześniej, czy później przejdzie on ogólne wyszkolenie w oddziale.

Wyszkolenie wojskowe pilota turystycznego może być prostsze niż żołnierza ¹⁾ lotnictwa lub wojska łączności. Nie potrzeba mu tej masy wiadomości specjalnych technicznych i taktycznych, któremi obarcza się pilota bojowego lub fachowca łączności. Zadaniem jego jest umieć przewieźć pewną osobę lub dokumenty z jednego punktu do drugiego, niezbyt nawet oddalonych od siebie, nie zbłądzić i nie trafić do nieprzyjaciela. Umiejętność tę da jemu przedewszystkiem praktyka latania „w cywilu“; wiadomości techniczne, dotyczące samolotu, zdobędzie on również w trosce o „własną“ maszynę.

Natomiast wszelkie ćwiczenia wojskowe sprowadzić należy do ułatwienia zgrania się pilota turystycznego z wojskiem łączności. Oczywiście większe ćwiczenia letnie (manewry) winny być wykorzystane w tym celu w całej pełni.

Co może zrobić inicjatywa prywatna nawet bez pomocy władz urzędowych, dobitnie wykazuje statystyka ruchu lotnictwa cywilnego w Stanach Zjednoczonych Am. Płn. Przytoczę tu kilka liczb charakterystycznych.

Szkół lotniczych (pilotów i mechaników) w S. Z. było w ro-

¹⁾ Oficera lub szeregowego.

ku 1926 — 175, 1927 — 375, 1928 — 475, w połowie 1929 r. — 570.

Obok wielkich szkół istnieją tam małe szkółki o 2.— 3 samolotach, mieszczących się w namiocie na skraju lotniska. Szkółki te po 10 — 15 godz. lotów wypuszczają gotowych pilotów turystycznych.

Ilość pilotów cywilnych wzrasta z 2.000 w r. 1928 do 7.300 w jesieni 1929 r. Wzrost ten prawdopodobnie idzie dalej w temże tempie.

Organizacja.

Podając myśl planowego użytkowania personelu i sprzętu lotnictwa turystycznego (subsydjowanego) dla potrzeb wojennych i próbując udowodnić jej słuszność, nie mogę oczywiście nakreślić od razu dokładnego schematu organizacji „lotnictwa łączności“.

Lotnictwo coraz bardziej się różniczuje; we Francji, Anglii i przede wszystkim we Włoszech widzimy wyraźnie zarysowany podział na „armję lotniczą“ — czyli lotnictwo — element siły zbrojnej, lotnictwo wojsk lądowych i lotnictwo marynarki. Niewątpliwie ten proces różniczkowania pójdzie dalej. Lotnictwo — broń wydzieli ze swego ciała lotnictwo — służbę (nie w sensie organów służby zaopatrywania), które wejdzie o r g a n i c z n i e w skład innych rodzajów wojsk.

Porównam ten proces z identycznym, który się już odbył w samochodach. Tak bronie pancerne, jak i kolumny transportowe posługują się samochodem, lecz w pierwszym wypadku samochód (czołg, samochód pancerny) jest narzędziem walki, w drugim — zwykłym nowoczesnym wozem. W etatach wszystkich rodzajów wojsk znajdziemy samochody i motocykle, a nie przyjdzie nam nawet do głowy, że jest to jakiś specjalny rodzaj broni. Tak też i samolot, z chwilą, gdy wkroczył w życie codzienne, przestał być tylko narzędziem walki.

Wielkie zachodnie potęgi lotnicze, w których ilość samolotów bojowych przekracza w każdym poszczególnym wypadku tysiąc maszyn, mogą sobie pozwolić na niewykorzystanie samolotów cywilnych, nam jednak, dlatego właśnie, że jesteśmy biedni, należy te państwa wyprzedzić w pomysłowości w wyciąganiu ze wszystkiego maksymalnych korzyści.

Organizacje „lotnictwa łączności“ w czasie pokoju wyobrażam sobie w sposób następujący.

Państwo pomaga w zakupie i utrzymaniu samolotów słabosilnikowych tylko tym osobom, które podlegają obowiązkowi służby wojskowej i zobowiązują się do służby w czasie wojny w charakterze pilotów łączności¹⁾. Oczywiście posiadanie subsydjowanej awionetki nie powinno zamykać drogę do wyższego szczebla pilotażu temu, kto ma do tego chęć i zdolności.

Pilotów łączności należałoby powoływać do służby (w szeregach i rezerwie) do lotnictwa; szkolić ich jednak (i prowadzić w ewidencji) jako osobną grupę lotników o specjalnem przeznaczeniu.

Lepiej byłoby już w czasie pokoju dać im przydziały do tych lub innych oddziałów łączności.

Przydział do lotnictwa konieczny jest ze względu na hangarowanie, obsługę i remont samolotów oraz na korzystanie z urządzeń lotniskowych.

W okresie ćwiczeń poza garnizonom lotnicy łączności byłiby przydzieleni do eskadr biorących udział w tych ćwiczeniach, lecz właściwa ich praca odbywałaby się na przygodnych lądowiskach obok szefów łączności grup operacyjnych lub dywizyj.

Ze strony oddziałów łączności pokojowa współpraca z lotnikiem wymaga pewnego wysiłku. Koniecznym jest zorganizowanie specjalnych placówek łączności z samolotem, o czem pisałem w zeszycie listopadowym u. r., któreby nie tylko umiały odebrać i nadać lotnikowi te lub inne wiadomości, lecz i pomóc przy lądowaniu i starcie.

Kilkudniowego doszkolenia w pułku lotniczym wystarczyłoby w zupełności.

W czasie wojny lotnik łączności winien mieć stały przydział do szefa łączności armji. Korzysta on z materiałów i pomocy najbliższej eskadry lotniczej. Jednak szef łączności winien mieć dla niego pewien zapas materiałów pędnych.

Jako obsługę można mu dać 1 — 2 mechaników-rezerwistów. Ażeby ci mechanicy znali samolot i silnik, na którym pracuje ich lotnik, powinni oni odbywać swe ćwiczenia rezerwistów w szkołach lotniczych przy identycznych samolotach szkolnych.

¹⁾ Dotychczas służba w powietrzu de facto jest ochotniczą.

Gdy lotników łączności jest dużo, może szef łączności armji oddać część ich do dyspozycji podległych szefów łączności (grup operacyjnych, dywizyj) ażeby stworzyć obustronną łączność samolotową.

Zaopatrywanie w czasie wojny, oczywiście już nie kosztem właściciela awionetki, nie przedstawia moim zdaniem wielkich trudności. Odbywałoby się ono przez przydzielanie w miejsce zużytej lub rozbitej awionetki początkowego samolotu szkolnego. Zarówno uzupełniać straty, lub powiększać ilość lotników łączności można przez przydzielanie ze szkół uczni mniej zdolnych do pracy bojowej. Nie znaczy to, że byliby to źli piloci, lecz bardziej ograniczeni w swych możliwościach fizycznych, ludzi starsi, mniej odważni i t. p.

Podaję tu bardzo ogólnikowe wytyczne organizacyjne, nad którymi, jeżeli sama zasada lotnictwa łączności zostanie przyjęta, można będzie dyskutować.

Praca bojowa.

Kiedy zachodzi potrzeba użycia samolotu, jako środka łączności? Oczywiście wówczas, gdy inne środki łączności naziemne i radio nie dają gwarancji sprawnego funkcjonowania; drugi wypadek — gdy powstaje konieczność szybkiego porozumienia się dowódców — osobistego lub przez delegowanie osób zaufanych. Nie mówimy tu o zrywaniu łączności drutowej przez pociski, albowiem nad polem walki dla bezbronnej awionetki nie ma miejsca, rozpatrzmy te wypadki tylko z punktu widzenia operacyjnego.

Utrudniają łączność ruch i wielkie przestrzenie. Przede wszystkim ruch, gdyż wówczas nawet środki radiowe nie zawsze mogą działać, szczególnie na szczeblach niższych dowództw.

Już od początku wojny — w d z i a ł a n i a c h o s ł o n o w y c h oba elementy, t. j. ruch i przestrzeń dają się odczuć wojskom łączności jako szkodliwe. Odwody są w stałym ruchu, przyczem obiektów dla ich interwencji jest dużo, a więc nie można je wypuszczać z rąk, czyli zrywać z niemi łączność. Radio wojsk manewrujących funkcjonuje tylko w rzadkich wypadkach; przestrzeń staje się niebezpieczną dla środków łączności drutowych, ze względu na sabotaż i brak ludzi do należytą ich ochrony.

Natomiast lotnictwo nieprzyjaciela nieskoncentrowane jeszcze do większej akcji nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa dla nieuzbrojonych awionetek.

Gdy armje ruszyły naprzód — w m a r s z u z b l i ż e n i a niejednokrotnie trzeba będzie dać rozkaz tej lub innej dywizji lub mniejszej jednostce w tym czasie, gdy właśnie jej oddziały łączności zmieniają miejsce swej pracy. Samolot łączności, przy odpowiednio wyszkolonym personelu placówek łączności oddziałów maszerujących, łatwo wyląduje obok długiej kolumny dywizji lub jej części.

Na naszych kresach tak wschodnich jak i zachodnich na przestrzeni około 12 km (długość kolumny D. P.) zawsze znajdzie się kawałek pola odpowiedni do lądowania samolotu łączności. W wyjątkowych wypadkach — lasy, bagna i t. p. można się ograniczyć do zrzucenia meldunku ciężarkowego.

Nad techniką łączności samolotu z kolumną w marszu należałoby się zastanowić i praktycznie wypróbować różne jej sposoby. W każdym bądź razie dla samolotów turystycznych łączność taka jest znacznie łatwiejszą, niż dla samolotów bojowych.

W okresie manewru operacyjnego wszyscy lotnicy łączności powinni pozostać w ręku szefa lotnictwa armji. Łączność będzie obustronna, lecz inicjatywa jej nawiązania wychodzi zawsze od szefa łączności armji. „Skakać“ za maszerującą kolumną nawet najłżejsze samoloty nie mogą.

Większą jeszcze rolę, niż w zwykłym marszu, odegrają samoloty łączności w p o ś c i g u. Jak już wspomniałem na początku, po bitwie warszawskiej w sierpniu 1920 r. dowództwa nie mogły dowolnie kierować oddziałami ścigającymi nieprzyjaciela. Ciężkie organizacje eskadr bojowych nie podążały za sztabami, natomiast para lub kilka awionetek, pod warunkiem zaopatrywania ich w paliwo przez oddziały łączności (jedna półciężarówka — cysterna), mogłyby być zawsze pod ręką.

W b i t w i e i o d w r o c i e rola lotnika łączności będzie mniejszą, ze względu, powtarzam, na jego bezbronność. Ograniczy się ona do nawiązania łączności pomiędzy dowództwem armji a dowództwami dywizyj i to nie zawsze z pierwszym eszelonem kwatery głównej dywizji.

Zakończenie.

Artykuł niniejszy skierowałem do Przeglądu Wojskowo Technicznego, nie zaś do pisma lotniczego, dlatego, że zdaniem mojem zdobycie nowego środka łączności leży bardziej w interesie wojsk łączności, niż lotnictwa.

Podobnie służbie łączności, która zaopatruje w swój sprzęt jednostki wszystkich rodzajów broni, służba lotnictwa (raczej aeronautyki) winna zaopatrywać oddziały lądowe w samoloty, które spełniają rolę środka lokomocji. Jednak ani wojska łączności specjalnie się nie interesują tem, co się dzieje z ich sprzętem w innych broniach, ani też lotników — kombatantów nie będzie zanadto obchodziła sprawa lotnictwa dla nich mało użytecznego.

Inicjatywa zużytkowania samolotu słabosilnikowego do celów łączności winna wyjść z łączności.

Nowoczesne lotnictwo i łączność mają dużo punktów styczności. Dowodem tego może być ś. p. płk. Happe, „as“ francuskiego lotnictwa bombardującego, który przeszedł z lotnictwa do łączności, wykładał ją nawet jako profesor naszej Wyższej Szkoły Wojennej, zginął zaś znowu jako lotnik w katastrofie samolotowej.

O radjowywiadzie podczas wojny światowej.

Artykuł niniejszy, pióra gen. mjr. szt. gen. b. armji ros. Batuszyna, został przetłumaczony i częściowo streszczony dla Przeglądu Wojskowo-Technicznego przez gen. dyw. w st. sp. W. Wejtko.

Niebywałe powodzenie pod Tannenbergiem w walce z armją gen. Samsonowa i możliwość wymknięcia się z worka, w którym znaleźli się pod Łodzią, pragnąc okrążyć 2. i 5. armje rosyjskie — zawdzięczać powinni Niemcy bynajmniej nie umiejętnemu rozpoznaniu zamierzeń przeciwnika na podstawie skąpych i nielicznych wiadomości, które daje sytuacja bojowa — lecz właśnie sprawnemu odszyfrowaniu radjotelegramów nieprzyjaciela, które pozwoliło na przeprowadzenie akcji z całą świadomością i bez ryzyka.

Powyższe zapatrywanie podziela również gen. Ronge — były Szef Wydziału Wywiadowczego Naczelnego Dowództwa armji austriacko-węgierskiej w czasie wojny 1914 roku, który w kapitalnej swej pracy p. t. „Kriegs und Industrie-spionage“ — nietylko stwierdza słuszność tego twierdzenia, lecz podaje również szczegółowe wiadomości o stopniowym rozwoju w Austrii służby podsłuchowej i kryptograficznej, począwszy od 1908 roku.

Tej właśnie służbie zawdzięczać powinna swe niepowodzenia armja rosyjska na austriacko-niemieckim froncie, niepowodzenia, które rozpoczęły się zaraz po dotkliwej klęsce armji austriackiej w 1914 roku w Galicji Wschodniej.

Na korzyści, płynące z odszyfrowania radjotelegramów, Austriacy zwrócili uwagę jeszcze w 1908 roku, w którym ich morska stacja radjotelegraficzna zaczęła przejmować telegramy zagraniczne; jeszcze obfitszy materiał doświadczalny dawały im podsłuchy przy pomocy kabla. Również w okresie napięcia stosunków dyplomatycznych pomiędzy Austrią i Serbją, które nastąpiło na skutek zamiaru Austrii w 1908 roku budowy kolei żelaznej Sandżak—Saloniki i później wobec aneksji Bośni i Hercegowiny, komplikacje polityczne, według opinji generała Ronge'a, przyczyniły się w dużym stopniu do rozwoju służby przechwytywania i odczytywania telegramów, telefonogramów i radjotelegramów przeciwników.

Lecz najobfitszy materiał doświadczalny dała Austriakom wspomniana wojskowa radjostacja morska w czasie wojny włosko-tureckiej (1911-12). Stacja ta umożliwiła przejmowanie i odczytywanie telegramów, zapomocą których Rzym porozumiewał się z armją i flotą, operującymi w Afryce.

Dla odczytania korespondencji powstała wówczas potrzeba zorganizowania w Austrjackim Sztabie specjalnego wydziału szyfrów.

„Z głęboką wdzięcznością — pisze ówczesny Szef Wydziału Wywiadowczego — obecnie feldmarszałek w rezerwie Urbański — w artykule „Evidenzbüro“, zamieszczonym w czasopiśmie Militärwissenschaftliche Mitteilungen z września ub. r. (Komentarze do pracy gen. Ronge) — zawsze wspominam ten radosny dzień, gdy z dumą mogłem zameldować Szefowi Sztabu Generalnego treść pierwszego odszyfrowanego radjotelegramu. Poczem niezwłocznie zabrano się do odszyfrowywania dalszych telegramów rosyjskich“. Jednak narazie był to zbyt ciężki orzech do zgryzienia i faktyczne odczytywanie rosyjskich radjotelegramów zaczęło się na większą skalę dopiero od 19 września 1914 roku, a więc już po klęsce austrjackiej armji w Galicji.

Daleko lepiej powiodło się Austrjakom z odczytywaniem telegramów serbskich, bowiem obfitego materiału dostarczyła wojna bałkańska w 1912-13 roku, a więc przed 1914 r.: „odszyfrowywanie serbskich telegramów odbywało się z łatwością“ — powiada gen. Ronge. Okoliczność ta dodawała zapewne austrjakom śmiałości i uporu w czasie pertraktacyj dyplomatycznych z Serbją i Rosją, które poprzedziły wojnę 1914 roku.

W okresie pierwszych walk z Rosją, nie umieli, jak zaznaczono powyżej, austrjacy jeszcze odczytywać radjotelegramów rosyjskich i dlatego trudno im było dotrzeć do zamierzeń wojennych przeciwnika. Ponieważ szyfr rosyjski został odkryty, jak pisze gen. Ronge, dopiero 19 września, a decyzja cofnięcia armij była powzięta przez sztab austrjacki 11 września, więc od 14 sierpnia do 19 września 1914 roku, gdy obie strony walczyły w warunkach identycznych, armja austrjacko-węgierska nie zdołała oprzeć się miazdzącemu natarciu armji rosyjskiej, które zakończyło się zajęciem Lwowa i odrzuceniem armij austrjackich aż do rzeki Wisłoki.

I tylko z chwilą, gdy wojska austrjackie znalazły się na drugim brzegu rzeki rozpoczyna się intensywny podsłuch i odszyfrowywanie rosyjskich radjotelegramów, które dały odrazu kolosalne prerogatywy austrjakom, umożliwiając zaznajamianie się zawczasu z zamierzeniami operacyjnymi przeciwnika i walkę z partnerem grającym na ślepo.

Dotkliwe klęski austrjackiej armji w sierpniu i wrześniu 1914 roku zmusiły ją do cofnięcia się poza Wisłokę, co znów zniewoliło Niemców do wzięcia udziału w akcji osłony terytorjum Austro-Węgier. W tym celu przerzucono kilka korpusów z Prus Wschodnich na Śląsk. Powyższe posunięcie miało również przeszkodzić rosyjskim oddziałom w dokonywaniu ponownych przegrupowań w celu przejścia Wisły i uszykowania się do dalszej ofensywy.

Straty Austrii w tym czasie były tak dotkliwe, że generał Ludendorff w swych „Wspomnieniach“ wyraża zdziwienie, w jaki sposób cztery armje austrjackie mogły się zmieścić na tak niewielkim terenie między Karpatami i Wisłą.

Naczelne Dowództwo armji austrjackiej miało do rozwiązania trudne zagadnienie: trzeba było wyjaśnić co zamierza czynić dalej zwycięska armja rosyjska? Czy zjeździe ona na nizinę węgierską, czy też będzie kon-

tynuować ruch na Kraków, czy wreszcie wybierze sobie jakiś inny kierunek lub zajmie stanowisko wyjściowe za Wisłą wobec połączonych się przeciwników, jak to zresztą się stało później?

Rozwiązanie wskazanych zagadnień przyniosła treść odszyfrowanego rosyjskiego radjotelegramu z dnia 25 września 1914 roku, którą przytoczamy poniżej:

„Z rozkazu Wodza Naczelnego i wobec mających nastąpić przegrupowań wojsk rozkazuję odsunąć jutro, 26 września, wszystkie oddziały poza rzekę Wisłokę, pozostawiając nad Wisłoką zaledwie awangardy. Oddziały należy rozmieścić w rejonach, które zajmowały one poprzednio. Korpus gwardji ma pozostać w osiągniętym przez niego dziś rejonie Kołbuszewo-Kupno, ściągając bliżej swoją awangardę“.

W podobny sposób telegram 9-ej armji, odszyfrowany 28 września, wskazał wyraźnie miejscowość, w której armja rosyjska miała być skoncentrowana ostatecznie, mianowicie za Wisłą, poniżej ujścia Sanu. Odczytywane w dalszym ciągu w czasie do 4-go października włącznie telegramy wskazały stanowiska nie tylko 9-ej armji, lecz 4-ej i 5-ej — za Wisłą — na północ od ujścia Sanu, oraz 1-ej i 2-ej — na północ od Warszawy, czyli że wskazały obszary operacyj wojennych nie tylko frontu południowo-zachodniego, ale też i północno-zachodniego.

Były to nieznanne dotąd w historii wojen wypadki wykrycia zamiarów operacyjnych przeciwnika w sposób niezwykle dokładny i szybki. Takich wyników nie mogły dawać dawne sposoby wywiadu. Wszelkie bowiem wiadomości, zdobywane dawnymi sposobami, potwierdzone chociażby dokumentami, dostarczanymi przez szpiegów i odpowiednich agentów, miały tę ujemną stronę, że zbieranie ich wymagało więcej czasu, niż odszyfrowywanie przejętych radjotelegramów przeciwnika przez personel, odpowiednio do tego przygotowany.

Należy przytem podkreślić, że sprawdzanie treści przejętych telegramów zawsze da się skutecznie łatwiej, niż ocena dokumentów, dostarczanych przez szpiegów, a tembardziej niż sprawdzanie wiadomości ustnych.

Podszuch radjowy można porównać tylko z badaniem jeńców i zbiegów, lecz i w tych sposobach wywiadu sprawdzanie wiadomości staje się jeszcze trudniejsze i pozatem wiadomości jeńców i zbiegów zawsze będą dotyczyć zakresu bardziej ograniczonego, niż dane, mieszczące się w radjotelegramach sztabów.

Tak naprzykład, radjotelegram gen. Nowikowa, dowódcy korpusu jazdy, nadany 25 września 1914 roku i odszyfrowany przez austriaków, wskazuje odrazu ogólny stan rzeczy na ogromnej przestrzeni. Oto treść tego telegramu:

„Busk 25 września 1914 roku. 8.40 rano. Do gen. Olchowskiego w Warszawie. W czasie ubiegłych dwóch nocy otrzymano od naszych wywiadowców liczne meldunki, które stwierdzają niewątpliwie, że Niemcy posunęli się wzdłuż całego frontu mego korpusu; ustalono również, że Niemcy koncentrują swe siły w rejonie Częstochowy; czołowe ich oddziały znaj-

dują się już na linii Nowo-Radomsk — Szczekocin — Miechów — Słomniki. Poza tem nadeszła wiadomość, że swoją kawalerję Niemcy wysunęli w kierunku Nagłowic i przerzucają oddziały z Olkusza do Przysęka. Wobec powyższego postanowiłem, trzymając swe oddziały w pięciu przemarszach od linii czołowych zaniechać przeprawy przez Wisłę i wysłałem pośpiesznie dwie dywizje w kierunku Nagłowice — Wodzisław, w celu wzmocnionych zwiadów; zamierzam również w celu przeszkodzenia zwiadom nieprzyjaciela w kierunku wschodnim skoncentrować silną grupę kawaleryjską. 5-tą dywizję wysłałem w kierunku Kielce — Przedborz, przyczem Brygada Turkiestańska zostaje oddana do dyspozycji gen. Wannowskiego... 4-ta dywizja zostaje wysłana w kierunku Staszew — Chmielnik... Sztab korpusu pozostaje nadal w Busku. Nowikow“.

General Ronge stwierdza, że treść wskazanego telegramu w 7-m godzin po wysłaniu była znana nietylko w Naczelnem Dowództwie armji austriackiej, ale też w sztabie Głównodowodzącego niemiecką armją na Wschodzie, który już 25 września miał możność przytoczyć w swym rozkazie dziennym powyższe wiadomości.

To też nieprzyjacieli, nie zważając na przewagę w siłach, nie zdołał rozbić niemieckiej kawalerji, posiadającej wiadomości o jego zamiarach.

Jednak wszystkie wysiłki Austro-Niemców, ażeby opanować przeprawę przez środkową Wisłę (między Warszawą, a ujściem Sanu) napotkały na silny opór gen. Ruzskiego — dowódcy frontu północno-wschodniego, który nietylko odepchnął Niemców od Warszawy, lecz sam natarł na uchodzącego przeciwnika i zmusił go do zaniechania ofensywy na Dęblin.

W tym to czasie gen. Plewe — dowódca armji, zawiadomił Sztab północno-zachodniego frontu (w Siedlcach), że wobec niemożności rychłej naprawy linii telegraficznych, niszczonych przez cofających się Niemców, zmuszony jest wszystkie rozkazy przysyłać wyłącznie przez radjo. Okoliczność ta znów znakomicie ułatwiła pracę niemieckiemu wywiadowi: w tej krytycznej dla Niemców chwili, dała im możność wykrycia dalszych zamiarów rosyjskiej armji, która zajmowała wówczas stanowisko wyciekające.

Gen. Ronge stwierdza również, że w końcu października, zawdzięczając intensywnemu przejmowaniu i odszyfrowaniu rosyjskich radjotelegramów, austriacki schemat rozmieszczenia wojsk rosyjskich do dywizji włącznie mało czem się różnił od schematu, znajdującego się w Sztabie Wodza Naczelnego armji rosyjskiej.

13-go listopada został przyjęty radjotelegram rosyjski, zawierający dyspozycję i plan natarcia armji rosyjskiej wgląd Niemiec. Już w południe tegoż dnia rozkaz ten znalazł się na stołach oddziałów operacyjnych Naczelnego Dowództwa armji austriackiej i Głównodowodzącego Wschodnim frontem niemieckim.

Były tu nader cenne wiadomości, dotyczące rosyjskiego planu operacyjnego, bardzo groźnego dla Niemców. Natarcie armji rosyjskich (nazwane przez Niemców Dampf-walze) miało na celu zajęcie Górnośląskich kopalni węgla, co bezwarunkowo postawiłoby Niemców w położenie kry-

tyczne. Zawdzięczając sukcesom wywiadu, zdołali oni nie tylko uniknąć groźnego ciosu, lecz też całą akcję rosyjską „ująć w kleszcze“ przez jednoczesne natarcie niemieckiej 9-ej armji od strony Torunia i Poznania, oraz 4-ej armji austriackiej od strony Krakowa.

Plan ten coprawda nie udał się całkowicie; Niemcy jednak dopięli głównego celu — sparaliżowania groźnego uderzenia Rosjan.

W tym momencie Rosjanie zmienili swój szyfr i Niemcy znaleźli się w położeniu dość trudnym, które gen. Ronge opisuje w sposób następujący:

„Znaleźliśmy się w położeniu wprost katastrofalnym: właśnie w chwili, gdy okrążenie rosyjskich wojsk dobiegało do końca i lada chwila należało spodziewać się kapitulacji dwóch rosyjskich armij pod Łodzią — Rosjanie zmienili swój szyfr i najlepszy nasz sposób wywiadu — odmówił posłuszeństwa. Naturalnie nasza i niemiecka służba wywiadowcza, ze zdwojoną energją narzuciły się na nowe rosyjskie radjotelegamy... i wspólnymi siłami nowy szyfr został rozwiązany, ale dopiero 22 listopada“.

W ten sposób przez jakiś czas Niemcy i Rosjanie znajdowali się znowu w jednakowych warunkach wojennych, co też w swych wynikach pociągnęło za sobą niepowodzenie dowcipnie uknutego planu Niemców i ledwo nie spowodowało kapitulacji dywizyj niemieckich, które posunęły się zadaleko w kierunku Łodzi i Warszawy. Dywizjom tym udało się wydostać z worka, który one szykowały 2. i 5. armjom, kosztem dość znacznych strat.

Pierwszy z nowych odszyfrowanych radjotelegamów rosyjskich zawierał wiadomość o przerwaniu obręczy pod Łodzią; można było przytem ustalić dokładnie kierunki rosyjskiego pościgu, co w dalszych konsekwencjach uratowało cofających się pośpiesznie Niemców od klęski ostatecznej.

O tym okresie wojny Ludendorf w swych „Wspomnieniach“ powiada:

„Sądząc z treści przejętego przez nas radjotelegamu, Rosjanie ku wielkiej naszej radości byli już zdecydowani cofnąć się z pod Łodzi, lecz, niestety, potężna wola W. Księcia utrzymywała korpusy na dawnych stanowiskach, o czem dowiedzieliśmy się z drugiego radjotelegamu i doznaliśmy dotkliwego rozczarowania“.

Tymczasem poczawszy od zimy 1914-15 roku, na froncie austriackim nastąpił okres wojny pozycyjnej. O możliwości istnienia wojny pozycyjnej były Szef Sztabu Generalnego hr. Schlieffen w jednym z tajnych sprawozdań z ćwiczeń oficerów Sztabu Generalnego w swoim czasie powiedział, że: „tylko Rosja może sobie pozwolić na taki luksus, jak siedzenie w Mandzurskich okopach w ciągu długich miesięcy. Niemcy w przyszłej wojnie będą musiały działać aktywnie, energicznie i szybko“.

Oczywiście wojna pozycyjna na rosyjskim froncie musiała wpłynąć na znaczne osłabienie akcji radjotelegraficznej, za wyjątkiem okresu majowej ofensywy gen. Mackensena w kierunku Gorlic w 1915 roku i lipcowej gen. Brusilowa w 1916 roku.

Obie te ofensywy naturalnie wzmogły działalność radja i radjowywiadu.

Żeby ocenić pracę Austrjaków w tym kierunku, należy zaznaczyć, według słów gen. Ronge, że w czasie od 19 września 1914 roku do początku 1915 roku biura wywiadu zdołały odtworzyć klucze do 16-stu kolejno zmienianych szyfrów rosyjskich. Wydajność pracy dochodziła do 70 radjotelegramów dziennie — jak to miało miejsce na przykład w lipcu 1916 roku w czasie ofensywy gen. Brusilowa.

Wstrzymanie ruchu na froncie rosyjskim, które nastąpiło na jesieni 1915 roku, zaraz po przerwaniu frontu rosyjskiego pod Gorlicami, dało możliwość Austrjakom zreorganizować służbę radjotelegraficzną w ten sposób, że każdej stacji podsłuchowej został przydzielony osobny odcinek frontu rosyjskiego, przyczem wszystkie stacje zostały podzielone na sześć grup: Baranowicze, Kowel, Beresteczko, Brody, Brzeżany i Kołomyja.

Ogólne kierownictwo spoczęło w rękach kapitana Boldeskula, który zastąpił poprzedniego kierownika majora Pokornego, przydzielonego do armji czynnej. W tymże czasie zostały zorganizowane stacje pomiarowe (gonjometryczne) dla wyznaczania miejsc postoju radjostacji nieprzyjacielskich, których obecność była wskaźnikiem istnienia w pobliżu większych sztabów.

18-go lutego 1916 roku przeprowadzono na froncie pierwsze próby pomiarów, które początkowo dały wyniki niezupełnie pomyślne, ponieważ omyłki w wyznaczaniu stanowisk dochodziły do 10 kilometrów. Z biegiem czasu w miarę nabierania wprawy i doświadczenia, praca tych stacyj polepszyła się znacznie, co pozwoliło włączyć je do ogólnej sieci radjowywiadowczej na froncie rosyjskim.

„Wkrótce potem — pisze gen. Ronge — dowiedzieliśmy się z radjotelegramów rosyjskich, że Rosjanie zaczęli również stosować stacje goniometryczne i że w tym celu zorganizowali w Nikołajewie własną szkołę podsłuchu“.

Niemcy umieli ocenić zasługi austriackiej służby wywiadowczej. W czasie ofensywy gen. Brusilowa, gdy większa część frontu austriackiego podlegała już Dowództwu Niemieckiemu, generał Ludendorf, dążąc do reorganizacji sztabów austriackich, służbę wywiadowczą pozostawił bez zmiany, gdyż działała ona znakomicie.

Wspomnimy teraz o tych czynnikach, które sprzyjały i ułatwiały odszyfrowanie rosyjskich radjotelegramów.

Przedewszystkiem trzeba zaznaczyć, że na początku wojny rosyjskie radjotelegramy nadawano zaszyfrowane tylko częściowo; dawało to możliwość w drodze zestawienia części zaszyfrowanej z niezaszyfrowaną domyśleć się treści części zaszyfrowanej, co ułatwiało oczywiście wynalezienie klucza.

14-go września 1914 roku rosyjskie Naczelne Dowództwo zaczęło wymagać zaszyfrowywania w przyszłości telegramów w całości, ale było już zapóźno, gdyż kapitan Pokorny już 19 września zdołał zgłębić tajniki wszystkich szyfrów rosyjskich.

W drugiej połowie października 1914 roku Rosjanie zaczęli stosować nowy sposób szyfrowania telegramów, ponieważ jednak niewszystkie ich

stacje otrzymały ten nowy szyfr jednocześnie — jedna z nich używała dawnego szyfru, to dało możliwość przez proste zestawienie treści jednego i tego samego radjotelegramu, zaszyfrowanego starym i nowym sposobem, znaleźć nowy klucz.

Coś podobnego miało miejsce 16-go lipca 1916 roku, w okresie ofensywy gen. Brusilowa, kiedy został zastosowany nowy, nader skomplikowany szyfr, zawierający 300 grup. Szyfrowanie było tak uciążliwe, że wiele stacyj wolało pracować dawnym szyfrem, a nawet zaszedł wypadek przesłania nowego klucza w telegramie, nadanym tekstem otwartym.

Powyższe, napozór drobne uchybienia, mogły być i były niezwłocznie wyzyskiwane przez Austriaków, którzy w ten sposób zaznajamiali się gruntownie nie tylko z układem szyfrów rosyjskich, a także ze sposobami przesyłania rozkazów, z podziałem środków łączności pomiędzy oddziałami; tą drogą zbierano również nazwiska wszystkich dowódców.

Sprawa zachowania w tajemnicy swych zamiarów operacyjnych w armji włoskiej przedstawiała się nie lepiej; aczkolwiek tutaj używano radja do przesyłania wyłącznie zarządzeń administracyjnych.

Jednak i z takich telegramów można wyciągnąć potrzebne dane. Początkowo odszyfrowywanie włoskich radjotelegramów posuwało się bardzo opieszale, nie zważając na to, że Austriacy jeszcze w czasie pokoju zdolali zakupić szyfry włoskiego sztabu generalnego; w czerwcu 1915 roku, na przykład, odszyfrowano zaledwie 20 telegramów — w lipcu 13-cie; lecz już 12 sierpnia tajemnica szyfrów włoskich została wykryta i wydajność biur kryptograficznych urosła odrazu do 50, a nawet 70 telegramów dziennie.

Prawie wszystkie austriackie radjostacje na południowo-zachodnim froncie były połączone w grupy, po cztery stacje w każdej; każdą włoską radjostację podsłuchiwały dwie lub nawet trzy stacje austriackie. Pod koniec wojny, a zwłaszcza po kapitulacji armji rosyjskiej, gdy radjostacje, operujące na froncie rosyjskim zostały przerzucone na front włoski, liczba austriackich radjostacyj urosła tam do cyfry 82.

Jako przykład wykorzystania nieogledności przeciwnika przytoczymy fakt następujący.

23-go listopada 1917 roku Włosi nadali radjem rozkaz, ażeby każda radjostacja podała niezwłocznie radjostacji centralnej swoje miejsce postoju oraz nazwę i miejsce postoju sztabu, do którego została przydzielona.

Odczytanie powyższych odpowiedzi umożliwiło ustalić miejsca postoju wszystkich włoskich sztabów i stanowisk artylerji ciężkiej.

Należy przytem zaznaczyć, że gdy austriacki podsłuch doszedł na froncie włoskim do takiej samej doskonałości, jak na rosyjskim, Szef radjotelegrafji armji włoskiej wydał rozkaz, ażeby w sprawach wojskowych korzystanie z radjo zostało ograniczone do ostateczności.

Dla uwydatnienia całokształtu austriackiej służby podsłuchowej wspomnieć należy chociażby pobieżnie o podsłuchu telefonicznym.

Pierwsze próby tego rodzaju odbyły się w sierpniu 1915 roku.

Gen. Ronge w tej sprawie mówi jednak: „należy ubolewać, że dopiero

jesienią 1917 roku dowiedzieliśmy się, że Włosi już w 1916 roku posiadali ogromną ilość stacyj podsłuchowych tego rodzaju, że w ciągu mniej niż pół roku, w rejonie Rambon, zdołali oni podsłuchać przeszło 5.200 rozmów telefonicznych“.

Również i Niemcom w marcu 1916 roku podsłuch telefoniczny dał dużo danych, zwłaszcza w okresie ofensywy rosyjskiej.

Reasumując wszystkie powyższe fakty, należy uznać z całą otwartością, że Austria i Niemcy zawdzięczają swoje powodzenie w dużym stopniu świetnej organizacji radjowywiadu i podsłuchu telefonicznego i umiejętnemu wyzyskiwaniu danych, dostarczanych przede wszystkim dzięki odszyfrowywaniu radjotelegramów, co w związku ze świetnym stanem ich kolei żelaznych — zapewniało im powodzenie w podejmowanych akcjach. Tylko przy doskonałej organizacji kolejnictwa i mając dokładne dane o projektach przeciwnika mogli Niemcy skutecznie ryzykowne i niebywałe dotąd w historii wojen przetrucania ogromnych armij z jednego frontu na drugi, na odległości nieraz tysięcy kilometrów.

Niewątpliwie, gdyby w czasie wojny nie mieli Rosjanie radjostacyj, ich operacje wojenne odniosłyby większe powodzenie; dowodem czego mogą służyć porażki Austriaków w sierpniu i wrześniu i powodzenie 1-ej armji generała Rennenkampfa w Prusach Wschodnich.

Pomyślne operacje wojenne Rosjan przypadły właśnie na okres, gdy Austriacy jeszcze nie mogli odszyfrowywać radjotelegramów rosyjskich.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Z niemieckich prac wojennych nad telefonją świetlną i telefonją falami bardzo krótkimi.

Heerestechnik. Zeszyty 1-12/1930.

Pod tytułem ogólnym „Aus den Kriegsarbeiten zur Telephonie auf gerichteten Strahlen“ ukazał się w 6 zeszytach Heerestechnik cykl artykułów, poświęconych wynikom prac, przeprowadzonych częściowo w ostatnich latach wojny światowej w dziedzinie telefonji kierunkowej, częściowo w okresie powojennym i napisanych przez znanych specjalistów niemieckich.

We wstępie do tych artykułów kpt. rez. arm. niem. Loewenstein, którego inicjatywie przypisać należy zorganizowanie tych prac, stwierdza, że najważniejszym problemem w dziedzinie łączności, do dziś jeszcze całkowicie nierozwiązanym, było w czasie wojny światowej stworzenie takiego sprzętu telefonicznego, któryby umożliwiał utrzymywanie pomiędzy dowolnymi punktami placu boju łączności, niezależnej od działań bojowych, nieulegającej przerwom, zakłóceniom i niemożliwej do podsłuchania.

W miarę tego, jak łączność w akcji bojowej osiągała coraz większe znaczenie, a sieć komunikacyjna na froncie stawała się coraz rozleglejszą — problem powyższy nabierał coraz większej aktualności i zarówno z jednej, jak i z drugiej strony frontu, fachowcy, którzy z tym problemem mieli do czynienia — szukali środków, celem zaradzenia brakom.

W armji niemieckiej podczas wojny próby rozwiązania tego problemu nosiły początkowo charakter sporadyczny, powstawały niezależnie i nie były związane ze sobą, brakowało bowiem w niemieckim sztabie organizacji, któraby koordynowała podobne prace. Wprawdzie dla rozwiązywania pewnych określonych zagadnień powstawały podczas wojny w Niemczech odpowiednie komórki rozbudowy, które odegrały swoją rolę, jednak organu, który powinien był już istnieć w czasie pokojowym i któryby obejmował całokształt rozwoju techniki w armji lądowej i morskiej — nie zdołano stworzyć nawet i w czasie wojny, wobec czego w wielu wypadkach prace dokonywane na skutek potrzeb wojennych w poszczególnych dziedzinach zabierały bardzo dużo czasu i wymagały większego wysiłku.

Studując telefonję na froncie, kpt. dr. Loewenstein przyszedł do przekonania, że rozwiązanie problemu telefonji, odpowiadającej potrzebom walki, znaleźć można jedynie na drodze technicznego udoskonalenia sprzętu do sygnalizacji optycznej. Dzięki poparciu ówczesnego naczelnego szefa łączności, generała Hesse, prace, zainicjowane przez dr. Loewensteina, zostały postawione na realne tory i do współudziału w nich powołani zostali tacy uczeni i technicy, jak prof. Simon, prof. Thirring, dr. Thürmel, dr. Schottky, radca Elster, radca Geitel, prof. dr. Krüger, dr. Weigert i takie

wytwórninie, jak Siemens i Halske, W. C. Heraeus, Telefunken i C. Zeisz. Z tych wszystkich prac w lecie 1918 roku były doprowadzone do końca studia grupy Siemens — Simon — Thirring, dzięki którym można było użyć do telefonji świetlnej aparaty sygnalizacyjne G. Blink 16. Wyniki te, które osiągnięto w niezwykle krótkim czasie, pozwoliły na wyekwipowanie jednego oddziału telefonji świetlnej, zaopatrzonego w odpowiednio udoskonalone aparaty. Oddział ten nie był jednak wykorzystany na froncie.

Inne prace przy końcu wojny nie wykroczyły wprawdzie poza stadium początkowe, jednak spowodowały stworzenie, zdaniem d-ra Loewensteina, takiego aparatu, jakiego dotychczas nigdy nie powoływano do życia. W ciągu prawie połowy roku bowiem rozwiązaniem zagadnień czysto wojskowych zajmowali się nietylko sami wojskowi, lecz i wybitni przedstawiciele świata naukowego i przedstawiciele najpoważniejszych firm elektrotechnicznych, optycznych i radjotechnicznych, zachowując ścisły kontakt z czynnikami wojskowymi i wykorzystując całkowicie dla celów wojennych bogate doświadczenia istniejących laboratorjów i warsztatów.

Zadaniem wojska w tej współpracy było podawanie i przestrzeganie linii wytycznych, ożywianie tych prac i koordynowanie ich.

Aczkolwiek istnienie tej organizacji było krótkotrwałe, wydała ona nietylko jako owoc prac — sprzęt do telefonji świetlnej, lecz pozwoliła na osiągnięcie szeregu realnych wyników w dziedzinach pokrewnych. W szczególności stworzono podstawy dla dalszego rozwoju telefotografji dla celów wojskowych.

Dr. Loewenstein podkreśla ponadto, że materiały, jakimi dysponowano wówczas, zawierały już wszelkie elementy, potrzebne do rozwiązania problemu telewizji i że zachowanie zorganizowanego w r. 1918 aparatu badawczo-twórczego napewno w szybszym tempie doprowadziłoby do wyników, jakimi dziś w pokrewnych gałęziach może się poszczycić technika współczesna.

W pierwszym z kolei artykule (Lichttelephonie), stanowiącym komunikat centralnego laboratorjum T-wa Siemens i Halske — dr. Hartmann omawia zagadnienie telefonji falami świetlnymi.

Po omówieniu istoty zagadnienia i krótkim zarysie historycznym, opisuje autor komórkę selenową, stworzoną w 1891 roku przez Bidwella i podaje dalej szczegóły pierwszych aparatów do telefonji świetlnej, zbudowanych w 1901 roku przez Simona. Simon do nadawania zastosował lampę łukową (łuk śpiewający), do odbioru zaś komórkę selenową, które umieszczył w ogniskach dwóch zwierciadeł wklęsłych (zasięg do 1 km). Wynalezienie lampy katodowej pozwoliło, dzięki wykorzystaniu jej własności amplifikacyjnych, zwiększyć zasięg aparatury nietylko przez wzmocnienie prądów wyjściowych z komórki selenowej w aparacie odbiorczym, lecz również przez wzmocnienie prądów mikrofonowych, doprowadzanych do aparatu nadawczego. Zwiększenie energii tych prądów doprowadziło do zastosowania aparatów sygnalizacyjnych i mniejszej mocy, i o mniejszych reflektorach. Poprzednio stosowane reflektory morskie o średnicy 90 cm, pobierające prąd do 10 — 15 A, mogły być teraz z powodzeniem zastąpione przez

reflektory sygnalizacyjne o średnicy do 16 cm, zaopatrzone w żarówki pobierające prąd do 80 mA przy 8 V.

W rozbudowie telefonii świetlnej podczas wojny światowej przyjęto, jako dyrektywę, że do tego celu powinny być przystosowane aparaty świetlne (sygnalizacyjne) istniejące, bez zasadniczej zmiany ich typów, ażeby wprowadzenie ich na froncie nie natrafiło na żadne trudności. A więc jako źródła światła można było tylko wykorzystać (zarówno w armji lądowej, jak i w marynarce), albo duże reflektory silnopiędowe, które mogły znaleźć zastosowanie na stacjach stałych, albo zaś małe aparaty do sygnalizacji optycznej, słabopiędowe, które należało traktować jako stacje przenośne. Wypracowany w następstwie sprzęt należał do dwóch kategorii:

— aparaty większej mocy, zapotrzebowane początkowo przez armję austriacką — posiadały jako źródło światła lampę łukową. Światło było modulowane zapomocą specjalnego mikrofonu (bez wzmacniacza), oddziałującego na łuk za pośrednictwem transformatora w układzie, opracowanym przez Simona. Odbiornik miał kształt pudełka (ciemni optycznej) i zaopatrzony był w płaskowypukłą soczewkę, za którą umieszczona była komórka selenowa, połączona z telefonem za pośrednictwem wzmacniacza czterolampowego (szczegółowy opis sprzętu podany został przez H. Thirringa w *Physikalische Zeitschrift*, zes. 21/1920);

— aparaty mniejszej mocy, wypróbowane dla armji niemieckiej — oparte były w swej budowie na normalnym sprzęcie do sygnalizacji świetlnej. Poza tem do przesyłania i odbioru mowy zastosowano zwykle polowe aparaty telefoniczne, dodając do tych aparatów odpowiednie wzmacniacze w oddzielnych skrzynkach. W nadajniku zachowana była żarówka, stosowana do sygnalizacji, w odbiorniku zamiast żarówki w ognisku reflektora umieszczona była komórka selenowa. Wzmacniacz mikrofonowy nadajnika posiadał dwie lampy w układzie równoległym, zasilane baterją 220 V i połączone z transformatorami wejściowym i wyjściowym. We wtórne uzwojenie transformatora wyjściowego włączona była zapomocą kabla żarówka sygnalizacyjna reflektora. Zniekształcenia mowy, wywołwane bezwładnością cieplną żarówki przy wyższych częstotliwościach prądów mówniczych zmniejszono przez dobranie żarówki o cienkiej nitce oraz przez odpowiednie dostosowanie transformatora wejściowego.

Najlepsze warunki pracy otrzymano z t. zw. lampką nocną, pobierającą przy 8 V prąd 0,08 A.

W odbiorniku zastosowano wzmacniacz czterolampowy transformatorowy, zasilany baterją 90 V, połączony z aparatem telefonicznym.

Na większe trudności natrafiono przy dobieraniu komórki selenowej. Mianowicie nawet przy najlepszych warunkach odbioru energja, jaką się dysponuje w obwodzie komórki selenowej jest rzędu 1/100.000 wata. W tych warunkach zastosowanie wzmacniacza przed telefonem jest konieczne, jednak wobec dodatkowych zakłóceń, wywoływanych przez samą komórkę i nakładających się na prądy mównicze — włączenie wzmacniacza sprawy definitywnie nie rozstrzyga, bowiem wzmacniacz amplifikuje również prądy przeszkadzające, występujące w postaci szumów w telefonie. Zakłócenia wy-

wołane przez komórkę selenową powstają na skutek zmian fizycznych, zachodzących w samym selenie nawet przy stałym oświetleniu i pociągających za sobą zmianę oporności selenu. Ażeby zmniejszyć możliwość powstawania szumów konieczne jest niezbyt silne i całkowite oświetlenie komórki (usunięcie powierzchni martwych) i zmniejszenie oporności przejściowej między warstwą selenu i elektrodami. Komórka odpowiedniego typu, odpowiadająca powyższym wymaganiom została opracowana przez Thirringa. Jak pokazały próby z temi aparatami, odbiór był najlepszy w nocy, względnie podczas zachmurzenia. Para i deszcz nie wpływały w dużym stopniu na komunikację. Zasięg aparatury doprowadzono stopniowo do 4.600 m. Koniec wojny uniemożliwił wykorzystanie sprzętu na froncie.

W następnym artykule prof. dr. Thirringa (Die Selenzelle) znajdujemy szczegółowy opis komórki selenowej pomysłu autora.

Dr. Thirring podaje, że już w 1917 roku w wydziale reflektorów Komitetu Wojskowo-Technicznego w Wiedniu zaczęto zajmować się problemem telefonji świetlnej. Autor pracując w jednym z równorzędnych wydziałów tego Komitetu, zajmował się komórkami selenowymi jeszcze wcześniej. Mia nowicie od 1915 r. austriackie wojskowe władze rozpoczęły na propozycję dr. Thirringa — próby, mające na celu zaopatrzenie min w urzędzenia, umożliwiające zapalanie tych min zapomocą promieni świetlnych, wysyłanych przez reflektor z odległości kilku kilometrów. Jako odbiornik w takim zapalniku świetlnym miała służyć rura (odgrywająca rolę ciemni), zaopatrzona z jednej strony w soczewkę (o średnicy 12 cm), z drugiej zaś w komórkę selenową. W obwodzie komórki znajdował się czuły przekaźnik, służący do uruchomienia właściwego zapalnika.

Odbiornik tego rodzaju miał działać zarówno w dzień, jak i w nocy, wobec czego komórka selenowa powinna była posiadać odpowiednią czułość. Prace w tym kierunku doprowadziły prof. Thirringa do skonstruowania komórki typu kondensatorowego. Elektrody tej komórki miały kształt małego płaskiego kondensatora wielowarstwowego (mikowego). Na bocznej, wygładzonej ściance tego kondensatora umieszczona była okrągła warstewka selenu, o średnicy 1 mm i grubości około 0,02 mm. Oporność takiej komórki (w ciemni) wynosiła 50 — 100 megomów. Jak zaznaczono powyżej, komórki podobnego typu znalazły później zastosowanie i w telefonji świetlnej.

W dalszej części swego artykułu prof. Thirring porównuje własności komórek fotoelektrycznych (elektronowych) i selenowych i stwierdza, że laicy częstokroć uważają komórki selenowe za nieodpowiednie do telefonji. Tymczasem próby porównawcze, przeprowadzone w Niemczech podczas studjów nad sprzętem do telefonji świetlnej wykazały, że komórki selenowe są bardziej czułe, niż komórki fotoelektryczne, zwłaszcza w tych warunkach, w jakich odbywa się komunikacja zapomocą aparatów sygnalizacyjnych.

Jeżeli światło, padające na komórkę selenową — jest modulowane bardzo szybko, z dużą częstotliwością, wówczas rzeczywiście występuje bezwładność komórki selenowej w stopniu, którego nie posiada komórka fo-

toelektryczna, praktycznie pozbawiona bezwładności. Mianowicie, gdy modulujemy światło, padające na komórkę, częstotliwością f , prąd płynący przez komórkę zmienia się również z tą samą częstotliwością f ; jednak amplituda prądu zmiennego w obwodzie komórki zmniejsza się w miarę zwiększania f .

Bliższe pomiary porównawcze wykazują, że nawet przy tej bezwładności, czułość komórki selenowej, jeżeli weźmiemy pod uwagę jednakowy stopień naświetlania — jest większą, niż czułość komórki fotoelektrycznej (mikroampery/lumen). W każdym razie bezwładność komórki selenowej, faworyzującej częstotliwości niższe, przejawia się w ten sposób, że mowa zostaje przytłumiona. Brak ten może być jednak skompensowany przez zastosowanie w odbiorniku odpowiedniego układu amplifikacyjnego, oraz przez pewne uwydatnienie w układzie nadawczym częstotliwości wyższych.

W zakończeniu swego artykułu prof. Thirring zaznacza, że osiągnięte podczas tych prac wojennych wyniki zostały później wykorzystane dla stworzenia filmu dźwiękowego. Komórki typu kondensatorowego znalazły bardzo dobre zastosowanie w aparaturze dźwiękowej i, jak podkreśla prof. Thirring, w ostatnich latach zaczęły wypierać nawet komórki fotoelektryczne (alkaliczne), do tego stopnia, że produkcja tych komórek przez T-wo Selenophon w Wiedniu doszła ostatnio do 15.000 sztuk rocznie.

Następny artykuł stanowi sprawozdanie laboratorjum wydziału lamp kwarcowych T-wo Heraeus, w którym Dr. Kröner opisuje lampkę rtęciową, zbudowaną przez T-wo Heraeus dla telefonji promieniami nadfioletkowymi (Ultravioletstrahler für Signalzwecke).

Dla celów wojskowych potrzebne było źródło promieni nadfioletowych, któreby można było zasilać baterjami o niskiem napięciu i dostosować do reflektorów o niezbyt dużych wymiarach.

Zagadnieniem powyższem T-wo Heraeus zaczęło się zajmować w r. 1916 na wezwanie Dr. Loewensteina i w 1917 r. zakłady T-wo wyprodukowały typ lampki rtęciowej, bardzo niewielkich wymiarów, zasilanej napięciem nieprzekraczającym 18 V i prądem 2,5 A. Bańka tej lampy była wykonana z cienkiej rurki kwarcowej, zawierała anodę z drucika wolframowego i katodę rtęciową, pomiędzy którymi powstawał łuk długości zaledwie 1 mm. Długotrwałość lampki wynosiła 1000 godzin pracy.

Lampki tego rodzaju wykonywane są przez T-wo Heraeus i obecnie dla rozmaitych potrzeb, w szczególności dla mikroskopji.

W następnym z kolei artykule (Ultraviolet oder Ultrarot) podaje kpt. dr. Loewenstein dalsze szczegóły, dotyczące aparatury dla telefonji ultraoptycznej. Prace swe T-wo Heraeus prowadziło mianowicie w porozumieniu z firmą C. Zeiss, która zajęła się wbudowaniem lampki kwarcowej do zwykłego aparatu sygnalizacyjnego. W ten sposób powstał nadajnik do telegrafji znakami Morse'a.

Sprawę skonstruowania odbiornika powierzono prof. Weigertowi, który do tego celu zastosował kryształ platyno-cyanku baru. Kryształ ten został umieszczony w aparacie optycznym, połączonym ze zwykłą lunetą polową. Pod wpływem niewidzialnych promieni nadfioletowych, kryształ zaczynał

świecić. Zasięg aparatury wypróbowanej w Jenie — wynosił 6 km przy normalnej pogodzie.

Równocześnie były prowadzone studia nad telefonją promieniami nadfioletowymi przez radców Elstera i Geitla, którzy próbowali w odbiorniku zastosować wynalezione przez nich komórki fotoelektryczne.

Jednak prace te, pomimo osiągnięcia ciekawych wyników, zostały wstrzymane z dwóch powodów: przedewszystkiem okazało się, że na komunikację falami nadfioletowymi w bardzo dużym stopniu wpływają warunki atmosferyczne, z drugiej zaś strony stawało się coraz bardziej jasne, że fale dłuższe, leżące po drugiej stronie widma słonecznego, mianowicie fale podczerwone, a zwłaszcza jeszcze dłuższe od nich (ale za to krótsze od fal Hertza) — fale elektromagnetyczne bardzo krótkie — w daleko mniejszym stopniu były zależne od zewnętrznych warunków atmosferycznych.

Dr. Loewenstein podaje, że firma Zeiss skonstruowała w owym czasie specjalny odbiornik dla fal podczerwonych, składający się z reflektora i ogniwa termoelektrycznego, umieszczonego w ognisku reflektora.

Jako nadajnik mógł służyć drugi reflektor z lampką zasłoniętą odpowiednim filtrem optycznym. Taki komplet pozwalał na utrzymywanie łączności telegraficznej na odległości do 12 km. Jednak odbiorniki z ogniwami termoelektrycznymi i sprzętem dodatkowym były w użyciu dosyć skomplikowane.

Dr. Loewenstein dodaje, że zasadniczym celem dalszych prób było stworzenie sprzętu telefonicznego, a nie telegraficznego. Dlatego też zadanie wynalezienia odpowiednich urządzeń dla telefonji falami cieplnymi zostało powierzono prof. Krügerowi, który przy tej sposobności zajął się również badaniem fal elektromagnetycznych bardzo krótkich, które to studia prowadzone były wspólnie z T-wem Telefunken.

Koniec działań wojennych przerwał również i te prace.

Dwa artykuły końcowe (Dr. Michelssen — *Telegraphie und Telephonie mit gerichteten infraroten Wellen* i Dr. Michelssen — *Telephonie mit gerichteten ultrakurzen Hertzschen Wellen*) — dotyczą telefonji falami podczerwonymi, względnie radjotelefonji falami bardzo krótkimi i omawiają wyniki prac powojennych.

Zagadnienia, stanowiące treść tych artykułów były częściowo poruszane już na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego (artykuł kpt. Schoena o falach bardzo krótkich), częściowo zostaną w jednym z następnych zeszytów omówione osobno — dlatego też nie streszczamy ich w zestawieniu niniejszem.

W słowie końcowem pióra dr. Loewensteina — podkreśla autor, że szybkie postępy, osiągnięte w swoim czasie w rozbudowie sprzętu do telefonji świetlnej — zawdzięczać należy zgodnej współpracy zainteresowanych czynników. Przytoczone przykłady wskazują, że to co osiągnięto w jednej tylko dziedzinie techniki wojennej — może być osiągnięte analogicznie we wszystkich innych dziedzinach, dzięki właściwej organizacji. We wszystkich gałęziach techniki wojennej tylko jednolite kierownictwo, dokonywane

z jednego miejsca może zapewnić zgodną i ścisłą współpracę z jednej strony wojskowych placówek technicznych, z drugiej zaś — przedstawicieli wiedzy i przemysłu.

Wypada dodać, że artykuły, omawiające prace z r. 1918 ukazały się po upływie 12 lat.

(n)

Badanie wzajemnych przeszkód w radjokomunikacji w warunkach polowych.

The Field Artillery Journal. Styczeń 1931.

W jednym z ostatnich zeszytów The Field Artillery Journal znajdujemy bardzo ciekawy artykuł, z którego wynika, że Szkoła Artylerji Polowej U. S. A. przeprowadziła próby, mające na celu stwierdzenie, czy możliwa jest współpraca wszystkich radjostacyj lądowych i lotniczych, przewidzianych organizacją łączności w polu, bez wzajemnych przeszkód w odbiorze.

Celem prób było wyjaśnienie następujących szczegółów:

1-0 — ilości stacyj, mogących się zmieścić równocześnie w zakresie fal przyznanym artylerji, przy pomocy sprzętu etatowego;

2-0 — ilość samolotów mogących pracować równocześnie;

3-0 — wpływ przeszkód wywoływanych w sieci naziemnej przez samoloty;

4-0 — zdolność lotnika do przechodzenia z fali jednego pułku artylerji na falę drugiego pułku;

5-0 — przydatność fal ciągłych (nietonowanych) dla łączności lotnika z ziemią.

Stacje obsługiwał personel o kwalifikacjach, które można uważać za „wyższe od przeciętnych“, między innymi personel laboratorium elektrycznego szkoły, podoficerowie kursu dla specjalistów łączności i t. d. Do prób zastosowano etatowy sprzęt lotniczy i naziemny oraz na wszystkich stacjach naziemnych falomierze typu wojskowego. Stacje lotnicze były najnowsze, ulepszonego typu.

O r g a n i z a c j a p r ó b.

Ćwiczenia przeprowadzano w myśl obowiązującego regulaminu łączności w polu. Odbyły się one w ramach korpusu, złożonego z trzech dywizji piechoty i jednej brygady artylerji korpusu.

Dla komunikacji artylerji z samolotami wywiadowcami przydzielono po jednej fali każdej dywizji i dowództwu brygady artylerji korpusu po jednej fali jako fale wwoławcze i dla nadawania okólników.

Samoloty kierujące ogniem pracowały na fali przydzielonej pułkowi piechoty, z którym współdziałał dywizjon artylerji.

Przy rozdziale zakresów fal, wzięto pod uwagę następujące sieci:

1-0 — Sieć dowództwa korpusu.

2-0 — Sieci dywizyjne,

3-0 — Sieci piechoty dywizyjnej.

4-a — Sieć brygad artylerji.

5-o — Sieci pułków piechoty.

6-o — Sieci pułków artylerji.

Sieci artylerji były ograniczone do zakresu fal od 500 do 300 m (600 do 1000 kc/s), łączność samolotów z ziemią odbywała się na falach 750 do 350 m (400 do 850 kc/s). Wobec tego komunikacja artylerji z samolotami mogła się odbywać na zakresie wspólnym obu sieciom, to jest od 500 do 350 m (600 do 850 kc/s).

Pozostały zakres fal artyleryjskich 350 do 300 m przydzielono sieciom brygad artylerji (dywizyjnych).

Pozostałe sieci pracowały na zakresach fal dłuższych od 750 m.

Warunki pracy były o tyle korzystne, że nie uwzględniono:

1-o — przeszkód stacyj nieprzyjacielskich celowych, lub przypadkowych,

2-o — większego zagęszczenia stacyj,

3-o — przeszkód ze strony harmonicznych sieci o dłuższych falach,

4-o — obecności sąsiednich korpusów,

5-o — obecności większej liczby sieci artyleryjskich poza wymienionemi.

Stacje były rozmieszczone na przestrzeni około 5×8 km. Przeszkody atmosferyczne słabe, lekkie zakłócenia ze strony stacyj radjofonicznych.

P r ó b y w s t ę p n e.

Uruchomiono 6 sieci, każda po 2 stacje. Odstęp między sieciami 20 kc. Każda stacja była nastrojona przy pomocy falomierza polowego.

Próby te nie dały pożądaných wyników ze względu na niedokładność zastosowanych falomierzy i wykazały, że na takich falomierzach nie można opierać planu łączności.

P r ó b y w ł a ś c i w e.

Specjalna stacja (stacja dowództwa korpusu) nadawała fale wzorcowe, według których stroiły się poszczególne odbiorniki. Nadajniki dostrajały się do odbiorników przy pomocy etatowych falomierzy. Wreszcie ostateczne dostrojenie uskuteczniiano drogą obustronnej korespondencji w każdej sieci.

Próby przeprowadzano według następującego programu:

— kolejne nadawanie w każdej sieci i obserwacje wywołanych przez nie przeszkód w innych sieciach,

— równoczesne nadawanie w innej sieci,

— równoczesne nadawanie we wszystkich sieciach,

— jeden samolot dostraja się i nawiązuje łączność z jedną stacją naziemną (na falach ciągłych),

— jeden samolot koresponduje z jedną stacją i nadaje dla innych sieci,

— jeden samolot koresponduje najpierw z jedną siecią, a potem z drugą,

— trzy samoloty korespondują równocześnie na trzech sąsiadujących falach.

W y n i k i p r ó b.

Dostrajanie stacyj i sieci przy pomocy obecnie stosowanych falomierzy (SCR — 125 — A) jest niemożliwe.

Strojenie przy pomocy jednej stacji centralnej daje dobre wyniki.

Praca sieci naziemnych przy różnicy fal o 15 kc jest możliwa.

Korespondencja stacji naziemnej z samolotem na falach ciągłych jest bardzo dobra.

Samolot może się dostosić do dowolnej fali sieci naziemnej.

Ze względu na selektywność i przeszkody wzajemne, samolot znajduje się w tych samych warunkach, co stacja naziemna, czyli może pracować przy różnicy fal o 15 kc.

W n i o s k i.

Praca większej liczby sieci obsługiwanych przez stacje polowe normalnego typu *możliwa jest tylko przy pomocy strojenia pomocniczego przy użyciu falomierza typu laboratoryjnego.*

W etatowym zakresie znajduje się dostateczna ilość fal dla obsłużenia artylerji w ramach korpusu.

W sieci każdego pułku artylerji może pracować jeden samolot.

Pozatem dla każdej brygady artylerji może pracować jeden samolot wywiadowczy.

Przy pewnej ostrożności obserwatorów, aby nie nadawać równocześnie, możliwa jest praca dwu — trzech samolotów na tej samej fali, dzięki czemu jedna brygada artylerji może utrzymywać łączność z kilkoma samolotami dozorującymi.

Z prób wyłaniają się następujące wskazówki praktyczne:

— w ramach korpusu o trzech dywizjach może pracować 12 samolotów z dywizjonami artylerji,

— pozatem cztery samoloty dozorujące mogą pracować z czterema brygadami artylerji. Liczba ta w razie potrzeby może być podniesiona do ośmiu, a nawet dwunastu.

Stąd całkowita liczba samolotów artyleryjskich w korpusie wynosi od szesnastu do dwudziestu czterech.

K. Kr.

Łączność w artylerji amerykańskiej.

Field Artillery Journal. Zeszyt 1/1930.

Jak wynika z rocznego sprawozdania Szefa Artylerji Polowej St. Zjedn. Am. P., istnieje w artylerji amerykańskiej tendencja do unifikacji dowozu kabla telefonicznego z dowozem amunicji. Znormalizowane wózki kablowe będą dostosowane do przewożenia normalnych bębnow stalowych po 800 m kabla.

Zwijak do rozwijania z konia został już wypróbowany w wojskach łączności i oddany do prób w artylerji. Juk na 2 bębny został już wypróbowany i oddany do przeróbki według wskazówek artylerji.

Nowy kabel 7-żyłowy został już wypróbowany w warunkach polowych.

W zakresie radjotelegrafji wszystkie jednostki mogą być zaopatrzone w sprzęt telegraficzny niegasnący z napędem ręcznym. Każdy dywizjon 75-tek otrzyma dodatkowe trzy stacje (liaison sets).

Nowy typ stacji artyleryjskiej, SCR 131, wypróbowano już w artylerji i zaproponowano poprawki. Przerobiony model jest w próbach w wojskach łączności. Ustalenie typu stacji SCR — 161 (liaison set) zależy od ustalenia stacji SCR — 131. Rozwój stacji lotniczej zmusił wojska łączności do przeróbki stacji naziemnej lotniczej dla artylerji.

W najbliższym czasie przewiduje się normalizację wyposażenia sprzętu łączności dla pomiarów artyleryjskich.

K. Kr.

Niektóre dane o technicznym zaopatrzeniu armji rosyjskiej podczas wojny światowej.

M. Zacharow. Wojna i Rewolucja. Księga 1/1931.

Autor zaznacza na wstępie, że podczas wojny światowej zapotrzebowanie materiałów technicznych niewspółmiernie przekroczyło zapasy czasu pokojowego. Cyfry, ilustrujące zużycie sprzętu — wykazują dobitnie, jakie powinno być przygotowanie przemysłu na wypadek przyszłej wojny.

Z cyfr podanych przez autora, przytoczymy dane, dotyczące sprzętu teletechnicznego.

Według tabel, ustalonych przed wojną światową powinno było być i było w rzeczywistości na 18.VI.1914 w oddziałach i składnicach armji rosyjskiej:

	<i>stan według tabel</i>	<i>stan faktyczny</i>
a) w oddziałach		
Aparatów telegraficznych	1.496	1.353
Aparatów telefonicznych	18.374	10.279
Kabla (wiorst)	36.020	23.667
b) w składnicach		
Aparatów telegraficznych	700	495
Aparatów telefonicznych	9.100	5.854
Kabla (wiorst)	17.400	11.084

Autor tłumaczy różnice powyższe okolicznościami, że przed samą wojną tabele zapasów składnic zostały zwiększone, tymczasem przemysł nie mógł pokryć natychmiast wynikających z tych różnic braków.

W czasie wojny światowej na 1.X.1917 r.:

	posiadano w składnicach	dostarczone armjom
Aparatów telegraficznych	807	7.472
Aparatów telefonicznych	36.887	278.776
Kabla (wiorst)	30.465	681.137

Autor podkreśla, że najbardziej sprawnie w porównaniu z innymi działaniami szło zaopatrzenie armji w materiał telegraficzno-telefoniczny, przy czem powyższy sprzęt był dostarczany wyłącznie przez wytwórnie krajowe. Całkowite zamówienie zagraniczne za cały czas wojny wyniosło 66.500 aparatów telefonicznych i 137.000 wiorst kabla.

W wnioskach końcowych swego artykułu autor zaznacza, że

— stworzenie w czasie pokojowym dostatecznych zapasów, potrzebnych do prowadzenia wojny — jest niemożliwe, bowiem wymaga olbrzymich środków pieniężnych, budowy specjalnych składów do przechowywania tych zapasów oraz zatrzymuje rozwój techniczny sprzętu,

— bazę dla zaopatrzenia armji stanowi cały kraj,

— już w czasie pokojowym przemysł musi być przygotowany na wypadek wojny (przejście do fabrykacji wojennej, surowce, dyzlokacja wytwórni, laboratorja, przygotowanie personelu),

— racjonalizacja fabrykacji sprzętu dla wojska wymaga daleko posuniętej normalizacji i unifikacji.

Bardzo duże znaczenie ma więc możliwie jaknajdalej posunięte ujednostajnienie typów, używanych przez ludność cywilną i przez wojsko. Poza tem, dla ułatwienia fabrykacji w czasie wojny, należy przewidzieć przy ustalaniu warunków technicznych wszelkie tolerancje, wprowadzenie których przyczyniłoby się do przyspieszenia tej fabrykacji.

(n)

Nowa linja komunikacyjna radjotelefoniczna pomiędzy Ameryką Północną i Australją.

Europäischer Fernsprehdienst, Zeszyt 21/1931.

W końcu ubiegłego roku nastąpiło otwarcie nowej linii komunikacyjnej telefonicznej pomiędzy Ameryką Półn., a Australją. Nowa linja radjotelefoniczna jest najdłuższą z pośród istniejących: obejmuje ona od Nowego Yorku przez Londyn do Sydneyu odległość wynoszącą 23.000 km. Różnica czasów pomiędzy powyższymi punktami końcowymi wynosi 16 godzin.

W czasie, gdy w Australji panuje noc, komunikacja odbywa się w lepszych warunkach w kierunku wschód-zachód. W tym celu anteny w Londynie i w Sydneyu są ustawione w ten sposób, że fale radjowe zostają skierowane z Londynu w kierunku na południowy zachód i przechodzą ponad Ameryką Południową oraz oceanem Spokojnym. W tym wypadku odległość zwiększa się o 6600 km.

Rozmowy mogą być prowadzone zapomocą aparatów, znajdujących się we wszystkich miastach Stanów Zjednoczonych Am. Płn. oraz głównych miastach Meksyku i Kuby, z aparatami, instalowanemi w Australji w miastach Stanów Queensland, Nowa Południowa Walja i Victoria. Eksploatuje linję American Telephone and Telegraph Co wspólnie z angielskim i australijskim zarządami poczt.

Do uruchomienia linii wykorzystano istniejące już od kilku laty radjostacje, obsługujące linję Ameryka Północna — Anglja oraz nowe stacje krótkofalowe w Anglji i w Australji, pracujące na fali 28 m. Połączenie odcinków odbywa się w Londynie.

Koszt 3-minutowej rozmowy pomiędzy Nowym Yorkiem, a Australją wynosi około 380 zł.

(n)

Światowa statystyka ruchu telefonicznego.

Telegraph and Telephone Journal. Zeszyt 189.

W uzupełnieniu danych statystycznych, przytoczonych w poprzednim zeszycie Przeglądu Wojskowo-Technicznego — podajemy cyfry, zebrane przez W. H. Gunstona.

Roczny przyrost abonentów od 31.XII.1928 r. do 31.XII.1929 r. na całej kuli ziemskiej wyniósł około $1\frac{3}{4}$ miliona. Na Europę przypada 773.000 aparatów. Przyjmując, że wzrost ten został zachowany i w ciągu 1930 roku — wypadnie, że liczba telefonów w Europie w ciągu ostatnich 10 lat została podwojona, w Ameryce odpowiedni przyrost wyniesie tylko 50%.

Ilość aparatów na 31.XII.1929 r. w Nowym Yorku doszła do 1.811.410, w Londynie 661.977, w Berlinie 515,175, w Paryżu 367.980, w Wiedniu 148.432.

Stany Zjednoczone posiadają 160 miast z siecią, obejmującą ponad 10.000 abonentów, Niemcy mają takich miast 36, Anglja 18, Francja 8, Włochy 5.

Przytoczymy również cyfry, dotyczące ilości abonentów w poszczególnych częściach świata na 31.XII.1929 r.: Europa — 9.958.000, Azja — 1.265.000, Afryka — 224.000, Ameryka Północna — 21.706.000, Ameryka Południowa — 542.000, Australja — 706.000.

(n)

Niemiecka stacja radjofoniczna wielkiej mocy Mühlacker.

W. Meyer. Telefunken-Zeitung. Zeszyt 56. Grudzień 1930.

W końcu 1930 r. została uruchomiona przez niemieckie Ministerstwo poczty i telegrafów w pobliżu m. Mühlacker (pomiędzy Sztutgartem a Karlsruhe) stacja radjofoniczna wielkiej mocy, której wykonanie i budowę przeprowadziło T-wo Telefunken.

Moc stacji wynosi 75 kW przy sprawności 70%, przyczem części składowe stacji zostały tak wykonane, że umożliwiają łatwe przejście do nadawania mocą dwukrotnie większą. Stacja pracuje na fali 361,1 m.

W odróżnieniu od zwykle stosowanego planu, budynek stacyjny, zawierający aparaturę nadawczą oraz pomieszczenia dla personelu, znajduje się w oddaleniu 125 metrów od linji, łączącej podstawy dwóch masztów, na których zawieszona jest antena. Ta ostatnia ma kształt pionowego wieńca o długości 85 m i średnicy 300 mm. Jest to więc antena typu oscylatora pionowego, niesymetrycznego, długości $\frac{1}{4}$ fali. Fala własna anteny wynosi 400 m przy pojemności 750 cm. U podstawy anteny znajduje się domek, w którym umieszczony jest warjometr i kondensatory dostrojowe i do którego doprowadzona jest linja zasilająca antenę, idąca od budynku stacyjnego na słupach telegraficznych.

Antena zawieszona jest na 2 masztach o wysokości 100 m, ustawionych w odległości wzajemnej 200 m. Maszty wykonano z drzewa. Antena zawieszona jest na linach konopnych. Usunięcie żelaza miało na celu osiągnięcie równomiernego promieniowania we wszystkich kierunkach.

Uziemienie stanowi sieć drutów miedzianych, zakopanych w ziemi i rozchodzących się promienisto od domka antenowego. Na założenie tej sieci zużyto 5 km drutu 3 mm. Dla jej ulepszenia na peryferjach dodano jeszcze płyty miedziane uziemiające, dobrze połączone z pozostałą siecią.

Generator nadawczy składa się z 7 stopni, sprzężonych ze sobą częściowo indukcyjnie, częściowo galwanicznie i pojemnościowo. Ostatni stopień wzmocnienia, celem usunięcia harmonicznych — sprzężony jest z obwodem anteny za pośrednictwem obwodu pośredniego. Przy nastrajaniu stacji i próbach generator może pracować pozatem na antenie sztucznej, umieszczonej w podziemiach budynku stacyjnego.

Poszczególne stopnie generatora posiadają: pierwszy 1 lampę RS31 (o mocy użytecznej 50 W), drugi — dwie lampy RS31, trzeci — 3 lampy RS31, czwarty — 1 lampę RS215 (o mocy użytecznej 1.8 kW każda), piąty — dwie lampy RS215, szósty — dwie lampy RS255, chłodzone wodą (o mocy użytecznej 20 kW każda) i siódmy — osiem lamp RS255.

Z tych siedmiu stopni pierwsze trzy są umieszczone w osłonie szafkowej. Pozostałe cztery stopnie są zmontowane w sposób odkryty i wolnostojący, bez stosowanych zwykle dotychczas tablic rozdzielczych, lub szyb, osłaniających aparaturę.

Do żarzenia wszystkich lamp służą prądnice prądu stałego, napędzane przez silniki prądu zmiennego. Prądnica zasilająca katody lamp nadawczych dwóch przedostatnich stopni generatora obliczona jest na prąd 2000 A (40 V). Napięcie anodowe dla lamp pierwszych dwóch stopni wielkiej częstotliwości, dostarczane przez prądnice, wynosi 2000 V, dla następnych trzech stopni prądnica daje 5000 V, wreszcie anody lamp dwóch ostatnich stopni mogą być zasilane napięciem 12000 V, pobieraniem dowolnie albo z prądnicy prądu stałego (12000 V/21 A), albo z odpowiedniego prostownika lampowego.

Prostownik ten pracuje w układzie sześciofazowym i składa się z 18 lamp RG 221 (po 3 na każdą fazę), chłodzonych wodą i z filtrów, służących do wyrównania tętnień prądu wyprostowanego. Katody tych lamp żarzone są prądem zmiennym.

Energja elektryczna, potrzebna do uruchomienia radjostacji, pobierana jest z dwóch niezależnych od siebie sieci okręgowych. Do tego celu służy podstacja transformatorowa, zbudowana na otwartem powietrzu w odległości 200 m od budynku stacyjnego, dająca prąd 50 okresowy o napięciu 15.600 V. Prąd ten od stacji transformatorowej zostaje doprowadzony do radjostacji zapomocą dwóch kabli, z których każdy obliczony jest na 1000 kVA. Ponieważ wykorzystanie dwóch odrębnych źródeł energii całkowicie zapewnia stacji ciągłość pracy — zrezygnowano z dodatkowego instalowania lokalnego źródła energii. Wewnątrz budynku szereg transformatorów służy do obniżenia napięcia 15.600 V do 380 V.

Po tem przekształceniu energja zostaje skierowana do silników synchronicznych, względnie asynchronicznych, poruszających maszyny prądu stałego oraz do sieci oświetleniowej. Jedynie dla prostownika lampowego

napięcie 380 V zostaje ponownie podwyższone do 12.000 V zapomocą osobnego transformatora.

Do modulacji w obwodzie siatki przedostatniego stopnia generatora służą trzy lampy RV230, zmontowane w układzie systemu Telefunken.

Bardzo ważne znaczenie dla normalnej pracy lamp posiada chłodnia wodna.

Obwody krążenia wody są podwójne i obliczone na dostarczanie lampom 40 m³ wody na godzinę.

W pierwszym obwodzie hydraulicznym znajduje się chłodnica kominowa, pompa centryfugalna i oziębiacz rurkowy. Woda krążąca w tym obwodzie nie dochodzi do lamp i ma jedynie za zadanie ochładzać wodę, przepływającą w obwodzie drugim. W tym ostatnim może być użyta jedynie woda destylowana lub deszczowa. Woda ta tłoczona jest przez pompę do lamp nadawczych, później przepływa przez oziębiacz i zbiornik.

Do uruchomienia maszyn służy szereg pulpituów, ustawionych półkolem w głównej hali nadawczej. Wszystkie maszyny, za wyjątkiem prądnic wysokiego napięcia (12.000 V) i prądnic do żarzenia (2000 A) mogą być uruchomione automatycznie.

Tablice rozdzielcze pulpituów zawierają wszelkie urządzenia, potrzebne do uruchomienia poszczególnych organów radjostacji oraz przyrządy pomiarowe do kontroli pracy.

Modulacja generatora może się odbywać zarówno ze Sztutgartu, jak i z Karlsruhe — zapomocą kabla telefonicznego, łączącego te miasta. W m. Pforzheim kabel ten jest rozdzielony i odcinki jego mogą być dowolnie połączone z odgałęzieniem, idącym do Mühlacker.

Odgałęzienie wykonano z kabla, specjalnie dostosowanego do potrzeb radjofonji. Koniec tego kabla, dochodzący do radjostacji — połączony jest ze wzmacniaczami i urządzeniami do kontroli modulacji. Wszystkie aparaty wzmacniające zasilane są z prądnic prądu stałego, dzięki czemu nigdzie do amplifikatorów nie stosowano akumulatorów.

Niemcy słusznie uważają stację Mühlacker za najbardziej współczesną ze swych stacyj, jednak silnie są zaniepokojeni tem, że i w innych państwach, sąsiadujących z Niemcami — powstają superstacje radjofoniczne.

Militär-Wochenblatt w zeszytcie 16 z października 1930 r. wyraźnie zwrócił na to uwagę w artykule zatytułowanym „die Rundfunkeinkreisung Deutschlands“.

Artykuł podkreśla, że wobec pięciu stacyj większej mocy — Heilsberg, Mühlacker, Königswusterhausen, Langenberg, Gliwice (z których pierwsze trzy miały mieć początkowo moc 60 kW) — Niemcy będą mieli naokoło siebie następujące superstacje: na południu: Rzym — 75 kW, na północy: cztery stacje angielskie o mocy od 35 do 70 kW, Oslo — 75 kW, Motale 40 kW, Stockholm — 75 kW, Lathi — 54 kW, na wschodzie: Moskwę — 100 kW i Warszawę — 120 kW. Pozatem częściowo projektowane jest, częściowo ukończone zwiększenie mocy następujących stacyj: Tuluza — z 8 do 100 kW, Wiedeń z 20 do 100 kW, Budapeszt z 23 do 100 kW, Paryż z 17 do 85 kW i Madryt z 2 do 50 kW.

W rzeczywistości widzimy, że pomimo przyjętych poprzednio międzynarodowo postanowień ograniczenia mocy stacyj radjofonicznych w Europie jednym z najbardziej charakterystycznych rezultatów rozwoju radjofonji w r. 1930 jest wzrost mocy stacyj nadawczych.

W każdym razie Niemcy sami na tę drogę wstąpili jeszcze w r. 1929, projektując już wówczas zwiększenie mocy 9-ciu swych stacyj nadawczych.

(n)

Telewizja w Anglii.

C. Vinogradow. Science et la Vie. Zeszyt 162 Luty — Grudzień 1930.

W chwili obecnej istnieje kilka systemów telewizji, które stopniowo znajdują zastosowanie w praktyce, jednak według danych Science et la Vie, jedynie T-wo The Baird Television Cy, eksploatujące aparaty pomysłu Bairda — w Europie — posiada w Anglii stację nadawczą, pracującą regularnie, wytwórnę aparatów odbiorczych i zorganizowaną w sposób normalny sprzedaż tych ostatnich.

System telewizji Bairda jest oparty na wykorzystaniu tarcz wirujących Nipkowa, które umożliwiają analizę i syntezę obrazu oraz na zastosowaniu komórek fotoelektrycznych (przy nadawaniu) i lampy neonowej (przy odbiorze). Wielkość ramki, obejmującej obraz w aparacie nadawczym, wynosi 58×25 mm. Tarcza Nipkowa posiada 30 otworów i obraca się z prędkością 750 obr/min. Obraz zostaje rozłożony na 2.100 elementów.

Ponieważ ilość pojedynczych obrazów, przypadających na 1 sekundę — wynosi 12,5 więc ilość impulsów prądu, odpowiadających poszczególnym elementom obrazu i powstających w ciągu 1 sekundy wyniesie około 26.250, jeżeli przyjmiemy, że wszystkie poszczególne elementy obrazu są różnie tonowane. Oczywiście obraz może być bardziej jednostajny pod względem zabarwienia i wtedy ilość impulsów wypadnie znacznie mniejszą. Jako częstotliwość maksymalną dla prądu idącego od komórek i mającego za zadanie modulować nadajnik — należy więc przyjąć częstotliwość 13.000 okr/sek. W takim razie, jak wiadomo, przy modulacji różnica częstotliwości fal krańcowych pasm bocznych wyniesie 13.000 okr/sek., tymczasem maksymalny odstęp, przewidziany dla stacyj radjofonicznych nie przekracza 10.000 okr/sek.

Jeszcze większe przekroczenie granicy powyższej powstałoby, gdyby obraz dla bardziej dokładnego odtworzenia został rozbity nie na 2.100, lecz na 8.400 elementów naprzykład (zwiększając ilość otworów w tarczy Nipkowa i zmniejszając o 50% średnicę każdego otworu). Wtedy częstotliwość maksymalna prądu modulującego doszłaby do 52.000 okr/sek. Z powyższego wynika, że jakość analizy obrazu jest ograniczona warunkami, w jakich pracuje obecnie radjofonja.

Autor artykułu sądzi, że dla telewizji w przyszłości znajdą zastosowanie raczej fale bardzo krótkie. Narazie, celem wykorzystania istniejących stacyj radjofonicznych, w systemie Bairda zatrzymano się na powyżej poda-

nych wartościach (12,5 obrotów tarczy na sekundę, 2.100 elementów na 1 obrót).

Dla synchronizacji silnik aparatu odbiorczego (obracający tarczę Nipkowa) zaopatrzony jest w koło zębate, które obraca się pomiędzy dwoma elektromagnesami. Elektromagnesy te są zasilane prądem z odbiornika i odgrywają rolę regulatorów elektromagnetycznych, które przyspieszają, względnie hamują obroty silnika. Sam silnik zasilany jest prądem z sieci (110 v). Lampa neonowa wymaga baterji o napięciu 250—300 v. Ogólna budowa telewizora jest prosta, zwłaszcza bardzo prosto jest rozwiązany problem synchronizacji.

Do powyższych danych Science et la Vie wypada dodać, że i w Niemczech na ostatniej wystawie radjowej (1930) aparaty Bairda były demonstrowane przez T-wo Fernsehen. Pozatem zarówno T-wo Fernsehen, jak i niemieckie T-wo Te-Ka-De eksponowały komplety części składowych do montowania telewizorów radjoamatorskich.

W Niemczech obrazy nadawane są przez radjostację Berlin — Witzleben; tutaj również dla analizy obrazów przyjęto jako normę 12,5 obrazów na sekundę i 1.200 elementów w każdym obrazie.

Prócz wyżej wspomnianych i innych firm prywatnych (Telehor, Telefunken), telewizją w Niemczech zajmuje się specjalnie laboratorium badawcze Niemieckiej administracji poczt i telegrafów.

(n)

BIBLIOGRAFJA.

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

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

Organizacja, wyszkolenie, zaopatrzenie.

Manewry Reichswehry i niemiecki urząd pocztowy. — *Tel. Prax. Zeszyt 22/1930.*

Przenikanie do Niemiec amerykańskiego przemysłu teletechnicznego. Dr. F. Kunkiel. — *Tel. Prax. Zeszyt 23/1930.*

Niektóre dane o technicznym zaopatrzeniu armji w czasie pokojowym. M. Zacharow. — *W. Rew. Zeszyt 1/1931.*

Telefonja i telegrafja.

Urządzenia zabezpieczające i odprowadzenia do ziemi w instalacjach słaboprądowych w Ameryce. M. Sawostiuk. — *W. Techn. Zeszyt 6/1930.*

Teletypy, Insp. P. Mercy. — *A. P. T. T. Zeszyt 1/1931.*

Zasięg i strona gospodarza kabli dałkosiężnych systemu II CCI. —

- K. Höpfner. i Dr. F. Lüschen. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 O długich kablach telefonicznych morskich i ich rozwoju. Dr. A. Ebling i prof. K. Küpfmüller. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 Stan telefotografji. H. Stahl. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 Książka telefoniczna międzynarodowa. O. Olivier. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 Przegląd stosunków telefonicznych pomiędzy krajami europejskimi. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 Rozwój telefonji międzypaństwowej. — E. Fern. Zeszyt 21/1931.
 Organizacja służby technicznej w Min. P. i T. — Inż. S. Ignatowicz. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.
 Centrale automatyczne systemu Strowgera, z szukaczami wstępniemi firmy A. T. M. Co. — Inż. K. Dobrski. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.
 Nowoczesny telegraf. Stoły zgłoszeniowe aparatów Start-stop. Inż. G. Kornilow. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.
 Aparat telefoniczny szeregowy. W. Herbst. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.
 Zjazd naczelników pocztowych urzędów kontrolnych Dyrekcji P. i T. w Warszawie. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.
 Wybór wielkości charakteryzujących linje telegraficzne. Prof. W. Kowalenkow. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.
 Aparat telegraficzny Lorenz-Blattschreiber. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1930.
 Ochrona stacji telefonicznej. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1930.
 Uszkodzenia rur ołowianych przez chrabąszcze. Graede. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1930.
 Duża stacja automatyczna typu SA—29. — Tel. Prax. Zeszyty 22, 23 i 24/1930.

Radjotechnika.

- O częstotliwości drgań Barkhausena. H. G. Möller. — E. N. T. Zeszyt 11/1930.
 Dynatron z obwodem drgań w obwodzie siatki. Yoji Ito. — E. N. T. Zeszyt 11/1930.
 Przyczynek do teorii adaptera elektromagnetycznego. A. Forstmann. — E. N. T. Zeszyt 11/1930.
 O nowem urządzeniu do pomiaru natężeń pól. M. v. Ardenne. — E. N. T. Zeszyt 11/1930.
 Mostek pomiarowy dla b. małych pojemności. G. Zickner. — E. N. T. Zeszyt 11/1930.
 Ultra-promieniowanie i zjawiska kosmiczne. E. Regener. — E. N. T. Zeszyt 12/1930.
 O metodzie uzyskania dobrych warunków odbioru w dużem mieście. M. v. Ardenne. — E. N. T. Zeszyt 12/1930.
 Podstawy do oceny jakości odbiorników radjofonicznych. A. Clausing. — E. N. T. Zeszyt 12/1930.
 Studja nad modulowanemi nadajnikami. W. Runge. — E. N. T. Zeszyt 12/1930.

Nowe pomiary anten krótkofalowych kierunkowych. A. Gothe. — E. N. T. Zeszyt 12/1930.

Zachowanie się fal elektromagnetycznych w ośrodku o zmiennych własnościach elektrycznych. G. J. Elias. — E. N. T. Zeszyt 1/1931.

O teorii dynatronu. Yoji Ito. — E. N. T. Zeszyt 1/1931.

O stanie obecnym rozwoju fal krótkich z uwzględnieniem możliwości zastosowania ich w radjofonji. F. Gerth. — E. N. T. Zeszyt 1/1931.

Nowe prostowniki z tlenkiem miedzi. H. Pélabon. — O. ÉL. Zeszyt 107/1930.

Opór promieniowania małej anteny drgającej półfalą. S. Sonoda. — O. ÉL. Zeszyt 107/1930.

O pewnym sposobie kierowania samolotów. M. Biot. — O. ÉL. Zeszyt 107/1930.

7 Salon T. B. D. w Paryżu. — O. ÉL. Zeszyt 107/1930.

Telefonja świetlna. Dr. Hartmann. — Heerestechn. Zeszyty 7 i 8/1930.

Komórka selenowa. Dr. Thirring. — Heerestechn. Zeszyt 9/1930.

Reflektor do sygnalizacji promieniami nadfioletowymi. Dr. Kroner. — Heerestechn. Zeszyt 10/1930.

Promienie nadfioletowe czy podczerwone? Dr. Löwenstein. — Heerestechn. Zeszyt 11/1930.

Telegrafja i telefonja falami podczerwonemi. Dr. Michelssen. — Heerestechn. Zeszyt 11/1930.

Badania fal elektrycznych krótkich (kierowanych). Dr. Krüger. — Heerestechn. Zeszyt 12/1930.

Telefonja ultrakrótkimi falami Hertza. Dr. Michelssen. — Heerestechn. Zeszyt 12/1930.

Defefon. Inż. W. Rotkiewicz. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1931.

Widmowy częstotściomierz kwarcowy. Prof. dr. inż. J. Groszkowski. — Wiad. Inst. Rad. Zeszyt 6/1930.

Lampa dwusiatkowa w układzie pozornie symetrycznym. Mjr. inż. K. Krulisz. — Wiad. Inst. Rad. Zeszyt 6/1930.

Mechaniczne stabilizatory częstotliwości generatorów lampowych. Prof. D. Sokolcow. — Prz. Rad. Zeszyt 1-2/1931.

Obniżenie zerowego prądu siatki w mikrolampach. Inż. S. Obolenskij. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

Jednokierunkowa przewodność detektorów. W. Kuzniecowa i A. Gabowicz. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

O obliczeniach masztów z ociążkami. Inż. B. Łunin. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

Obliczenie anteny Hertza. G. Uger. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

Teorja filtru złożonego z trzech ogniów. Inż. A. Łurje. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

O dławiku dla urządzeń kenotronowych wielkiej mocy. Inż. M. Kontorowicz. — W. Elektr. Zeszyt 6/1930.

O lampach katodowych dla prac falami bardzo krótkimi. A. Arenberg. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

Generatory częstotliwości akustycznej. H. Sołowjew. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

W sprawie obliczenia lamp próżniowych z nitką spiralną. E. Perumowa. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

W sprawie przechodzenia wstęp bocznych przez antenę. M. Kontorowicz. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

O radjostacjach automatycznych. A. Joffe. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

Obliczenie odbiorników radjowych dla wielokrotnego odbioru jednokierunkowego. N. Kryłow. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

O wzorcowaniu płytek kwarcowych. E. Muszkin. — W. Elektr. Zeszyt 7-8/1930.

Badanie zjawiska przeciągania i krytycznego współczynnika sprzężenia. S. Ginzburg. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.

Wynik prac badawczych z falami bardzo krótkimi. P. Szmakow. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.

Filtry widmowe. I. Koptiew. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.

O powstawaniu drgań we wzmacniaczach rezonansowych wielostopniowych. W. Sifonow. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.

O prostownikach kenotronowych z filtrem pojemnościowym. D. Stiepanow. — W. Elektr. Zeszyt 9-10/1930.

Urządzenia radjowe w samolocie DoX. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1930.

O przyszłości radjotechniki i radjofonji. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1930.

Głośnik nowego typu. — Tel. Prax. Zeszyt 24/1930.

Lampy trójelektrodowe bez siatek. G. W. O. Howe. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Fizyczne istnienie bocznych wstęp modulacji. F. M. Colebrook. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Wpływ obciążenia wyjściowego na zniekształcenie częstotliwości we wzmacniaczach oporowych. H. A. Thomas. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Wzajemne oddziaływanie we wzmacniaczach. L. Bainbridge-Bell. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Prosty przyrząd do pomiaru pojemności. W. Griffiths. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Projektowanie obwodów rezonansowych, spełniających określone warunki. A. Lowerby. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

Anteny reflektorowe i linje zasilające. T. Walmsley. — Exp. Wir. Zeszyt 88/1931.

O charakterystykach prądu siatki. C. Hagen. — Z. f. Hochfr. Zeszyt 1/T. 37/1931.

O sprawności anten nadawczych dla radjofonji. E. T. Glas. — Z. f. Hochfr. 1/T. 37/1931.

O technice nadawania i odbioru fal bardzo krótkich. M. v. Ardenne. — Z. f. Hochfr. Zeszyt 1/T. 37/1931.

O rozkładzie faz w generatorze lampowym dla fal bardzo krótkich. A. P. Stwolin. — Z. f. Hochfr. Zeszyt 1/T. 37/1931.

R ó ż n e.

Rysunki objaśniające do wskazówek co do ochrony budowli od elektrycznych wyładowań atmosferycznych. PNE-22. — Prz. El. Zeszyt 22/1930.

Utrzymanie ruchu w sieci kablowej miejskiej. Inż. B. Hac. — Prz. El. Zeszyt 23/1930.

Udział sił wodnych w programie elektryfikacji Polski. Inż. M. Altenbe.g. — Prz. El. Zeszyt 23/1930.

Przewody izolowane i kable. P. K. E. — PNE/5/1931. — Projekt. — Prz. El. Zeszyty 23 i 24/1930.

Przepisy prób kabli wysokiego napięcia w świetle badań nad wytrzymałością elektryczną dielektryków. Inż. S. Bładowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1930.

Film dźwiękowy. Kpt. P. Bonneau. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1931.

Nowa metoda pomiaru przewodności gazów przy wyładowaniu pierścieniowem. Prof. M. Pożaryski i inż. St. Wachowski. — Prz. El. Zeszyt 1/1931.

Oscylografowanie wysokich napięć. Inż. S. Dunikowski. — Prz. El. Zeszyt 1/1931.

Uwagi z powodu „Materiałów do polskiego słownictwa fizycznego“. Komunikat Centr. Kom. Słownictwa Elektrotechn. — Prz. El. Zeszyt 1/1931.

Nowy pawilon elektrotechniczny Politechniki Warszawskiej. — Prz. El. Zeszyt 1/1931.

Walka z radjopajęczarstwem zagranicą. J. Spohn. — Tel. Prax. Zeszyt 24/1930.

Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych. P. K. E. — PNE/30—1931. Projekt 2. — Prz. El. Zeszyt 2/1931.

Wytyczną przy określaniu materiałów izolacyjnych. — Kom. Mat. Izol. P. K. E. — Prz. El. Zeszyt 2/1931.

BRON PANCERNA I SAMOCHODY.

KPT. INŻ. KAZIMIERZ GROSLIK.

Zasadnicza jednostka wojsk samochodowych.

W czasie ubiegłej wojny zasadniczą jednostką wojsk samochodowych była kolumna polowa, złożona z ok. 20 wozów. Stanowiła ona zarówno jednostkę transportową (taktyczną) jak i administracyjno-gospodarczą oraz techniczną, mając swą władzę przełożoną dopiero na szczeblu armji.

Motywnem, który zdecydował o wprowadzeniu tego rodzaju organizacji, było posiadanie bardzo małej liczby samochodów, skutkiem czego trwałe grupowanie w jedną całość kilku jednostek transportowych było niepożądane. Uniemożliwiałoby to bowiem należyte rozczłonkowanie dla obsługi wszystkich większych jednostek na froncie i dla wykonania zadań specjalnych, nakazanych przez Naczelne Dowództwo.

W tych warunkach najlepiej można było wykonać zadanie, dzieląc całkowitą ilość samochodów ciężarowych na tyle jednostek, ile było dywizyj, z dodatkiem 50% jednostek do dyspozycji wyższych dowództw.

Oczywiście, w obliczenie to nie wchodziły samochody osobowe, grupowane w kolumny, a właściwie garaże, stosownie do potrzeb wyższych dowództw, oraz samochody sanitarne, których warunki pracy są również odrębne, ze względu na jeden rodzaj dokonywanych transportów, uchylający się z pod kalkulacji.

Ustalona na powyższych zasadach liczba samochodów ciężarowych w kolumnie była osiągnięta tylko wyjątkowo. Faktycznie spadała ona do połowy a nawet ćwierci, ze względu na uszkodzenia maszyn, nad których konserwacją nie miał kto czuwać.

Nominalnie bowiem kolumna liczyła dwóch oficerów, faktycznie zwykle jednego, który musiał myśleć o ułożeniu planu pracy kolumny, o osobistem jej prowadzeniu, wyżywieniu, zaopatrzeniu w sprzęt techniczny, naprawach i t. p. Słowem był on zarazem dowódcą samodzielnej jednostki, dowódcą pododdziału, kwatermistrzem, oficerem technicznym i kierownikiem warsztatu *).

*) Wiązanie kolumny ze znajdującą się o kilkaset kilometrów „komisją gospodarczą“ (kwatermistrzostwem) załatwia sprawę formalnie, lecz nie życiowo.

Zastanówmy się, ile pochłania energii przerzucanie się od jednej czynności do drugiej i jak mało zostaje jej w tych warunkach na wykonywanie właściwych zadań.

Wprawdzie byli oficerowie, którzy w tych warunkach zdolali wywiązać się z zadania, lecz wynika stąd wnioszek, że należy im się najwyższe uznanie ze strony przełożonych, i że tak wybitne zdolności organizacyjne należy wykorzystać w sposób bardziej celowy.

Ówczesne warunki uniemożliwiły przejście do organizacji bardziej racjonalnej, opartej na zasadach funkcjonalnego zarządzania.

Po zawarciu pokoju, przez pierwsze kilka lat rozwój automobilizmu postępował w bardzo powolnym tempie i również żadne poważniejsze zmiany nie były możliwe.

Zresztą istniała jeszcze przeszkoda typu psychologicznego: pamiętano rosyjską „kompanję samochodową“ ze stu kilkudziesięciu samochodami, ociążałą i daleką od potrzeb frontu.

Dziś, natomiast, ze wzrostem liczby samochodów nadających się dla potrzeb wojska, powinna ta sprawa być poddana ponownemu rozważeniu, co staje się tem możliwsze, że odzwyczajamy się od ciągłego przeprowadzania analogij z b. wojskami zaborczeni.

Z punktu widzenia organu dysponującego, t. j. Dowództwa Armji, powinna jednostka samochodowa transportująca posiadać tyle samochodów, ile potrzeba (włącznie z niezbędną rezerwą), czyli ani więcej, ani mniej.

Jednostka ta może być użyta do przewozu żywności, amunicji, wojska.

Jak odpowiednie liczby uzgodnić?

Żywność może być przewożona dla dywizji, lecz dywizja dziś jest przed bitwą, kompanje mają pełne stany, nawet z najwyższą. Nadto przydzielona jest do dywizji dodatkowa artylerja, baony strzelców, saperzy i t. p.

Za tydzień dywizja będzie po bitwie, stany będą poniżej etatów, może nawet znacznie poniżej, a przydzielone formacje będą odwołane dla innych zadań. Dla ilu więc ludzi ma kolumna przewozić żywność?

Jeszcze większe stopniowania nastąpią w zaopatrywaniu w amunicję, albo dla przewozu wojsk.

Te ostatnie można przewozić bez taboru, z taborem bojowym lub z całkowitym taborem — różnicę będą ogromne.

Stany formacyj i pododdziałów będą zależne nietylko od walk danych jednostek — stoczonych lub spodziewanych, ale również od tego, w jakim okresie wojny przewóz będzie wykonany.

Jeśli ze względu na brak sprzętu nie nastąpi odrazu najwyż-

szy wysiłek mobilizacyjny, to stany jednostek będą wzrastać w miarę uzupełniania sprzętu podczas wojny, a tonieć pod koniec wojny, w miarę rozwoju formacyj specjalnych kosztem formacyj, przewidzianych podczas pokoju. Zmieniać się więc będzie liczba pułków w dywizji, liczba baonów w pułku, liczba kompanij w baonie, plutonów w kompanji, drużyn w plutonie *).

Jak stworzyć jednostkę samochodową tak elastyczną, żeby zdołała zaspokoić omówione potrzeby bez nadwyżki, która jest niedopuszczalna ze względu na należyte wykorzystanie sprzętu?

Tak przedstawia się zagadnienie pod kątem widzenia przeżożonego obiektu.

Zobaczymy je teraz z platformy samochodu.

W czasie ubiegłej wojny przeważał typ samochodu 3 — 3½ tonnowego. Obecnie samochody te stanowią drobną mniejszość, a rozpowszechniły się typy o najrozmaitszej nośności, od ¼ do 5 tonn, stopniowane co ¼ wzgl. co ½ tonny.

Ponieważ nomenklatura sprzedawców, dotycząca nośności, jest nieco dowolna, rozpatrzmy te samochody pod kątem widzenia ich prawdziwej nośności, która nam pozwoli zorjentować się, ile rodzajów kolumn ciężarowych musimy przewidywać.

Do tego przyjmujemy, że konstruktor obliczył maszynę prawidłowo, t. j. wszystkie części składowe są obliczone przy tem samem obciążeniu samochodu. Według jednej części wniosujemy więc o dopuszczalnym obciążeniu pozostałych.

Taką częścią o znanem obciążeniu dopuszczalnym są pneumatyki.

Ponieważ na każdym samochodzie mogą być stosowane pneumatyki o różnych wymiarach, wyjaśnić należy, że miarodajny jest najmniejszy wymiar, przewidziany przez konstruktora, i dla tego wymiaru przewidzieć należy maksymalne obciążenie.

Wymiary większe stosuje się dla zmniejszenia ciśnienia w pneumatykach i zaoszczędzenia samochodowi wstrząsów — gumy są wówczas obciążone poniżej dopuszczalnej normy.

Najmniejsze wymiary i odpowiadające im nośności użyteczne możemy zestawić w następującą tabelkę:

Przekrój pneumatyka na kołach tylnych	Ilość pneum. na kole tyln.	Nośność użyteczna samochodu
40 x 8 cali	2	5 tonn
38 x 7 „	2	3½ „
32 x 6 „	2	2½ „
30 x 5 „	2	1¾ „
32 x 6 „	1	1¼ „
35 x 5 „	1	1 „

*) Należy jeszcze pamiętać, że nie wszystkie jednostki będą reorganizowane równocześnie, więc zmiana organizacji kolumny samochodowej nie rozwiąże sprawy.

Samochody o nośności poniżej 1 tonny pomijamy, jako nie nadające się do tworzenia z nich kolumn. Ale te 6 rodzajów wprowadza już dostateczną różnorodność.

Nie będziemy komplikować sprawy braniem pod uwagę, że ze względu na sprawność wozów jedne kolumny mogą, inne nie mogą być ładowane do podanej wyżej nominalnej granicy nośności.

Nie będziemy też uwzględniać różnic szybkości poszczególnych kolumn, spowodowanych ogumieniem pneumatykami lub masywami.

Ale już to, co uwzględniamy, musi obalić wszelkie sztywne normy i doprowadzić do konieczności każdorazowego postawienia pytania: jaką nośność będzie miała kolumna, wystawiona w danym dniu przez daną jednostkę samochodową.

Takie sformułowanie zmusi od razu do oddzielenia pojęcia kolumny, jako jednostki transportowej, od pojęcia jednostki administracyjno-gospodarczej i technicznej.

Dana jednostka administracyjna może równocześnie z wysyłką kolumny o składzie ustalonym ściśle dla wykonania danego zadania, wysłać w innym celu pojedyncze samochody, plutony lub nawet drugą kolumnę. Zależy to będzie od liczebności kolumny i od liczby samochodów w jednostce administracyjnej. Ta ostatnia musi być oczywiście większa, by mogła na żądanie wysłać większą lub mniejszą kolumnę.

Jeśli dla danego zadania trzeba liczby samochodów od 12 do 20 — zostaje sformowana jedna kolumna, gdyż pomiędzy temi liczbami waha się ilość samochodów, mogących posuwać się w kolumnie pod kierunkiem jednego dowódcy.

Jeśli ilość potrzebnych samochodów jest większa, formuje się dwie kolumny (dla 24 — 40) wzgl. trzy (40 — 60).

Dowódca kolumny w tych warunkach zdoła spełnić swe właściwe zadanie — poprowadzenia transportu według wyznaczonej marszruty, w nakazanym tempie.

Wszystkie inne zadania, związane z funkcjonowaniem kolumny będą należały do kogo innego. W kolumnie bowiem, należącej do składu większej jednostki administracyjnej — kompanii samochodowej — będzie mógł być zastosowany podział pracy, polegający na stworzeniu kilku wspólnych agend dla trzech kolumn.

Łączenie w jedną kompanię więcej niż trzech kolumn stworzyłoby jednostkę zbyt ciężką, i spowodowałyby zbyt dużą rozbudowę wspólnych organów, jednak przy 3 kolumnach, t. j. 60 samochodach ciężarowych, obsługujących ogólne potrzeby transportowe (nie licząc taboru własnego) dostateczna ruchliwość byłaby zachowana.

Wspólne agendy musiałyby obejmować: dowódcę kompanii, układającego plan pracy w myśl otrzymanych rozkazów i koor-

dynującego pracę swych podwładnych; dowódcę plutonu reperyacyjnego, zawiadującego naprawami, zaopatrzeniem w sprzęt techniczny i materiały pędne, konserwacją i t. p.; wreszcie oficera administracyjnego, łączącego w sobie funkcje kwatermistrza, płatnika i oficera materiałowego.

Każdy z nich miałby odpowiedni personel pomocniczy, lepiej wykorzystany dla kompanji, liczącej 200 ludzi i 70 maszyn (łącznie z własnymi) niż byłby dla samodzielnej kolumny.

Trzech oficerów, wykonujących czynności wspólne, wraz z trzema dowódcami kolumn — będzie to razem 6-ciu na 60 samochodów ciężarowych, czyli stosunek wypada ten sam, co przy 2 oficerach na 20 samochodów samodzielnej kolumny. Jednak tych 6-ciu oficerów będzie miało wyraźnie określone obowiązki, czyli znaleźć odpowiednich ludzi na te stanowiska byłoby łatwoż

Natomiast uniwersalnego dowódcę i równie uniwersalnego zastępcę znaleźć jest znacznie trudniej, zwłaszcza wśród oficerów rezerwy, którzy stanowić będą coraz większy procent ogólnej liczby oficerów samochodowych na wypadek wojny.

Dzięki specjalizacji wszystkie czynności będą wykonane sprawniej, i w rezultacie kursować będzie więcej samochodów, a każdy samochód wykona większą pracę transportową.

Podkreślić należy różnicę pomiędzy opisaną wyżej kompanją samochodową ciężarową, a dwa razy od niej liczniejszą kompanją w b. wojsku rosyjskim.

Oprócz wielkości różnią się one jeszcze rodzajem posiadanego sprzętu: kompanja rosyjska miała oprócz wozów ciężarowych jeszcze osobowe i sanitarne, a więc przez tą różnorodność musiała mieć znacznie bardziej rozbudowaną administrację.

Co gorsze, potrzeby w zakresie wozów osobowych i sanitarnych nie pokrywają się z potrzebami w zakresie wozów ciężarowych, łączenie więc różnych maszyn w jednej jednostce narażało na niedostateczne wykorzystanie jednych a przeciążenie drugich. Stąd słuszne utyskiwania.

Samochody sanitarne i osobowe, dla lepszego ich wykorzystania powinny być łączone w samodzielne kolumny i półkolumny, a dysponowanie nimi powinno być niezależne od dysponowania samochodami ciężarowymi.

Łączność powinna, jednak, być zachowana w tem znaczeniu, że kompanja ciężarowa, jako jednostka silniejsza, powinna okazywać pomoc innym jednostkom.

Drobne naprawy, doraźne zaopatrzenie, ratowanie wozów porzuconych — wszystko to może być wykonywane środkami kompanij ciężarowych na rzecz kolumn sanitarnych, znajdujących się w tym samym rejonie — bez uszczerbku dla właściwego zadania kompanji, a z dużą korzyścią dla całokształtu automobilizmu wojskowego na froncie.

Analogiczną opiekę będą mogły kompanje roztoczyć nad najbliższymi samochodami detaszowanymi. Uczynią to niewątpliwie skuteczniej, niż byłyby do tego zdolne samodzielne kolumny, nie rozporządzające tak wyspecjalizowanym personelem.

*

*

*

Wprowadzenie w życie organizacji kompanijnej w całym tym zakresie będzie mogło nastąpić wówczas, gdy ilość samochodów ciężarowych wysyłanych na front w składzie jednostek samochodowych transportowych osiągnie pewną normę. Norma ta będzie oparta na wyliczeniu, ile wynosić może najmniejsza ilość samodzielnych formacyj ciężarowych.

Przyjmując na każdą formację — liczbę maszyn ustaloną z etatów projektowanej kompanji — otrzymujemy poszukiwaną ilość samochodów ciężarowych. Z drugiej strony przyjmujemy na podstawie liczby samochodów kursujących w kraju — liczbę wozów wojskowych na wypadek mobilizacji. Odciągając od całkowitej liczby wojskowych wozów ciężarowych — wozy pozostawiane dla formacyj krajowych, rezerwę i wozy naprawiane na froncie, oraz wozy obsługujące inne bronie zmotoryzowane — otrzymamy faktyczną ilość samochodów ciężarowych w jednostkach w. sam. na froncie. Przez porównanie tych dwóch liczb możemy określić, czy już jest możliwe przejście wyłącznie na organizację kompanijną.

Jeżeli z przeprowadzonego obliczenia wyniknie, że możliwość ta zjawi się dopiero za rok, wzgl. dwa lub trzy lata, nie oznacza to bynajmniej, że dziś należy pozostawić wszystko po staremu.

Znacznie bardziej celowem byłoby wprowadzić narazie zredukowane etaty kompanji, np. 40 (2 kolumny po 20 wozów) lub 45 (3 kolumny po 15 wozów) maszyn, oprócz własnych.

Również możliwe byłoby wprowadzenie na okres przejściowy obok siebie kompanij pełnych lub zredukowanych, i samodzielnych kolumn.

Taka organizacja przejściowa ułatwiłaby następnie przejście na organizację ściśle kompanijną, gdy tylko liczba kursujących w kraju maszyn na to pozwoli.

WOLNA TRYBUNA.

PORUCZNIK SIEMIŃSKI LUDWIK

Parowóz czy silnik, jako siła popędowa dla pociągów pancernych.

(Artykuł dyskusyjny) .

Przed rozstrząsaniem tego zagadnienia zastanówmy się bliżej nad istotą pociągów, jako broni pancernej. Zapytajmy się co to jest, i do czego nam służy pociąg pancerny.

Nie biorąc pod uwagę części gospodarczej pg. panc., która stanowi niejako ruchome koszary dla załogi, część właściwą t. j. bojową możnaby zupełnie dokładnie zdefiniować.

Pociąg pancerny, jest to zespół paru specjalnych, opancerzonych wagonów kolejowych, o ciągu parowozowym dla całego zespołu, wzgl. o ciągu silnikowym dla całości, lub dla każdego wagonu z osobna, silnie uzbrojony w artylerję i c. k. m., mający pomieszczenie dla obsługującej go załogi, odpowiednie wyekwirowanie w sprzęt tech. — kolejowy dla przeprowadzania doraźnych napraw toru kolejowego, oraz posiadający do swej dyspozycji jedną, lub dwie drezyny pancerne.

Cechą pg. panc. jest jego ruchliwość i siła ognia, dzięki czemu jest on jednostką wybitnie bojową — wypadową — zaskoczeniową. Używa się go najczęściej do wspierania natarcia piechoty, wzgl. kawalerji. Pozatem może brać on czynny współudział w działaniach osłonowych, ofen i defensywnych, oraz być zabezpieczeniem ważniejszych węzłów i obiektów kolejowych (stacji, mostów, tuneli i t. p.).

W zmotoryzowanym pg. panc. będziemy mieli do czynienia z zespołem wagonów panc., z których kaźden zaopatrzony byłby w silnik.

Drugie rozwiązanie wydaje się znacznie korzystniejsze, gdyż spotykamy się tu z uniezależnioną swobodą ruchu dla kaźdego wagonu i związaną z tem zdolnością występowania tak w zespole, jak i tylko poszczególnemi wagonami oddzielnie, co przy korzystnym rozkładzie sieci kolejowej, dawałoby możność równoczesnego wystąpienia na kilku sąsiednich linjach, a temsamem na szerszym odcinku bojowym.

Widoczne te jednak na pierwszy rzut oka korzyści, w praktyce bojowej w większej części okaźą się izolorycznemi, prawie niemożliwemi do osiągnięcia.

Czy często będziemy natrafiali na takie sprzyjające, pobliskie, odcinki linji kolejowej? — nie.

Jeżeli zaś na ten sposób dzielenia, i usamodzielniania poszczególnych wagonów, zechcemy sobie pozwolić na jednym i tym samym torze kolejowym, to należy sobie zdać dokładnie sprawę z tego, że jazda wagonami silnikowymi, dużo różni się od jazdy samochodów panc., czy czołgów, po drogach czy też wprost po terenie.

Tam można pozwolić sobie na dopędzanie, wymijanie, bądź też na raptowne zatrzymania, bez obawy najechania jeden na drugiego. Podobne manewrowanie na torze kolejowym, bez stałego narażania się na niebezpieczeństwo zderzenia, jest wprost wykluczone.

Swoboda ruchu poszczególnej jednostki, to prawie że większy pewnik zderzenia, w następstwie czego zatarasowanie toru dla reszty jednostek pancernych.

Powie ktoś, że przecież przed wprowadzeniem do akcji pg. panc. można szczegółowo omówić, i uzgodnić sposoby wzajemnego porozumiewania, i w ten sposób zabezpieczyć się przed najężdżaniem, — dobrze. W praktyce jednak, a tembardziej jeszcze w akcji bojowej, gdzie mamy stale do czynienia z różnymi niespodziankami i niedomówieniami, ono nas często zawiedzie, i może narażać na bardziej wielkie niebezpieczeństwo.

Wagon panc. swą wagą podwozia, uzbrojenia i opancerzenia, jest znacznie cięższy od najcięższego typu naszego czołga (minimum 20 — 30 ton brutto), a jakkolwiek tarcie kół o szyny jest znacznie mniejsze, od tarcia kół na drogach szosowych, to ta wielka masa wagonu do pokonania swej bezwładności, wymaga silnych motorów, przyczem jest ona nadal wielką przeszkodą, przy ruszaniu wagonu z miejsca, zatrzymywaniu i zmianie kierunku jazdy.

Samochód panc. i czołg, przy dobrych hamulcach można prawie na miejscu osadzić. Długość przestrzeni na której można zatrzymać wagon zaopatrzony nawet w dobre hamulce ręczne czy mechaniczne, trudno jest określić. Zależy to: od szybkości, spadku, masy wagonu i t. p. Przepisy sł. ruchu kolej. określają tę przestrzeń na 500 — 700 mtr.

Nie uważam, aby one miały być obowiązującymi dla pg. panc. w ich akcji bojowej, z własnego doświadczenia wiem, że przestrzeń tą dla pg. panc. możnaby znacznie zredukować (około 150 — 200 mtr.).

Trzeba też wiedzieć i pamiętać o tem, że obserwacja z wagonów panc. jest znacznie utrudnioną, że nieraz, obserwując z ruchomego wagonu, nie można sobie szybko zdać sprawy, czy inne wagony znajdujące się na tym samym torze, są w ruchu, czy spoczynku, czy jadą do przodu, lub też cofają się, a przecież ta zdolność do szybkiego orjentowania winna być najważniejszym zabezpieczeniem przed katastrofą.

Uważam, że to są już wystarczające motywy, które przema-

wiają przeciwko zbytniemu usamodzielnianiu wagonów, a temsamem przeciwko zaopatrywaniu ich w silniki.

Przejdźmy jednak dalej, pg. panc. swą ruchliwość i wielką siłę ognia musi umieć wykorzystać.

Wypad jego musi być faktycznym zaskoczeniem dla nieprzyjaciela, w większej ilości wypadków powinien on działać ogniem bezpośrednim art. i c. k. m., wprost na nieprzyjaciela.

Działanie jego acz krótkotrwałe, powinno być druzgocące, aby zdemoralizować i wzbudzić popłoch u nieprzyjaciela.

Czy takie zadanie jest w stanie wykonać pojedynczy wagon, lub rozdzielony skład pociągu zmotoryzowanego, na które to kombinacje prawie zawsze, zmuszeni jesteśmy zużywać wiele czasu w obliczu nieprzyjaciela. Tem samym więc najważniejsze czynniki i zaskoczenie, i siła ognia musi odpaść.

Aby temu zadaniu podołać pociąg musi działać całością, wagony muszą być między sobą sprzęgnięte, przyczem pg. panc. działający jako złączony zespół o trakcji parowozowej, wykazuje znacznie większą swobodę w manewrowaniu od pociągu li tylko zmotoryzowanego. Jest on zaopatrzony w hamulce powietrzne (Westingshause'a), wszystkie wagony mogą być jednocześnie za lub odhamowywane, co w pociągu zmotoryzowanym jest prawie niemożliwym do osiągnięcia.

Trudno bowiem nawet sobie wyobrazić, aby można było wszystkie silniki poszczególnych wagonów, jednocześnie uruchamiać, lub zatrzymywać. To samo ma się i z samym za i odhamowywaniem poszczególnego wagonu, a zastosowanie ham. powietrznego „West“ jest wielką trudnością konstrukcyjną.

Ale i to jeszcze nie wszystko. Pociąg musi być przecież w swych pracach technicznych związanych z doraźną naprawą uszkodzonego toru, technicznie i personalnie samowystarczalnym, a my, — czyż będziemy mogli sobie pozwolić na obciążenie pojedynczych wagonów, wzgl. nawet zmotoryzowanej całości pociągu, ciężkimi zabezpieczającymi przed podminowaniem lorami z materiałem technicznych, — lub też, w razie występowania pojedynczych wagonów oddzielnie, na zwiększenie obsady wagonu przez wykwalifikowaną drużynę sap. kolejowych, którzy mieliby ponadto za zadanie dokonywanie wywiadów technicznych trasy kolejowej.

Prawdopodobnie że nie.

Już i tak będzie panowała w wagonie nadmierna ciasnota.

Z całą pewnością znowu uciekniemy się do pomocy parowozu jako właściwej siły pociągowej, z najprawdopodobniejszym nawet dodaniem zwykłego nieopancerzonego wagonu dla oddzia-
ła saperów kolejowych.

Widać więc z tego, że w wyjątkowych tylko wypadkach uciekać się będziemy do rozdzielania składu pg. panc. n.p. gdy będąc

pozbawionym bliższej łączności z sąsiadem, zależeć nam będzie na pewniejszym zabezpieczeniu tyłów.

To zadanie możemy jednak spełnić, bez pomocy uciekania się do zmotoryzowanych wagonów. W odpowiednim miejscu zostawiamy wtenczas jeden z wagonów pancernych, kontakt zaś między nim a właściwym pg. panc., oprócz umówionych sygnałów utrzymujemy zapomocą drezyny pancernej. Trzeba tylko przy konstruowaniu drezyn panc. zastosować pewny i łatwy sposób do sprowadzania ich z jednego toru na tor drugi, ewentualnie na ziemię i z powrotem. Wtenczas możemy w razie potrzeby, służyć pomocą pozostawionemu oddzielnie wagonowi.

Drezyna powinna być przenośną choćby w tym tylko celu, aby można się nią z łatwością posługiwać, tak na przedzie jak i w tyle pociągu, i aby w czasie wycofywania się, nie zastała nas np. taka sytuacja: „wagon panc. — drezyna — reszta pg. panc.“, drezyna bowiem z powodu swej lekkiej budowy, małych i nisko osadzonych kół nie jest przystosowaną do sprzęgania między wagony, i dlatego też łatwo mogłaby ulec uszkodzeniu.

Na podstawie powyższego rozpatrywania, mogliśmy dojść, jak dotąd, do przekonania, że pociąg pancerny musi mieć za siłę pociągową taką maszynę, która w większości zadań akcji pociągu panc., jest mu w stanie zapewnić odpowiednią szybkość i zwinność ruchową, i właśnie dla tej przyczyny, wypada nam jeszcze raz na końcu, zreasumować poznane dotąd zalety i wady, oraz ustosunkować je do wymogów stawianych pg. panc.-ym, a więc:

parowóz jako siła pociągowa

1) posiada stosunkowo b. wielką siłę pociągową, z tem związana odpowiednią szybkość, jest zdolny do łatwego ciągnięcia, wraz z częścią bojową pancerną, również część gospodarczą pociągu.

2) Oznacza się b. wielką sprawnością ruchową przy manewrowaniu częścią bojową pociągu (ham. powietrzne „West“).

3) Posiada stosunkowo wielką sprawność mechaniczną, nawet poważnie uszkodzony (np. złamanie dźwiga wiazarowego kół pracujących lub jednostronne unieruchomienie cylindra) nieraz o własnych siłach może pozwolić sobie na wycofanie się wraz z częścią bojową.

4) Łatwość przeprowadzania napraw w pobliskich parowozowniach, oraz łatwość zaopatrywania się w materiały opałowe i wodę (patrz poprzedni art. Przeglądu Wojsk. Techn. na temat „Cel i zarys zadań plut. techn. w pg. panc.“). W koniecznych wypadkach materiału opałowego węgiel, można zastąpić drzewem, wodę zaś przy pomocy pulsometru można pobierać z przydrożnych zbiorników.

5) Łatwa możność zastąpienia go w koniecznych wypadkach choćby zwykłym parowozem.

6) Jedną z najważniejszych wad parowozu jest widzialność dymu, lecz w samej akcji bojowej to nam wiele nie przeszkadza. W przygotowaniu zaś zaskoczenia w pobliżu nieprzyjaciela, zawsze można ogień w parowozie tak założyć, aby dym był prawie niewidzialnym. W marszach zaś pozafrontowych, zamaskowanie pociągu o trakcji parowozowej, czy motorowej wymaga prawie jednakich nakładów.

Silnik jako siła pociągowa.

1) Umożliwia wystąpienie pg. panc. w jednym zespole, lub też pojedynczymi wagonami z osobna.

2) Stąd wynika, że najważniejszą zaletą silnika byłaby możność na wypadek rozbicia któregoś ze składu wagonów, wycofania się z całym składem ewentualnie z nieuszkodzonymi wagonami.

3) Siła pociągowa poszczególnego wagonu stosunkowo mała.

4) Trudność przystosowania silnika do używanych na naszych kolejach wagonów, z tem idącą koniecznością konstruowania specjalnych wagonów, gdy odwrotnie prawie każdy parowóz można zamienić na pancerny.

5) Mała sprawność ruchowa tak całości jak i pojedynczego wagonu zmotoryzowanego składu.

6) Sprawność mechaniczna zmotoryzowanego zespołu wagonów dość wielka, oddzielnie występującego wagonu prawie żadna.

7) Trudność dokonywania na miejscu poważniejszego remontu i związana z tem konieczność odsyłania ich do naprawy w głąb kraju.

8) Trudności związane z pobieraniem mat. pędnego, konieczność istnienia przy pociągu cysterny z benzyną i związane z tem niebezpieczeństwo wybuchu ognia.

9) Łatwość zderzania się pojedynczo występujących usamodzielnionych wagonów, oraz brak samowystarczalności technicznej u tychże wagonów.

10) Nadmierne zwiększenie ciasnoty kosztem wbudowy silnika i zwiększenie obsady wewnątrz wagonu o conajmniej jeszcze 2-ch kierowców.

11) Wielkie koszta związane z konstrukcją takich wagonów.

Tak więc zaznajomiwszy się ogólnie z zadaniami pociągów pancernych, poznawszy zalety i wady poszczególnych trakcji, w konsekwencji musimy dojść do przekonania, że najlepszym rozwiązaniem byłoby tworzenie pg. panc., o połączonym napędzie parowozowo-silnikowym. Bezsprzecznie byłoby to najlepsze wyjście, ale czy to konieczne, — czy korzyści jakie osiągniemy z podwójnej trakcji będą tak wielkie, aby opłaciły związane

z konstrukcją wagonów silnikowych olbrzymie wkłady. Przy konstrukcji takich wagonów nie możemy bowiem sobie pozwolić na żadne namiastki, — tu nie da się nic przystosowywać, naginać, całość takiego wagonu musiałaby być planowo specjalnie konstruowaną, a potrzeby zasadniczej broni artylerji i c. k. m., jako właściwej obsady pg. panc. jak najszerzej, z właściwym zrozumieniem broni pg. panc. uwzględnione.

Jeżeli się po tym wszystkim przypatrzemy pociągom pancernym o dotychczasowej trakcji parowozowej, to mimo pewnych niedomagań, musimy przyznać, że pociąg ten w większości wypadków, jest w stanie wywiązać się z narzuconych mu zadań, że pod wieloma względami przewyższa pociąg o trakcji li tylko motorowej. Wprawdzie ugodzony śmiertelnie parowóz pancerny, nie byłby w stanie wycofać się z akcji, lecz przecież, jak nam choćby wojna z bolszewią wykazała, po większej części te śmiertelne, ugodzenia, nie były przyczyną zakłady pociągów pancernych.

Pg. panc. nie może podejmować walki z artylerją, on musi się z pod jej ognia wycofać, a rzeczą d-cy pg. panc. jest przewidzieć i mieć w rezerwie choćby zwykły parowóz, który w razie wypadku, mógłby wycofać unieruchomiony pg. panc. Tak więc, kończąc, uważam, że wiele okoliczności przemawia za pozostawieniem trakcji parowozowej jako właściwej pociągom pancernym.

Trakcji elektrogeneratorowej bliżej nie rozpatruję, gdyż w sposobie przeprowadzania zadań, jak i w technicznym manewrowaniu składem, byłaby ona upodobnioną do trakcji parowozowej, pozatem koniecznością, by było przystosowanie do pociągu elektrogeneratorowego hamulców powietrznych. Precyzyjność zaś samej maszyny, mimo wykwalifikowanej obsługi tejże, ma tą wadę, że nawet najdrobniejsze niedomagania, w akcji bojowej mogą przybrać katastrofalny rozmiar.

To co piszę, proszę przyjąć jako wyłącznie moje zapatrywania i przekonania, oparte na praktyce z czasów wojny i pokoju, jaką odbyłem w broni pociągów pancernych. Nie twierdzę, że są one wyczerpująco uzasadnione, i że nie można mieć na temat zastosowania właściwej siły pociągowej innego przekonania, dlatego też byłbym bardzo rad, gdyby ktoś z PP. Oficerów, mający pewne doświadczenie, zabrał głos w tej materji.

Zaznaczam, że w powyższym artykule nie omawiałem pociągu z punktu widzenia artylerji kolejowej.

OD REDAKCJI.

Redakcja, zamieszczając powyższy artykuł traktuje go jako dyskusyjny i chętnie umieści artykuły pozbawione pewnej cechy konserwatyzmu tembardziej, że w obecnej dobie silnik spalinowy coraz bardziej wycieśnia maszynę parową.

WACŁAW ZATORSKI RTM.

Wyszkolenie strzeleckie obsługi samochodów pancernych terenowych.

Jednym z najważniejszych czynników walki — jest uzyskanie momentu zaskoczenia, zarówno w czasie jak i w miejscu, gdzie tego najmniej nieprzyjacieli się nie spodziewa.

Bronią wybitnie nadającą się do tego celu, są samochody pancerno terenowe.

Nagle ukazanie się sam. panc. wpływa na psychikę przeciwnika demoralizująco i przez pierwszą chwilę, więcej jest on zaabsorbowany własnym bezpieczeństwem, niżli zwalczaniem sam. panc.

U nieprzyjaciela dobrze wyszkolonego, zdyscyplinowanego, ten pierwszy moment niemocy, szybko przemija — szybko ochłonie, z pierwszego wrażenia, przestachu i wkrótce znów stanie się zdolnym do walki.

By ten moment jaknajdalej odciągnąć, musimy zadać nieprzyjacielowi straty i to straty poważne, jednym słowem, dać mu odczuć fizyczne skutki zaskoczenia.

Z tego też względu sam. panc. winny zasadniczo rozpoczynać moment zaskoczenia — ogniem. Najczęściej będzie to ogień, o natężeniu silnym, podobnym do nawałnicy.

Jednak nie jest to wszystko, bo skuteczność ognia nie polega na oddawaniu jaknajwiększej ilości strzałów w najkrótszym czasie, lecz uwarunkowana jest strzałami celnymi do właściwego celu, który w danym momencie wymaga zwalczania: będzie to ogień w porę.

Siła ognia i wartość zależy przedewszystkiem od celności, przez co zaoszczędzi się amunicji, której uzupełnianie w sam. panc. w czasie walki jest bardzo trudne.

By to osiągnąć winien strzelec otrzymać dokładne wyszkolenie strzeleckie. Zakres wymagań, jakie będą postawione strzelcowi sam. panc. jest daleko większy niż celownicemu c. k. m. i inych broni. Dla tego też, odpowiedni dobór ludzi musi być staranniejszy.

Strzelca sam. panc. cechować musi: inicjatywa, samodzielność, spostrzegawczość, orjentacja i decyzja.

Kierownictwo ognia spoczywa w ręku dowódcy plutonu sam.

panc., wykonanie w rękę strzelca. Moment otwarcia ognia będzie często podany, jednak nie jest to receptis, gdyż, czy to przy nagłym pojawieniu się celów, których dowódca nie zauważy, czy też przy wykonywaniu takich zadań, jak np. wypadki na boki i moment otwarcia ognia będzie pozostawiony inicjatywie strzelca. Stąd samodzielność w wyborze celów i konieczność krytycznej oceny, który z celów w danym momencie walki jest najgroźniejszym, i jak go zwalczać.

Strzelec sam. panc. w odosobnieniu walczy rzadziej. Samo szkolenie indywidualne nie wystarcza, musi się ono uzupełniać szkoleniem współdziałania ogniowego plutonu, czy to dla skupienia ognia wszystkich sam. panc., dla wspólnego zwalczania taktycznie ważnego celu, czy też dla wzajemnej obrony. Stąd konieczność równoczesnego szkolenia w zachowaniu łączności ogniowej plutonu. ,

Łączność ogniowa w plutonie, przez naśladownictwo ogniowe.

Zasada „róbcie to co ja“ jeśli d-ca skieruje ogień swego działku, na szczególnie ważne cele jak c. k. m'y lub działko przeciwpancerne — inne wozy współdziałają w zwalczaniu celu. Naturalnie, że współdziałanie uwarunkowane jest odległością poszczególnych wozów.

Pozatem współdziałanie — niekoniecznie polegać musi na zwalczaniu jednego i tego samego celu, lecz i celi przyległych, których zwalczanie wpłynie paraliżująco na cel zasadniczy.

Gdy d-ca ogień swego działka, kierując na sam. panc. przeciwnika, c. k. m'y zwalczać będą posuwające się w ślad za nimi oddziały nieprzyjacielskie.

Łączność, między kierowcą a strzelcem, wewnątrz wozu, za pomocą znaków przyjętych, lub umówionych między sobą.

Porozumiewanie się głosem jest niemożliwe, ze względu na strzelający k. m. i hałas silnika. Również jest ono niepożądane, ze względu na powstałą przerwę w obserwacji i prowadzeniu ognia.

Obserwacja w sam. panc. jest bardzo utrudniona i polegać będzie na stałym orjentowaniu się w terenie, śledzeniu rozwoju walki i wynajdywaniu odpowiednich celów. Nie można zatem podzielić obserwacji między poszczególne wozy, lecz obserwują wszyscy. Niekiedy samo ugrupowanie w walce, będzie siłą rzeczy stwarzało ważniejsze kierunki obserwacji, jak np. w linii wozów, kiedy sam. panc. a działkiem jest na przodzie.

W związku z obserwacją, należy zaznaczyć, że widoczność z sam. panc. jest bardzo mała. Tak jak dla łączności, nie posiadamy jeszcze w sam. panc. radjo - telefonu, tak dla obserwacji nie posiadamy peryskopów (z których obrotowe najwięcej się do tego celu nadają). Pozostają szczeliny, z których obserwacja z przyczyny wąskości szczelin jest utrudniona, (w niektórych sa-

mochodach jest źle, konstrukcyjnie, rozwiązana specjalnie szczerlina kierowcy, który widzi dopiero na 15 m. przed sobą, widząc więcej w górę). Jeśli wliczyć je jeszcze przytem pod uwagę szybkość poruszania się, konieczność zwracania uwagi na sygnały d-cy, na przeciwnika i na teren, to zadanie to nie jest łatwe.

Przechodząc do właściwego tematu, wyszkolenia strzeleckiego z sam. panc. terenowych, trzeba sobie uświadomić konieczność wyzbycia się wpływu zasad wpojonych przy użyciu z ziemi c. k. m. lub artylerji, gdyż mogą one skierować nas na błędną drogę.

Wyszkolenie strzelca sam. panc. zasadniczo rozpada się na dwa działy:

- a) opanowanie techniczne swej broni,
- b) wyszkolenie strzeleckie bojowe.

Warunki wykonania ognia, są całkowicie różne, stąd i szkolenie musi być inne.

Jako zasadę przyjąć należy, że szkolenie strzelca winno od początku odbywać się w ten sposób, by odrazu przyzwyczaić go do obsługiwania broni, w takich warunkach, w jakich się znajduje jako strzelec sam. panc.

Niewłaściwym jest szkolenie, w ten sposób, jak się szkoli obsługę c. k. m. naziemnych, lub artylerzystów, gdyż spowoduje to niepotrzebną stratę czasu, pozatem z punktu wyrobi w strzelcu nieporadność (ciągle szukającego pomocy i oczekującego jej od reszty obsługi, gdy tymczasem całą obsługę broni, stanowi on — strzelec).

Nie znaczy to jednak, by pomijać całkowicie szkolenie na podstawach zwykłych, nie! gdyż, czasem sam. panc. mogą się znaleźć w takich warunkach, gdzie znajomość ta przydać się może.

Strzelec po zakończeniu szkolenia technicznego w dziedzinie całokształtu urządzeń i uzbrojenia sam. panc. oraz ogólnych zasad strzelania i celowania, przechodzi do nauki praktycznej celowania i odnośnych strzelań szkolnych.

I tutaj zastrzec się należy przed poglądami, że wystarczy przerobić normalne strzelanie naziemne i tylko częściowo w sam. panc. Nie prowadzi to do celu i pogląd taki należy zwalczać, gdyż strzelania szkolne, mają na celu, jako jedno z zadań, wyrobienia u strzelca technicznej sprawności strzeleckiej, której w ten sposób szkolony nie nabędzie. Koniecznym jest jednak, dla wyżej wyłuszczonej przyczyn, przerobić niektóre strzelania szkolne z podstawy zwykłej. Będą to strzelania szkolne 2, 4, 5, 6, 7, niezależnie zaś od nich, aż do czasu ukazania się Instrukcji Strzeleckiej z broni sam. panc., strzelania według programu Instrukcji strzeleckiej czołgów, z tem, że jednakże należy ją zmodyfikować, nie zależnie od warunków wykonywania ognia z sam. panc., do których to muszą być dostarczane.

Następnym działem jest wyszkolenie strzeleckie bojowe.

Zgóry powiedzieć sobie należy, że nie da ono spodziewanych rezultatów, jeśli poprzedni dział nie zostanie gruntownie opanowany.

Na dział ten składają się:

a) *Strzelania szkolno - bojowe.*

Celem strzelania szkolnego - bojowego jest nauczenie strzelca oddawania ognia ostrą amunicją z sam. panc. nieruchomego i w ruchu do celów bojowych bez założenia taktycznego. Winny się one odbywać serjami nie więcej, jak 5 naboji serja. Przerwy w strzelaniu winny być możliwie jaknajkrótsze. Stosowanie serji ma na celu rozwinięcie szybkości celowania, nauczenia szybkiego rozpoczęcia ognia oraz oceniania celu.

Stosowanie dłuższych serji niż po 5 szt. na początku, mija się z celem, gdyż przeciętnie po wystrzeleniu 5 szt., szczelina trójkątna służąca do uchwytywania linii celowania, jest zupełnie przesłonięta, wydzielającem się gazami spalinowemi w postaci szaro-białego dymu, wskutek czego strzelec nie widzi przyrzędów celowniczych. To też, nie mając jeszcze dostatecznej wprawy w instyktowym utrzymywaniu linii celowania, pozostałe pociski serji, wypuści poza cel.

Naturalnie, że ta długość serji dotyczyć będzie k. m. z przyrzędem celowniczym normalnym gdyż, przy użyciu lunety, serje te mogą być dłuższe, wskutek umieszczenia lunety z boku i ochrony przed dymem, jakie daje okular lunety.

a) *Strzelania z sam. panc. nieruchomego, wieża zablokowana.* Winny się odbywać na odległość od 300 do 500 mtr., gdyż ostatnia odległość uważaną być powinna (w zależności od terenu i celów) za granicę dobrej obserwacji.

Na początku, dużą trudnością dla strzelców będzie nietylko uchwytywanie linii celowania, ale i samo odnajdywanie celu, przedewszystkiem dla tego, że strzelec, po odbyciu strzelań szkolnych, przyzwyczajony do czarnych sylwetek na białym tle tarczy, nie odrazu jest zdolny do wyszukania celów, którą zlewają się z tłem poza linią terenu i rejonu, w którym podane tele należy szukać.

Najczęściej spotykanym błędem będzie, wyszukiwanie celów w zbyt bliskiej odległości od sam. panc. Praktyczniej, jest przeszukiwać teren z dalszych odległości, t. j. przy nieco większym kącie i po odszukaniu celu, zapamiętać sobie charakterystyczne punkty terenowe, jak: drzewa, krzaki i t. p. leżące na osi strzału.

Po przerwie, kierując się punktem pomocniczym, łatwiej odnajdziemy cel, gdyż punkt pomocn. łatwiej jest nam wyszukać, gdyż wyraźniej odrzyna się nam w terenie, pozatem zweźamy znacznie nasz rejon przeszukiwania.

Oprócz tego, celowanie jest utrudnione, wskutek panującego

mroku w sam. panc., i działającej na źrenicę oka, jasnej smugi świetlnej wpadającej przez szczelinę celowniczą.

Rozpoczynamy strzelania początkowo do celów nieruchomych, a następnie do celów poruszających się.

Łatwiej jest dostrzegalny ruch celów, poprzeczny w stosunku do osi strzału, niżli podłużny.

Cele duże, przyczem cele ciemniejsze, łatwiej zarysowują się, niż cele jaśniejsze, które zlewają się w jasnej smudze światła szczeliny celowniczej.

Conajmniej jedno strzelanie należy przeprowadzić o zmroku, jest ono tem trudniejsze, że spotęgowuje nam mrok panujący wewnątrz wozu.

b) *Strzelania z sam. panc. nieruchomego o wieży odblokowanej.*

Jest to ten sam rodzaj strzelania co i pod a). Trudnością, jaką tu napotka strzelec będzie utrzymywanie wieży w pozycji nieruchomej, przyczem pamiętać należy, że wieża na miejscu, daleko częściej przesuwa się w lewo od osi strzału, niż w prawo. Jest to działanie spychające ramienia przez nacisk na kolbę.

Jako dalsze stopniowanie trudności, stosuje się strzelanie w masce, oraz ograniczenie w czasie, przyczem czas ten zależny jest od długości serji, jednak nie powinien przekraczać, od chwili pojawienia się celów, jednej minuty.

Najlepszą maską będzie maska przeciwgazowa angielska, gdyż najmniej przeszkadza w pracy, dając możność przeprowadzania niezbędnych ruchów w ciasnej komorze strzelca.

Pamiętać należy również, że pocenie się szkielek w mrocznej komorze prawie, że wyklucza możność strzelania.

c) *Strzelanie z sam. panc. ruchomego zatrzymującego się dla oddania strzału, początkowo przy wieży odblokowanej, a następnie zablokowanej.*

Ten rodzaj strzelania będzie stosowany najczęściej, gdyż samochody panc. w walce nie będą działały pojedynczo, a w większości wypadków plut. sam. panc. w jednym kierunku. Stosować go należy jednak w pewnych wypadkach; będziemy go stosować, mając na uwadze, że ruchliwość sam. panc. oraz szeroki szysk zmniejsza wydatnie szansę artylerji.

Cele powinny być umieszczone nie tylko nawprost sam. panc. ale i z boku, a najczęściej przed i z boku sam. panc.

Współdziałanie strzelca z kierowcą, będzie przedewszystkiem polegać na utrzymywaniu żadanego przez strzelca kierunku, oraz utrzymywaniu sam. panc. w miejscu równem. Jest to ważne z tego względu, że pochyle ustawienie wozu, powoduje nam skrećenie muszki, w prawo lub w lewo, co jest niemożliwe do usunięcia, gdyż k. m. umieszczony w łożysku kardanowem, niema żadnych, nawet najdrobniejszych ruchów na boki.

W tym celu strzelec, pamiętając o wpływie jaki ma skrócenie muszki na zбочenie pocisku, musi przeciwdziałać wprowadzaniem odpowiedniej poprawki.

Najczęściej stosowany będzie ogień szeroki. Spotykanym często błędem, będzie w miarę dłuższego oddawania serji, stopniowe zmniejszanie kąta podniesienia lufy, wskutek czego pociski będą padały przed celem.

Co do celów, to zaczynamy od celów nieruchomych, a następnie ruchomych.

Strzelanie należy przeprowadzić nie tylko w terenie, ale również na szosie, co, w warunkach bojowych, będzie bardzo często mieć miejsce. Przy odpowiedniej wprawie, strzelec może osiągnąć rezultaty mało co mniejsze, niż z. k. m. ustawionego na podstawie właściwej, pod warunkiem, że końcową odległością będzie — 500 mtr.

d) *Strzelanie z sam. panc. ruchomego, nie zatrzymującego się dla oddania strzału. Wieża przed strzelaniem odblokowana, podczas strzelania zablokowana.*

Granica szybkości z jaką posuwać się będzie sam. panc., umożliwiającą strzelanie i trafienie, będzie 10 km na godzinę. Aby jednak strzelanie miało widoki powodzenia odległość celu, należy skrócić do 400 metrów.

Strzelec tylko przez krótkie momenty będzie mógł uchwycić cel, gdyż posuwając się w terenie, wskutek nierówności, często będzie cel tracił.

Strzelanie przy wieży odblokowanej będzie możliwe jedynie na równej szosie, przyczem do strzału, wieża musi być zablokowana.

Praktycznie biorąc, działanie takiego ognia będzie działaniem mozolnem, obliczonym na pogłębienie efektu zaskoczenia, wywołanego ukazaniem się sam. panc.

Większe widoki skuteczności będzie miał ogień, prowadzony z sam. panc. posuwającego się tyłem, gdyż ruch ten przeważnie odbywać się będzie na szosie, lub dobrych drogach gruntowych, gdzie szybkość posuwania się jest b. mała.

A. *Strzelania bojowe.*

Celem — jest nauczenie strzelca, pracować w warunkach zbliżonych do pola walki, dla tego też strzelanie bojowe przerażają się na podstawie założeń taktycznych. Zależnie od sytuacji, będą to strzelania: a) indywidualne i b) zbiorowe.

a) Indywidualne strzelanie będą miały na celu skontrolowanie poziomu wyszkolenia strzelca pod względem technicznym i taktycznym. Musi on, w zależności od konkretnego wypadku walki, samodzielnie powziąć decyzję i ją wykonać. Uczy się wybierać cele taktyczne ważne jak: działa przeciwpancerne, k. m. npla i obsługę. Musi się też strzelec zdecydować na wybór rodzaju ognia, pamiętając jednak o oszczędnem zużyciu amuni-

cji, której uzupełnianie w czasie samej walki jest niezmiernie trudne.

b) Zbiorowe strzelania będą miały na celu skoordynowanie akcji ogniowej plut. sam. panc. To też, by zmusić d-cę plutonu do przejawienia inicjatywy, oraz taktycznego zrozumienia danej sytuacji, należy podczas strzelań bojowych często zmieniać sytuację.

Wskazanem jest tak układać założenie do strzelań bojowych, by w danym strzelaniu, przerabiano tylko jeden temat naprz. pluton sam. panc. w straży tylnej.

W dalszym szkoleniu powinno mieć miejsce podkreślenie różnic w stosowaniu ognia, przy robieniu wypadów zaczepnych, krótkich lecz energicznych, gdzie będziemy stosować ogień z sam. zatrzymującego się do strzelania, w przeciwieństwie — do wypadów krótkich tyłem, w terenie już przebytym i dającym dobrą zasłonę, gdzie ogień może trwać bez przerwy w obu kierunkach.

Oba rodzaje strzelań bojowych muszą być wykonywane na poligonie, przytem teren musi być wybrany tak, by w pierwszej fazie przerobić posuwanie się sam. panc skokami, połączonymi z robieniem wypadów bez ognia, a w rejonie poligonu (strzelnicy bojowej) dalsze kontynuowanie zadania, lecz z równoczesnym strzelaniem ostrą amunicją do tarcz. Cele muszą być rozmieszczone conajmniej w odległości 500 — 600 metrów. Cele takie jako k. m., działo przeciwpancerne mogą być nieruchome, cele żywe: poszczególne grupki jeźdźców, sam. panc, npla — ruchome.

Wreszcie pozostają strzelania przeciwlotnicze, lecz obecna konstrukcja i uzbrojenie sam. panc. uniemożliwiają ten rodzaj strzelań. Potrzeby tych strzelań podkreślać nie potrzeba, gdyż jest ona oczywista, przeto wskazanem byłoby dodanie specjalnego wyposażenia w sprzęt ogniowy. Najodpowiedniejszym byłby r. k. m. Browninga, który mógłby być łatwo zastosowany do strzelań przeciwlotniczych, wykonywanych z wieżyczki.

S. K. KOCHANOWSKI, INŻ.

Teoria i praktyka mechanizacji.

„Ze względu na szybkość, z jaką wynalazki i udoskonalenia techniczne następują jedno po drugim, charakter przyszłej wojny nie da się dokładnie ustalić. Jednakże obserwując te wynalazki, możemy drogą wyobraźni upewnić się co do ich wpływu na taktykę ludzi, którzy będą je stosować na wojnie. Bez wątpienia przyszła wielką wojnę wygra ten naród, który będzie umiał najlepiej zastąpić ludzi maszynami. Zdaje się, że masy ostatecznie straciłyby swe znaczenie na korzyść małej, dobrze wyszkolonej armji“. — Maj. — Gen. Sir Edmund Ironside — Land Warfare (The Study of War for Statesmen and Citizens, London, 1927).

Potęga ognia doprowadziła do tego, że piechota mogła posuwać się na polu bitwy jedynie za cenę wielkich strat. Celem umożliwienia piechocie ruchu na polu bitwy zastosowano: 1) masowy ogień artylerji, 2) czołgi.

Potężny ogień artylerji wymagał dowozu wielkich ilości amunicji, ponieważ zaś walczyły ze sobą miljonowe wojska, zajmujące rozbudowane stanowisko, przeto posuwanie się piechoty zależało od: a) donośności dział, b) natężenia skutecznego ognia tych dział. W wyniku natarcia piechoty zależało od dowozu amunicji. Aparat zaopatrywania nie był jednak w stanie dowieść żądanych ilości na żądane miejsce i we wskazanym czasie. Kosztowne natarcie, przygotowywane miesiącami zamierało z powodu „głodu“ amunicji, bowiem człowiek nie był w stanie wydobyć z maszyny żądanej sprawności w dowozie. Czołgi, jako rozporządzające zdolnością do ruchu naprzelaj i posiadające pancerz ochronny tudzież sprzęt ogniowy z pewnym zapasem amunicji miały być narzędziem przełamania ufortyfikowanych stanowisk w stopniu, umożliwiającym piechocie wyjście na otwartą przestrzeń.

Jednak pojawienie się czołgów nie zmieniło zasadniczego wyglądu bitwy i wojny, bowiem system zaopatrywania został obciążony nowymi zadaniami — dostarczenia czołgom amunicji i paliwa; ponieważ zaś sam system zaopatrywania nie uległ zmianie, przeto sprawność jego nie mogło podolać wymaganiom. Z tego powodu ogień artylerji został najpewniejszym środkiem dopomożenia posuwaniu się piechoty, zaś czołgi stały się sprzętem towarzyszącym piechocie, sprzętem czysto miejscowego znaczenia.

Podstawowe przyczyny takiego stanu tkwią w rozwoju wypadków od chwil bezpośrednio następujących po bitwie nad Marną. Wtedy równomierność wyczerpania materialnego stron walczących zmusiła je do zarzębienia się w ziemię, aby w rowach poczekać aż przemysł dostarczy niezbędnego sprzętu i amunicji. Skuteczność działania sprzętu zmuszała do udoskonalania obrony; ponieważ zaś żadna ze stron nie rozporządzała narzędziem, mogącem zapewnić jej rozstrzygającą przewagę nad obroną, przeto obrona wzrastała razem ze wzrostem środków natarcia. Ten wyścig opierał się całkowicie na sprawności przemysłu. Niemożność przełamania

coraz potężniejszej obrony coraz potężniejszymi środkami natarcia doprowadziła do wojny na wyczerpanie, prowadzonej przez wytwórnie pod osłoną milionów żołnierzy na froncie. Rozstrzygnięcie tych zmagających się stron walczących. Wprowadzenie w bój milionów ludzi, wymagające wyjątkowej pracy również milionów ludzi w wytwórniach nie doprowadziło do zniszczenia żywej siły nieprzyjaciela, ani też do zniszczenia podstawy istnienia tej siły — przemysłu. Wskutku — uzyskane wyniki okazały się niewspółmiernie małe w stosunku do poniesionych strat.

Niemożność doprowadzenia do zwycięstwa zapomocą mas ludzi, wspartych masą sprzętu doprowadziła do rozważań, mających na celu przewartościowanie znaczenia masy jako czynnika zwycięstwa. Znaczenie maszyny w bitwie również przyczyniło się do tego, narzucając zarazem konieczność rewizji stosunkowej wartości człowieka i maszyny jako czynników pola walki.

Szybki postęp techniki broni pancernej podkreślił jeszcze bardziej znaczenie maszyny.

Znaczne koszty związane z wytworzeniem wozów bojowych, trudności w ich uzupełnianiu oraz uzupełnianiu ich obsługi pchały również w kierunku zaostrzenia procesu przewartościowania znaczenia masy.

W wyniku powstała koncepcja wojska zawodowego, nielicznego, złożonego z oddziałów pancernych wozów bojowych.

Dalekosięgające gospodarcze skutki wojny na wyniszczenie, na życie, pobudziły do utworzenia doktryny wojny manewrowej, prowadzonej przez takie nieliczne wojsko zmechanizowane.

Na pierwszy plan wysunięto czołg, któremu inne bronie miały pomagać; było to rewolucją w stosunku do zasad, wyrażonych w regulaminach służby polowej. Rewolucją, mającą znaczenie raczej teoretyczne.

Zwolennicy tego poglądu wyobrażali sobie wojnę jako zmaganie się dwóch zmechanizowanych armij. Ponieważ bezpośrednie zderzenie takich armij prawdopodobnie nie dałoby wyniku rozstrzygającego ze względu na jednolitość użytych narzędzi, przeto rzucono myśl wysunięcia na plan pierwszy działań na tyły, na linje dowozu, ośrodki zaopatrywania i t. p. Znaczenie tego manewru na tyły podkreślano bardzo silnie w odniesieniu do walki z nieprzyjacielem, rozporządzającym wojskiem typu kontynentalnego (wielkie masy szkolone przez krótki czas 1 — 1½ roku, a więc niezdolne do sprężystego i szybkiego manewru). W tem dążeniu posunięto się tak daleko, że ze strategii zrobiono sztukę prowadzenia wojny bez bitwy, a to ze względu na wielki wpływ moralny, wywierany przez samą obecność wozów bojowych.

Do tych teoretycznych rozważań wprowadzono pojęcia z zakresu wojny morskiej, zapominając o tem, że na morzu strony rozporządzają sprzętem o właściwościach jeżeli nie jednakowych to przynajmniej jednego rodzaju; natomiast na lądzie przeciwko oddziałom zmechanizowanym względnie ich linjom operacyjnym można użyć broni bardziej niezależnej od terenu i dowozu, wreszcie można zorganizować partyzantkę lub zagony lotnicze.

Z technicznego punktu widzenia zapomniano o prawie Archimedesesa, nie stojącym na drodze do zwiększania pojemności okrętów, lecz nie mającym zastosowania na lądzie, gdzie zwiększenie ciężaru czołga zmniejsza jego ruchliwość.

Zapomniano również o trudnościach, związanych z organizacją dowozu paliwa dla oddziałów pancernych i przerzucając cel działań na linje dowozu nieprzyjaciela stwierdzono, że oddziały pancerne jako bardzo ruchliwe i dalekobieżne są w stanie odrywać się na dłuższy okres, względnie na znaczną odległość od swych ośrodków zaopatrywania. W ten, dość oryginalny, sposób zmniejszono znaczenie regularnej i ścisłej łączności między oddziałami pancernymi i podstawami ich działania.

Inne bronie nie straciły wprawdzie racji bytu (w/g tej teorii) lecz znaczenie ich sprowadziło się do działań w terenach niedostępnych dla czołgów oraz w utrzymywaniu zdobytych stanowisk.

Bitwa rozwija się następująco: w pierwszym rzucie idą lekkie czołgi, ich zadaniem jest ustalenie właściwości stanowisk obrońcy, są one osłoną czołgów średnich; natarcie czołgów średnich jest wspierane przez artylerię ciągnikową (względnie przez artylerię czołgową); bezpośrednio za rzutem (rzutami) czołgów średnich posuwają się oddziały lekkiej piechoty, przeznaczone do oczyszczania stanowisk nieprzyjacielskich (zdobytych przez czołgi i do ich obsadzenia. Przewiduje się użycie czołgów jako nieruchomych gniazd karabinów maszynowych.

W razie walki z oddziałami pancernymi nieprzyjaciela stosuje się w szerokim zakresie manewr oskrzydający przyczem należy liczyć się z możliwością walki nawet pojedynczych wozów między sobą. Szybkość rozwoju takiej bitwy nakazuje dla skutecznego kierowania nią zastosowania odpowiednich środków łączności (radjotelefon); dowódca całości powinien znajdować się na płatowcu.

Wynik takiej bitwy nie może rozstrzygać o wyniku wojny, bowiem państwo nie wyczerpało wszystkich swych sił i środków przez wystawienie armji pancernej. Z tego względu nawet zupełne zniszczenie armji pancernej jednej strony nie pozbawia pobitego możności dalszego prowadzenia wojny.

Jak przedstawia się wojna? W odpowiedzi na to pytanie zobrazuję przebieg wojny przyszłości według poglądów niemieckich. *Dane ogólne.* Francja i Niemcy opierają organizację swych sił zbrojnych na małych zawodowych armjach pancernych. Francja utworzyła system obrony przeciwczołgowej na swych granicach (linja Belfort — Verdun na wschodzie, obozy warowne Lille, Maubeuge, La Fère i Reims na północy), Paryż zabezpieczono również. Belgja uczyniła tylko z Antwerpji odporny na działania czołgów obóz warowny. Dzięki temu jedyna droga do Francji prowadziła przez Belgję w dorzeczu Oise'y. *Przebieg działań.* W czasie mobilizacji francuskiej armji czołgowej w Lotaryngji, celem rzucenia jej w kierunku na Moguncję, niemieckie siły pancerne niespodziewanie natarły na Belgję i skierowały się wprost na Paryż, w obszarze którego stanęły po trzech nocnych marszach. Zaskoczenie nie udało się, ponieważ Francuzi rozporządzali siecią ukrytych radjostacyj z obsługą cywilną, któ-

rych Niemcy w swym szybkim marszu nie wykryli. W wyniku francuska kwatery główna miała dokładne i na czas wiadomości o ruchach Niemców.

Niemcy wycofali się do lasu Compiègne, gdzie dano załogom odpoczynek, a wozy zbadano celem usunięcia niedomagań. W tym czasie z Niemiec nadchodziły posiłki. Utworzono w Nivelles i Bapaume ruchome pancerne składy zaopatrywania, dokąd prowadziła linja regularnego dowozu z Niemiec.

Natarcie powietrzne na północne twierdze francuskie nie dało wyników.

Teraz Francuzi przeszli do działania. W ciągu jednej nocy ich siły pancerne znalazły się w obszarze Hirson. Ruch ten uszedł uwagi Niemców, jako nie posiadających w kraju okupowanym sprawnie działającej łączności; natomiast Francuzi dowiedzieli się, że niemieckie składy ruchome wykonały przesunięcie. O świcie Francuzi natarli na nie zapomocą wozów bojowych i płatowców. Pozostały w tyle skład niemiecki szybko odjechał do Kolonji (obóz warowny).

Ze względu na niemożność dalszego prowadzenia działań (utrata składów zaopatrzenia) Niemcy byli zmuszeni do wycofania się. W Belgji już stały francuskie oddziały pancerne; linja Belfort — Verdun była nie do przełamania; pozostawała tylko droga przez Mozę między Namur i Verdun, tu jednak teren był trudny (Ardeny, głębokie doliny Mozy) i poza drogami niedostępny dla czołgów. Groźne położenie co do paliwa nie dawało innego wyboru.

Francuzi, oceniając podobnie położenie, pchnęli zmotoryzowane kolumny na północ od Verdun. Na każdej przeprawie przez Mozę i na wschód w Ardenach umieszczono oddziały ze sprzętem przeciwczołgowym. W wyniku Niemcy mieli odciążyć odwrót. Tylko nieznaczna ilość ich wozów przebiła się, większość poddała się bez bitwy.

Po krótkiej przerwie Francuzi ruszyli na wschód, przeszli Ren po złamaniu i skierowali się ku Wezerze. W przekonaniu, że szczątki niemieckich sił pancernych nie przedstawiają żadnej wartości Francuzi uważali swą długą linję operacyjną za bezpieczną. Podczas ruchu Francuzów na Berlin, nieliczne pancerne oddziały niemieckie, nie zważając na straty, uderzyły na francuskie komunikacje; wysadzono mosty między Wezerą i Elbą. Ostatecznie kolumny francuskie cofnęły się w obawie przed przecięciem dowozu.

Z chwilą wypowiedzenia wojny rozpoczęły obie strony pracę nad wystawieniem nowych armij pancernych. Wypadki pierwszego tygodnia dowiodły zależności wojska od stałego i łatwego dowozu zaopatrzenia. Zagadnienie to rozwiązano, tworząc wysuniętą podstawę działań w kraju nieprzyjacielskim. Nastąpił okres wahań na twierdze i podstawy działań nieprzyjaciela. Wystawiono w tym celu armje, złożone przeważnie z artylerji pancernej. Twierdze przechodziły z rąk do rąk. Słabo obsadzone linje, wzmocnione sprzętem przeciwpancernym grały wielką rolę w wojnie tego typu. Wojna zaciągała się. Wtedy przypomniano sobie dywizje z 1913. Utworzono je, wyposażając je bogato w sprzęt techniczny; czołgom powierzono zadania rozpoznania oraz kawalerji ciężkiej. Wpędce nowe ar-

mje przełamały słabe linje nieprzyjaciela; wojna stała się znów manewrową.

W koncepcji tej widzimy odbicie poglądów kpt. Lidell Harta, przejawiające się w manewrze na Paryż, będący ośrodkiem, skupiającym naczelne władze francuskie. Zajmując Paryż dezorganizowałoby się życie Francji, jednakże nie pociągnęłoby to za sobą dezorganizacji jej siły zbrojnych.

Wysunięto w niej znaczenie: 1) regularnego dowozu zaopatrzenia, przede wszystkim paliwa; 2) manewru na tyły; 3) organizacji wojska w/g wypróbowanego wzoru.

Z rozpatrzenia tej koncepcji wysuwają się wnioski następujące: 1) zawodowe wojsko pancerne nadaje się do działania — w pierwszych chwilach wojny — przez zaskoczenie; 2) osiągnięcie zaskoczenia jest nieodzownym warunkiem powodzenia działania oddziałów pancernych; 3) oddziały pancerne nie są w stanie zapewnić bezpieczeństwa na swych linjach komunikacyjnych zaopatrywania; 4) manewr odwrotowy jest bardzo niebezpieczny i kosztowny (wielkie straty); 5) niemożność uzyskania rozstrzygnięcia wojny zapomocą samodzielnych oddziałów pancernych zmusza do puszczenia w ruch wojska zorganizowanego zgodnie z doświadczeniami wielkiej wojny; 6) wojna nie traci przez to swego manewrowego charakteru.

Wywód ostateczny: w obecnym stanie rzeczy oddziały pancerne nawet teoretycznie nie są zdolne do samodzielnego prowadzenia i rozstrzygnięcia wojen; zalety ich czynią je szczególne cennem narzędziem manewru zwłaszcza w pierwszych chwilach wojny, kiedy to nawet niegłęboka dezorganizacja życia nieprzyjaciela może mieć daleko idące następstwa; oddziały pancerne mogą być oddziałami, osłaniającymi mobilizację i koncentrację sił własnych, organizowanych na starą modłę; oddziały pancerne nie są samodzielnym wojskiem, są one rodzajem broni, mającej ściśle określone zadania w ramach całości. Do tych zadań będą należały wszystkie te, zasadniczymi czynnikami sprawnego wykonania, których są: ruchliwość, siła ognia, duży promień działania, a więc: rozpoznanie strategiczne, zagonny, manewr oskrzydlający w ramach bitwy i operacji, walka opóźniająca i odwrotowa (tudzież udział w osłonie mobilizacji i koncentracji).

W obecnym stanie techniki duże znaczenie ma jeszcze podział na samochody pancerne i czołgi, z tego względu można mówić o pancernych wozach bojowych jedynie wtedy, gdy nazwą tą obejmujemy wozy opancerzone bez względu na to, czy one poruszają się na kołach, czy też na gąsienicy. Natomiast dla celów praktycznych różnica ta ma zasadnicze znaczenie. Samochód pancerny jako wóz kołowy może przejawiać swą ruchliwość jedynie na drogach, dlatego nie może on brać udziału w bitwie obok i razem z piechotą. Miejsce jego wtedy przy kawalerji, w odwodzie. Jest on narzędziem dalekiego rozpoznania i zagonu, walki opóźniającej i odwrotowej, oddając na czas bitwy pierwszeństwo czołgowi, po bitwie występuje jako organ (nie jedyny) pościgu i ewentualnie dobijania resztek nieprzyjaciela.

Wynika z tego, że jest on ściśle zespolony z kawalerją; wspólność cech jest tego powodem. Maszyna powiększa zakres możliwości człowieka (promień działania samochodu pancernego wzgl. czołga około 190 km, przeciętna szybkość podróży 30 km/godz), ułatwia mu wykonanie wielu zadań (szybki manewr w strefie ognia, na tyły i t. p.), pomnaża jego siły, a więc zastępuje go w czasie i przestrzeni. W wyniku człowiek z pionka na szachownicy wojny i boju staje się mózgiem maszyny. Stan taki zmusza do rewizji całego zespołu pojęć, nie wyłączając tych, które tradycyjnie nazywamy odwiecznymi; rewizji tej muszą ulec zasady organizacji wojska, jego wyszkolenia, dowodzenia niem, — system zaopatrzenia, — prowadzenia wojny i bitwy tudzież i pogląd na cel wojny.

Głębokość zasięgu tej rewizji zależy od wielu warunków, a przede wszystkim od tego czy przemysł jest w stanie dostarczyć wojsku wielkich ilości wozów pancernych, a przez to — umożliwić utworzenie, jeżeli nie armij to chociaż dywizyj i korpusów pancernych; właściwości tych wozów grają wielką rolę, bowiem obecny ich poziom wyklucza możliwość użycia rozstrzygających wyników zapomocą działania oddziałów pancernych (pogląd ten znajduje potwierdzenie w doświadczeniach angielskich). Masowa produkcja pancernych wozów bojowych jest nieodzowna dla wyeliminowania z pola walki człowieka, przenoszącego swój sprzęt za pomocą własnych nóg. Dzisiejszy stan techniki wyklucza tę masowość, nakazując tem samem zachowanie starych rodzajów broni.

Z wyżej wyluszczonej przyczyn praktyka mechanizacji odbiega znacznie od teoretycznego ideału.

Ź R Ó D Ł A :

The Journal of the Royal United Service Institution za 1927, 1928, 1929, 1930.

The English Review z grudnia, 1929.

Militär Wochenblatt, 25.II. 1930.

The Study of War for Statesmen and Citizens, London, 1927.

The Journal of the Royal Artillery z października 1926.

Tank and Armoured Car Training, II, 1927.

Taschenbuch der Tanks, F. Heigl.

Mechanization of the Army, Rowan-Robinson.

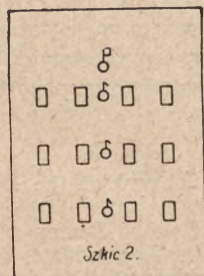
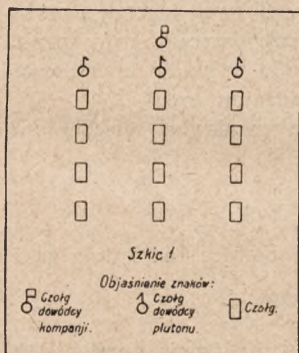
PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

A n g l j a.

The Journal of the Royal United Service Institution, London, maj, 1930.
Cargeant W. T., kpt. — *Projektowane szyki oddziałów pancernych.*

Zasadniczymi szykami oddziału pancernego (kompanji) w bitwie będzie kolumna pojedyncza (wozy gęsiego) i rozwinięty.

Przy zmianie szyków dowódca posuwa się dalej naprzód w wybranym kierunku, zaś podległe mu oddziały manewrują koło niego. Przejście z kolumny pojedynczej do kolumny plutonowych dokonywa się w ten sposób, że dowódca kompanji i pluton czołowy nie zmienia kierunku, natomiast plutony 2 i 3 wychodzą na wysokość plutonu 1, po jego obu stronach (szkic 1).



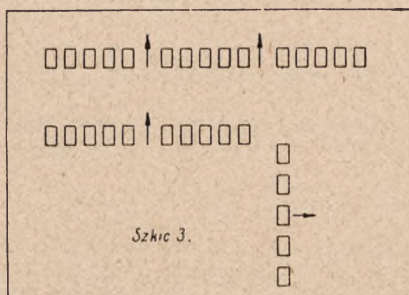
Inny sposób rozwijania polega na tem, że każdy pluton rozwija się na swego dowódcę (szkic 2), poczem plutony 2 i 3 wychodzą na wysokość 1, jak poprzednio.

W marszu zbliżania dowódca powinien być na przodzie przy swych lekkich oddziałach; w bitwie zajmuje on w szyku bojowym miejsce, odpowiadające najlepiej wymaganiom dowodzenia i łączności. Powszechne zastosowanie radjotelefonu pozwoli dowódcom na zajmowanie miejsc bez oglądania się na wymagania łączności.

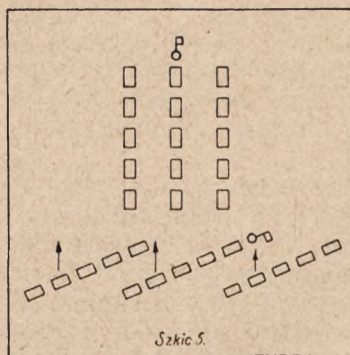
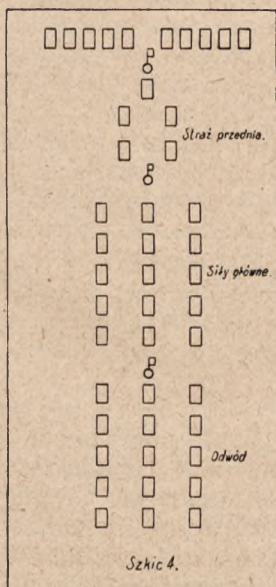
Szyki nie są sztywne, są one jedynie ramami, w granicach których podwładni mają swobodę manewrowania w myśl ogólnego planu działania. Działalność nieprzyjaciela może wpłynąć na zmianę przyjętego szyku; na szkicu 3 widzimy jak kompanja w rozwiniętym (a), zwalczając natarcie nieprzyjacielskie na prawą flankę (b).

Uszykowanie bataljonu w marszu zbliżania jest przedstawione na szkicu 4.

Celem wykonania ognia flankującego autor proponuje cofnięcie czoł plutonów o 45° na prawo wskos (szkic 5a i b). Sądząc z tego co mówił on o zasadach zmiany szyków należałoby przypuszczać, iż zmiana ta będzie



wykonana przez przesunięcie tylnych wozów plutonów o 45° na lewo wprzód. Wynik będzie ten sam, t. j. skośne ustawienie plutonów, ale kompanja będzie mogła łatwiej zachować kierunek albowiem kierunkowym będzie dowódca kompanji (na którego będą się orjentować 3 dowódcy pluto-



nów); w sposobie opisanym przez autora takich punktów będzie 3, t. j. po jednym tylnym wozie każdego plutonu; — nie ułatwi to zmiany szyku ani też nie zwiększy wpływu dowódcy na kompanję.

