

KAPITAN OBSERWATOR CZESŁAW KITKIEWIECZ.

Reflektory i współpraca ich z lotnictwem myśliwskim nocnym.

Zarys historyczny.

Rok 1915 i pierwsza połowa 1916 były okresem szerokiej działalności lotnictwa niszczycielskiego dziennego koalicyjnego i niemieckiego.

Złożyły się na to powody następujące:

- 1) niski stan techniczny i uzbrojenia ówczesnego lotnictwa myśliwskiego, które dopiero w roku 1916 staje się niebezpiecznym przeciwnikiem dziennych wypraw niszczycielskich lotnictwa przeciwnika;
- 2) brak ilościowy oraz niewysoki poziom skuteczności środków obrony przeciwlotniczej w tym okresie, a w pierwszym rzędzie — artylerji przeciwlotniczej.

Sytuacja ta ulega poważnej zmianie w drugiej połowie roku 1916: znaczny rozwój lotnictwa myśliwskiego i środków obrony przeciwlotniczej naziemnej tak dalece krępować zaczyna dzienną akcję lotnictwa niszczycielskiego, że w krótkim czasie ustaje ona prawie całkowicie. Aby jednak kontynuować napady powietrzne na tyły przeciwnika i jego objekty na obszarze krajowym, lotnictwo obu stron wykorzystuje porę nocną. Powstaje lotnictwo niszczycielskie nocne — rozpoczyna się era napadów lotniczych nocnych, szczególnie intensywnie prowadzonych przez Niemców, którzy obrali sobie za ich obiekt najpierw południowo-wschodnie wybrzeża Anglii i Londyn (rok 1917 i początek 1918), następnie Paryż (luty — lipiec 1918 roku).

Intensywna akcja niszczycielska lotnictwa potęguje dalszy szybki wzrost środków obrony przeciwlotniczej, broniących obiektów obszarów tyłowych i kraju, w pierwszym rzędzie Londynu i Paryża.

Powstają nowe środki obrony przeciwlotniczej nocnej — balony zaporowe i lotnictwo myśliwskie nocne.

Po raz pierwszy widzimy eskadrę myśliwską, przeznaczoną do zwalczania niszczyielskiego lotnictwa nocnego przeciwnika, które dokonywa swych napadów pojedynczemi samolotami, ukazującemi się nad objektem wyprawy w kilka lub kilkunastuminutowych odstępach czasu — w lipcu 1917 roku w Dunkierce. Była to 313-ta francuska eskadra myśliwska, przydzielona do obrony Dunkierki przed akcją nocną lotnictwa niemieckiego. Wyniki jej pracy były bardzo ograniczone: strącono zaledwie jeden samolot niemiecki, do którego nadto rościła pretensje artylerja przeciwlotnicza Dunkierki.

Mała skuteczność akcji 313-ej eskadry myśliwskiej tłumaczyła się brakiem odpowiedniej ilości reflektorów, któreby ułatwiały samolotom myśliwskim wykrywanie i zwalczanie ciężkich nocnych samolotów niemieckich. Z braku reflektorów poszczególne samoloty myśliwskie po kolei pełniły dyżur na większej wysokości nad morzem na szlaku lotów nieprzyjaciela i jedynie podczas nocy księżycowych udawało się im wykryć i zaatakować przeciwnika, którego sylwetka wyraźnie odbijała się na oświetlonej promieniami księżyca tafli powierzchni morskiej.

Równocześnie Anglicy próbują wykorzystać lotnictwo myśliwskie dla obrony Londynu przed napadami nocnymi dwu- i wielosilnikowych samolotów niszczyielskich niemieckich.

Pierwszej próby dokonano tam 4 września 1917 r., wykorzystując w tym celu samoloty typu „Sopwith Camel“.

Wyniki pierwszych prób akcji lotnictwa myśliwskiego nocnego, które współdziała u nich z reflektorami, tak dalece zachęcają Anglików, że na początku 1918 roku Dowództwo Obrony Przeciwlotniczej Londynu dysponuje już dla obrony stolicy 63 samolotami myśliwskimi nocnymi, a ku końcowi kwietnia 1918 r. powstają oprócz tego jeszcze 2 nowe eskadry myśliwskie nocne, zaopatrzone w samoloty Bristol - Fighter.

Wyprzedzając znacznie pod tym względem Francuzów, których myśliwstwo nocne, ściśle biorąc, nie wyszło poza okres prób (wykorzystywali oni w tym celu samolot obserwacyjny Breguet XIV A.2.), nie zadawalniają się Anglicy użyciem jego do obrony własnej stolicy i wybrzeży, lecz organizują akcję myśliwską w strefie frontowej swoich wojsk we Francji.

W tym celu w maju 1918 roku wysłana została do Francji 151-a eskadra myśliwska nocna, a w ostatnich miesiącach wojny wyruszało na front 9 dalszych eskadr.

151-a eskadra myśliwska po przyjeździe na front i po zorganizowaniu swojej strefy działania pod Amiens, gdzie użyto 53 reflektory 120 cm, zdołała zestrzelić w ciągu września 1918 r. 14 samolotów niszczyielskich niemieckich, a ogółem do zawieszenia broni — 26.

Świadczy to dobitnie, że lotnictwo myśliwskie nocne, dysponując potrzebną ilością reflektorów, równie skutecznie może być użyte do celów zwalczania lotnictwa nocnego przeciwnika tak w strefie frontowej, jak i na obszarze krajowym.

W mniejszym nieco stopniu użyto lotnictwa myśliwskiego dla akcji nocnej po stronie niemieckiej. W każdym bądź razie, wykorzystując najlepsze swoje dwumiejscowe samoloty, zdołali jednak Niemcy w ostatnich miesiącach wojny zestrzelić pewną ilość samolotów francuskich obserwacyjnych i niszczyielskich podczas ich działań nocnych.

Ogółem ku końcowi wojny światowej zorganizowali Niemcy 9 eskadr myśliwskich nocnych.

W ostatecznym wyniku wojna światowa nie pozostawiła nam w spadku wyczerpujących danych co do techniki i taktyki ani lotnictwa myśliwskiego nocnego, ani współpracujących z niem reflektorów.

To też w latach powojennych uzupełnia się niedostateczne doświadczenia z zakresu myśliwstwa nocnego i reflektorów systematycznym szkoleniem i szeregiem próbnych ćwiczeń wspólnych; sprawdza się racjonalność i przydatność sposobów i metod ich współpracy podczas manewrów z zakresu obrony przeciwlotniczej.

Podczas pracy nocnej myśliwiec nie jest zupełnie ślepy; jest on tylko, że tak powiem, krótkowzroczny. O ile w pobliżu jego przelatuje przeciwnik, którego sylwetka wyróżnia się na tle nieba, oświetlony albo też zdradzony przez swoje światła pokładowe lub ognie z rur wydechowych silnika, wówczas łatwo go on spostrzeże i może zaatakować.

Zaskoczony przeciwnik staje się w takim wypadku łatwą ofiarą atakującego, tembardziej, że będzie to przeważnie ciężki

typ niszczyielski o stosunkowo niewielkiej szybkości i małej zwrotności.

Natomiast nocne warunki lotu, o ile nie brać pod uwagę bardzo jasnych nocy księżycowych, utrudniają w wysokim stopniu zaobserwowanie wczas nieprzyjaciela i wykonanie ataku. Trudności te spowodowały konieczność współpracy reflektorów i odpowiedniego zorganizowania strefy działania lotnictwa myśliwskiego nocnego, w której samolot nieprzyjacielski, oświetlony przez reflektory (strefa walki), może być z łatwością zaatakowany przez myśliwca, oczekującego na ten moment w ciemnościach poza strefą działania reflektorów (strefa wyczekiwania).

Według przyjętych obecnie we Francji zasad, strefa działania lotnictwa myśliwskiego nocnego obsługiwana jest przez jedną kompanję reflektorów (24 reflektory 120 cm) i jedną eskadrę myśliwską nocną w składzie 15 samolotów.

Zadaniem lotnictwa myśliwskiego nocnego będzie obrona własnych rejonów lub punktów czułych, leżących na obszarze wojennym lub w kraju, przed wglądem i nocną akcją niszczyielską lotnictwa nieprzyjacielskiego.

Strefa działania lotnictwa myśliwskiego nocnego i jej elementy.

Lotnictwo myśliwskie nocne jest jednym z najskuteczniejszych środków obrony przeciwlotniczej przed napadem ciężkich samolotów lotnictwa niszczyielskiego nocnego.

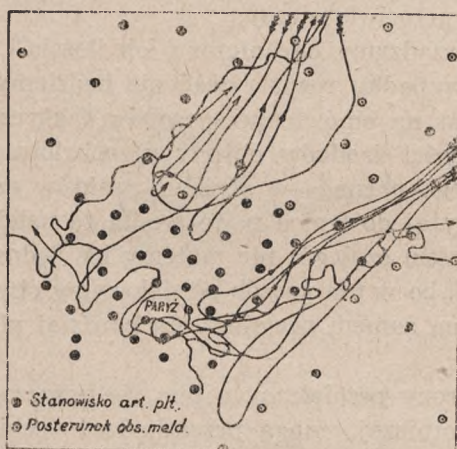
Z powodu jednak olbrzymich potrzeb frontu tylko bardzo ograniczona ilość eskadr myśliwskich może być użyta do nocnej obrony punktów czułych w strefie operacyjnej i na obszarze krajowym, a zatem lotnictwo będzie przydzielane obok innych środków obrony przeciwlotniczej jedynie do obrony szczególnie ważnych obiektów politycznych, przemysłowych lub wojskowych.

Z nielicznych realnych doświadczeń wojny światowej nie możemy wysnuć konkretnych wniosków co do taktycznego użycia lotnictwa myśliwskiego nocnego, jako środka obrony przeciwlotniczej punktów.

Ówczesne najważniejsze objekty napadów niemieckiego nocnego lotnictwa niszczyielskiego, Paryż i Londyn, zorganizowały swoją obronę w sposób bardzo podobny. Tak jeden, jak i dru-

gi były otoczone kilkoma linjami posterunków obserwacyjno-meldunkowych, które rozpoczynały się w odległości 30-40 klm od peryferyj miasta. Pomiędzy nimi a peryferjami miasta rozrzucone były dookoła obiektu stanowiska ogniowe artylerji przeciwlotniczej, szczególnie gęste od strony prawdopodobnych nalotów i szlaków lotnictwa nieprzyjacielskiego (Rys. 1.)

Strefa działania lotnictwa myśliwskiego nocnego leżała w środku systemu obronnego — nad samymi miastami. Lotniska podstawowe eskadr znajdowały się na peryferjach miast (Bourget, Croydon).



Rys. Nr. 1. Rozmieszczenie posterunków sieci obserwacyjno - meldunkowej i stanowisk artylerji przeciwlotniczej w obronie Paryża podczas wojny światowej.

Można przypuszczać, że w przyszłej wojnie, dzięki znacznemu postępowi technicznemu lotnictwa, zwiększy się wielokrotnie promień jego działania w porównaniu ze stanem w ostatnim roku wielkiej wojny.

Biorąc również pod uwagę coraz szersze stosowanie w lotnictwie metod aeronawigacyjnych lotów, musimy się liczyć poważnie z możliwościami napadów lotniczych na punkty czułe z dowolnego kierunku, tembardziej, iż nowoczesne celowniki umożliwiają bombardowanie bez względu na kierunek wiatru.

Obrona pośrednia punktów czułych, polegająca na umieszczeniu środków obrony przeciwlotniczej na tak zwanych „szla-

kach nalotów“ nieprzyjaciela, w pewnej odległości od punktu czulego, stanie się wobec tego bardzo problematyczną.

Jedynie pierścieniowe rozmieszczenie środków obrony dookoła punktu czulego zapewni względnie najlepsze rozwiązanie tego problemu.

Rozpatrzmy obecnie, na czym będzie polegało to pierścieniowe rozmieszczenie środków obrony przeciwlotniczej punktu czulego.

Staniemy tu w obliczu dwóch sytuacji:

1. gdy rozporządzamy wielkimi ilościami poszczególnych środków obrony przeciwlotniczej;
2. gdy rozporządzamy ograniczoną ich ilością.

Pierwszego wypadku rozpatrywać nie będziemy, zatrzymamy się natomiast na omówieniu sposobów taktycznego użycia ograniczonych ilości środków obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego nocnego w obronie punktów czułych.

Doszliśmy wyżej do wniosku, że środki te należy rozmieszczać dookoła punktu czulego; nie możemy ich jednak rozmieszczać zbyt daleko, bo w ten sposób powiększymy obwód pierścienia obrony, a tem samem uczynimy go bardziej płytkim i nieszczelnym.

Z drugiej strony pamiętamy o tem, że poszczególne środki obrony przeciwlotniczej mogą przeszkadzać sobie nawzajem w działaniu; nie możemy np. używać jednocześnie w jednym miejscu artylerji przeciwlotniczej, balonów lub lotnictwa myśliwskiego. Wobec tego nasuwa się logiczny wniosek, że:

1. środki obrony przeciwlotniczej należy umieszczać jak najbliżej obiektu czulego i
2. cały obwód pierścienia obronnego należy podzielić na poszczególne wycinki (sektory), z których każdy będzie broniony przez jeden z rozporządzalnych środków obrony przeciwlotniczej.

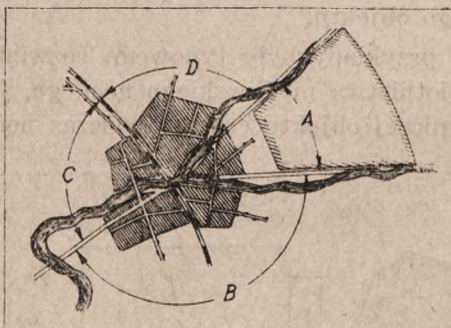
Przy wyznaczaniu poszczególnych wycinków będziemy wykorzystywali warunki terenowe, a w szczególności naturalne orjentacyjne linje rozgraniczające.

Schemat takiego rozmieszczenia przedstawia rys. 2.

Lotnictwo myśliwskie nocne, jako najskuteczniejszy środek obrony, umieszczamy z zasady w najważniejszym dla nas wycinku.

Potrzeba wykorzystania naturalnych i widocznych w nocy granic wycinków staje się oczywistą: wynika ona z wrażliwości balonów zaporowych i własnych samolotów myśliwskich nocnych na ogień artylerji, a w drugim wypadku i na światła reflektorów artylerji przeciwlotniczej.

Z powyższego przykładu wypływa wniosek, że w zespole kilku różnych środków obrony przeciwlotniczej, przeznaczonych do obrony punktu czułego, przydziela się dla lotnictwa myśliwskiego nocnego, jako strefę jego działania, jeden z wycinków pierścienia obronnego danego obiektu, leżący od strony najprawdopodobniejszych nalotów lotnictwa nieprzyjacielskiego.



Rys. Nr. 2. Schematyczny przykład rozmieszczenia środków obrony punktu czułego i podziału pierścienia obronnego na poszczególne wycinki. A — strefa lotn. myśl., B, D — art. przeciwlotn., C — balony zaporowe.

O ileby zaszedł wypadek, że posiadanych środków obrony nie wystarczy do zorganizowania całego nieprzerwanego pierścienia obronnego dookoła danego obiektu, wówczas zmuszeni będziemy utworzyć od strony frontu nieprzyjacielskiego tylko półpierścień obronny, złożony z paru odcinków, bronionych jeden np. przez lotnictwo myśliwskie nocne, drugi — przez artylerję przeciwlotniczą.

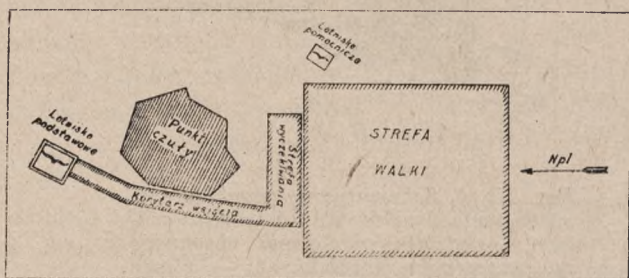
Strefy ich działania będą bezpośrednio przylegały do obiektu obrony, aby uzyskać możliwie większą kątową długość półpierścienia.

Na zakończenie rozpatrzemy jeszcze ostatni typowy przykład użycia lotnictwa myśliwskiego nocnego, gdy poza niem nie rozporządza się innymi środkami obrony przeciwlotniczej.

W tym wypadku strefa działania lotnictwa myśliwskiego nocnego będzie leżała nad samym objektem, którego rozmiary będą mniejsze, niż powierzchnia strefy walki. Wówczas strefa wyczekiwania będzie leżała nazewnątrz obiektu obrony, a więc może się ewentualnie znaleźć na drodze samolotów nieprzyjaciela.

Wobec tego pożądanem jest w tym wypadku posiadanie jednego plutonu artylerji przeciwlotniczej, którego zadaniem będzie osłona strefy wyczekiwania od strony ewentualnego nalotu nieprzyjaciela przez zagrozenie mu swoim ogniem drogi w tym kierunku. Poza tem pluton ten będzie mógł brać udział w obronie dziennej danego obiektu.

Rozpatrywane przykłady były typowymi rozwiązaniami zagadnienia użycia lotnictwa myśliwskiego nocnego, jako środka obrony przeciwlotniczej obiektu czułego podczas nocy.



Rys. Nr. 3. Schemat poszczególnych elementów strefy działania eskadry myśliwskiej nocnej.

Z kolei przejdziemy teraz do rozpatrzenia organizacji strefy działania lotnictwa myśliwskiego nocnego oraz jej elementów.

Strefa działania lotnictwa myśliwskiego nocnego zorganizowana jest w sposób następujący: tworzą ją:

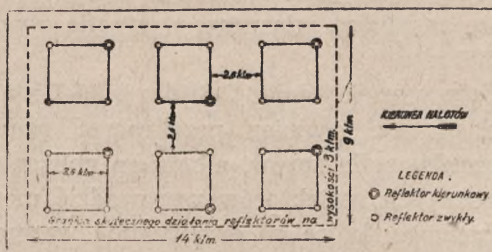
1. — „strefa walki“, gdzie są rozmieszczone reflektory,
2. — „strefa wyczekiwania“, w której krąży myśliwiec własny w oczekiwaniu możliwości ataku na nieprzyjaciela,
3. — lotnisko podstawowe eskadry myśliwskiej nocnej,
4. — „korytarz wejścia“ (powrotu) kędy myśliwcy lecą lub powracają ze strefy wyczekiwania i
5. — lotnisko pomocnicze (rys. 3.)

Strefa walki.

Kompanja reflektorów rozmieszczona jest w terenie w bezpośredniej bliskości od obiektu obrony, tworząc tak zwaną „strefę walki“. Wymiary tej strefy są różne, albowiem zależy to od ogólnej ilości reflektorów i ich właściwości technicznych, czyli zasięgu, który warunkuje wielkość odstępów i odległości pomiędzy poszczególnymi reflektorami (rys. 4.).

Jako minimum, przyjmuje się następujące wymiary strefy walki: 10 klm x 10 klm; daje to nam możliwość oświetlenia samolotu nieprzyjacielskiego w przeciągu 4-5 minut. Normalnie potrzebny jest w tym wypadku czas około 8 minut, co wymaga strefy walki o wymiarach 20 klm. \times 20 klm.

Jeden z reflektorów strefy walki przeznaczają się, poza normalną swą pracę, dla łączności optycznej z samolotem myśliwskim (sygnalizuje mu znakami świetlnymi wysokość lotu przeciwnika i moment rozpoczęcia ataku).



Rys. Nr. 4. Schemat rozmieszczenia kompanji reflektorów, współpracującej z lotnictwem myśliwskim nocnym (refl. 120 cm.).

Zbędnym a nawet niepożądanym jest oświetlenie samolotu nieprzyjacielskiego więcej, niż przez 3 reflektory jednocześnie; w przeciwnym wypadku utrudnia się własnemu samolotowi myśliwskiemu przybliżenie się niepostrzeżenie do przeciwnika i całkowite wykorzystanie momentu zaskoczenia.

Wielkość postępow i odległości pomiędzy poszczególnymi reflektorami strefy walki zależą, jak zaznaczyliśmy wyżej, od danych technicznych posiadanego typu reflektorów. Dla reflektorów 120 cm. wynoszą one 2-3 klm, dla 150 cm — 3-4 klm, dla 200 cm — około 5 klm.

W oczekiwaniu na zbliżającego się przeciwnika wszystkie za-

luzje reflektorów są zamknięte, jedynie przyrządy podsłuchowe reflektorów kierunkowych pracują, aby z chwilą, gdy samolot nieprzyjacielski znajdzie się w granicach zasięgu światła reflektorów kierunkowych, podać im azymut i kąt położenia przeciwnika.

Strefa wyczekiwania.

Na przeciwnym od strony prawdopodobnego nalotu skraj strefy walki leży ściśle określona przestrzeń, t. zw. „strefa wyczekiwania“; krąży w niej pojedynczo własny samolot myśliwski, oczekujący na oświetlenie przez reflektory samolotu nieprzyjaciela, aby rozpocząć nań atak po uzyskaniu od reflektora sygnalizującego strefy walki wysokości jego lotu i momentu rozpoczęcia ataku.

Samoloty myśliwskie własne po kolei pełnią dyżur (od chwili alarmu lotniczego) w strefie wyczekiwania; dyżur ten trwa normalnie 40-50 minut dla poszczególnego myśliwca.

Wysokość lotu myśliwca własnego w strefie wyczekiwania wynosi 2.000-2.500 mtr.

Wymiary strefy wyczekiwania: 2-3 klm \times 6-7 klm.

Myśliwiec własny nie powinien przekraczać granic strefy walki ani w kierunku reflektorów, albowiem zbliżenie się jego do stanowisk czołowych reflektorów wprowadzić może w błąd przyrządy podsłuchowe, które go ewentualnie wezmą za przeciwnika, ani też w kierunku przeciwnika, pozbawi go to bowiem możliwości zbliżenia się i zaatakowania w swoim czasie samolotu nieprzyjaciela.

Lotnisko podstawowe.

Jest to lotnisko, na którym stacjonuje eskadra myśliwska własna i gdzie się znajduje jej dowódca oraz organ łączności z dowództwem obrony przeciwlotniczej danego obiektu i strefą walki.

Korytarz wejścia (powrotu).

Ażeby uniknąć ewentualności zderzenia się samolotów własnych podczas zmian dyżuru w strefie wyczekiwania, jak również narażenia ich wskutek nieporozumienia na ogień własnej artylerji przeciwlotniczej lub karabinów maszynowych przeciwlotniczych, wyznaczona zostaje zawczasu przez dowództwo obro-

ny przeciwlotniczej punktu czułego marszruta samolotów myśliwskich, udających się do strefy wyczekiwania lub wracających stamtąd. W ten sposób powstaje korytarz wejścia i ewentualnie korytarz powrotu, o ile powrót odbywać się ma inną drogą.

W miarę możliwości dąży się do tego, aby korytarze te leżały wzdłuż widocznych w nocy linii orjentacyjnych.

Samoloty własne, będące w drodze do strefy wyczekiwania lub powracające stamtąd, zapalają swe światła pozycyjne (larnie kolorowe na skrzydłach i na ogonie samolotu); w strefie wyczekiwania samoloty własne krążą ze światłami pozycyjnymi zgaszonymi.

Lotnisko pomocnicze.

Wybiera się zasadniczo dla każdej strefy walki eskadry nocnej. Techniczne wyposażenie jego składa się tylko z kompletu latarń do określania i wytyczania trasy startu i lądowania.

Lotnisko pomocnicze wykorzystuje się w następujących wypadkach:

1. — o ile nad lotniskiem podstawowym znajduje się nieprzyjaciel i jest ono zamknięte dla przyjęcia myśliwca,

2. — kiedy lądowanie na lotnisku podstawowym jest niemożliwe przez leje i wyrwy po bombach nieprzyjacielskich,

3. — jeżeli defekt silnika nie pozwala myśliwcowi na powrót do lotniska podstawowego.

Walka myśliwca nocnego.

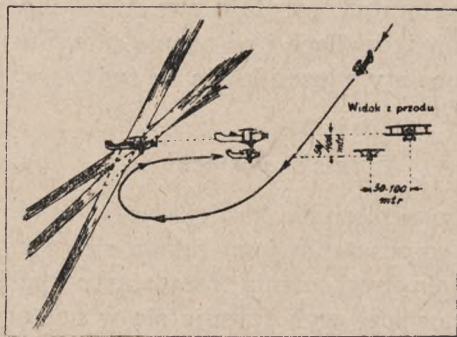
Zasadniczo samoloty myśliwskie nocne są to aparaty dwumiejscowe uzbrojone w karabin maszynowy pilota, strzelający przez śmigło, oraz 2 karabiny maszynowe strzelca samolotowego, obracalne na wieżycze siedzenia tylnego. W walce nocnej samolotu dwumiejscowego pilot jego dąży do wykonania manewru ataku, któryby zapewnił strzelcowi samolotowemu najlepsze warunki ognia ze swoich karabinów.

Wykonanie odpowiedniego manewru zależy w znacznym stopniu od współpracujących z myśliwcem reflektorów. Mianowicie: z chwilą oświetlenia samolotu nieprzyjaciela przez reflektory myśliwiec własny pikuje mu na spotkanie, aż zniży się poniżej jego wysokości lotu, poczem podciągniętym do góry skrę-

tem ustawia się w locie równoległe do samolotu nieprzyjaciela, aby być poniżej jego i w bok o 50-100 mtr. (rys. 5).

Zachodzi tu potrzeba, aby samolot własny podczas wykonywania tego manewru nie trafił w snopy świetlne reflektorów własnych, co będzie możliwe wówczas, gdy te ostatnie będą oświetlały samolot nieprzyjaciela ukośnie, to znaczy kiedy samolot nieprzyjaciela przeszedł już nad ich stanowiskami.

Równocześnie z tem pochylone snopy światła reflektorów,



Rys. Nr. 5. Manewr samolotu myśliwskiego dwumiejscowego.

skierowane na samolot nieprzyjaciela, ułatwiają własnemu myśliwcowi, krążącemu na większej wysokości, określenie położenia przeciwnika, który się będzie znajdował w punkcie przecięcia się snopów świetlnych reflektorów (rys. 5.).

Łączność.

Wszystkie reflektory towarzyszące (zwykle) plutonu łączą się telefonicznie z reflektorem kierunkowym, który z kolei połączony jest z miejscem postoju dowódcy kompanii reflektorów.

Dowódca kompanii reflektorów strefy działania lotnictwa myśliwskiego nocnego nawiązuje łączność drutową z dowódcą eskadry myśliwskiej nocnej, z którą współpracuje, a przez niego czy przez jego centralę z dowództwem obrony przeciwlotniczej danego obiektu.

Podczas akcji lub w jej przewidywaniu nawiązuje się łączność optyczną pomiędzy strefą walki a samolotem myśliwskim, krążącym w strefie wyczekiwania, zapomocą sygnałów świetlnych (znaki Morse'a przez gaszenie i dłuższe lub krótsze za-

palanie reflektora sygnalizacyjnego), oznaczających:

a) wysokość lotu nieprzyjaciela (np. jedna kreska świetlna oznacza 500 mtr),

b) moment, gdy myśliwiec może bez obawy przeszkodzenia w pracy własnym reflektorem i ich przyrządom podsłuchowym wkroczyć w obręb strefy walki i rozpocząć atak samolotu nieprzyjacielskiego,

c) zezwolenie samolotowi własnemu na powrót do lotniska podstawowego lub pomocniczego (koniec napadu, fałszywy alarm lub znaczne pogorszenie się warunków atmosferycznych, uniemożliwiających dalszą współpracę).

O wiele lepszą jest w tym wypadku łączność radjotelegraficzna (zaopatrzenie samolotu myśliwskiego w radjoodbiornik) tak, jak to obecnie praktykuje się w eskadrach nocnych angielskich i amerykańskich *).

Reflektory i przyrządy podsłuchowe.

Jak widzieliśmy wyżej, zadaniem reflektorów jest oświetlenie zapomocą swych snopów świetlnych samolotów nieprzyjacielskich i ułatwianie własnemu myśliwcom walki.

Do współpracy z eskadrą myśliwską nocną przydziela się zasadniczo jedną kompanję reflektorów.

Kompanja reflektorów składać się będzie z 4-6 plutonów po 4 reflektory w każdym. Na każdy pluton reflektorów przydziela się jeden przyrząd podsłuchowy, który współpracuje bezpośrednio z jednym z reflektorów plutonu. Reflektor taki nazywamy kierunkowym.

Reflektory, używane obecnie do współpracy z lotnictwem myśliwskim nocnym, posiadają kaliber, czyli średnicę lustra — 120 i 150 cm.

Reflektor w ścisłym tego słowa znaczeniu stanowi lustro paraboliczne, w którego ognisku znajduje się elektryczna lampa łukowa. Jest on zasilany prądem przez generator, z którym łączy się zapomocą kabla, tablicy rozdzielczej i opornicy łuku.

Pudło lampy reflektora może się obracać w płaszczyźnie poziomej (360°) i pionowej (90°) przez działanie mechanizmów

*) Już w roku 1918 myśliwcy nocni, broniący Londynu, otrzymywali potrzebne im informacje z ziemi przy pomocy radjotelegrafu.

kierunkowego i wzniesienia. Odpowiednie skale pozwalają nadać reflektorowi żądany kąt podniesienia i azymut.

Na stanowisku reflektor kierunkowy jest zorjentowany co do skali azymutów z przyrządem podsłuchowym.

Generator posiada dynamo, poruszane zapomocą silnika. Całość reflektora w ścisłym słowa tego znaczeniu, generatora i urządzenia przekazującego prąd — tworzy jednostkę reflektorów.

Jednostki reflektorów 120 cm dzielimy na dwie kategorie:

— jednostki, posiadające w marszu tylko jeden wóz; są to jednostki, w których reflektor zmontowany jest na wózku czterokołowym, wciągany do transportu na pomost, znajdujący się w tylnej części podwozia samochodowego, a mieszczący również generator;

— jednostki, posiadające w marszu dwa wozy: są to jednostki, w których reflektor posuwa się jako przyczepka na 2 kołach, przyczepiona do wozu z generatorem.

Przy ustawianiu reflektora samochodowego lub przyczepkowego na obranem stanowisku wóz z generatorem umieszcza się w takiej odległości, aby łoskot silnika jak najmniej przeszkadzał podsłuchowi, a między reflektorem i wozem z generatorem rozwija się kabel.

Wszystkie jednostki reflektorów 120 cm w marszu ważą od 3.500 do 5.400 klg.

Sprzęt ten jest bardzo ruchliwy na drogach bitych, jednak trudno mu je opuszczać.

Użyte na obszarze, posiadającym dobre drogi bite, jednostki reflektorów 120 cm nadają się bardzo dobrze do współdziałania z lotnictwem myśliwskim nocnym.

Jednostki reflektorów 150 cm umieszczone są na przyczepce o 2 lub 4 kołach, ciągniętej przez wóz z generatorem, który jest zarazem ciągnikiem. Ich urządzenie specjalne jest takie same, jak urządzenie reflektorów 120 cm przyczepkowych, jednak ciężar i trudności przesuwania się są znacznie większe. Całkowity ciężar różnych typów reflektorów 150 cm wynosi od 7 do 10 tonn.

Mniej ruchliwe od jednostek 120 cm używane są również do współdziałania z lotnictwem myśliwskim nocnym. Wymagają one dobrych dróg bitych lub szos, które opuszczają z wielką trudnością.

Na swoich stanowiskach reflektory 120 i 150 cm często się

zaopatruje w dodatkowe przekładnie i urządzenia, umożliwiające obsłudze obracanie ich w płaszczyźnie poziomej i pionowej, będąc w odległości 3 — 4 mtr od samego reflektora.

Urządzenia te zapewniają obsłudze lepsze warunki poszukiwania i oświetlania snopem światła samolotu nieprzyjacielskiego.

Tablica danych głównych typów reflektorów

Sprzęt	Stan powietrza					
	Lekka mgła, $a=0,60$		Przejrzystość			
			średnia, $a=0,90$		duża, $a=0,96$	
	Samolot malowany					
	ciemno	jasno	ciemno	jasno	ciemno	jasno
Zasięg w metrach						
120 cm	2300	2500	4000	4500	4900	5700
150 „ Harle T. . .	2400	2500	4100	4600	5100	5900
„ „ P.	2500	2600	4500	5000	5600	6500
200 „ Harle . . .	3200	3500	6500	7000	9000	10000
90 „ Sperry . . .	2500	2600	4500	5000	5600	6500
120 „	2900	3100	5300	6000	7000	8000
150 „	3100	3250	6000	6700	8000	9000

UWAGA: a — współczynnik przejrzystości powietrza.

(dok. n.)

Wyrób, zalety oraz zastosowanie spłonek azotkowych.

Spłonki azotkowe, inaczej zwane azydkowemi, służące do pobudzania materiałów wybuchowych, różnią się od powszechnie używanych spłonek rtęciowych tem, że zamiast piorunianu rtęci zawierają sole kwasu azotowodorowego — HN_3 , a mianowicie azotki metali ciężkich. Przeważnie zawierają one azotek ołowiu z dodatkiem substancyj łatwozapalnych, jak trójnitrözorcynian¹⁾ ołowiu, rodanek ołowiu i t. p.²⁾. Dolny ładunek spłonek azotkowych zawiera zwykle tetryl (czteronitrometylanilina) silniejszy od trotylu, przeważnie używanego do spłonek rtęciowo-trotylowych. Pozatem spłonki azotkowe posiadają tulejki glinowe, zamiast miedzianych (względnie mosiężnych).

Pierwsze spłonki azotkowe ukazały się kilka lat przed wojną światową³⁾. Posiadały one tulejki miedziane, które były przyczyną wielu nieszczęśliwych wypadków, gdyż, jak potem zostało stwierdzone, azotek ołowiu pod wpływem miedzi przechodzi w bardzo czułą i niebezpieczną sól miedziową⁴⁾. Niefortunne pierwsze próby spowodowały przez pewien czas niechęć do tych spłonek, dopóki nie zastąpiono tulejek miedzianych tulejkami glinowemi, zupełnie obojętnemi na działanie azotku ołowiu. Tak zmodyfikowane spłonki produkowały i używały Stany Zjednoczone i Niemcy na wielką skalę podczas wojny świa-

¹⁾ D. R. P. 362432 (1918). Pat. niem. 1435 (1920). Pat. niem. 1593 (1921). D. R. P. 443551 (1926).

²⁾ D. R. P. 308539 (1918). D. R. P. 369104 (1920). D. R. P. 400729 (1921). D. R. P. 400814 (1921). D. R. P. 411574 (1923). Pat. amer. 5189 (1926).

³⁾ Pat. fr. 384792 (1907). D. R. P. 224669 (1908). Pat. ang. 1819 (1908). Pat. amer. 908174 (1908). Pat. amer. 904289 (1908).

⁴⁾ M. Kast. Spreng-und Zündstoffe, str. 427 (1921). Wöhler u. Krupka B. 46, 2052 (1911).

towej⁵⁾. W Polsce znane są te spłonki, jako pozostałość z czasów wojny, produkowane jednak dotychczas nie były. Obecnie wchodzi spłonki azotkowe w użycie na coraz większą skalę na całym świecie; prócz Niemiec, szczególnie poważnie zajęły się temi spłónkami Ameryka i Anglja⁶⁾.

W porównaniu ze spłónkami rtęciowemi spłonki azotkowe wykazują następujące zalety⁷⁾:

Azotek ołowiu posiada znacznie większą zdolność pobudzania, niż piorunian rtęci, skutkiem czego spłonki wymagają mniej azotku ołowiu, niż piorunianu rtęci.

Odporność na wilgoć spłonek azotkowych jest znacznie większa od odporności spłonek rtęciowych. Spłonki azotkowe działają pewnie nawet przy zawartości 30% wilgoci, podczas gdy spłonki rtęciowe zawodzą już przy 1% zawartości wilgoci.

Skutkiem powyższej zalety można spłonki azotkowe przechowywać znacznie dłużej i w mniej korzystnych warunkach, niż spłonki rtęciowe, bez zmniejszenia pewności ich działania.

Bezpieczeństwo w użyciu spłonek azotkowych jest większe, niż spłonek rtęciowych, gdyż azotek ołowiu jest mniej czuły na pchnięcie, uderzenie i tarcie, niż piorunian rtęci, stąd większe bezpieczeństwo w manipulacji. Te dwie ostatnie zalety spłonek azotkowych są naturalnie pod względem wojskowym bardzo ważne.

Zdolność sprasowania azotku ołowiu jest większa od piorunianu rtęci. Naogół im silniej sprasowany jest materiał wybuchowy, tem większą posiada on siłę wybuchową; jednakże ma to miejsce do pewnej tylko granicy, powyżej której zmniejsza on swą pobudliwość i w końcu staje się niepobudliwym. Granica ta wynosi dla azotku ołowiu około 2000 atm. podczas gdy dla piorunianu rtęci zaledwie 600 atm. Z tego też powodu nie ma obawy przy fabrykacji spłonek azotkowych zbyt silnego sprasowania, jak to może mieć miejsce przy spłónkach rtęciowych. Zaznaczyć należy, że obecnie (w Niemczech) dąży się do jak najsilniejszego sprasowania spłonek azotkowych.

⁵⁾ H. Kast. Spreng-und Zündstoffe, str. 427 (1921).

⁶⁾ History of the explosives Industry in America. Str. 763 (1927). New York. Z. f. g. Schiess- u. Spr. 10, 386 (1929).

⁷⁾ Wöhler. Z. f. ang. Chem. 24, 2095 (1911). Wöhler u. Krupka, B. 46, 2052 (1911). H. Kast. Spreng-und. Zündstoffe, str. 427 (1921).

Wyrób spłonek azotkowych w Polsce może być zupełnie niezależny od zagranicy w przeciwieństwie do spłonek rtęciowych, których produkcja opiera się na surowcach, sprowadzanych z zagranicy (Niemiec), przedewszystkiem rtęci. Azotek ołowiu może być produkowany wyłącznie z surowców krajowych (sód, amonjak i podtlenek azotu). Co się tyczy tulejki, którą przeważnie robi się z glinu ⁸⁾, to, chociaż blachy glinowej w kraju obecnie nie produkujemy, jednak produkcja glinu jest kwestją tylko czasu, a na wypadek wstrzymania dowozu z zagranicy prawie zdecydowaną (z rodzimej gliny, względnie boksytu, metodą opracowaną przez Chemiczny Instytut Badań), podczas gdy produkcja blachy miedzianej, względnie mosiężnej, zależna od ubogich w kraju pokładów miedzi, jest bez widoków. Zresztą tulejki glinowe w spłonkach azotkowych mogą być zastąpione cynkowemi, żelaznemi ⁹⁾ i t. p.

Koszt wyrobu spłonek azotkowych wypadnie nieco mniejszy od kosztu wyrobu spłonek rtęciowych z powodu tańszej tulejki glinowej, a głównie z powodu uniezależnienia się od drogiej rtęci, której cena wciąż wzrasta (w porównaniu z przedwojenną cena ta wzrosła 4-krotnie).

Mając na względzie wyżej wymienione zalety spłonek azotkowych, przystąpiono w Instytucie Badań Inżynierji do pracy nad przygotowaniem sposobem fabrycznym omawianych spłonek, oraz szczegółowem zbadaniem ich własności. Praca wykonana została w Instytucie Badań Inżynierji oraz w fabryce „Pocisk“, gdzie spłonki zostały elaborowane.

Przygotowanie spłonek azotkowo-tetrylowych polegało zasadniczo na przygotowaniu azotku ołowiu i substancji dodatkowej do azotku ołowiu (trójnitrorezorcynian ołowiu), przygotowaniu tulejek glinowych i elaboracji spłonek.

Azotek ołowiu otrzymuje się z azotku sodu, jako produktu przejściowego.

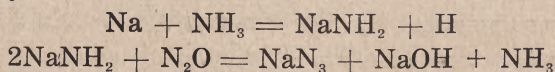
Przygotowanie azotku sodowego jest znane ¹⁰⁾, przyczem

⁸⁾ D. R. P. 4200 (1919). D. R. P. 439582 (1920). Pat. niem. 1435 (1920). D. R. P. 447287 (1921). Pat. niem. 1946 (1921).

⁹⁾ D. R. P. 443551 (1926), D. R. P. 439582 (1930), D. R. P. 420012 (1919).

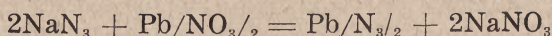
¹⁰⁾ H. Kast. Spreng- und Zündstoffe. str. 428 (1921).

stosowane są w technice zasadniczo dwie metody, z tych najczęściej stosowana metoda Wislicenusa polega na kolejnym działaniu amoniakiem i podtlenkiem azotu na sól metaliczny ¹¹⁾ według reakcji:



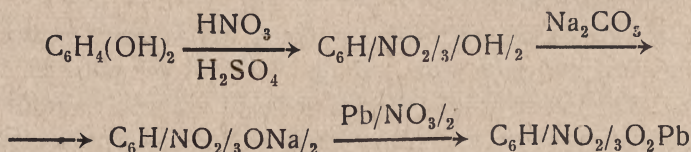
Urządzenia fabryczne do tego celu są dość proste. W pracy niniejszej produktem wyjściowym służył gotowy azotek sodowy.

Otrzymanie azotku ołowiu ¹²⁾ wymagało zachowania środków ostrożności. Na podstawie badań ustalono, że najlepiej jest otrzymać azotek ołowiu z azotku sodowego przez strącanie roztworem soli ołowianej (azotanem lub octanem ołowiu) na zimno, małymi porcjami przy ciągłym mieszaniu. Unika się wtedy powolnej krystalizacji azotku ołowiu, która może doprowadzić do utworzenia dużych kryształów bardzo czułych tak, że złamanie takiego kryształu nawet pod wodą może spowodować wybuch całej masy. Reakcja przebiega głównie według równania:



Jako substancję dodatkową do azotku ołowiu, czyniącą go łatwiej zapalnym, użyto trójnitrerezorcynianu ołowiu, który jest zarazem silnym środkiem wybuchowym.

Substancję tę otrzymano z rezorcyny ¹³⁾ przez kolejne działanie mieszaniną kwasu azotowego i siarkowego, węglanem sodu i azotanem ołowiu według reakcji:



¹¹⁾ Wislicenus, B. 25, 2084 (1892). D. R. P. 66813 (1892). Journ. Chem. Soc. 77, 603 (1900). Z. f. ang. Chem. 40, 92 (1904).

¹²⁾ A. Stettbacher. Z. f. Schiess- und Sprengst. 11, 35 (1916). Z. f. anorg. Chem. str. 2095 (1911). Matter D. R. P. 310090 (1917). Wöhler i Krupka, B 46, 2056 (1919).

¹³⁾ Stenhouse, J. 477 (1871). Bl. 11925 (1896). E. Herz, Pat. niem. 1410 (1919).

Przygotowanie tulejek glinowych oraz elaboracja spłonek nastęrczały wiele trudności z powodu odmiennych własności glinu w porównaniu z miedzią, a braku prawie wszelkich wskazówek w literaturze.

W końcu ustalono sposób przygotowania tulejek oraz sposób wprasowywania tetrylu odmiennie, niż przy spłonekach rtęciowo-trotylowych. Tetryl Polska produkuje. Po wykonaniu wielu prób przygotowano sposobem fabrycznym spłonki azotkowo-tetrylowe w ostatecznej formie i około 300 spłonek poddano następującym próbom:

- próbie na przebicie płytki ołowianej,
- próbie detonacji naboju różnych materiałów wybuchowych,
- próbie na zawilgocenie.

Do próby na przebicie płytki ołowianej użyto 80 spłonek. Wszystkie przebijały płytkę ołowianą o grubości 6 mm, a częściowo i 7 mm. Spłonki zawierały 0,8 tetrylu. W porównaniu ze spłonekami azotkowo-tetrylowymi niemieckimi dawały nasze spłonki azotkowe nieco większe przebicie. Zaznaczyć jednak należy, że o ile chodzi o porównanie siły spłonek azotkowych w tulejkach glinowych z innymi spłonekami o tulejkach z innego metalu (jak miedź, mosiądz), to próba na przebicie płytki ołowianej nie jest właściwą, gdyż skutkiem właściwości glinu próba ta nie daje należytego efektu przy działaniu wdól. Zapomocą innych metod badania (próba Trauzla, gwoździowa próba detonacji flegmatyzowanych materiałów wybuchowych, próba piaskowa), dowieść można, że spłonki azotkowo-tetrylowe należą do najsilniejszych¹⁴⁾.

Próbie detonacji naboju poddano 100 spłonek azotkowo-tetrylowych, przyczem użyto naboju trotylowych polskich 100 g, 200 g, 1 kg, jak również różnego rodzaju starych naboju trotylowych rosyjskich, melinitowych i innych o różnym ciężarze. Wszystkie próby dały całkowite wybuchy.

Do próby na zawilgocenie użyto 60 spłonek polskich i dla porównania kilkanaście sztuk spłonek azotkowych niemieckich. Spłonki były umieszczone w eksikatorze nad wodą i wyjmowane po 15, 25, 35, 45, 55 i 65 dniach poddawane próbie na prze-

¹⁴⁾ A. Stettbacher. Z. f. Schiess- und Sprengst. 11, 275 (1916), 10, 386 (1929).

bicie płytki ołowianej. Wszystkie spłonki zawilgocone dały efekt przebicia taki sam, jak spłonki suche, natomiast spłonki azotkowo-tetrylowe niemieckie wytrzymały tylko 30 dni w eksikatorze, poczem już zawodziły. Spłonki rtęciowo-trotylowe zaś, jak wiadomo, nie wytrzymują tak silnego zawilgocenia i przeważnie otrzymywane metodą mokrą wytrzymują 15 dni w eksikatorze i tylko otrzymywane metodą suchą wytrzymują większe nawilgocenie.

Zaznaczyć należy, iż przypadkowo przeleżało w eksikatorze nad wodą kilka sztuk spłonek azotkowo-tetrylowych naszego wyrobu w ciągu kilku miesięcy. Zapalone lontem prochowym wszystkie wybuchły.

Pozatem kilkadziesiąt spłonek poddano próbom w innych warunkach, jak np. kilkomiesięcznemu przeleżeniu w laboratorium i t. p. Wszystkie próby dały wyniki pomyślne.

Oprócz spłonek azotkowo-tetrylowych, zostały przygotowane i wypróbowane także i spłonki azotkowo-czteronitropentaerytrytowe. Różnica między temi ostatnimi a spłonekami azotkowo-tetrylowymi polega na zastąpieniu tetrylu czteronitropentaerytrytem. Czteronitropentaerytryt jest materiałem wybuchowym bardzo trwałym, droższym wprawdzie od tetrylu, ale silniejszym i wymaga dla detonacji mniejszej ilości inicjatora (w danym wypadku azotku ołowiu i substancji dodatkowej); skutkiem tego cena spłonki azotkowo-czteronitropentaerytrytowej nie powinna być wyższa od spłonki azotkowo-tetrylowej (a najwyżej nieznacznie większa). Surowce potrzebne do fabrykacji czteronitropentaerytrytu Polska posiada i obecnie przeprowadzane są próby otrzymania tego materiału na skalę fabryczną, gdy narażenie otrzymuje się go w mniejszych ilościach sposobem laboratoryjnym. Zagranicą materiał ten od niedawna znany wchodzi wciąż więcej w użycie. Stosuje się go nawet do pocisków zamiast melinitu i t. p.

Przygotowane zostało przeszło 100 spłonek azotkowo-czteronitropentaerytrytowych o zawartości masy zapalającej (azotku ołowiu i trójnitrorezorcynianu ołowiu) 2 razy mniejszej, niż w spłonekach azotkowo-tetrylowych i 3 razy mniejszej, niż pionianu rtęci w spłonekach rtęciowo-trotylowych.

Wszystkie spłonki były badane podobnie, jak spłonki azotkowo-tetrylowe (3-ma sposobami) i wszystkie działały bez za-

wodu i nieco silniej od spłonek azotkowo-tetrylowych. Z chwilą ustalenia wyrobu czteronitropentaerytrytu na skalę fabryczną wskazaniem będzie przejście ze spłonek azotkowo-tetrylowych na spłonki azotkowo-czteronitropentaerytrytowe.

W n i o s k i:

Przeprowadzone studia i badania nad spłonkami azotkowymi wykazały, że:

wyrób spłonek azotkowo-tetrylowych jest w kraju technicznie zupełnie możliwy i ze względów samowystarczalności bardzo ważny; stopień bezpieczeństwa fabrykacji jest nie mniejszy, niż przy fabrykacji spłonek rtęciowo-trotylowych;

jakość polskich spłonek azotkowych nie będzie gorsza od jakości spłonek zagranicznych, a może ją nawet przewyższać;

spłonki azotkowe powinny być wprowadzone do użytku przede wszystkim w armji, jak również w kamieniołomach oraz w tych kopalniach i wszędzie, gdzie stosowane są wogóle spłonki, przyczem tulejki glinowe mogą być zastąpione cynkowymi, żelaznymi i t. p.; w tym przypadku przy wybuchu spłonki nie powstaje tak wysoka temperatura i duży płomień właściwy glinowi.

Materiał maskowniczy oraz sposoby maskowania stosowane w czasie koncentracji saperów w sierpniu 1930 r.

Siatki druciane.

Pleciono siatki druciane o wymiarach 6 m x 3 m. Prześwit oczek 5 cm x 5 cm, 8 cm x 8 cm, 10 cm x 10 cm, zależnie od przeznaczenia siatki. Wymiary oczek otrzymywano przez wbijanie do ram obwodowych gwoździ 5 cm w pożądanym odstępach. Plecenie siatki postępowało dość szybko przy stosowaniu kłębów drutu, które się przewlekało przez oczka (rys. Nr. 1).



Rys. Nr. 1.

Wydajność pracy: siatka o oczkach 5 cm x 5 cm — 4 ludzi w ciągu 12 godzin, siatka o oczkach 8 cm x 8 cm — 4 ludzi w ciągu 10 godzin, siatka o oczkach 10 cm x 10 cm — 4 ludzi w ciągu 8 godzin.

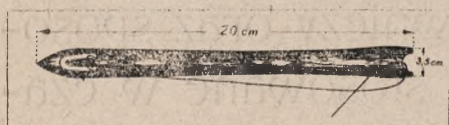
Siatka szpagatowa.

Sposób plecienia siatki szpagatowej podobny jest do sposobu, używanego przez rybaków. Do plecienia siatki używano szpagatu cienkiego 1,5 m/m.

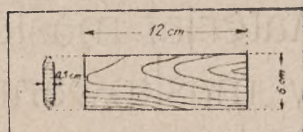
Sprzęt pomocniczy do plecienia:

- czółenko, służące do przewlekania szpagatu przez oczka (rys. Nr. 2),
- podkładka, służąca do regulowania prześwitu oczek (rys. Nr. 3).

Wydajność pracy: 1 m² siatki — 1 człowiek w ciągu 4 godzin.



Rys. Nr. 2.



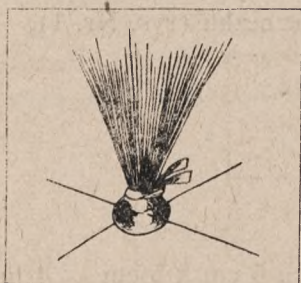
Rys. Nr. 3.

Maska kobiercowa na siatce drucianej.

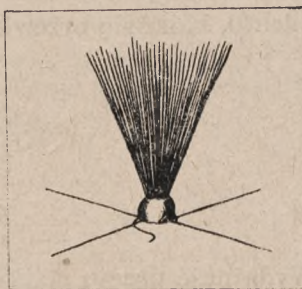
W siatkę drucianą wplatano łyko i skrapiano je farbami chemicznymi, dobierając kolor do otaczającego terenu.

Stosowano dwa sposoby wplatania pęczków łyka:

1. wplatano pęczki łyka bezpośrednio w siatkę (rys. Nr. 4),
2. zwijano pęczki łyka z drucikiem (0,5 do 0,8 m/m) i przymocowywano je do siatki wystającym na 6 do 7 cm końcem drucika (rys. Nr. 5).



Rys. Nr. 4.



Rys. Nr. 5.

Celem uniknięcia przechylania się pęczków łyka w siatce, wiązano je do siatki przez długość węzła siatkowego (rys. Nr. 6).

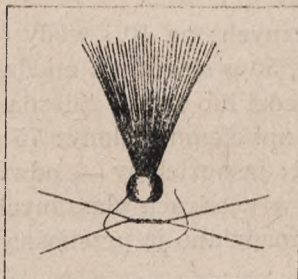
Wydajność pracy przy zaplataniu sposobem pierwszym: 1 m² — 4 ludzi w ciągu 4 godzin; przy zaplataniu sposobem drugim: 1 m² — 4 ludzi w ciągu 3 godzin.

Najlepsze wyniki przy wplataniu łyka w siatkę dawała następująca organizacja pracy: skład zastępu — 1 zastępowy i 6 saperów:

- zastępowy przycina druciki na długość 10 — 12 cm,
- saper Nr. 1 tnie łyko na wiązki 20 cm-owe,
- saper Nr. 2 rozrywa łyko,

saperzy Nr. Nr. 3 i 4 związują pęczki drucikiem,
saperzy Nr. Nr. 5 i 6 przywiązują pęczki do siatki.

Przy użyciu większej ilości zastępów — zastęp 2 i 3 nie miał
Nr. Nr. 2 i 3 oraz zastępowego, albowiem odpowiedni saperzy



Rys. Nr. 6.

z zastępu pierwszego przygotowywali również materiał na dwa
następne; zastępowy zastępu 1 był równocześnie komendantem
3-ch zastępów.

Maska kobiercowa na siatce szpagatowej.

Stosowano dwa sposoby:

1. wplatanio łyko równocześnie z plecieniem siatki,
2. wplatanio łyko w siatkę gotową.

Wydajność pracy sposobem 1-ym: 1 m² — 2 ludzi w ciągu 5
godzin, sposobem 2-im: 1 m² — 1 człowiek w ciągu 4 godzin.

Maska kobiercowa na matach łykowych.

Maty łykowe o wymiarze 1,50 m x 1 m. Do maty przymoco-
wywano pęczki łyka bezpośrednio, jak w siatkach drucianych.

Wydajność pracy: 1 m² — 1 człowiek w ciągu 4 godzin.

Maska kobiercowa na płótnie jutowem.

Podobnie, jak na matach.

Wydajność pracy: 1 m² — 1 człowiek w ciągu 4 godzin.

Malowanie.

Malowano farbami mineralnemi albo chemicznemi.

Farbami mineralnemi malowano płótna jutowe i maty.

Skład farb mineralnych: 80% pokostu, 15% terpentyny, 5% sykatyny i tyle farby, by otrzymać rozczyń dość gęsty.

Farbami chemicznymi skrapiano maski na siatkach drucianych, szpagatowych, na matach i płótnie jutowym, oraz ziemię (nasypy) i darninę.

Skład farb chemicznych: na 10 l wody — 200 g wirydonu, 50 g siarczanu żelaza, 50 g siarczanu miedzi, 100 g cementu.

Ilość siarczanu miedzi lub żelaza zależna była od koloru, jaki chciano otrzymać, np. ciemnozielony: 75 g siarczanu żelaza, 25 g siarczanu miedzi; jasnozielony — odwrotnie.

Farbę rozrabiano w wiadrach blaszanych (z powodu braku naczyń glinianych) i rozpylano ją przenośną pompą ogrodniczą.

Sposoby maskowania.

Maskowano zapomocą:

- a) masek kobiercowych,
- b) płacht jutowych i mat, pomalowanych na kolor, odpowiadający otoczeniu,
- c) darniny,
- d) skrapiania ziemi rodzimej (nasypu) farbami chemicznymi.

Roboty ziemne maskowano zapomocą płacht jutowych, rozpostartych na rusztowaniu z żerdzi i drutu, przez zakrycie wejść maskami kobiercowymi, oraz przez wywożenie urobku, który natychmiast maskowano, skrapiając go farbami chemicznymi.

Zbudowane objekty maskowano darniną, skrapianiem nasypu farbami chemicznymi, płótnem jutowym, malowaniem farbami ziemnymi na kolor ochronny. Wejścia do schronu maskowano zapomocą maski kobiercowej.

Uwagi odnośnie sposobów maskowania.

Maski kobiercowe.

Maski kobiercowe nadają się w terenach, porośniętych bujną trawą, na piaskach, glinach, moczarach, ścierniskach i t. p. Maska, malowana niejednostajnie plamami, powiększa złudzenie podobieństwa do terenu. Wysokość wiązek łyka w siatce powinna być proporcjonalna do prześwitu oczek. Maksymalny

prześwit oczek w siatce nie powinien przekraczać wymiaru 10 cm x 10 cm.

Najpraktyczniejszemi okazały się maski kobiercowe na siatkach drucianych. Wpływa na to stosunkowo szybka ich budowa, mała rozciągliwość, trwałość, jak również to, że zabezpieczają one przed obserwacją naziemną i powietrzną, przepuszczając jednocześnie dużo światła do obiektu maskowanego (wejście do schronu, rów i t. p.).

Siatki szpagatowe są bardzo lekkie, wygodne do transportu, tanie w wyrobieniu, jednak mało praktyczne ze względu na małą wydajność pracy. Nadają się do maskowania stanowisk obserwacyjnych, stanowisk ciężkich karabinów maszynowych i wogóle wszelkich obiektów, wzniesionych nad powierzchnią ziemi.

Maty i płótna jutowe są mało trwałe, kosztowne, po deszczu pola między pęczkami łyka błyszczą, zdradzając maskowany obiekt przed obserwacją. Przepuszczają one jednak dostateczną ilość światła do obiektu maskowanego. Mała wydajność pracy.

Płachty jutowe i maty.

Płachty jutowe i maty, malowane farbami ziemnymi, rozrobionymi pokostem i terpentyną, są niepraktyczne, albowiem, mimo domieszki sykatywy, błyszczą na słońcu. Połysk można usunąć przez kropienie pomalowanej płachty wirydonem, rozcieńczonym w wodzie.

Płachty, skrapiane farbami chemicznymi, nie mają połysku, kalkulują się taniej i są znacznie szybsze w wyrobieniu.

Wogóle płachty malowane, jakkolwiek łatwe w wyrobieniu i transporcie, są niewygodne, ponieważ błyszczą po deszczu, a w czasie wiatru pokrywają się warstwą pyłu, przez co odbijają się od tła terenu. Stosując malowanie lub skrapianie płacht, powinno się uwzględniać nakładanie farb plamami. Sposób ten powiększa złudzenie podobieństwa do terenu. Chcąc zamaskować obiekt np. na łące, malujemy siatkę farbą zieloną, ciemniejszą od barwy łąki, wplatając gdzieś plamy żółte. Z pewnej odległości (100 — 200 m) plamy zielone i żółte zlewają się w oku obserwatora w kolor identyczny z kolorem łąki. Wszelkie kanty należy zamalowywać farbami ciemnymi.

Skrapianie terenu farbami chemicznymi.

Sposób ten jest bardzo praktyczny, albowiem pozwala na zamaskowanie prac ziemnych w bardzo krótkim czasie.

Wydajność pracy: około 300 m² — 2 ludzi w ciągu 1 godziny.

Maskowanie nasypu przez skrapianie go farbami chemicznymi jest nietrwałe, mimo domieszki znacznej ilości cementu. Należy powtarzać skrapianie po każdym deszczu, a w czasie pogody — co drugi lub trzeci dzień. Należy dobierać kolor nieco ciemniejszy od terenu ze względu na to, że farby chemiczne reagują inaczej na kliszę fotograficzną, aniżeli farby naturalne (wychodzą jaśniej).

Maskowanie darniną.

Daje bardzo dobre wyniki, jednak pochłania dużo czasu. Na niektórych gruntach (gliniastych) darnina, mimo częstego polewania wodą, usycha, zmieniając swój kolor. W danym wypadku należy ją skropić farbami chemicznymi. Darnina raz skropiona zatrzymuje przez długi czas nadany jej kolor.

Farby chemiczne.

Farby chemiczne mają duże zastosowanie w maskowaniu, jednak w operowaniu niemi potrzebna jest duża praktyka. Dóbr odpowiedniego koloru jest trudny.

Mimo siarczanów i wirydonu, zasadniczy kolor ustala cement. Cement, jako nierównomierny związek pierwiastków, dodawany w jednakowej ilości do roztworu siarczanów i wirydonu, niezawsze daje jednakowy kolor; zależy to od domieszek, jakie zawiera cement. Nadto cement zmienia kolor roztworu, zależnie od swojej świeżości: zwietrzały niszczy barwiki, dając w rezultacie kolor brudnobronzowy. Farby chemiczne należy rozrabiać w naczyniach glinianych lub szklanych, albowiem siarczany przeżerają naczynia blaszane. Tak siarczan miedzi, jak i żelaza są bardzo higroskopijne: wchłaniając wodę, zmieniają swoje własności (osłabiają je). Pompka (rozpylacz), używana do rozpylania farby, jest niedostosowana do gęstości roztworu farb chemicznych, przez co się szybko psuje, albowiem ciecz, przechodząc przez komorę tłokową, zatyka otwór dyszy i t. p.

Ogólne.

Nowe sposoby maskowania (malowanie masek kobiercowych, ziemi i t. p.), jakkolwiek ułatwiają zadanie, nie dają dotychczas idealnych wyników. Jest wprost niemożliwym zamaskować zbudowany w terenie obiekt tak, by przy dokładnej obserwacji ziemnej i powietrznej, oraz przy stosowaniu aparatu fotograficznego zamaskowany obiekt nie został odkryty. Dobre zamaskowanie przed obserwacją naziemną nie chroni jeszcze zamaskowanego obiektu przed kliszą fotograficzną; w oku obserwatora kolor terenu zlewa się z kolorem sztucznie narzuconym (o ile ten jest dobrze dobrany), zaś klisza fotograficzna uwydatnia różnicę między farbą naturalną, terenową, a farbą sztuczną, chemiczną. Dobieranie kolorów tak, by jak najmniej odbijały się one od terenu, jest rzeczą bardzo trudną, możliwą do osiągnięcia przy dużej praktyce i pracy w dziedzinie farb chemicznych. Farby chemiczne, używane dotychczas, nie są elastyczne w użyciu i są niepewne. Należałoby pracę farbami chemicznymi ułatwić, t. j. dać do użytku farby, już zmieszane ze środkami utrwalającymi, ażeby mieć pewność, że przy użyciu danej farby otrzyma się zawsze dany kolor. Siarczany, używane dotychczas, są przeważnie bardzo drogie i dają mało barw. Utrwalenie farby zapomocą cementu jest niezawsze właściwe. Używana w czasie koncentracji soda, jako utrwalacz, nie zmienia koloru roztworu wirydonu z siarczanem, nie zagęszcza roztworu, przez co ułatwia rozpylanie go. Dostateczną ilość sody w roztworze (zasadowość roztworu) stwierdzić można zapomocą papieru lakmusowego.

Praca w dziedzinie barwików, alkalji wymaga przeprowadzania wielu doświadczeń. Sposoby łączenia poszczególnych siarczanów z wirydonem, utrwalenia koloru, oraz sposób doboru barw w terenie ze względu na kliszę fotograficzną są dotychczas nieustalone i mało znane. Należałoby wejść w kontakt z laboratorjami przemysłu chemicznego, określając ich pracownikom zadania farb chemicznych dla celów wojskowych.

Encyklopedia obiektów obronnych w dawnej Polsce.

DOROHOBUZ.

Stary gród ruski nad rzeką Horyniem, w pobliżu Hoszczy na Wołyniu i szlaku Zwiahel-Równe.

Pierwsza wzmianka historyczna o Dorohobużu pochodzi już z r. 1085. W wieku XI, XII i XIII Dorohobuz był stolicą księstwa dziedzicznego, potem stanowił własność Ostrogskich.

Ongiś istniał tu na miejscu dzisiejszego dworu średniowieczny. mury z cegły zamek. Zamek budowany był zapewne w XIII lub XIV wieku. Pozostała po nim imponująca okrągła baszta.

DRAHIM.

Stara osada pomorska na północ od m. Wależ, należała ongiś aż do wojen szwedzkich do województwa poznańskiego. Na wysokim przesmyku między jeziorem Drawiczką i Zarybnem leżał zamek średniowieczny ongiś zakonu templariuszów, potem siedziba starostów drahimskich. Krzyżacy zagarnęli Drahim za panowania Władysława Jagielly, ale polskie wojsko zdobyło go po czterodniowym oblężeniu.

W czasie drugiej wojny szwedzkiej miasto zostało oddane w zastaw za pożyczkę i nie wykupione od Brandenburgji.

DREZDENKO (DRZEŃ).

Stary zamek pograniczny i gród kasztelański od strony Marchji Brandenburskiej, nad jednym z nielicznych ongiś brodów Noteci. Zamek wielkopolski w Dreddenku datuje się już od r. 1251, gdyż w tym czasie wzięty był przejściowo przez księcia szczecińskiego. W roku 1265 zburzony został na rozkaz księcia Bolesława kaliskiego po porozumieniu się z margrabią brandenburskim, ale w kilka dni później, wobec niedotrzymania jakichś zobowiązań przez margrabię, odbudowany ponownie. Od roku 1365 Dreddenko i Santok oddane były w lenno Dobrogosłowi. W latach 1630—1650 Dreddenko należało przejściowo do Szwedów. Przy pierwszym podziale Polski zostało odebrane.

DROHICZYN.

Gród początkowo Jadźwigów, potem litewski, mazowiecki, wreszcie polski. Położony był po obu brzegach Bugu przy skrzyżowaniu dwóch od-

wiecznych szlaków: lądowego z Litwy do Mazowsza i wodnego z Rusi na zachód Europy. W roku 1815 miasto rozdzielono, przyczem prawobrzeżna część odeszła do cesarstwa, a lewobrzeżna pozostała przy Królestwie Kongresowem.

W wieku XII Drohiczyn należał już do książąt mazowieckich, a Konrad I oddał go w lenno braciom dobrzyńskim, którzy wzbraniłi się połączyć z krzyżakami w Dobrzyniu. Szczątki tego zakonu zginęły prawdopodobnie w roku 1240, kiedy Tatarzy zniszczyli Drohiczyn z całą okolicą. Mendog zdobył później pograniczny Drohiczyn, a kiedy, po odbiciu go przez Mazowszan, Litwini znowu najechali ziemię drohiczyńską, sprzedano ją Litwie. Po unji Drohiczyn został starostwem. Rozwój Drohiczyna wstrzymany został przez najazd Szwedów r. 1657, podczas którego osada wraz z zamkiem, leżącym na prawym brzegu rzeki, zamieniona została w gruzy.

D R U J A.

Dawniej Sapieżyn, miasteczko w powiecie brasławskim, na granicy Rosji nad Dźwiną, na lewym brzegu rzeki.

Stał tu strażniczy zamek litewski, zbudowany pierwotnie zapewne jeszcze za czasów witoldowych. Polski zamek założony został przez Marcina Zawiszę.

D R Y S S A.

Miasteczko rosyjskie, sąsiadujące z Drują, nad Dźwiną, na granicy polsko-rosyjskiej. Podobnie jak i Druja, miało ono zadanie czuwania na kierunku Newla. Data założenia osady nieznana. Musiała istnieć w XIV w., gdyż w r. 1386 ks. połocki, zbuntowany przeciw Jagielle, spalił ją. Za czasów wojen polsko-rosyjskich była oblegana przez Rosjan w roku 1563; dzięki obronie, jedyny ten skrawek prawobrzeżny pozostał po odpadnięciu Połoczczyny na mocy traktatu z roku 1570 przy Polsce.

D R Y Ś W I A T Y.

Zamek królowej Bony o nieznannej bliżej przeszłości leżał na wyspie jeziora tejże nazwy, na zachód od Brasławia, w powiecie brasławskim. Istniał w wieku XVI i XVII.

D R Z E W I C A.

Stare miasteczko nad rzeką Drzewiczką w powiecie opoczyńskim, przy dawnym trakcie krakowskim.

Zamek Drzewieckich budowany był w XIV wieku w czworobok z kamienia i cegły na wyspie rzecznej, otoczonej wałami. W XVI wieku zamek odparował natarcie Tatarów, a w XVII wieku — Szwedów. W epoce saskiej oddany został przez właścicieli na budowę klasztoru; zachowały się jeszcze potężne ruiny.

D U B N O.

Leży na lewym brzegu Ikwy, otaczającej miasto bagnistym korytem z trzech stron.

Obronne położenie wykorzystane było już bardzo dawno na placówkę obronną.

Pierwotne dzieje zaczynają się już w XI wieku, gdy w r. 1100 Dubno dostaje się przy podziałach Dawidowi, synowi Igora. W XIV wieku otrzymują osadę książęta na Ostrogu. Ks. Bazyli Piękny buduje tu w XV w. murowany zamek, który w 1577 dwakroć broni się przeciw Tatarom. W w. XVII przed najazdem kozackim zamek Ostrogskich został przebudowany w stylu renesansowym. Od początku XVIII w. otaczały go szerokie wały i mury z bastjonami syst. Vaubana, pod którymi znajdowały się obszerne kazamaty dla załogi. Od strony miasta sterczą dwie wieże zamku i potężna brama wjazdowa. Zarówno Chmielnicki w 1640, jak i sprzymierzony z kozakami ks. Szeremietjew w 1660 r. musieli odstąpić od niezdobytego zamku.

Jak wyglądały umocnienia tego niezdobytego zamku, niewiadomo, należy przypuszczać, że były to bastjony włoskie.

Lubomirscy budują w XVIII w. wśród obwarowań starego zamku pałac, znajdujący się dziś w ruinie. Miasto było również obwałowane; z obwałowań pozostała jeszcze brama „Łucka“.

Dubno leżało na jednej z odnóg wielkiego szlaku wołyńskiego. Za czasów rosyjskich rzeka Ikwa wybrana została za linię obronną, i w r. 1870 Dubno zamienione zostało na punkt umocniony, tworząc wraz z Równem i Łuckiem słynny trójkąt twierdz wołyńskich. Umocnienia Dubna składały się z fortu głównego, stanowiącego ochronę mostu na Ikwie, i stanowiska flankowego.

W czasie wojny światowej umocnienia te zostały rozbudowane, ale nie oparły się natarciu niemieckiemu w 1915 roku.

W 1930 r. fort „Zahorce“ wstawił się obroną przeciw bolszewikom.

D U K L A.

Miasteczko w Małopolsce nad Jasiołką, na pograniczu czeskim, ongiś węgierskiem.

Istniał tam ongiś zamek średniowieczny, na którego gruzach zbudowano zamek renesansowy w XVI w. Zamek ten, przebudowany w następnym stuleciu na pałac barokowy, miał na celu ochronę miejscowości od strony przełęczy Dukielskiej.

Przez przełęcz Dukielską, najdogodniejsze przejście przez Karpaty, odbywał się handel z Węgrami; odbywały się też tą drogą w średniowieczu, w czasach zamieszek polsko-węgierskich, najazdy. Maciej Korwinus spalił Duklę w r. 1474.

Wobec stabilizacji stosunków politycznych z Węgrami przełęcz nie odegrała w historii polskiej większej roli, głośną stała się natomiast w czasie wojny światowej (1915 r.).

D U N A J Ó W.

Stara osada nad Złotą Lipą w powiecie przemysłańskim u podnóża Gołogór z zamkiem biskupim i kościołem obronnym. Zamek dunajewski był dawniej z trzech stron oblany stawem, był dostępny tylko od strony wschodniej. Dostępu tego broniły dwie fosy i dwa wały. Sam budynek zamkowy, przerobiony w XVIII wieku na pałac, ma formę podkowy i otoczony jest murami, tworzącymi czworobok.

Zamek dunajewski zbudowany był w r. 1420 w stylu średniowiecznego drewnianego fortalicium przez biskupa Rzeszowskiego. W 56 lat później przetrzymał pamiętne oblężenie Turków. Budynek murowany powstał w XVII wieku na miejscu drewnianego, który dwukrotnie był niszczone przez wroga.

Kościół przerobiono ze starej średniowiecznej świątyni o potężnych murach i wysokich oknach w formie strzelnic, wskazujących na obronność gmachu.

DYAMENT (DÜNEMÜNDE).

Twierdza kurlandzka leży na wyspie, utworzonej przez zatokę Dźwiny i rzekę Aa. Od północy Dźwina tworzy potężną zaporę, z innej strony moczary utrudniają przystęp do twierdzy. Pierwotnie istniał tu zamek rycerzy inflanckich. W roku 1625 wylądował pod Dyamentem Gustaw Adolf. W r. 1700 wojska polskie pod Flemingiem odebrały twierdzę Szwedom, a następnie broniły jej przez dwa miesiące. W roku 1710 twierdza oddana została Rosji. Twierdza i baterje nadbrzeżne leżały na wysepkach ujścia rzeki.

D Y B O W O.

Zamek na przedmieściu Torunia, Podgórze, na lewym bagnistym brzegu Wisły, ongiś oblany dookoła wodą.

W XIII wieku krzyżacy posiadali naprzeciwko Torunia silną wysuniętą placówkę — zamek Nieszawę, który na żądanie króla Jagiełły został zburzony.

Z ruin tego zamku Kazimierz Jagiellończyk kazał wznieść naprzeciw krzyżackiego Torunia, w pobliżu dworca kolejowego na Podgórze, zamek obserwacyjny, zwany Dybowem.

Zamek ten, jak również konkurencyjne dla Torunia miasteczko Nieszawę, zburzyła w czasach zamieszek r. 1431 krzyżacka ludność Torunia. Ludność Nieszawy przeniesiona została później do Nowej Nieszawy, lecz zamek został odbudowany i stał się siedzibą starosty.

W czasach wojen szwedzkich komendant Torunia, Szwed, próbował wysadzić zamek, aby nie służył za punkt oporu dla Polaków. Zniszczony tylko częściowo popadł w ruinę dopiero od r. 1703. Dziś widoczna jest jeszcze dość duża ruina, składająca się z czworobocznego masywu dwupiętrowego, z czterema basztami i wieżą nad bramą.

D Y M I R.

Zamek w powiecie kijowskim, w błotnistej okolicy pomiędzy Dnieprem, Zdwizem, Teterewem i Irpeniem, za rzeczką Rudą. Powstał on z małego zamku staroświeckiego, przebudowanego w roku 1665 przez pułk. Piwo na forteczkę, mającą na celu strzeżenie drogi etapowej, wiodącej z Polesia dla podtrzymania Białejcerkwi. Rezydowała w niej później chorągiew pancerna; w początku XVIII wieku wpadła na krótko w ręce Paleja.

Zamek w 1765 r. przedstawiał się następująco: „Zamek na równym miejscu stoi nad Rudą, w koło fossą opalisadowany, na bramie izdebek dwie, w środku zamku budynek stary, lamuś i t. d. Wedle którego zamku, przed bramą dworek nowy, dwie izbami i dwoma gankami, palami ostawiony i t. d.“.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Wąskotorowe drogi żelazne w wojnie manewrowej.

(D. Broniewskij. Wojna i Technika Nr. 6/29).

Artykuł pod powyższym tytułem podaje szereg przykładów zastosowania kolejek wąskotorowych 600 mm przez armje francuskie i niemieckie w okresach ruchowych wojny światowej.

Na początku wojny światowej (1914 r.) Francja posiadała w tak zwanej rezerwie ruchomej (nie licząc kolejek na terenach fortecznych) około 400 km, Niemcy — około 460 km z odpowiednią ilością taboru.

Francuzi w pierwszych latach wojny używali kolejek wąskotorowych na wielu odcinkach frontu, zwłaszcza po ustaleniu się linii obronnej, jednak w stosunkowo niewielkich rozmiarach.

Większe zapotrzebowanie zostało spowodowane odwrotem Niemców na odcinku Arras — rz. Aisne w marcu 1917 r., w czasie którego przeprowadzili oni nadzwyczaj metodycznie i gruntownie zniszczenia wszelkich komunikacyj.

Konieczność natychmiastowego posuwania się za nieprzyjacielem przez teren najzupełniej pozbawiony linii komunikacyjnych postawiło oddziały francuskie w nadzwyczaj ciężkie położenie materialne.

W tych warunkach wybudowanie w stosunkowo krótkim czasie (16 dni) kolejki wąskotorowej Compiègne — Noyon — Chauny o długości 32 km siłami jednej kompanji saperów i dwóch kompanji pionierów dało duże korzyści i zachęciło dowództwo do używania tego rodzaju środka transportowego.

To też przed wielką ofensywą 1918 r. dowództwo francuskie zarządziło przygotowanie dużej ilości materiału kolejkowego, który w sierpniu 1918 r. osiągnął imponującą cyfrę 3800 km toru, 6200 wagonów, 740 parowozów.

W pierwszym okresie ofensywy (lipiec, sierpień), kiedy przeciętna dzienna szybkość posuwania się natarcia nie przewyższała 2 km, wąskotorówki, budowane mniejwięcej w tem samym tempie, nadażały za oddziałami.

We wrześniu, kiedy szybkość posuwania się Francuzów wzrosła średnio do 7 km na dobę, a szybkość budowy kolejek nie mogła przekroczyć średnio 3 km, korzyści z eksploatacji ich zmalały.

Jednak dopiero w końcowym okresie (październik), kiedy szybkość posuwania się niektórych armij wzrosła do kilkunastu kilometrów na dobę, znaczenie transportowe wąskotorówek spadło ogromnie.

Przelotność francuskich kolejek, dzięki solidności budowy, dochodziła

do 1000 t na jedną linię dwutorową i przewyższała niemiecką, która nie przekraczała 700 t.

Niemcy na zachodnim froncie nie użyli wąskotorówek zupełnie, z powodu dużego tempa działań początkowych oraz doskonale rozwiniętej sieci dróg żelaznych i szosowych, stosunkowo mało uszkodzonych przez cofające się wojska francuskie. Reparacja istniejących arterii była tu szybsza i pod względem transportowym daleko korzystniejsza, niż budowa nowych wąskotorówek.

Zato na wschodnim froncie były one dość szeroko stosowane nie tylko w okresie wojny pozycyjnej, co zawsze i wszędzie dawało dobre rezultaty, ale i w okresach wojny ruchowej.

Autor przytacza 2 przykłady:

1. W listopadzie i grudniu 1914 r. w czasie działań IX armii w północno-zachodniej części Królestwa wybudowali Niemcy saperzy 2 linie kolejki 600 mm (Kruszwica — Koło — Dąbie i Inowrocław — Stryków) o ogólnej długości 147 km w ciągu 46 dni siłami około 1500 ludzi, w czym większą część stanowili robotnicy niewykwalifikowani.

Tak duża w stosunku do rozporządzalnych sił i środków szybkość budowy była osiągnięta kosztem solidności wykonania, co ujawniło się podczas najbliższych odwilży, zmuszając dowództwo do zarządzenia gruntownej reparacji siłami aż 16 kompanij kolejowych.

Pomimo dużej szybkości budowy, kolejka nie nadążyła za armją. Przelotność jej również nie wystarczyła do zaopatrywania oddziałów, a ponieważ odbudowa normalnotorowych linii odbywała się z szybkością tylko dwukrotnie mniejszą, więc w krótkim bardzo czasie kolejka utraciła prawie całkowicie swe znaczenie.

2. Podobnym skutkiem zakończyło się przeprowadzenie linii Mława — Przasnysz — Pasiaki i Wielbark — Ostrołęka, nakazane przez dowództwo XII armii w czasie działań w lipcu i sierpniu 1915 r., kiedy Niemcy na całym 150 km froncie prawego brzegu Wisły posiadali zaledwie jedną normalnotorową linię kolejową Mława — Przasnysz.

Roboty zaczęto na 10 dni przed terminem ofensywy. Użyto 11.000 robotników, w czym sił fachowych tylko 10%. Szybkość budowy wyniosła średnio 3 km na dobę.

Kolejki te dostarczały dziennie do Ostrołęki i do Pasiak najwyżej po 700 tonn materiałów, co nie wystarczało do pokrycia zapotrzebowań armii, tak że dowództwo nakazało przystąpienie do budowy normalnotorowej linii Wielbark — Ostrołęka (ukończonej w ciągu miesiąca).

Prawdopodobnie ze względu na niezbyt pomyślne doświadczenia z okresu wojny ruchowej, Niemcy w swoich regulaminach poświęcają kolejkom wąskotorowym bardzo niewiele miejsca.

Regulaminy francuskie traktują o nich nieco szerzej. Zasadniczo Francuzi wymagają prowadzenia za armją linii normalnotorowych, jednak przewidują możliwość budowy wąskotorówek, głównie w celu odciążenia i skrócenia linii automobilowych.

W końcu artykułu oblicza autor (na zasadzie danych z *Révue du*

Génie), jakie wymagania transportowe należałoby postawić wąskotorówkom, gdyby miały one być jedynym środkiem dowozu dla armji, składającej się z 9 dywizyj:

Dzień żywności dywizji wynosi	60 tonn
„ ognia dywizji wynosi	162 „
„ innych materiałów wynosi	60 „
<hr/>	
Razem 282 tonny	

Dla armji: $282 \times 9 = 408$ tnnn dziennie.

By przewieźć powyższe ilości materiałów, trzeba by przepuszczać po jednej linii dwutorowej 100 pociągów 40 tonnowych dziennie, a w wielu wypadkach (np. górętszych walk) jeszcze więcej.

Możliwość uzyskania takiej przelotności jest mało prawdopodobna.

Na zasadzie streszczonego wyżej artykułu, jak również innych głosów i przykładów, zaczerpniętych z wojny światowej, dochodzi się do przekonania, że użycie kolejek wąskotorowych, jako głównych arteryj komunikacyjnych, jest możliwe prawie wyłącznie w okresach wojny pozycyjnej i w działaniach zbliżonych (jak np. pierwsze okresy ofensywy armji sprzymierzonych w roku 1918). Dodać należy jeszcze — na niezbyt długich odcinkach.

W wojnie czysto ruchowej wartość wąskotorówek jest bardzo problematyczna i prawdopodobnie ograniczy się do wyjątkowych wypadków, a cały ciężar dowozu spocznie na kolejach normalnotorowych oraz trakcji motorowej.

Sa.

Zalewy obronne.

(Kpt. dypl. Mandaroux. *Révue du Génie Militaire*. Maj 1930 r.).

W celu ustalenia warunków, w jakich można zorganizować zalewy obronne i użyć ich w nowoczesnej obronie granic państwa, rozpatrzmy zalewy belgijskie nad rz. Izerą, zalewy francuskie na północy w 1914 r. i zalewy na innych odcinkach w ciągu wojny 1914 — 1918 r.

Zalewy nad rz. Izerą.

Rejon od m. Steenstraete do m. Nieuport tworzy wgłębienie, którego średnie wzniesienie położone jest na 2 do 3 m nad poziomem morza, podczas gdy poziom przyplwyu morskiego wynosi 4 do 6 m. Rejon zabezpieczony jest przed zalaniem przez morze pasmem diun i systemem śluz. Otwierając śluzy podczas przyplwyu i zamykając je podczas odpływu, można zalać cały teren nad ujściem rz. Izery.

Historja znała już 3 wypadki zastosowania tych zalewów podczas oblężeń Nieuportu: w r. 1647, 1658 i 1740. Nie było jednak opracowanego projektu tych zalewów. Zastosowanie ich nastąpiło wskutek nacisku armji niemieckich na ustępujące oddziały belgijskie. Przygotowania trwały od 25 do 28 października i zostały wykonane przez oficerów korpusu inżynieryj-

nego armji belgijskiej. Na trzeci dzień po otwarciu śluzy kanału Furnes armja niemiecka została ostatecznie zatrzymana. A więc zalewy doprowadziły do urzeczywistnienia zamierzonego manewru sztabu belgijskiego. Trzeba tu tylko dodać, że chwila, w której zaszła konieczność ich zastosowania, zbiegła się szczęśliwie z okresem wysokich przypiływów, co pozwoliło na skuteczenie zalewu w czasie 3 dni. W 8 dni później manewr jużby się nie udał, gdyż przypiływy stały się znacznie niższe.

Utrzymanie i przystosowywanie systemu tych zalewów do zmieniających się okoliczności i sytuacji ogólnej zostało powierzone specjalnej służbie zalewów, która rozporządzała kompanją pontonierów (w której znajdowali się specjaliści, jak np. nurkowie), warsztatami, środkami przewozowymi i biurem studjów. Prace, wykonywane przez tę służbę, były bardzo liczne: oczyszczanie kanałów, oczyszczanie śluz, nadzór nad działaniem śluz, wzmacnianie wałów ochronnych, regulacja stanu wody na zalewanym terenie, ścisły nadzór nad stanem przypiływów i odpływów, naprawa uszkodzonych śluz i wałów i t. d. Niemcy bardzo słabo zwalczali ten system zalewów aż do 1917 r., w r. 1917 zaczęli niszczyć bombardowaniem urządzenia, zatrzymujące wodę. A przecież już w r. 1914 mogli skutecznie zniszczyć nasyp kolejowy i w ten sposób nie pozwolić na utrzymywanie zalewu. Dlaczego tego nie zrobili? Może byli ofiarą zaskoczenia? W każdym razie zalewy spełniły cel strategiczny — zatrzymały marsz armji niemieckiej na Calais. Jest to więc środek skuteczny, tylko bardzo niepewny, bo parę zaledwie pocisków może go łatwo zneutralizować. Jeszcze jedną cechą zalewów morskich jest ich trwałość: utrzymanie ich jest bardzo łatwe, a roboty przygotowawcze mogą być improwizowane, co jest zupełnie niemożliwe przy zalewach rzecznych.

Zalewy francuskie na północnej części granicy.

System zalewów na północnej części granicy francuskiej był opracowany przed 1914 r.; miał on na celu stworzenie przeszkody w strefie obronnej północnych twierdz francuskich. System ten obejmował: 1) rejon zalewów czworoboku twierdz: Dunkierki, Bergues, Gravelines i Calais; 2) rejon zalewów twierdz Lille i Douai i 3) rejon zalewów rz. Scarpe-Escaut, w strefie twierdzy Condé i fortów Flines i Maulde.

System ten związany był ściśle z obroną twierdz; załogi ich zapewniały ochronę urządzeń, stanowiących klucz systemu zalewowego. W czasie pokoju zostały wykonane roboty przystosowania śluz i tam do zalewania projektowanych terenów i wszelkie inne roboty przygotowawcze. W okresie wojennym należało wykonać zagrody na rzekach, wykonać i otworzyć odgałęzienia do zalewu przyległych terenów i utrzymywać wszystkie urządzenia zalewowe.

1. Rejon Dunkierki-Bergues-Calais-Gravelines.

Stworzenie basenów zalewowych oparte było na zalaniu terenów o średniej wysokości 1 m, przez które przepływała rzeka Aa i cały szereg kanałów, łączących basen rz. Aa z basenem rz. Izery. Użycie do zalewów wo-

dy morskiej zostało zabronione, woda mogła więc być dostarczoną przez rz. Aa i przez opady atmosferyczne. Cały system zalewów znajdował się w dyspozycji komendanta Dunkierki.

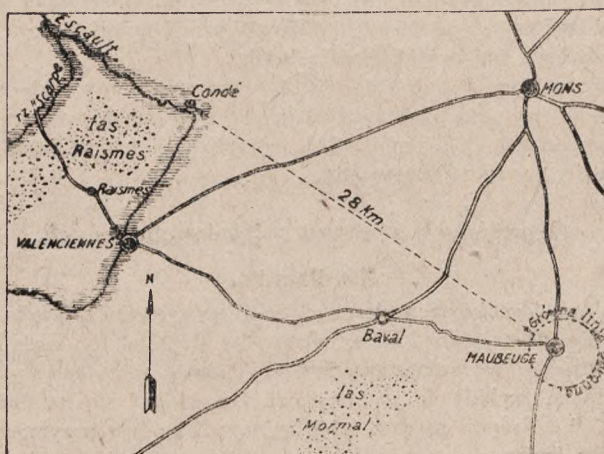
2. Rejon Lille-Douai.

Ten system zalewów ograniczał się do zalewu fos fortecznych i części terenu między m. Don i m. Wavrin przez rz. Deule.

3. Rejon rz. Scarpe i rz. Escaut.

Zalewy miały być skuteczniejsze przez te dwie rzeki i ich dopływy. Część zagród i śluz była zrobiona w czasie pokoju, reszta miała być wykonaną w czasie mobilizacji.

Z tych trzech systemów tylko system Dunkierka — Bergues odegrał pewną rolę w czasie operacji 1914 — 1918 r. Pozostałe systemy, ściśle



Rys. Nr. 1.

związane z małymi twierdzami, podzieliły ich los. Zaznaczyć jednak należy, że system rz. Scarpe — Escaut mógł wybitnie pomóc armii, cofającej się z pod Mons na południo-zachód i mającej dążność do oparcia się w rejonie Valenciennes — las Mormal. Prawe jej skrzydło oparte byłoby o twierdzę Maubeuge, lewe zaś o las Raismes, zasłonięty zalewami rz. Scarpe i Escaut (rys. 1). Całe nieszczęście, że armje w 1914 r. nie liczyły się zupełnie z zalewami.

Systemy zalewów francuskich opracowane były do najdrobniejszych szczegółów, ale nie nadawano im należnego znaczenia, redukując je do roli przeszkody w fortyfikacji stałej i nie zaznajamiając z nimi armij polowych, któreby mogły je z powodzeniem wykerzystać.

Czas, potrzebny do zalania terenów wodą z rzek, jest większy, niż przy zalaniu wodą morską; waha się on od pięciu dni do dwóch tygodni; dla usunięcia zaś wód z zalanych terenów trzeba około 15 dni. Jednak teren, zalany wodą rzeczną, może być użyty do uprawy natychmiast po osuszeniu; przy zastosowaniu zaś wody morskiej teren staje się możliwym do użytkowania dopiero do upływie kilku lat.

Inne zalewy obronne.

System zalewów był też opracowany dla obozu warownego w Salonikach, nie sądzonem mu było jednak odegrać żadnej roli.

Tak samo Holendrzy opracowali system obrony granic przy pomocy zalewów i po wojnie światowej wykonali nawet pewne zalewy, podczas manewrów, przeprowadzonych w celu przestudjowania siły obronnej zalewu rz. Vecht.

System zalewów twierdzy Antwerpji wpłynął na wybór przez Niemców frontu ataku; zmusił on armję niemiecką do zdobywania przejścia przez zalany teren Rupel — Nethę, co przyprawiło im ogromne straty przy osiągnięciu znikomych rezultatów. Odwrót armji belgijskiej z Antwerpji również odbył się pod przykryciem zalewów.

Niemcy w ciągu wojny 1914—1918 r. stosowali inny system zalewów, polegający na zagradzaniu koryta rzek, przez co stawały się one trudniejszemi do przekroczenia. Zalewy takie, ostrzeliwane ogniem broni maszynowej, stanowiły poważne przeszkody.

Organizacja systemu zalewów obronnych.

Z a d a n i e.

Z punktu widzenia strategicznego zadaniem systemu zalewów jest stworzenie strefy biernej, przykrycia jednego ze skrzydeł lub ważnego rejonu kraju: portu lub rejonu przemysłowego. Zalewy takie muszą być łatwe do utrzymania, szybkie do zastosowania i rozciągać się na dużych przestrzeniach. We Francji są dwa takie rejony: Flandrja przymorska i lotaryński rejon jezior.

Pozatem zalewy mogą służyć jako przeszkody w fortyfikacji stałej. Północno-zachodnia część francuskiej granicy, poprzecinana licznymi linjami wodnymi, dobrze się nadaje do takich zalewów.

Trzecim rodzajem zalewów są zalewy, które wyzyskują jako przeszkodę armje polowe.

R o z c i ą g ł o ś ć z a l e w ó w. Z a g a d n i e n i e z a l e w ó w.

Rozciągłość zalewów zależy od terenu, źródeł wody, celu manewru i czasu do wykonania zalewu.

Co do samego zagadnienia zalewów, to jest ono zagadnieniem i dowództwa i techniczem. Dowództwo musi określić zadania, jakie wyznacza zalewom, oraz sposób wykonania manewru. Co do technicznej strony zagadnienia, to dowództwo musi być w ścisłej łączności ze służbą inżynierską

i służbą zdrowia, które wyznaczają tereny do zalania, dzielą je na poszczególne baseny, zalewane oddzielnie lub jednocześnie, ustalają czas, w jakim można wykonać zalew (licząc się z tem, że woda musi nasycić teren, podnieść się do określonej wysokości i być utrzymywaną na tym stałym poziomie niezależnie od parowania i wsiąkania) oraz opracowują plan oczyszczenia i dezynfekcji terenu po spełnieniu przez zalewy postawionego im zadania.

P r z y g o t o w a n i e.

Zalewy strategiczne i zalewy fortyfikacji stałej muszą być przygotowane w czasie pokoju we wszystkich szczegółach. Muszą być wykonane ściśle pomiary i zdjęcia terenów, rzek, kanałów, strumieni i jezior, muszą być wykonane wszelkie projekty urządzeń technicznych i same urządzenia, musi być zmagazynowany cały niezbędny materiał na okres mobilizacji oraz opracowany szczegółowo dziennik mobilizacyjny zalewów.

Co do zalewów polowych, to można się ograniczyć do zebrania w czasie pokoju przez szefostwa inżynierji wszelkich danych, dotyczących systemu rzecznoego oraz terenów nadbrzeżnych z punktu widzenia zalewów.

U r u c h m i e n i e.

System zalewów strategicznych może być uruchomiony na rozkaz naczelnego wodza. Zalewy fortyfikacji stałej mogą być uruchamiane na rozkaz komendantów twierdz lub też na rozkaz naczelnego wodza, o ile mogą one wywrzeć wpływ na całość operacji.

Co do zalewów polowych, to, wobec tego, że będą one najczęściej dotyczyć kilku odcinków, ich uruchomienie może być wykonane na rozkaz dowódcy armji. O ile zaś dotyczą one tylko jednego odcinka, to może je uruchomić dowódca tego odcinka, ale powinno być to zaznaczone w jego planie obrony.

Z a l e w y w g ó r a c h.

Wymagają one znacznej ostrożności. Wykonać je można przez przegradzenie dolin lub zniszczenie zagrożeń, które zatrzymują wodę na dużych wysokościach dla wyzyskania jej spadku w celach przemysłowych. Zawsze jednak trzeba się liczyć z tem, że w okresie dużych deszczów mogą się zgromadzić tak wielkie ilości wody w górach, że zużytkowanie ich do zalewów może też zagrozić i własnym oddziałom, o ile te zmuszone zostaną do opuszczenia grzbietów górskich.

Zmusza to do opracowania bardzo dokładnego planu zniszczeń urządzeń przemysłowych, wykorzystujących siłę „białego węgla“, aby nie dostały się one w ręce przeciwnika, któryby mógł je wykorzystać. Projekt zniszczeń musi być opracowany równocześnie z budową takich zakładów przemysłowych.

W ogólności tereny górskie są bardzo dogodne do urządzania zalewów i, łącząc te systemy z systemami zniszczeń zakładów przemysłowych oraz

dróg komunikacyjnych, możemy w silnym stopniu hamować posuwanie się oddziałów przeciwnika.

Jako wniosek z tych wszystkich rozważań można przyjąć z całą pewnością, że *manewr zalewowy jest tańszy i pewniejszy co do rezultatów swoich, niż manewr zniszczeń, i wobec tego znajomość jego i używanie muszą być tak samo obowiązującymi, jak i manewru zniszczeń.*

Kpt. W. Wyszyński.

Współpraca saperów z kawalerją w armji angielskiej.

(Rivista di Artiglieria e Genio. Listopad 1930).

Dobro współpracy wymaga, by każdy oficer kawalerji wiedział, czego można oczekiwać od jednostki saperów, wchodzącej w skład dywizji kawalerji, by zdawał sobie dokładnie sprawę z wydajności jej pracy.

Jednostkę saperów, przydzieloną do dywizji kawalerji, stanowi szwadron, składający się z

- dowództwa,
- plutonu dowódcy,
- 3 plutonów linjowych,
- 1 sekcji mostowej.

Zarówno personel, jak i materiał przewozi się na samochodach; jedynie dowódca i patrole zwiadowcze (po jednym na każdy pluton: 1 oficer + 6 szeregowych) posługują się końmi. Patrole te przeznaczone są do dokonywania rozpoznań w łączności ze strażą przednią dywizji kawalerji.

Każdy pluton linjowy liczy 20—40 saperów i dysponuje sprzętem do robót ziemnych i około 500 kg. materiałów wybuchowych.

Pluton dowódcy jest odpowiednikiem kompanji parkowej dywizji piechoty; rozporządza on pewnym zapasem sprzętu i aparatem przenośnym do oświetlania kwatery głównej dywizji.

Sekcja mostowa dysponuje:

- około 85 m kładki i
- 45 m mostu na łodziach (pontonach) i kozłach.

Stosunek ilościowy saperów dywizji kawalerji do saperów dywizji piechoty równa się stosunkowi 1 : 4.

Według regulaminu zadania saperów dywizji kawalerji polegają na:

- a) podnoszeniu szybkości kawalerji przez ulepszanie dróg i ścieżek, usuwanie przeszkód, budowę mostów i t. p.;
- b) opóźnianiu nieprzyjaciela przez tworzenie przeszkód (miny przeciwzołgowe) i zniszczenia;
- c) opóźnianiu prac, związanych z zaopatrywaniem oddziałów w wodę, ze służbą kwaterunkową i t. p.

A. Ze względu na szczupłość personelu i środków, jakimi się dysponuje, prace, związane zarówno ze zniszczeniami, jak i z ulepszaniem komunikacyj, ogranicza się do minimum.

Co się tyczy mostów, tak dzisiaj potrzebnych ze względu na rozwój

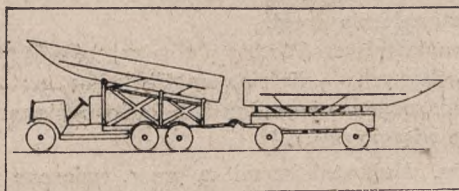
mechanizacji, to należy rozróżniać 2 wypadki, zależnie od tego, czy ma się do czynienia z przeszkodą wodną o szerokości mniejszej, czy większej od 31.50 m.

W pierwszym wypadku spieszonych kawalerzystów z ich karabinami maszynowymi przeważa się zapomocą kładki; konie — wpraw. Przeproważa wozów wymaga już mostu na łodziach. Most taki można postawić w ciągu $\frac{1}{2}$ godziny siłami 2 plutonów saperów.

W wypadku drugim kładką można posługiwać się jedynie wówczas, kiedy prąd nie jest zbyt silny. W przeciwnym razie należy uciec się do przewożenia.

Sprzęt, którym się dysponuje, pozwala na związanie dwóch dwojaków (o 8 wioślarzach), z których każdy może pomieścić 24 żołnierzy. Przygotowanie dwojaka wymaga 10 minut. Poza tem z materiału kładkowego można związać 16 małych tratewek na 2 ludzi każdą. W ten sposób, przy użyciu wszystkich możliwych środków, można przewieźć jednocześnie 80 żołnierzy.

Tratwy z materiału kładkowego nadają się również do przewożenia pojazdów; przeciąga się je z jednego brzegu na drugi zapomocą liny lub też przeproważa zapomocą wiosel.



Można przyjąć na podstawie licznych doświadczeń, że pierwszy pojazd może być przeproważony po upływie $1\frac{1}{2}$ godziny od chwili przybycia saperów. Na każdy następny należy liczyć po 10 minut (przy rzęce o szerokości 90 mm). Oczywiście odgrywa tu ogromną rolę stopień wyszkolenia personelu.

Przekraczanie rzeki w obliczu nieprzyjaciela, działanie trudne, wymagające jak najdalej posuniętej współpracy wszystkich biorących w niem udział elementów, stanowi jedną z najbardziej prawdopodobnych form użycia dywizji kawalerji w polu. Stąd specjalnego znaczenia nabiera kwestja rozpoznania, zwłaszcza zaś szerokości przeszkody wodnej i możliwości budowy kładki.

Dlatego też saperskie patrole konne powinny działać w łączności ze szwadronem czołowym, wysuwając własne swe elementy na wysokość najbardziej wysuniętych patroli straży przedniej kawalerji.

Budowy kładki nie należy uważać za czynność czysto techniczną; wykonywać ją powinna sama kawalerja jedynie przy pomocy technicznej saperów. I dlatego organizacja przeproważa należy do obowiązku dowódcy szwadronu kawalerji. Oficer, dowódca patrolu saperskiego, powinien, poza udzielaniem ogólnej pomocy technicznej, uzgadniać z dowódcą

szwadronu kwestję przedmościa dla osłonięcia przyszłej budowy mostu pontonowego.

Przy przerzucaniu kładki i podczas przeprawy należy przestrzegać następujących zasad:

Wyznaczyć zawczasu pułk do wyłącznej budowy kładki, pamiętając, że transport materiału wymaga około 70 ludzi, że po odliczeniu elementów ubezpieczających, koniowodów i t. p., pozostać może do dyspozycji zaledwie 2 szwadrony.

Samochody ze sprzętem kładkowym należy oddawać do bezpośredniej dyspozycji jednostki, obciążonej budową kładki; łodzie (pontony) — trzymać bardziej w tyle i podciągać w miarę zbliżania się potrzeby przeprawy pojazdów.

B. Co się tyczy tworzenia przeszkód na drodze posuwania się nieprzyjaciela, to autor bierze przedewszystkiem pod uwagę nieprzyjaciela zmechanizowanego. Interesują go specjalnie mosty i ciałniny naturalne.

W obronie mostów, wobec niewystarczalności karabinów maszynowych do walki z bronią pancerną, poleca on używać min przeciwczołgowych, układanych wpoprzek drogi jedna obok drugiej. rodki samochodowe, które przewożą karabiny maszynowe, powinny być wyposażone w takie miny, w ilości 20 sztuk na każdą parę karabinów maszynowych; jest to ilość dostateczna do zagrozenia drogi.

Do wykonywania zniszczeń każdy pluton saperów dysponuje ok. 500 kg materiałów wybuchowych — ilością, umożliwiającą mu wysadzenie przeciętnego mostu żelaznego w ciągu 2 godzin (zniszczenie mostu murowanego wymaga znacznie więcej czasu).

C. Inne prace. Najważniejszymi są prace, związane ze służbą zaopatrzenia w wodę. Każdy pluton saperów wyposażony jest w pompę. Pompa ta okazała się w praktyce niewystarczającą, dlatego też prowadzi się obecnie studja nad nowym typem, którym mógł dostarczać wody dla całej brygady kawalerji.

Lx.

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.); *Génie Mil.* — Revue du Génie 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.* — Vojsko-Technicke Zprawy (Czechosłowacja).

Ogólne, organizacja, wykształcenie.

Mjr. Cabasse — Saperzy dywizyjni. Ich rola — ich użycie. *Gén. Mil.* 7-8/30.

Organizacja i sprzęt pontonierów. *Voj. Tech. Spr.* 9/30.

G-k — Nowy regulamin piechoty i nowa drużyna. *Prz. Piech.* 11/30.

Mosty, drogi i przeprawy.

Mjr. Decouflé — Uwagi o stworzeniu nowego typu mostu wojskowego. *Gén. Mil.* 7-8/30, 9/30.

Nowy sposób zabijania pali. *Voj. Tech. Zpr.* 10/30.

Inż. Chmielowiec — Największy na świecie most żelbetowy. *Czas Tech.* 21/30.

Minierstwo.

Por. Fourtanier — Wyszalenie skały w Bourg-Saint-Andéol przez oddział 7 pułku saperów. *Gén. Mil.* 7-8/30.

Plk. Beyer — Wyszalenie lodu. *Gén. Mil.* 9/30.

Kolejnictwo.

Inż. Rytel — Hamulce zespolone w zastosowaniu do pociągów towarowych. *Prz. Tech.* 43/30.

Inż. Kornaczewski — Przyczyny łamliwości szyn kolejowych. *Prz. Tech.* 45/30 i 46/30.

Inż. Brzeziński — O zastosowaniu polskiego układu pasowań w budowie parowozów. *Prz. Tech.* 50/30.

Inż. Forssman — Pneumatyczne hamulce zespolone w pociągach towarowych. *Prz. Tech.* 50/30.

Kozłowski — Czas wykonania przewozu i manewru przy transporcie kolejowym. Woj. i Techn. 1/30.

Badiulin i Puzin — Doświadczenia z transporterem inż. Borowika. Woj. i Tech. 1/30.

Płk. Gloria — Koleje afrykańskie. Gen. Mil. 5/30. (tłum. z włosk.).

Inż. Hummel — Mechanizacja i racjonalizacja pracy przy robotach drogowych na kolejach północnych we Francji. Inż. Kol. 6/30.

Inż. Pekel — Próby tępienia zielska w torowiskach środkami chemicznymi. Inż. Kol. 6/30.

Inż. prof. Wasiutyński — Znaczenie współczesne dróg żelaznych wobec postępów techniki w zakresie komunikacyj. Prz. Tech. 23-24/30.

Inż. Miszke — O programie rozwoju sieci dróg żelaznych w Polsce. Prz. Tech. 23-24/30.

Kpt. inż. Piasecki — Najnowsze metody pomiarów odkształceń budowy wierzchniej dróg żelaznych. Prz. Tech. 23-24/30.

Budownictwo.

I. Jasiński — Beton a drewno. Beton 2/30.

Inż. Mechay — Budownictwo betonowe na Targach Lipskich. Beton 2/30.

A. Gravier — Dachy płaskie. Beton 2/30.

Inż. Mechay — Betonowanie w czasie mrozu przy użyciu cementu glinowego. Czas. Tech. 11/30.

Inż. Suszyński — Budowa tunelu linii średnicowej w Warszawie. Prz. Tech. 23-24/30.

Płk. Beyer — Pompa do betonu. Nowy sposób betonowania. Gén. Mil. 7-8/30.

C. B. — Niebezpieczeństwa jesieni w budowlach betonowych. Gén. Mil. 7-8/30.

Inż. Kast — Fundamenty na palach żelbetowych o podstawie rozszerzonej przez eksplozję lub tłoczenie. Gén. Mil. 9/30.

Inż. Nechay — Kontrola budowli betonowych. Prz. Tech. 47/30.

Inż. Pogany — Doświadczenia nad wpływem niskiej temperatury na wiązanie i twardnienie betonu. Prz. Tech. 49/30.

Stefan Bryła — Wykonanie konstrukcyj spawanych. Czas. Tech. 22/30.

Technika i przemysł.

Przemysł Wojenny Italji. Woj. Techn. Zpr. 5/30.

Inż. Sippko — Niemiecka samowystarczalność górnico-hutnicza w czasie wielkiej wojny. Bell. 5-6/30.

Komunikacje.

Skorodinskij — Most wiszący syst. Gisclarda. Woj. i Tech. 2/30.

Sodman-Michajłow — Szlaki ciągnikowe. Woj. i Tech. 2/30.

H. Koch — Szosy betonowe w pow. chojnickim. Beton 2/30.

Płk. Mlcoch — Uwagi o wojskowych mostach drogowych, stosowanych podczas wojny. *Voj. Tech. Zpr.* 6/30.

R ó ż n e.

Kpt. Deguillaume — Moc fizyczna robotnika. *Gén. Mil.* 9/30.

Inż. Herbich — Zagadnienia wyzyskania sił wodnych. Referaty złożone na II Wszechświatową Konferencję Energetyczną w czerwcu r. b. *Prz. Tech.* 46/30, 47/30, 49/30.

Inż. Stadtmüller — Program pracy przy ustalaniu słowiańskiego słownictwa technicznego. *Czas. Tech.* 21/30.

592

KPT. FRYDERYK SCHÖN.

Fale bardzo krótkie i możliwości ich zastosowania dla celów radjo-komunikacji.

Falami bardzo krótkimi (ultrakrótkimi) zostały na konferencji radjowej w Hadze we wrześniu 1929 r. nazwane fale poniżej 10 metrów.

Badania naukowe i doświadczenia, wykonane z temi falami, wykazały, że fale ultrakrótkie posiadają inne własności fizyczne, niż fale krótkie, zawarte w zakresie od 10 do 100 metrów.

Podczas bowiem gdy fale krótkie, wytwarzane bardzo małą energją, przewyciężają olbrzymie odległości, fale ultrakrótkie nie nadają się do pokonywania większych odległości.

Tłomaczymy to tem, że fale krótkie są odbijane przez warstwę Heaviside'a i skierowane z powrotem na kulę ziemską, natomiast fale poniżej 8 m przez wspomnianą warstwę przechodzą i na ziemię nie powracają. Mogą więc one być wykorzystane jedynie jako fale przyziemne i, jak wykazały badania, odznaczają się pod względem rozchodzenia się, załamywania, uginania i t. d., wspólnością cech z falami światła.

Te zasadnicze właściwości, upodabniające fale ultrakrótkie najbardziej do fal świetlnych, a polegające na tem, iż rozchodzą się one po linjach prostych i nie przenikają przez ciała stałe, ogranicza możność stosowania tych fal do porozumiewania się na większe odległości.

Nic natomiast nie stoi na przeszkodzie użycia fal ultrakrótkich do korespondencji na mniejsze odległości, gdy ukształtowanie terenu na to pozwala, a więc dla potrzeb żeglugi morskiej i powietrznej oraz jako środka łączności dla potrzeb wojska, zwłaszcza w razie, gdy np. posługiwanie się sygnalizacją optycz-

ną z jakiegokolwiek bądź przyczyny nie jest możliwe lub nie jest wskazane.

Przy dzisiejszym stanie rzeczy wyniki badań fal ultrakrótkich są tego rodzaju, że pozwalają one już na budowę nadawczych i odbiorczych urządzeń radjotelegraficznych i radjotelefonicznych, a prace i dalsze badania w tym kierunku nasuwają konieczność wyodrębnienia tej dziedziny w oddzielną gałąź radjotechniki.

Fale bardzo krótkie można podzielić na fale metrowe, decymetrowe i centymetrowe.

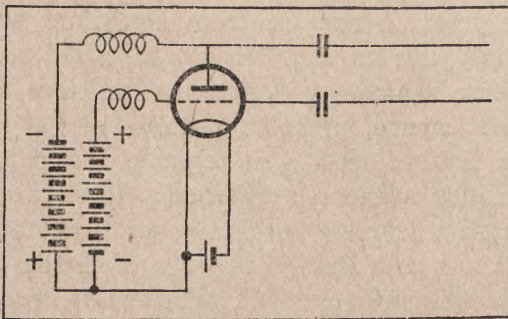
Wytwarzanie fal o długościach metrowych, a więc w granicach od 10 do 1 metra, może się odbywać zapomocą zwyczajnych lampowych układów generacyjnych. Poniżej 1-go metra sprawność i zasięg tych układów raptownie obniża się, gdyż, z jednej strony, posługiwanie się sprzężeniem zwrotnem staje się tu niemożliwym, z drugiej znów, szybkość elektronów, dążących od katody do anody, staje się wielkością krytyczną.

To też wypracowano inne metody do wytwarzania fal decymetrowych i centymetrowych, przyczem, jeśli chodzi o fale niegasnące, metody te są zupełnie nowe, jeśli zaś chodzi o fale gasnące, to zwrócono się do metod, jakimi posługiwali się przed laty Hertz i Righi, to jest do układów iskrowych.

Do układów, w których fale niegasnące decymetrowe i centymetrowe są wytwarzane zapomocą lampy katodowej, należy układ Barkhausena. Działanie jego polega na tem, że siatka normalnej lampy trójelektrodowej otrzymuje względem anody i katody duży potencjał dodatni, skutkiem czego elektrony, które po przejściu przez siatkę, dostaną się w pole siatka-anoda, zostają w swym biegu zahamowane i skierowane z powrotem ku siatce. Część powracających do siatki elektronów, przedostaje się przez oczka siatki w pole siatka-katoda, zostaje tu również zatrzymana w swym biegu i zwróconą ponownie ku siatce. Skutkiem takiego oddziaływania elektrod lampy na elektrony, wpadają one w ruch wahadłowy, drgający, przyczem częstotliwość drgań zależy tu od napięcia na siatce i wymiarów elektrod, szczególnie od średnicy cylindrycznej anody, a nie od indukcyjności i pojemności obwodu zewnętrznego lampy, jeśli taki wogóle istnieje (rys. 1).

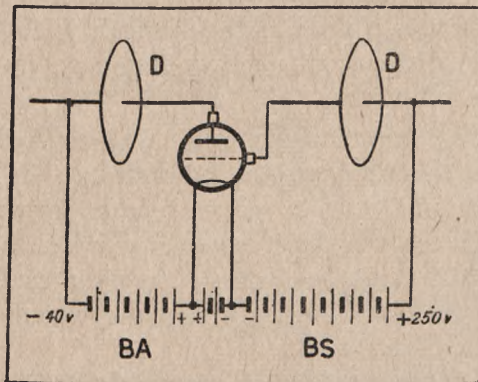
Moc tą drogą uzyskiwanych drgań jest bardzo mała; dzięki

jednak możliwości koncentrowania ich z pomocą specjalnych reflektorów i wysyłania w jednym kierunku, minimalna energia generatora wystarcza do pokonania odległości kilkunastu względnie kilkudziesięciu kilometrów.



Rys. 1.

Opierając się na metodach Barkhausena, zbudował Pierret aparat, zapomocą którego udało mu się wytwarzać fale od 10 do 20 centymetrów (rys. 2). W aparacie tym posługiwał się Pierret lampą odbiorczą, z wyprowadzoną wprost na zewnątrz bańki siatką i anodą oraz normalnie żarzoną katodą. Do wypro-



Rys. 2.

wadzeń siatki i anody przymocował on po kawałku grubego drutu, a na tych drutach umieścił przesuwane tarcze (D). Siatkę połączył Pierret z dodatnim biegunem 250 woltowej baterji, anodę natomiast z ujemnym biegunem 40 woltowej baterji. Za-

pomocą takiego układu osiągnął on falę 15 centymetrów, której to długości odpowiada częstotliwość 2 miliardów okresów na sekundę.

Zjawiska, jakie zachodzą w lampie, tłumaczymy sobie, jak poprzednio:

Wydzielane przez katodę elektrony są silnie przyciągane przez siatkę, dążą więc ku niej. Większa ich część pozostaje na siatce i nie bierze udziału w drganiach; niektóre natomiast, t. zw. elektrony czynne, przenikają dzięki swojej olbrzymiej szybkości przez siatkę i dostają się w przeciwnie działające pole, pomiędzy siatką, a anodą i powracają do siatki po linjach pola. Gdy energia z jaką się poruszają, jest dostatecznie duża, wychodzą one znów poza siatkę i tu (w polu katoda-siatka) doznają ponownie zmiany kierunku i dążą z powrotem ku siatce. Widzimy więc, że niektóre z elektronów przebiegają wielokrotnie przez oczka siatki tam i z powrotem.

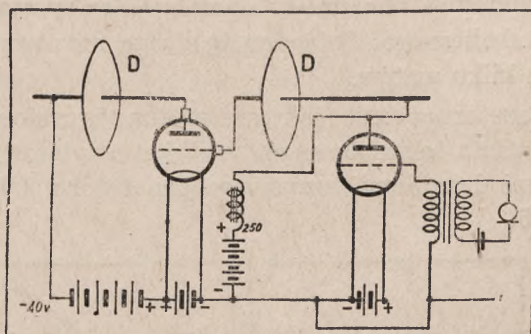
Aby zapobiec przedostawaniu się w ten sposób wywoływanych drgań elektrycznych do źródła zasilającego (baterja), na wyprowadzeniu siatki zostaje umieszczona tarcza D, która drgania odbija. Tarcza musi być w takim miejscu, by drgania odbite pozostawały w zgodnej fazie z drganiami, nadchodzącymi od strony siatki. Za pośrednictwem pojemności wewnętrznej (siatka-anoda) powstają naturalnie również i w obwodzie anodowym drgania i dlatego na wyprowadzeniu anody mieści się również odpowiednia tarcza.

Konieczność, by drgania odbywały się w obydwóch kierunkach przez otwory siatki, wymaga dobrania tak dla siatki, jak i anody odpowiednich napięć, gdyż w przeciwnym wypadku drgania mogą się nie wzbudzić. Podczas gdy Barkhausen uzależnia częstotliwość drgań głównie od napięcia siatki, Pierret czyni częstotliwość drgań zależną przedewszystkiem od wymiarów geometrycznych elektrod.

W celu przystosowania układu, podanego na rys. 2. do nadawania radjotelefonicznego, zestawia się oddzielnie lampę modulacyjną z mikrofonem w obwodzie siatki i anodę tej lampy łączy się z siatką oscylatora, zaś jej katodę z punktem zerowym układu. Pomiedzy siatką oscylatora, a dodatnim biegunem baterji siatki, znajduje się dławik modulacyjny o indukcyjności kilkunastu henrów.

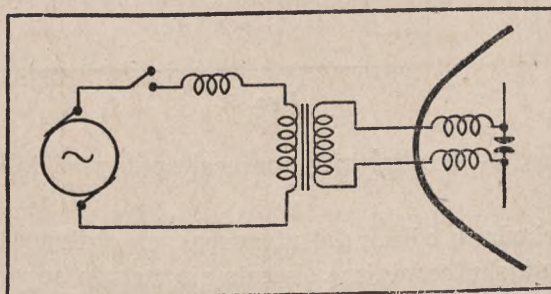
Schemat takiego układu widzimy na rys. 3.

Fale ultrakrótkie niegasnące o decymetrowej długości można również wytwarzać za pomocą t. zw. układu magnetronowego Hulla, w którym z zewnątrz działające pole magnetyczne wprawia w ruch drgający elektrony w lampie.



Rys. 3.

Gasnące fale bardzo krótkie wytwarza się — jak już wspomniano — metodą iskrową. Wyładowania iskrowe odbywają się w tym wypadku między dwiema małąkami elektrodami iskiernika, znajdującego się w środku wibratora symetrycznego, przy czym całość mieści się w ognisku reflektora parabolicznego. Jest

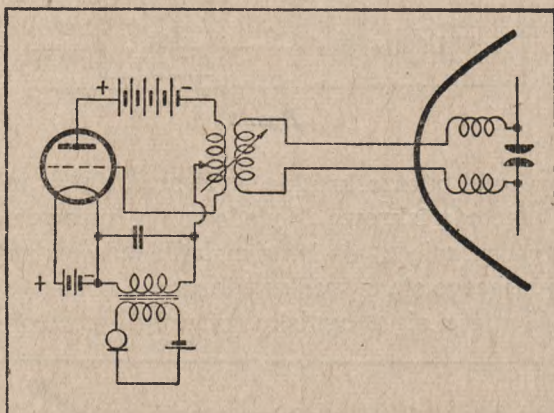


Rys. 4.

rzeczą zrozumiałą, że tą drogą nie można uzyskać drgań o większej mocy. Moc bowiem wiąże się tu z częstotliwością wyładowań iskrowych. Profesorowi Instytutu Fizyko-technicznego w Jenie, d-rowi Essauowi i jego asystentowi Bussemu udało się uzyskać w układzie dającym 300.000 iskier na sekundę i falę o długości 50 cm moc promieniowania do 50 watów.

Układ iskrowego urządzenia nadawczego dla fal ultrakrótkich, pomysłu W. Ludenia, widzimy na rys. 4. W układzie tym posługuje się Ludenia jako źródłem prądu 1000-okresowym generatorem, który, za pośrednictwem transformatora i dwóch dławików wielkiej częstotliwości, zasila maleńki iskrowy oscylator symetryczny, mieszczący się w ognisku specjalnego zwierciadła parabolicznego. Osiągana tą drogą moc promieniowania jest rzędu kilku watów.

Powyższe urządzenie iskrowe można przystosować nawet i do nadawania telefonicznego, zasilając oscylator iskrowy modulowanymi drganiem lampowego generatora. Układ taki podaje rys. 5.



Rys. 5.

Odbiór fal ultrakrótkich może się odbywać kilkoma metodami.

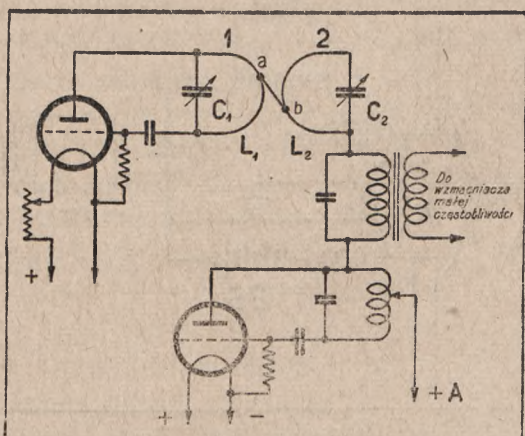
Jeśli chodzi o odbiór fal niegasnących o długościach metro- wych, to najskuteczniejszą okazała się metoda superreakcji według Armstronga.

Taki układ odbiorczy przedstawia rys. 6.

Dostrajany obwód pierwszej lampy (1) składa się z pojemności C_1 i indukcyjności L_1 , będącej zwyczajnym kabłąkiem z grubszego drutu. Strojący obwód anody drugiej lampy (2) składa się z takich samych elementów i służy do regulowania reakcji. Sprzężenie obwodów 1 i 2 ze sobą jest bezpośrednie, a skutecznia się je drogą połączenia kabłąków L_1 i L_2 w odpo-

wiednio dobranych punktach a i b. Druga lampa pracuje poza tem jako generator drgań pomocniczych o częstotliwości 30.000 okr./sek., z którą to częstotliwością zostają rytmicznie przerywane właściwe drgania oscylatora $L_2 C_2$, dając efekt superreakcji. Dalszą część odbiornika stanowi jedno — lub dwustopniowy wzmacniacz małej częstotliwości. Indukcyjność L_1 (kabłąk) działa tu jako mała antena ramowa.

Do odbioru fal decymetrowych i centymetrowych układy superreakcyjne już się nie nadają. Wpływy bowiem pojemnościowe lampy i nadzwyczaj uciążliwe strojenie ze względu na reakcję, czynią układ taki niemożliwym dla odbioru tych najkrótszych fal.

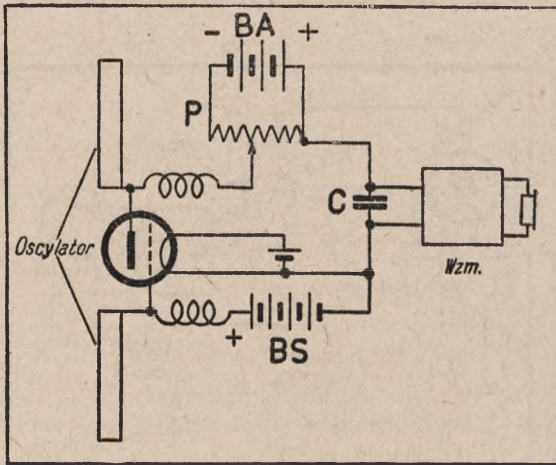


Rys. 6.

To też zwrócono się tu do najprostszego sposobu odbioru, a mianowicie do detektora stykowego, umieszczonego bezpośrednio w rezonatorze symetrycznym.

Ze względu jednak na znaczny opór detektora kryształkowego i niestalość w pracy, zarzucono ten sposób, a wprowadzono lampę w zwyczajnym układzie detektorowym. Rzecz jasna, że temi sposobami dadzą się odbierać tylko fale ultrakrótkie gasnące, względnie modulowane. Fale natomiast niegasnące o długościach decymetrowych i centymetrowych odbiera się za pomocą układu Barkhausena, dostosowanego do odbioru (rys. 7). W układzie tym lampa mieści się między połówkami rezonatora symetrycznego (dipol); siatka lampy otrzymuje wy-

soki potencjał dodatni (100 v) z oddzielnej baterji BS, zaś napięcie anodowe jest regulowane zapomocą potencjometra P, zwierającego baterję BA. Zmieniając napięcie anodowe potencjometrem, dostraja się układ do częstotliwości fali odbieranej, przyczem lampa sama zmniejsza tłumienie rezonatora, a jednocześnie działa jako detektor. Lampę z rezonatorem umieszcza się, wraz z odpowiedniem zwierciadłem odbiorczem, wysoko ponad powierzchnią ziemi, zaś przewody, łączące ją ze źródłami zasilającemi i wzmacniaczem małej częstotliwości, sprowadza się na dół. W przekazywaniu małej częstotliwości do wzmacnia-



Rys. 7.

cza pośredniczy kondensator stały C. Dławiki nie dopuszczają wielkiej częstotliwości do źródeł zasilających i do wzmacniacza.

Do wysyłania i odbioru fal ultrakrótkich używa się zwiercadel parabolicznych (wkłęsłych), działających jako reflektory, sporządzonych z blachy lub też z siatki drucianej. Umieszczając w ogniskach takich reflektorów nadawcze, względnie odbiorcze urządzenia dla fal ultrakrótkich wraz z ich vibratorami symetrycznymi, uzyskujemy kierunkowe wysyłanie względnie odbiór sygnałów.

Zasięg ultrakrótkofalowych urządzeń nadawczo-odbiorczych jest przede wszystkim uwarunkowany wysokością masztów lub też wzniesień, na których ustawione są reflektory, przyczem wzrasta on proporcjonalnie do kwadratów wysokości.

Dobre porozumiewanie się ma miejsce tylko na przestrzeniach, wolnych od wszelkich zasłon terenowych, podobnie zresztą jak i w sygnalizacji świetlnej. Innemi słowy, stacja nadawcza i odbiorcza muszą być w znaczeniu optycznym wzajemnie widzialne, czyli że linja, łącząca obydwie reflektory, nie może być przerwana krzywizną powierzchni ziemi. Przyjmując, że powierzchnia ziemi ma kształt idealnie kulisty, należy dla osiągnięcia łączności pomiędzy stacjami odległymi od siebie o 50 km, umieścić reflektory na wysokości 45 metrów. Bardzo ważną rzeczą dla zasięgu jest zachowanie odpowiedniego stosunku między odległością ogniskową, a długością fali i szerokością zwiercadła.

W czasie prób, dokonywanych przez Telefunken, energją kilku watów i falą 40 cm można było osiągnąć sprawną łączność telegraficzną na odległość 20 km.

Jak z powyższego wynika, porozumiewanie się za pośrednictwem opisanych urządzeń, pracujących falami o decymetrowych długościach, może się odbywać na dużych odległościach, nie bezpośrednio, lecz tylko zapomocą stacyj pośrednich.

Reflektory stacyj mogą być ruchome, tak, iż można je w każdej chwili ustawić w pożądanym kierunku.

Wyniki, jakie dotychczas osiągnięto w czasie badań fal ultrakrótkich, pozwalają stwierdzić, że fale te nadają się do celów porozumiewania się, ale tylko na niewielkie odległości.

Prostota urządzeń nadawczo-odbiorczych, przeznaczonych do pracy temi falami oraz ich minimalne wymiary, przemawiałyby za przystosowaniem tego nowego środka łączności do potrzeb armji, a w szczególności dla lotnika z ziemią, płatowców między sobą, czołgami, balonami, okrętami i t. d. Przemawia za tem i ta właściwość fal ultrakrótkich, że nie podlegają one zjawisku zanikania (fading) i są nieczułe na wyładowania atmosferyczne oraz postronne przeszkody natury elektrycznej.

Mały zasięg, możność wybitnie kierunkowego przesyłania oraz niewychodzenie poza horyzont, oto ważne zalety fal ultrakrótkich z punktu widzenia radiowywiadu.

Możność modulowania tych fal wielką częstotliwością, czyni je bardzo odpowiedniemi dla potrzeb telewizji.

Wady, jakie cechują fale ultrakrótkie, są następujące:

a) znaczna absorbcja, wzrastająca szybko w miarę skraca-

nia długości fali; n. p. przy fali 10 cm jest ona wielokrotnie większą od absorpcji, występującej przy fali 1-go metra;

b) duży wpływ ukształtowania terenu, a przede wszystkim bezpośredniego otoczenia;

c) stosunkowo mało selektywny odbiór.

Na podstawie przytoczonych danych istnieje zupełnie uzasadniona nadzieja, że fale ultrakrótkie zostaną praktycznie wykorzystane jako nowy środek porozumiewania się na odległość, zapomocą kierowanych snopów promieni elektromagnetycznych. W związku z tem przewidzieć można w przyszłości budowę wież radiowych, które bądź zastąpią dzisiejsze wieże sygnałowe (latarnie morskie), pełniące służbę optyczno-sygnalizacyjną, bądź też obok tych będą dublowały łączność w wypadkach, gdy optyka zawiedzie lub użycie sygnalizacji świetlnej, przez wzgląd na tajemnicę, okaże się niepożądanem.

W końcu wypada nadmienić, że z falami ultrakrótkimi dadzą się powtórzyć prawie wszystkie doświadczenia optyczne, pomimo, że długość tych fal jest sto tysięcy razy większą od długości fal świetlnych.

Szczegół ten ugruntowuje wszechstronnie elektromagnetyczną teorię światła Maxwella.

Sowiecka instrukcja łączności samolotów z ziemią.

30 czerwca 1927 r. w Sowietach została zatwierdzona i wprowadzona w życie „Instrukcja służby placówek łączności i obserwacji powietrznej“ (Nastawlenije po służbie postow wozdusznoj swiazi i nadbludienija), dotychczas, o ile się nie mylę, w naszym piśmiennictwie wojskowym nie omówiona.

Przedstawienie głównych postulatów tej instrukcji, szczególnie pod kątem widzenia bolączek w tej dziedzinie, nie obcych naszym oddziałom, nie przestaje być aktualnym, aczkolwiek upłynęło zgorą 3 lata od chwili ukazania się tej instrukcji ¹⁾.

Instrukcja składa się z 6 rozdziałów:

1. — Przeznaczenie placówki, 2. — Organizacja placówki, 3. Stanowisko placówki, 4. — Służba łączności, 5. — Służba obserwacyjno-meldunkowa, 6. — Dodatkowe zadania placówki.

Poza tem zawiera ona 16 załączników.

Rozdział pierwszy jest krótki i nie wymaga komentarzy, przytaczam go więc w całości.

Placówki łączności i obserwacji powietrznej są przeznaczone:

1) Do nawiązania łączności zapomocą samolotów:

- a) pomiędzy dowództwem a oddziałami wojskowemi w walce;
- b) pomiędzy dowództwem a kolumnami w marszu;
- c) pomiędzy wojskiem naziemnym a lotnictwem na lotnisku;
- d) we wszystkich wypadkach, gdy z tych lub innych przyczyn zwykle naziemne środki łączności nie mogą być wykorzystane.

¹⁾ Instrukcja poprzedzona jest następującym rozkazem:

„I. Przyjąć do użytku ogłoszoną przy niniejszem Instrukcję służby placówek łączności i obserwacji powietrznej.

II. W walce dokładna współpraca wszystkich rodzajów wojsk z lotnictwem jest możliwa tylko przy zupełnem przyswojeniu przez wojska i personel latający praktycznych wskazówek niniejszej Instrukcji.

Od dowódców R. W. C. A. (Robotniczo-włocziańskiej czerwonej armii) żądam uważnego przestudjowania ogłoszonej Instrukcji i należytego przygotowania personelu łączności i obserwacji powietrznej. Komisarz ludowy spraw wojskowych i morskich i Przewodniczący rewolucyjnej rady wojennej Z. S. S. R. Woroszyłow“.

2) Dla wykrycia samolotów nieprzyjaciela i powiadomienia o nich wojsk własnych oraz organów obrony powietrzno-chemicznej.

Jednocześnie z pełnieniem wymienionych wyżej obowiązków podstawowych, placówka łączności i obserwacji powietrznej może wykonywać również dodatkowe zadania służby ochrony ¹⁾, wyboru i oznaczenia lądowisk lub też przekazywania samolotowi meldunków pisemnych zapomocą podchwytywaczy.

Placówka łączności i obserwacji powietrznej może utrzymywać łączność z każdym samolotem, znajdującym się w powietrzu. Ponadto do współpracy z placówką mogą być wyznaczane specjalne samoloty łączności.

Bezpośrednia łączność placówki z samolotem zostaje osiągnięta przez:

- a) sygnalizowanie placówki do samolotu zapomocą płacht sygnałowych;
- b) rzucanie z samolotu do placówki meldunków ciężarkowych;
- c) podchwytywanie przez samolot z placówki torb z meldunkami zapomocą podchwytywacza;
- d) lądowanie samolotu w rejonie stanowiska placówki.

R o z d z i a ł d r u g i. — „Organizacja placówki“ — dzieli się na 4 podrozdziały. W 1 podrozdziale (postanowienia ogólne) mówi się, że placówki łączności i obserwacji powietrznej są normalną częścią składową organizacji łączności i obrony powietrzno-chemicznej zarówno wojsk naziemnych, jak i sił powietrznych i to we wszelkich sytuacjach bojowych. *Placówki te są etatowa częścią składową oddziałów łączności: korpusów, dywizyj i pułków (strzeleckich, artyleryjskich i kawaleryjskich).*

Podrozdział 2 podaje normalny etat placówki: komendant posterunku — podoficer — oraz 4 szeregowców. Jeden z tych szeregowców jest zastępcą komendanta, jeden zaś taborytą przy wózku dwukołowym (dwukółka).

Personel placówki kompletuje się z nośród szeregowych zupełnie piśmiennych, a posiadających doskonały wzrok i dobry słuch.

Nasze dotychczasowe regulaminy nie przewidywały tego ważnego czynnika nowoczesnej walki, mianowicie stworzenia specjalnego organu porozumiewania się z samolotem. Przypuszczać należy, że w nowych regulaminach braki zostaną usunięte. Skutki improwizacji, wywoływanej koniecznością współpracy lotnictwa z wojskiem lądowym, zawsze są mierne lub zgoła żadne.

W skład oddziałów o. p. l. i o. p. g. oraz parków lotniczych

¹⁾ Zadania specjalne, o których mowa będzie dalej.

wchodzą placówki o specjalnych (większych) etatach. O tych placówkach instrukcja, po tej jedynej wzmiance, więcej nic nie mówi.

Zaznaczyć trzeba, że sowieckie parki lotnicze spełniają dla bojowych oddziałów lotnictwa większą część prac naziemnych (wyszukiwanie i urządzenie lotnisk, transporty i t. p.). One też dostarczają oddziałom lotniczym placówki łączności.

Sprzęt placówki, przewożony na dwukółce, składa się z płacht sygnałowych i tożsamości, zegarka, kompasu, lornetki, dzienników obserwacji i pracy placówki, dwóch notatników polowych, instrukcji (omawianej) i kodu sygnałów, albumu sylwetek samolotów własnych i nieprzyjacielskich, mapy, tarcz do szyfrowania, latarki, proszku dymnego, lub dymnych kostek, dwóch łopat, siekiery i masztów dla podchwytywacza meldunków.

Ostatni podrozdział poświęcony jest obowiązkom personelu placówki; przytaczam dwa ważniejsze paragrafy:

Komendant placówki, po otrzymaniu od szefa łączności lub dowódcy oddziału wskazówek, dotyczących rejonu rozmieszczenia placówki i organizacji łączności, wybiera stanowisko dla placówki, przygotowuje do szybkiego rozwijania płachty tożsamości i sygnałowe oraz prowadzi z ludźmi swego posterunku stałą obserwację powietrza, stosując wszystkie środki maskowania.

Komendant placówki ustala sposób obserwacji powietrza i, podczas pracy z samolotem, kieruje tą pracą, znajdując się przez cały czas działania na stanowisku placówki. Wszystkie meldunki, nadawane przez samolot, przekazuje niezwłocznie do sztabu, wykorzystując znajdujące się w jego dyspozycji środki łączności. Powiadamia on również (sam lub przez osobę przez siebie wyznaczoną), oddział, który obsługuje, oraz placówkę przy sztabie wyższego ugrupowania o każdym zjawieniu się samolotów nieprzyjaciela.

Prowadzi on również dziennik obserwacyjny i pracy posterunku według ustalonych wzorów w specjalnych książkach.

R o z d z i a ł t r z e c i instrukcji — „Stanowisko placówki“ — szczególną uwagę zwraca na możliwość szybkiego nawiązania łączności z samolotem podczas marszu kolumny. Zagadnienie to dotychczas nie jest u nas zadawalniająco rozwiązane. To też warto się zapoznać z metodami naszych sąsiadów.

Dla osiągnięcia jak największej wydajności pracy — mówi instrukcja — oraz prostej i pewnej łączności, placówkę łączności i obserwacji powietrznej umieszcza się, w miarę możliwości, w bezpośredniej bliskości sztabu lub placówki dowództwa. W marszu placówka posuwa się przy tej części kolumny wojsk, przy której znajduje się starszy dowódca, lub gdzie indziej według jego rozkazu.

Celem zachowania podczas marszu ciągłości pracy (możności powiadomienia własnych tyłów o zjawieniu się samolotów nieprzyjaciela), placówka wydziela jednego obserwatora do punktu, gdzie istnieje drutowa lub radjowa łączność z wyższym ugrupowaniem; reszta personelu placówki obserwuje powietrze i powiadamia o samolotach nieprzyjaciela oddziały swej kolumny. W wypadku marszu kolumny przez wąwozy lub przejścia leśne — komendant placówki lub jego zastępca wyjeżdża do czołowego oddziału ubezpieczenia, celem rozpoznania i wyznaczenia na czas stanowiska posterunku po wyjściu na teren otwarty.

Placówka, niezależnie od położenia oddziału, zawsze powinna być gotowa do rozwinięcia się i współpracy z samolotem. W tym celu podczas marszu komendant placówki, lub osoba przez niego wyznaczona, stale prowadzi w granicach widzialności rozpoznanie stanowisk dogodnych do pracy placówki.

Stanowisko sygnałowe powinno odpowiadać następującym warunkom:

a) być łatwe do odnalezienia przez samolot, co osiąga się przez wyznaczenie stanowiska w pobliżu dróg, skrajów wsi, lub na placach osad, dobrze widocznych z samolotu;

b) pozwalać na dobrą widoczność z powietrza wykładanych na niem płacht tożsamości i sygnałowych, co uzależnione jest od tła miejscowości (unikąć powierzchni różnobarwnych), istnienia dobrego oświetlenia, braku w pobliżu wysokich budynków, drzew i t. p., które mogłyby stanowisko zasłaniać lub rzucać na niego cień;

c) mieć szeroki widnokrąg dla obserwacji nieprzyjaciela i równy teren, nie powodujący zniekształcenia płacht;

d) zapewnić łatwość odnalezienia zrzuconych z samolotu meldunków ciężarkowych (brak w pobliżu bagien, jezior, rowów z wodą, wysokiej trawy, krzaków itp.).

Ażeby praca placówki była pewną — placówka powinna posiadać trwałą łączność z obsługiwanym przez nią sztabem lub oddziałem wojsk. Ustalenie tej łączności jest obowiązkiem oddziału, który placówkę obsuguje. Wobec powyższego przy zatrzymaniu w miejscu, na rozkaz szefa łączności placówka łączy się ze sztabem lub miejscem postoju dowództwa zapomocą telefonu. Przy oddaleniu placówki od sztabu ponad $\frac{1}{2}$ km lub przy pracy w marszu powinien być przydzielony do placówki goniec konny lub rowerzysta.

R o z d z i a ł c z w a r t y — „Służba łączności“ — składa się z 4 pododdziałów.

Zadanie łącznościowe placówki są następujące:

a) wykładanie płacht tożsamości i sygnałowej dla zawołania samolotu, odpowiadania jemu i korespondowania z nim;

b) przyjmowanie zrzuconych z samolotu meldunków ciężarkowych oraz dostarczanie ich do sztabu dowództwa;

c) zapalanie ognisk lub kostek dymnych dla wskazania samolotom stanowiska placówki, lub kierunku wiatru dla lądowania;

d) wyszukiwanie i oznaczanie lądowisk dla samolotów łączności;

e) przyjmowanie samolotów lądujących i udzielanie im pomocy;

f) przekazywanie samolotowi meldunków pisemnych z ziemi (samolot zabiera je zapomocą „podchwytywacza“).

Należy podkreślić wagę, jaką przywiązuje instrukcja do możliwości osobistego porozumiewania się lotnika z dowództwem oddziałów lądowych (urządzenie lądowisk).

Łączność pomiędzy samolotem a placówką ustala się przez zawołanie:

a) z samolotu;

b) z placówki.

Zawołanie przez samolot placówki i dalszą współpracę z nim wykonuje się w sposób następujący:

Samolot, chcąc nawiązać łączność z placówką, dolatuje do rejonu jej rozlokowania i nadaje wskaźnik tajny: „J a — s a m o l o t c z e r w o n y. G d z i e p l a c ó w k a?“. Na ten sygnał placówka nadaje odzew i wyklada swa płachtę tożsamości oraz płachtę sygnałową (otwartą, jak sygnał „c z e k a j c i e“, gdy trzeba nadać samolotowi awiogram; w przeciwnym wypadku płachta sygnałowa wyklada się z odrostkami zamkniętymi). Gdy samolot zauważy te znaki, odpowiada on „z r o z u m i a ł e m“ (1 rakietą białą) i zniża się na odpowiednią wysokość do rzucenia meldunku ciężarkowego, lub krąży dla odbioru sygnałów. Po otrzymaniu z placówki sygnału potwierdzającego odbiór meldunku ciężarkowego, lub zakończenie nadawania — odlatuje.

Dla lepszego zrozumienia dalszych punktów tego rozdziału należy uprzednio podać opis płachty sygnałowej (w instrukcji — załącznik 1).

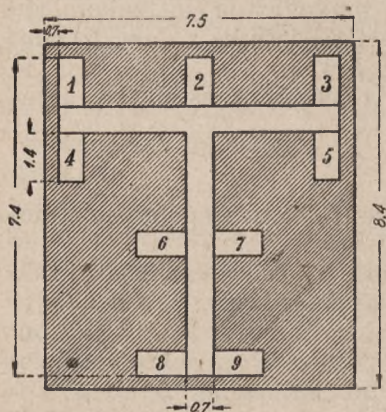
Płachta sygnałowa, o wymiarach wskazanych na rysunku, koloru granatowego¹⁾, posiada naszyte na niej koloru białego: literę T i 9 odrostków.

Odrostki odsłania się i zasłania zapomocą dziewięciu odkładanych klap koloru granatowego, o wymiarach nieco szerszych niż odrostki. Dla przyspieszenia rozwijania płachty sygnałowej, przez jej boki przepuszczono sznurek, mający na końcach pętle, za które płachta sygnałowa rozwija się i, w razie potrzeby, przymocowuje się (Rys. 1 i 2).

¹⁾ Płótno najmniej wypala się i blaknie.

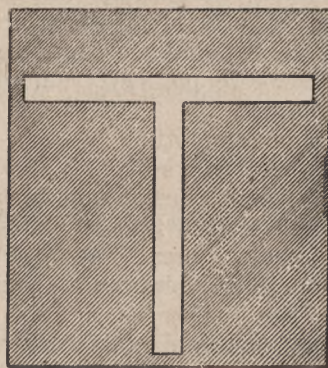
W tymże celu boki podłużne odrostków Nr. Nr. 1, 2, 3, 4, 5 oraz poprzeczne 6, 7, 8 i 9 mają w y m i a r y większe niż wskazane, płótno zaś zaszywa się tak, ażeby przez te boki można było przesunąć pręty metalowe lub drągi drewniane. Ułatwia to pracę z odrostkami (szybkość otwierania i zamykania) oraz usuwa niebezpieczeństwo zdmuchiwania ich przez silny wiatr.

Przy utracie płachty, a w potrzebie sygnalizowania do samolotu — wskazana płachta może być zastąpiona przez samą literę T z przszytymi do niej 9 odrostkami koloru białego, lub czerwonego — w lecie, oraz czerwonego, pomarańczowego lub granatowego — w zimie.



Odrostki otwarte.

Rys. 1.



Odrostki zamknięte.

Rys. 2.

Płachta sygnałowa w kształcie T nie jest oryginalnym pomysłem sowieckim. Np. w Nr. 8 z 1926 r. ¹⁾ miesięcznika „Esercito e Nazione“ znalazłem popularny artykuł, omawiający sposoby łączności samolotu z ziemią, w którym między innymi znajduje się opis podobnej płachty.

Omawiane płachty różnią się jedynie wymiarami i kolejnością liczbowych wartości odrostków. Płachta włoska bywa dwóch wymiarów: $3 \times 6,5$ m — dla piechoty i $8,4 \times 13,5$ — dla artylerji, płachta sowiecka ma wymiary pośrednie — $7,5 \times 8,4$ m.

Kolejność czytania liczb na płachcie włoskiej odpowiada kierunkowi kołowemu (Rys. 3) natomiast na płachcie rosyjskiej — zyzakowemu (Rys. 4).

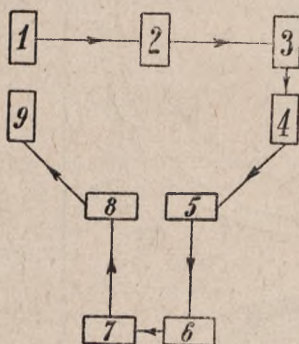
Krótki opis i rysunek tabliczek do szyfrowania zawarty jest w jednym z załączników do instrukcji.

Urządzenie do szyfrowania wzoru tymczasowego składa się

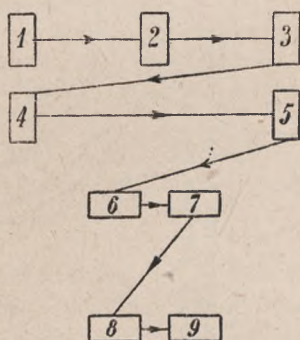
¹⁾ T. j. prawie o rok wcześniej, niż ukazała się instrukcja sowiecka.

z dwóch obracających się okrągłych tarcz, przymocowanych do dwóch nieruchomych kół podziałowych, zmontowanych na wewnętrznych stronach zamykającej się teczki tekturowej. Na 120 wycinkach obracających się tarcz wypisane są oznaczenia sygnałów i dwie ryzy — „kod“. Na odpowiadających każdemu wycinkowi prostokątach kół podziałowych umieszczone są sygnały liczbowe, zapomocą których nadaje się plachtą sygnałową odpowiednie pojęcia (Rys. 5).

Stały kod sygnałów (nie szyfrowany) otrzymuje się przez ustawienie wycinków z napisem „kod“ naprzeciwko prostokątów koła, na których napisane jest „O“. Kod ten używa się do przekazywania samolotowi awiogramów¹⁾ o treści jawnej, lub gdy zaszyfrowanie awiogramów jest niemożliwe lub nie przewidziane.



Rys. 3.



Rys. 4.

Dla szyfrowania awiogramów dowódca lotnictwa ustala określony szyfr zawczasu, na każdy dzień; szyfr ten podaje się wszystkim oddziałom lotnictwa i placówkom łączności powietrznej jako tajny¹⁾.

Na zewnętrznej krawędzi prostokątów koła podziałowego istnieją paski różnych kolorów, które wskazują odpowiedni kolor umówionej na dany dzień rakiety tożsamości.

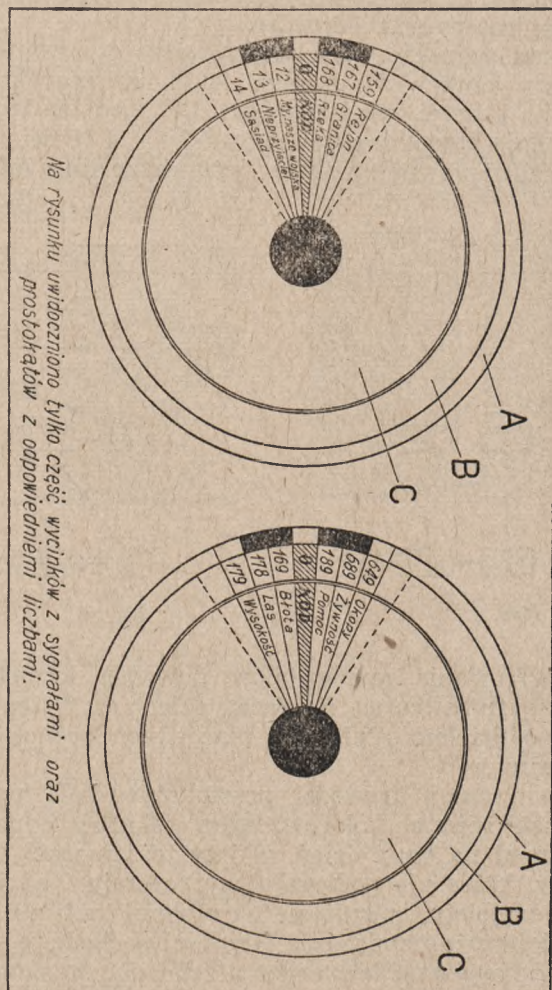
Sygnały, które nie podlegają szyfrowaniu i adresowane są wprost do samolotu, spisuje się na osobnej tabliczce.

Gdy inicjatywa nawiązania łączności pochodzi od ziemi, placówka, chcąc nawiązać łączność z przelatującym samolotem i po

¹⁾ Awiogram — nazwa komunikatu przesyłanego opisywanym sposobem do samolotu (termin ros. instrukcji „awiogram“).

²⁾ Przykład: na dany dzień wyznaczono szyfr 146/345. Znaczy to, że przy szyfrowaniu, jak również i rozszyfrowaniu awiogramu należy wycinek z napisem „kod“ lewej tarczy umieścić naprzeciw liczby 146, prawej zaś naprzeciw 345 i tylko potem korzystać z szyfru.

przekonaniu się, że jest to samolot własny (rozpoznaje według sylwetki i znaków tożsamości), zwraca jego uwagę przez zapalenie ogniska lub kostek dymnych (ilość i rozlokowanie kostek ustalają specjalne wskazówki w odpowiednich rozkazach lub instrukcjach); samolot, o ile nie otrzymał szczególnych instrukcyj, odpowiada.



W wypadku małej odległości placówki od nieprzyjaciela, gdy zachodzi obawa zauważenia przez nieprzyjaciela ogniska lub smugi dymnej, placówka woła samolot przez wykładanie tajnego sygnału umówionego i płachty sygnałowej; przyczem dla łatwiejszego odnalezienia sygnału przez samolot należy płachtę sygnałową kilkakrotnie przesunąć rękami na przestrzeni 10-15

kroków. Jednakże ten sposób zawołania samolotu stosować należy jedynie pod warunkiem całkowitej pewności, że samolot jest własny.

Po odpowiedzi samolotu zamienia się w. w. sygnał na płachtę tożsamości.

Płachtę tożsamości wyklada placówka tylko na początku korespondencji z samolotem, po sygnale zaś jego „z r o z u m i a ł e m” (1 rakietą białą) zwija ją. Pozostawianie płacht tożsamości w stanie rozwiniętym jest niedozwolone. Na żądanie samolotu piechoty wytyczenia pierwszej linii, m. p. dowództw i sztabów — placówka wyklada swą płachtę tożsamości i płachtę sygnałową. Po sygnale z samolotu „z r o z u m i a ł e m” (jedna rakietą białą), płachty zostają zwinięte.

Numer obsługiwanego oddziału może być podany przez placówkę tylko na *pisemne* żądanie samolotu.

Odbiór każdego meldunku (meldunku ciężarkowego) z samolotu stwierdza posterunek zapomocą sygnału „z r o z u m i a ł e m”, w przeciwnym wypadku wyklada sygnał „p o w t ó r z c i e”.

Oryginał otrzymanego meldunku, niezależnie od niezwłocznego przekazania jego treści do sztabu obsługiwanego oddziału przez telefon, powinien być wysłany tamże w oryginale zapomocą gońca.

Wszystkie rozkazy lub meldunki, nadsyłane placówce dla przekazania ich zapomocą samolotu, powinny być w stanie całkowicie gotowym, to znaczy zaszyfrowane według kodu wojskowego lub tajnego. Zadanie to ciąży zawsze na odpowiednim sztabie (nadawcy).

Adresy szyfruje się tylko według kodu wojskowego. Wiadomości, przeznaczone bezpośrednio dla samolotu, nadaje się zapomocą sygnałów stałych. Awioqramy podpisuje się krótko, na przykład: korpus 2, dywizja 81, pułk 242 i t. p.

Każdy awioqram nadesłany do placówki powinien być zapisany przez komendanta placówki w specjalnym dzienniku w formie pojedynczych sygnałów. Zapisuje się te sygnały kolejno, w odpowiednich kwadratach blankietu korespondencyjnego, odpowiednio pokratkowanego.

Przy nadawaniu sygnałów z placówki do samolotu, komendant placówki obserwuje lot samolotu, dopilnowując jednocześnie ażeby otwieranie i zamykanie odrostków płachty sygnałowej odbywało się prawidłowo i w należytem tempie (zwraca uwagę, ażeby ludzie placówki nie zakrywali sobą lub swym cieniem płachty sygnałowej i przez to nie przeszkadzali samolotowi obserwować). Komendy podaje się wyraźnie i krótko: „j e d e n — t r z y — o s i e m” (to znaczy „otwórz 138”), „z a

m k n i j“ (zamyka się wszystkie odrostki), „o t w ó r z w s z y s t k i e“ i t. p.

Każdy wyłożony przez posterunek sygnał pozostaje bez zmiany w ciągu 8 — 10 sekund. Następnie komendant placówki zarządza zakrycie odrostków płachty sygnałowej, potem zaś po 5 sekundach podaje komendę do wyłożenia następnego sygnału.

Pokwitowanie każdego poszczególnego sygnału przez samolot nie jest wymagane. Jednak w wypadkach, gdy obserwator na samolocie nie może zdążyć w oznaczonym czasie rozpoznać i zapisać sygnały placówki, sygnalizuje on zmianę kierunku lotu do placówki, „n i e z r o z u m i a ł e m“ (raptowna zmiana kierunku koła, które zatacza samolot, na odwrotny), poczem po powrocie samolotu do normalnego lotu, posterunek powtarza dwa ostatnie sygnały i nadaje dalej.

W wypadku mylnego wyłożenia sygnału, placówka sygnalizuje do samolotu „o m y l i ł e m s i ę“, następnie wyklada sygnał ostatni, prawidłowo nadany, potem dopiero nadaje dalej.

Gdy nadawanie jest ukończone, komendant placówki rozkazuje wyłożyć sygnał „k o n i e c“ (123456789) i oczekuje zrzucenia przez samolot odpisu odebranego awiogramu. Gdy przekona się, że meldunek ciężarkowy został podniesiony, rozkazuje wyłożyć sygnał: „c z e k a j c i e“, który utrzymuje bez zmiany aż do końca porównywania odpisu zrzuconego przez samolot z własnym zapisem w dzienniku.

Po dokonaniu porównania komendant placówki, zależnie od wyników:

a) przy awiogramie odebranych prawidłowo — sygnalizuje „t a k“, poczem samolot odlatuje;

b) przy nieprawidłowo odebranych lub zniekształconym awiogramie — sygnalizuje samolotowi: „p o p r a w c i e a w i o g r a m“, poczem wskazuje odpowiednie poprawki; gdy omyłek jest dużo, żąda od samolotu powtórnego odbioru całkowitego awiogramu.

Poprawki sygnalizuje się samolotowi w sposób następujący:

a) P o p r a w k i m y l n i e o d e b r a n e g o s y g n a ł u. Najpierw wskazuje się kwadrat, na blankiecie korespondencyjnym, w którym zauważono omyłkę, następnie sygnał prawidłowy, którym powinien być zastąpiony mylnie odebrany.

b) W s k a z a n i e s y g n a ł u o p u s z c z o n e g o. Podaje się kwadrat sygnału, znajdującego się z lewej strony od opuszczonego, następnie nadaje się „O“ (26789), co oznacza opuszczono, dalej zaś sygnał opuszczony.

Ponieważ blankiet korespondencyjny jest odpowiednio pokratkowany, do wskazania kwadratu z omyłką (lub kwadratu znajdującego się obok sygnału opuszczonego) wystarczy poda-

Przykład współpracy placówek z samolotem.

P R A C A P L A C Ó W K I.

Placówka zwinięta i obserwuje powietrze.

Placówka wyklada swój odzew; długa biała płachta i 1 ognisko (kostka)¹⁾.
Zmienia płachtę oznaczającą odzew na płachtę tożsamości, obok zaś wyklada płachtę sygnałową z sygnałem otwartym: „czekajcie“ (1368).

Placówka zwiija płachtę tożsamości.

Placówka zaczyna nadawanie awiogramu.

A W I O G R A M Nr. 17.

Placówka: Sztab 92 D. strz.
Miejsce postoju: Płn. skraj wsi Nowiny.
Nadawca: Dowódca dywizji 92.
Czas odbioru: 13 m. 20 — 8/VIII.
Do kogo nadano: *)
Czas nadawania: Początek g. 16 m. 20. Koniec g. 16 m. 40.
Adres: D-ca 15 Korpusu Strzeleckiego.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6789	1	5	28	6789	13	267	134	136
2	1	4	2	25	347	167	168	89	47
3	12	34	12	89	237	7	28	238	457
4	267	467	89	35	25	28	27	23	26
5	89	9	2	27	koniec				
6									
7									
8									
9									

p o p r a w k i :

3	4	89	5	1	26789	9			
---	---	----	---	---	-------	---	--	--	--

Treść awiogramu: Nieprzyjaciel naciera na lewe skrzydło, 142 pułk cofa się (na) linię rzeki Szczara. Łączność (z) VII korpusem zerwana. Potrzebna pomoc natarciem kierunku Słom. 92 dywizja.

Wypadki szczególne:

Komendant placówki:

¹⁾ ustala się jako tajne; ²⁾ rubrykę tą wypełnia się po szrzczeniu odpisu awiogramu z samolotu.

P R A C A S A M O L O T U.

Samolot podlatuje do placówki i nadaje sygnał umówiony: „Ja samolot czerwonych. Gdzie placówka“ — rakieta umówiona¹⁾.

Gdy zauważy sygnały placówki i przekona się, że placówka jest własna, samolot odpowiada zapomocą rakiety białej: „Zrozumiałem“, poczem rozpoczyna lot wkoło.

Obserwator przygotowuje się do odbioru awiogramu.

Obserwator odbiera awiogram.

A W I O G R A M.

Samolot odbierający: 48 samodzielna eskadra.
Placówka: płn. skraj wsi Nowiny.
Czas odbioru: g. 16 m. 40 — 8/VIII.
Odbiorca: 15 korpus strzelecki.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6789	1	5	28	6789	13	267	134	136
2	1	4	2	25	347	167	168	89	47
3	12	34	12	89	237	7	28	238	457
4	267	467	89	35	25	28	27	23	26
5	89	2	27	koniec					
6									
7									
8									
9									

Wypadki szczególne: —

Awiogram doręczono: —

Obserwator:

¹⁾ Ustala się jako tajne.

nie liczb kolumny poziomej i pionowej, w przecięciu się których znajduje się żądany kwadrat.

Liczba kolumny poziomej nadaje się zawsze przed liczbą kolumny pionowej.

Przy zjawieniu się w powietrzu nieprzyjaciela podczas korespondencji z samolotem własnym — postereunek przerywa nadawanie i zwija płachtę sygnałową, na jej miejscu wyklada w kierunku na nieprzyjaciela strzałę, złożoną z płacht tożsamości, którą po upływie 8 — 10 sekund ponownie zwija. W razie konieczności prowadzenia dalszej korespondencji, nie zważając na obecność nieprzyjaciela, płachtę sygnałową nie zwija się, lecz uzupełnia przez strzałę.

Placówka trzyma strzałę wyłożoną przez cały czas, póki nieprzyjaciel powietrzny znajduje się w bezpośredniej bliskości, zmieniając odpowiednio jej kierunek.

Nadawanie awiogramu w obecności samolotów nieprzyjaciela może być wykonywane tylko w wypadku bezwzględnej konieczności, co powinno być zaznaczone przez nadawcę na awiogramie.

W czasie pracy placówki nie dopuszcza się do niej nikogo z osób, nie należących do jej składu (z wyjątkiem odpowiednich dowódców oddziałów lądowych lub lotniczych).

Następny podrozdział zawiera przepisy dla załogi samolotu. Podaje tu tylko najciekawsze.

Po nadaniu sygnału do placówki (rakietą, meldunek ciężarkowy, ewolucja) samolot oczekuje od placówki pokwitowania otrzymanego sygnału (sygnał z placówki „T a k“).

Po zrzuceniu meldunku ciężarkowego z odpisem odebranego awiogramu, samolot nie odlatuje od placówki dopóty, dopóki nie zobaczy wyraźnie, że meldunek jest odnaleziony i awiogram odebrany prawidłowo (sygnał z placówki „T a k“); w przeciwnym wypadku powinien on powtórzyć meldunek ciężarkowy lub rozpocząć poprawianie awiogramu w sposób wskazany poprzednio.

W warunkach normalnej widoczności — najlepsza wysokością lotu dla odbioru awiogramów jest 700 — 800 m, maksymalna zaś 1200 m. Pilot powinien tak krażyć, ażeby sygnały wyłożone na ziemi znajdowały się stale w polu widzenia obserwatora.

Podrozdział — „Sygnały umówione“ („parolnyje sygnały“) — trzeba przytoczyć w całości, gdyż zagadnienie identyfikacji własnych samolotów ma pierwszorzędne znaczenie, tymczasem w praktyce nie zwracamy na nie dotychczas należytej uwagi.

Sygnał umówiony jest — tak dla placówki, jak i dla samolotu — środkiem przekonania się, że samolot (placówka) jest własny.

Samolot podaje sygnały zapomocą rakiet lub ewolucyj. Podobnym środkiem dla placówki są kombinacje ognisk, kostek dymnych lub płacht.

Umówione sygnały tożsamości wyznacza się zawczasu, jako tajne i przekazuje się je komendantom placówek oraz personelowi latającemu. Sygnały umówione mogą być wyznaczone na każdy dzień lub też na pewien okres czasu.

Dla łączności z kawalerją w zagonie ustala się osobne umówione sygnały tożsamości.

Ostatni podrozdział mówi o technice pracy z płachtą sygnową. Ażeby nie przeładowywać artykułu, opuszczam go całkowicie.

R o z d z i a ł p i ą t y: „Służba obserwacyjno-meldunkowa“, jako nie dotyczący ściśle łączności — również opuszczam.

Natomiast podaję treść r o z d z i a ł u V I: „Zadania dodatkowe“.

Podrozdział „Służba ochrony“ jest bardzo charakterystyczny dla przewidywań sowieckich co do pewnych sposobów użycia samolotów. Drugi zaś — „Wybór i oznaczanie lądowisk“ jest ważny z punktu widzenia łączności osobistej lotników z dowódcztwami i ich sztabami.

W uzupełnieniu niniejszej instrukcji placówce łączności powietrznej mogą być dane zadania następujące:

- a) służba ochrony,
- b) wybór i oznaczenie lądowisk,
- c) przekazywanie samolotowi meldunków pisemnych (na drogach)¹⁾.

Służba ochrony. Komendant placówki melduje niezwłocznie do sztabu lub najbliższego oddziału wojskowego (lub lotniczego):

a) o wszystkich zniżających się lub lądujących w rejonie placówki samolotach własnych i nieprzyjaciela (wyluczając własne samoloty lądujące na lotnisku);

b) o zrzuconych z samolotu nieprzyjaciela meldunkach ciężarkowych, lub ładunkach;

c) o pasażerach wysiadających z samolotów nieprzyjaciela;

d) o wykrytem lub przypuszczalnem sygnalizowaniu z ziemi do samolotu nieprzyjaciela lub z samolotu do ziemi.

W wypadku wylądowania samolotu własnego w bezpośredniej bliskości placówki — komendant placówki, po zawiadomieniu o tem sztabu, lub najbliższego oddziału wojskowego, stosuje wszystkie środki dla okazania pomocy samolotowi, który wylądował.

¹⁾ Ta ostatnia czynność jest naszemu lotnictwu dostatecznie już znana i w sowieckiem oświeteniu nie daje nic nowego.

W wypadku wylądowania samolotu nieprzyjaciela w bezpośredniej bliskości placówki — komendant placówki, po wykonaniu w. w. przepisów, stosuje możliwe środki do opanowania samolotu i zatrzymania lotników.

Wy b ó r i o z n a c z e n i e l ą d o w i s k a. O wszystkich terenach zdalnych do lądowania komendant placówki melduje drogą służbową.

Dalej instrukcja zawiera opis lądowiska (warunki, jakim powinno odpowiadać).

Szef łączności obsługiwanego przez placówkę oddziału wojskowego, po otrzymaniu wiadomości o lądowiskach od komendantów placówki, przekazuje je dowództwu lotniczemu.

Ze względu na trudności i niebezpieczeństwo lądowania samolotu na nieznanym pilotowi terenie, komendant placówki powinien zastosować wszystkie zależne od niego środki ku temu, ażeby lądowisko:

1) odpowiadało pod względem swych właściwości naturalnych — wymaganiom instrukcji;

2) było należycie przygotowane oraz zaopatrzone w znaki i sygnały do lądowania.

Z a ł ą c z n i k i, które wyjaśniają poszczególne czynności placówki są następujące:

- 1) Opis i rysunek płachty sygnałowej.
- 2) Kod ogólnowojskowy (na przykładach).
- 3) Sygnały stałe, sygnały do samolotu, sygnały z samolotu.
- 4) Blankiety awiogramów.
- 5) Przykład współpracy placówki z samolotem.
- 6) Płachty tożsamości oddziałów wojskowych.
- 7) Sygnalizowanie samolotom własnym kierunkiem na nieprzyjaciela.
- 8) Przepisy sporządzania krótkich meldunków umówionych o nieprzyjacielskich statkach powietrznych.
- 9) Meldunki okresowe-sumaryczne.
- 10) Dziennik obserwacyjny.
- 11) Dziennik meldunków sporządzonych i powiadomień wysłanych o nieprzyjacielu powietrznym.
- 12) Oznaczenie lądowiska.
- 13) Schematy zawieszenia torby meldunkowej i rozmieszczenia znaków przy odbiorze meldunków podchwytywaczem.
- 14) Opis tarcz do szyfrowania.
- 15) Rozpoznanie samolotu w powietrzu:
 - a) warunki obserwacji,
 - b) klasyfikacja samolotów,
 - c) znaki tożsamości samolotów,
 - d) obserwacja samolotu.
- 16) Tabela znaków tożsamości samolotów różnych państw.

Dla orientacji w sposobie sporządzania awiogramów podalem jedynie załącznik Nr. 5.

Nasz Tymczasowy regulamin formacyj lotniczych, będący tłumaczeniem wojennego (z końca wojny światowej) regulaminu francuskiego, mówiąc o łączności pomiędzy samolotem a ziemią, ma na względzie przede wszystkim łączność od samolotu ku ziemi.

W warunkach wojny pozycyjnej miało to raczej bytu, gdyż lotnik obserwował stosunkowo drobne szczegóły na bardzo wąskich i mało ruchliwych odcinkach frontu.

Nowy regulamin francuski (z r. 1925) wprowadza już podchwytliwy meldunków i naogół więcej zwraca uwagi na łączność w odwrotnym kierunku od ziemi ku samolotowi.

Najpoważniejszym środkiem łączności według tych regulaminów jest radjotelegraf i radjotelefon.

Jednak nawet nowy francuski regulamin uznaje, że „trudności manipulowania aparatem radjo na pokładzie samolotu częstokroć uniemożliwiają wykonanie szczególnie trudnych i niebezpiecznych zadań“.

Radjo, zwłaszcza aparat odbiorczy, (który ponadto krępuje ruchy obserwatora-strzelca), w praktyce w powietrzu często zawodzi.

Nieczynny aparat radjo na samolocie — albo ogranicza wydajność pracy lotnika, albo też wręcz zmusza go do powrotu na lotnisko.

Z drugiej strony warunki manewru na szeroką skalę nasuwają konieczność nadawania z ziemi szeregu zadań i pytań bardziej złożonych, niż to było w wojnie pozycyjnej. System korespondencji ziemi z samolotem zapomocą sowieckiej, a raczej włoskiej płachty sygnałowej w kształcie „T“ z „odrostkami“, aczkolwiek bardziej skomplikowany, niż obecny nasz system, stanowi jedną z prób rozwiązania bardzo ważnego dla lotnictwa problemu.

Sprawa wypróbowania, dostosowania i dalszego udoskonalenia podobnego systemu stanowi dla nas zagadnienie bardzo aktualne.

Wiąże się z tem zagadnieniem sprawa stworzenia etatowych pododdziałów, wyspecjalizowanych w łączności z samolotem, których potrzeba staje się coraz bardziej naglącą, bowiem improvizacje w tej dziedzinie dają wyniki raczej negatywne, zniechęcające do ścisłej współpracy wojsk naziemnych z lotnictwem.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Łączność radjofoniczna w artylerji.

Plk. art. armji italskiej Mario Balotta.

Rivista di Artiglieria e Genio. Zeszyt wrzesień — październik 1930.

Artykuł 40-stronnicowy, ujęty w formę nadzwyczaj żywą, popularną i przekonującą, poświęca autor, jak sam zaznacza, artylerzystom.

Powiedziałbym — niesłusznie, bowiem zagadnienia, poruszone w artykule, zainteresować mogą szeroki ogół oficerów sztabu, oficerów radjotelegrafistów oraz konstruktorów stacyj radjo.

Cel artykułu:

1) podkreślić doniosłość posiadania przez artylerję prostych, pewnych, a szybkich środków łączności;

2) omówić charakterystykę łączności bezdrutowej w artylerji; łączności takiej, jaką ona być powinna;

3) podać konstruktorom sprzętu radjowego warunki stawiane stacjom radjofonicznym w artylerji;

4) przekonać, że zastosowanie radjofonji w artylerji pozwoli tej broni rozwiązać szereg bardzo palących zagadnień i stanąć przez to na wyższym poziomie doskonałości.

Co do konieczności posiadania przez artylerję niezawodnych środków łączności, przypomina autor doświadczenia wojny światowej i uważa, że dziś, o ile brać pod uwagę środki łączności artylerji, przewidziane regulaminami, znajdujemy się w warunkach przedwojennych. Jednak olbrzymie postępy radjotechniki pozwalają wyrazić nadzieję, że stan ten zmieni się na lepsze w niedalekiej przyszłości.

Autor bierze pod uwagę jedynie stacje radjofoniczne. Radjo-telegrafia może być traktowana w artylerji jedynie jako środek łączności pomocniczy.

Łączność w artylerji musi być błyskawiczną, wiadomości zaś, przekazywane w artylerji, muszą być rozumiane bezpośrednio przez zainteresowanych dowódców, musi istnieć pozatem możność przekazywania tych wiadomości w każdej chwili w obydwóch kierunkach. Przekazywane wiadomości posiadają wybitny charakter dialogu pomiędzy dwoma dowódcami.

Przedewszystkiem musi być zachowana ciągła łączność między oficerem kierującym ogniem, a dowódcami jednostek ogniowych (baterje, dyony). Korespondencja pomiędzy nimi, jeżeli nawet nie jest uskuteczniwana przez dowódców bezpośrednio, lecz za pośrednictwem osób trzecich (telefonista, radjotelegrafista, sygnalista), nie mniej jednak musi być zawsze kontrolowana i dokładnie znana oficerom, których dotyczy. Żywy głos dowódcy jest najskuteczniejszym i najszybszym środkiem do nadania akcji właściwego biegu. Z tego też względu zwykły telefon drutowy, jedyny ze wszystkich środków łączności, uważany jest dotychczas za włączny i możliwy środek do zastosowania w artylerji.

Zwykły radjotelegraf nie zaspakaja potrzeb artylerji, posiada bowiem następujące niedogodności:

1) Czas niezbędny dla przekazania wiadomości jest niewspółmiernie długi w stosunku do szybko przemijających sytuacji ogniowych; nic nie poradzą tu komendy zapomocą sygnałów umówionych, gdyż obecne prowadzenie ognia jest rzeczą zbyt skomplikowaną, wymaga na każdym kroku wyjaśnień, ostrzeżeń i t. p.;

2) Między oficerem obserwującym i kierującym ogniem, a oficerem dowodzącym linią ogniową istnieć musi porozumienie jaknajbardziej bezpośrednie i zupełne; przy użyciu radjotelegrafu oficerowie ci nie mają porozumienia bezpośredniego, są na łańcuch radjotelegrafistów, nad którymi kontrola prawie że nie istnieje, najmniejszy błąd ze strony radjotelegrafistów może spowodować nieobliczalne następstwa;

3) Dzisiejszy stan wyszkolenia radjotelegrafistów artylerji nie pozwala ani na szybkie nadawanie, ani na odbiór wiadomości nadawanych w tempie szybkim; praktycznie zatem przekazywanie wiadomości w artylerji zapomocą radjotelegrafu wymaga czasu niewspółmiernie dużego.

Jedynie radjofonja usunęłaby wszystkie wady radjotelegrafu. Można nawet powiedzieć, że stanowi ona krok naprzód w porównaniu do telefonji zwykłej, gdyż radjofon eliminuje dużo wad telefonu zwykłego, który jednak dla braku lepszych środków nie został dotychczas z artylerji wyrugowany.

Oczywiście, że i radjofonja posiada swoje „ale“. Jednakowoż zalety jej są tak duże w porównaniu z wadami, że nie powinniśmy tracić entuzjazmu do niej.

Przedewszystkiem daje radjofonja możliwość utrzymania stałego, niezależnego od ognia nieprzyjacielskiego, błyskawicznego oraz bezpośrednio porozumiewania się dowódców artylerji w formie djałogów. Aby porozumienie to naprawdę mogło się uskutecznić w charakterze djałogu, wymaga autor stacyj radjofonicznych nie takich, jakie znamy dotychczas, lecz stacyj umożliwiających rozmowę obustronną jednocześnie (możliwość jednoczesnego nadawania i odbioru).

Zdaniem autora stacje artylerji powinny odpowiadać następującym warunkom:

1) zakres fal autonomiczny i wyłącznie do użytku artylerji; zakres ten może zawierać się w granicach 60 — 100 m;

2) korespondencja dupleksowa między dwiema stacjami (możliwość jednoczesnego nadawania i odbioru, jak w zwykłej telefonji przewodowej);

3) zasięg w terenie pagórkowatym 8 — 10 km;

4) z zakresu fal 60 — 100 m powinno się wydobyć 100 wzgl. 200 odrębnych fal, tak, aby na odcinku frontu szerokości 10 km mogło jednocześnie nadawać 100 stacyj;

5) każda stacja posiada i ma prawo używać jednej jedynej fali, obsługa stacji nie powinna mieć nawet możności zmienić długość fali; musi to być uwarunkowane specjalną konstrukcją nadajnika (stabilizator piezokwarcowy);

6) nadajnik musi zachowywać nadzwyczajną stałość długości fali nadawanej; odbiornik musi być nadzwyczaj selektywny, aby z zakresu fal 60 — 100 m można było wydobyć jaknajwiększą ilość fal, nawet przy bardzo małej różnicy w ich długościach;

7) organa przełożone muszą mieć możliwość kontrolowania długości fal zarówno podczas przydzielania fal, jak i podczas manewru; musi być wykluczona możliwość zmiany fali przez obsługę; długość fal musi być kontrolowana za pomocą precyzyjnego falomierza z generatorem kwarcowym;

8) stacje powinny posiadać możliwość przzerwania jakiegokolwiek bądź prowadzonej rozmowy bez wprowadzenia przez to wszelkich ewentualnych nieporozumień;

9) powinna istnieć możliwość utrzymywania łączności wszechstronnej, we wszystkich kierunkach, pomiędzy kilkoma stacjami dyonu, ponieważ korespondencje w sprawach ogniowych artylerji nie można ograniczać do łączności między dwiema tylko stacjami; w każdej bowiem chwili może powstać potrzeba łączności między dowolnymi dwiema stacjami należącymi do sieci dyonu;

10) kierunkowość promieniowania nadajnika powinna być znikoma;

11) koniecznym jest, aby dwie stacje o falach bardzo zbliżonych, rozlokowane tuż jedna obok drugiej, mogły korespondować jednocześnie, nie przeszkadzając sobie wzajemnie;

12) jako źródła energii dla zasilania lamp stosowane być powinny baterje ogni w suchych;

13) absolutna niewrażliwość aparatury na rodzaj transportu (na jukach, wzgl. na środkach kołowych bez uresorowania) oraz wytrzymałość;

14) opakowanie najwyżej w 3-ch paczkach; każda z nich musi być dostosowana do przenoszenia na plecach przez żołnierzy;

15) stacja ustawiona powinna zajmować jaknajmniej przestrzeni (około 1 m²) oraz być jaknajmniej widoczną przez nieprzyjaciela.

Autor podkreśla, że stawiane warunki nie mogą być uważane za niemożliwe czy przedczesne. Przeciwnie, bowiem skonstruowane w Italji małe radjofoniczne stacje połowe zadośćuczyniają wszystkim lub prawie wszystkim warunkom podanym wyżej.

Pozwolę sobie omówić w streszczeniu warunki stawiane przez autora stacjom radjofonicznym artylerji:

1) Autonomia fal artyleryjskich długości 60 — 100 m. że nieodzownem jest, aby artylerja posiadała swe odrębne fale, jest bardzo łatwe do zrozumienia. Podobnie jak posiada artylerja dla użytku wyłącznie własnego drutową sieć ogniową, musi również mieć pewność, że jej korespondencja radjowa nie zostanie nigdy zakłócona przez stacje innej broni. To też dla artylerji przewiduje autor fale krótsze, nadające się zresztą doskonale dla radjofonji;

2) Korespondencja dupleksowa (jednoczesne nadawanie i odbiór bez potrzeby np. słuchania w odbiorniku aż przeciwna stacja zakończy nadawanie). Radjokorespondencja dupleksowa telefoniczna jest dziś problemem roz-

związanym, o czym zresztą autor wspomina. Chodzi tylko o należyte dostosowanie jej do potrzeb artylerji ¹⁾.

Kwestja posiadania przez artylerję niezawodnej łączności jest kwestją równie aktualną, jak kwestja posiadania amunicji. Bez jednej i bez drugiej nie sposób kierować ogniem.

Korespondencja dupleksowa może być prowadzona dwoma systemami:

a) monodupleksowym — obie stacje korespondują na jednej fali:

A	B
mówi na fali 75	słucha na fali 75
mówi na fali 75	słucha na fali 75

b) bidupleksowym — system wymaga dwóch fal:

A	B
mówi na fali 75	słucha na fali 75
słucha na fali 76	mówi na fali 76

System monodupleksowy jest trudniejszy do zrealizowania. Zaleta: wymaga tylko 100 fal dla 200 stacyj korespondujących jednocześnie. System bidupleksowy łatwiejszy jest do zrealizowania, wymaga jednak 200 fal dla 200 stacyj;

3) Zasięg stacyj. Sprawa zasięgu stacyj radjofonicznych w artylerji posiada charakter cokolwiek paradoksalny. Gdy ogólnie dąży się do uzyskania jaknajwiększego zasięgu, w artylerji przeciwnie, celem powinien być zasięg jaknajmniejszy, taki jednak oczywiście, aby był dostateczny dla umożliwienia korespondencji wewnątrz danej jednostki artylerji.

Autor przewiduje zaopatrzenie w stacje radjofoniczne wszystkich dowództw i placówek artylerji od dyonu wdół. Od dyonu wtył telefon drurowy może zaspokoić potrzeby artylerji. Od dyonu wdół — stacje radjofoniczne obok telefonu zwykłego i środków sygnalizacyjnych.

Przy obliczaniu zasięgu minimalnego rozumuje autor następująco.

Największe zgęszczenie artylerji — 5 dyonów na 1 km. Przyjmując konieczność dania każdemu dyonowi przynajmniej jednej fali (system monoduplex) oraz przyjmując zasięg stacji 10 km, powinniśmy mieć na odcinku A długości 10 km 50 różnych długości fal. Przy systemie biduplex potrzeba będzie na tymże odcinku 100 fal (dla 50 dyonów).

Sąsiedni 10-kilometrowy odcinek B musi posiadać inne 50, wzgl. 100 długości fal. Na odcinku dalszym C można używać fal analogicznych jak na odcinku A i t. d.

Przyjmując zatem to olbrzymie zgęszczenie artylerji (100 dyonów na odcinku 20 km), potrzeba mieć 100 wzgl. 200 odrębnych długości fal. Wydobycie tylu fal leży w granicach możliwości, gdyż z zakresu fal 60 — 100 m, którym odpowiadają częstotliwości w zakresie 5.000.000 — 3.000.000, można wydobyć akurat 200 fal, różniących się częstotliwościami o 10.000 okresów.

Niewątpliwie w swych obliczeniach co do zgęszczenia artylerji (100 dyonów na 20 km) autor bierze warunki krańcowe. Nie zbija to jed-

¹⁾ Radjostacje polowe dla korespondencji dupleksowej są obecnie już wyrabiane przez firmy radjotechniczne (przyp. red.).

nak oczywiście wywodów autora, owszem raczej przemawia na ich korzyść. Weźmy bowiem warunki, przy których zagęszczenie odcinka artylerją wyniesie najwyżej 1 dyon na 1 km. Biorąc pod uwagę zasięg stacji 10 km, potrzeby było na odcinku 20 km 20, wzgl. 40 odrębnych fal dla 20 dyonów. Aby wydobyć te 40 fal z zakresu 60 — 100 m, można pozwolić na fale o różnicy nie 10.000 lecz 50.000 okresów, czyli, że odbiorniki wówczas mogłyby być znacznie mniej selektywne¹⁾.

Co do zasięgu, uważam, że 10 km wystarczy dla sieci wewnątrz dyonu, gdyż nawet w naszych warunkach człon dyonu artylerji nie znajdują się prawdopodobnie na odległościach większych niż 10 km.

4) Każda stacja ma prawo używać jednej jedynej fali. Wszystkie fale porozdawane są na odcinku 20 km. Wyobraźmy, że pewnej stacji nie podoba się w danej chwili jej fala 82 m, gdyż, dajmy na to, nieprzyjaciel zagłusza nas swoimi stacjami przeszkadzającymi. Dążeniem radjotelegrafisty, wzgl. oficera, będzie w tym wypadku przejść na falę inną, np. 83 m. Falą tą jednak koresponduje napewno któryś z dyonów, może nawet własny. Przechodząc na tę falę, moglibyśmy unieruchomić korespondencję tego dyonu, może akurat bardzo doniosłą w danej chwili. Żadnej innej fali wolnej niema. Przychodzi zatem autor do wniosku, że nadajnik konstrukcyjnie musi być tak zbudowany, że może nadawać tylko na jednej fali. Ucieczka na inną falę w gęstej sieci jest rzeczą niedopuszczalną. Falę w gęstej sieci uważa autor za rzecz równoznaczną ze sztandarem oddziału.

Do budowy nadajnika o jednej fali mogłaby posłużyć płytka piezokwarcowa. Jak wiadomo, płytka podobna posiada częstotliwość drgań własnych zależną od jej wymiarów. Jednak gdy chodzi o wytwarzanie fal krótkich, płytki kwarcowe powinny być bardzo małe (autor podaje, że dla fali 150 m grubości płytki jest rzędu 1 mm).

Wytwarzanie więc i stabilizacja 200 fal w zakresie 60 — 100 m nastęrczałyby duże trudności. Jest to jednak możliwe do uskutecznienia. Są wprawdzie inne stabilizatory bez kwarcu. Posiadają one jednak wszystkie tę główną wadę, że są wrażliwe na warunki wojenne. Najlepszym argumentem przemawiającym za użyciem kwarcu jest okoliczność, że już obecnie przewozi armja italska generatory kwarcowe w warunkach polowych na samochodach (np. precyzyjne falomierze z oscylatorem kwarcowym).

5) Przeszkadzanie ze strony nieprzyjaciela. Co do przeszkadzających stacyj nieprzyjaciela twierdzi autor, że nieprzyjaciel nie będzie mógł dzień i noc stosować tej broni. Stacje te bowiem przeszkadzają jednocześnie i własnej korespondencji nieprzyjaciela. Zresztą o ile lamentować będziemy nad przeszkadzającymi stacjami nieprzyjaciela, to, mówi autor, może wogóle usunąć wszystkie stacje radjowe z armji? Dotychczas jednak żadna armja z tem się jakoś nie spieszy. Wypada zatem i artylerji nie przejmować się tem zanadto, lecz korzystać śmiało ze zdobyczy wiedzy radjowej.

¹⁾ Zmniejszenie zasięgu jest konieczne dla uniknięcia wzajemnego zakłócenia sygnałów. Im więcej mamy stacyj na jednostkę powierzchni, tem większe zapotrzebowanie fal i tem mniejszy powinny stacje mieć zasięg (przyp. red.).

Natomiast koniecznem jest myśleć nad sposobami samoobrony przed nieprzyjacielskimi stacjami przeszkadzającymi. Studja w tym kierunku powinni prowadzić przede wszystkim radjotechnicy wojskowi, gdyż „cywilów“ sprawa ta zupełnie nie obchodzi. Na polu radjotelegrafji prywatnej czy państwowej sprawa wzajemnego przeszkadzania nie jest tak aktualną, zresztą może być ograniczona odpowiedniami ustawami¹⁾.

Kto zastanawiał się nad wprowadzeniem radjofonji do czołowych dowództw i placówek artylerji, ten zapewne odrazu zauważył, że pierwszą główną trudnością do przewyciężenia jest ograniczona ilość fal. To też z natury rzeczy tam tylko wprowadzić należy stacje radjowe, gdzie nie mogą być one zastąpione przez środki drutowe, a więc, w strefie czołowej. Jak wspomniano powyżej, intencją autora jest wprowadzenie stacyj radjofonicznych od dyonu wdół. Wynika z tego, że cała czołowa strefa artylerji uzyska nowy środek łączności, radjofon, mający dublować, wzgl. zastąpić zwykły telefon tam, gdzie warunki walki wzgl. terenu utrudniają użycie telefonu zwykłego. Dowództwa dyonów stanowiąc będą najbardziej do przodu wysunięte punkty, gdzie przestaje królować wszechwładnie telefon, a gdzie zacznie konkurować z nim radjotelefon. Ten ostatni nie będzie mógł jednak zdetronizować telefonu drutowego, ponieważ nawet wewnątrz dyonu powinny zostać w razie możności również połączenia drutowe.

Rzeczą dalszej przyszłości będzie rozszerzenie do tyłu strefy wpływów radjotelefonu. Będzie to umożliwione przez zdobycie większej ilości fal. Dziś jednak jest to jeszcze rzeczą niemożliwą.

Każdy dyon otrzymać powinien kilka nadajników o jednej i tej samej fali (system monodupleksowy). Stacjami temi dysponuje dowódca dyonu. Powiedzmy, że ma ich tylko trzy. Jedną zachowa dla siebie, jedną otrzyma oficer łącznikowy artylerji przy piechocie, trzecią oficer obserwator. W tym wypadku baterje powinny posiadać połączenia drutowe do dyonu. Autor nie wyklucza jednak, że stacyj w dyonie może być nawet 10 — 12.

Ponieważ fal autonomicznych artylerji jest o wiele mniej niż dyonów w całej armji, trzeba będzie falami temi odpowiednio dysponować. W punkcie, gdzie omawiałem zasięg stacji, podałem w jaki sposób przewiduje autor podział strefy czołowej artylerji na odcinki 10 km A-B-C-D. Odcinek A (50 dyonów) zajmuje 50 fal, odcinek B — pozostałe 50 fal. Wszystkie fale są już rozdzielone. Odcinek C otrzyma fale analogicznie jak odcinek A, odcinek D — jak B i t. d.

Oczywiście musi być przewidziany szef radjotelegrafji armji, czy frontu, który dokona podziału strefy czołowej na odcinki A, B, C, D oraz wyznaczy fale dla poszczególnych dyonów.

Nie ulega wątpliwości, że prace tego szefa powinny być nadzwyczaj drobiazgowe i szybkie. Należy tu również podkreślić konieczność absolutnej pewności, że w wyznaczeniu i w użyciu należytych fal nie zajdą żadne nieporozumienia, orzeczenia arbitralne innych oficerów, zejścia jakiegoś nadajnika ze swej fali wskutek defektu i t. p. Autor nie zaprzecza możliwości

¹⁾ Lub na terenie międzynarodowym na podstawie wzajemnego porozumienia (przyp. red.).

powstawania komplikacyj i trudności, lecz jest pełen wiary, że uda się je wszystkie stopniowo przewyciężyć. Oglądane zbliska, wydadzą się mniejszemi. Nastąpią nowe wynalazki i ulepszenia. Niezwykły rozwój radiotechniki w ciągu ostatnich lat upoważnia do patrzenia w przyszłość przez różowe szkieleka. Należy tylko odrazu zabrać się na serjo do pracy.

Jeszcze jedna troska powstaje z tytułu wyposażenia czołowej strefy artylerji w stacje radjowe: podsłuch nieprzyjaciela. Niema wielkiej obawy o to, mówi autor, gdyż krótkie wiadomości, podawane przez stacje dotyczą ognia, obserwacji i t. p., a zatem są to wiadomości o nadzwyczaj szybko przemijającej aktualności. Komunikować je można w mowie otwartej. Bo i cóż skorzysta nieprzyjaciel ze swego podsłuchu, jeżeli, jak podaje autor będzie miał przed sobą naprzykład 600 stacyj na odcinku 10 km (po 12 na dyonu) i z tego ogromu stacyj lecieć będą w eter urywki rozmów, rozkazów, meldunków i t. p. Wysnuje nieprzyjaciel jeden tylko wniosek: że przed nim znajduje się... masa artylerji¹⁾.

Oczywiście artylerja ma również do przekazywania wiadomości poufne. Trzeba jednak brać pod uwagę, że sieć radjofoniczna tworzy sieć wewnętrzną dyonu, a więc sieć przednią. Połączenia tyłowe między dowództwami dyonów i grup zabezpiecza łączność drutową. *Rozmowy w sprawach dotyczących planów użycia artylerji, ugrupowań, czasu, rozpoczęcia ognia i t. p. prowadzone będą przez telefon drutowy.*

Zobaczymy teraz, jak wyobraża sobie autor zorganizowanie sieci radjofonicznej wewnątrz dyonu.

Do dyonu dochodzi z tyłu linja telefoniczna zakończona centralą telefoniczną dyonu. Do centrali tej dołącza się niektóre człony dyonu, a więc np. miejsca postoju dowódców dyonu, baterij oraz pewna część punktów obserwacyjnych.

Druga część punktów obserwacyjnych, dowódcy dyonu oraz baterij, linje ogniowe, oddziały łącznikowe przy piechocie — zostaną połączone za pomocą stacyj radjofonicznych. Łączność radjofoniczna będzie wszechstronna i ze wszystkimi stacjami, a nie tylko z sąsiadami i dowództwem przełożonym. Sieć taka zapewni łączność każdej stacji z jakąkolwiek inną stacją dyonu. Porzucić trzeba określenie stacyj przełożonych i podwładnych, stacyj centralnych i abonentów.

Wszystkie stacje będą miały możność mówienia w każdej chwili, tak jak każdy człowiek na zebraniu kilku osób odczuwa fizjologiczną potrzebę mówienia i słuchania. Oczywiście o ile mówi w danej chwili stacja X (wszyscy ją słyszą), stacja Y mająca coś do powiedzenia, musi chwilę zaczekać aż stacja X skończy.

Możnaby się zgodzić z różowemi horoskopami autora, jednak pod dwoma warunkami: 1) stacje nie powinny być zanadto „gadatliwe“, 2) stacyj w dyonie nie powinno być więcej jak 5-6 (nigdy jednak aż 12).

Zaopatrzenie artylerji w sprzęt radjofoniczny nie pociągnie za sobą

¹⁾ Tak być może, gdy te wszystkie stacje są podsłuchiwane przez tylko jedną nieprzyjacielską. Przy innej organizacji podsłuchu wyniki mogą być inne (przyj. red.).

trudności w wyszkoleniu telegrafistów do obsługi. Alfabet Morse'a stanie się zbytecznym. Do zapoznania się ze sprzętem wystarczy dla inteligentnych żołnierzy około tygodnia czasu. *Ponieważ jednak personel tak wyszkolony nie będzie umiał usunąć ewent. uszkodzeń aparatury, wymagany będzie przydział do dyonu 2 — 3 radjomechaników, obeznanych z montażem stacyj, naprawą uszkodzeń, konserwacją.*

Oczywiście, bezużytecznym byłoby wyposażenie artylerji w sprzęt nieznanym, zanim nie stworzy się personelu zdolnego sprzęt ten przyjąć, konserwować, naprawiać. *Wyszkolenie odpowiednich kadr musi być scentralizowane, oparte na jednolitem kierownictwie, gdyż tylko przez to zapewnić można dyscyplinę i jednolitość ruchu radjofonicznego.*

Jednolitość wyszkolenia oraz przystosowanie go do realnych potrzeb warunków polowych jest rzeczą pierwszorzędną wagi. W istocie, o ile pułki artylerji, twierdzi autor, używać będą sprzętu na swych podwórkach w Turynie, Florencji, Palermo, wszystko pójdzie jak z płatka. Lecz kiedy w czasie wojny względnie nawet manewrów, powstaną nadzwyczaj gęste sieci radjofoniczne artylerji, powstanie też rozgardjasz nie do opisania. Jeżeli wszyscy nie będą wyszkoleni w jednej szkole, według jednych i tych samych zasad, w warunkach takich, w jakich pracować się będzie w czasie wojny, zająć mogą trudności nie do przezwyciężenia.

Przytacza autor również cytaty z artykułów ppłk. Brooke'a i kpt. Holdena, ogłoszonych w Journal of the Royal Artillery.

Brak miejsca nie pozwala nam przytoczyć całkowicie zdania wspomnianych oficerów angielskich. Autor wyraża zadowolenie, że jego zapamiętania, wcześniejsze nawet co do daty, pokrywają się z poglądami Anglików. W szczególności podkreśla on zdanie następujące: „Jest obowiązkiem artylerzysty sprecyzować zagadnienia, użycie, rolę radjofonji w artylerji, ażeby konstruktorzy sprzętu radjowego mieli dane, na których opieraćby mogli swoje pomysły“.

Z cytat dalszych wynika, że Anglicy próbowali na ostatnich manewrach małe przenośne stacje dla artylerji; że jednak okazały się one jeszcze „bardzo dalekimi od ideału“. W innem miejscu wspomina ppłk. Brooke, że nie został dotychczas urzeczywistniony żaden praktyczny sposób łączności radjofonicznej dupleksowej, któryby można było zastosować w małych stacjach przenośnych.

Angielskie stacje modelowe wypróbowane na ostatnich manewrach miały wykazać dużo niedomagań: stacje były zaciężkie i niewygodne; przy transporcie kołowym na wózkach bez uresorowania zaszczyły uszkodzenia delikatnego sprzętu; ucierpiały zwłaszcza lampy nadawcze. W innem miejscu mówi się o akumulatorach oraz powstałych stąd dolegliwościach. Dociekania w sprawie fal pozwalają przypuszczać, że nadajniki nie mogły utrzymać stałej fali, odbiorniki były mało selektywne, zakres fal był bardzo rozciągly. A więc np. w jednej dywizji mówi się o 14 falach; dywizja sąsiednia miała inne 14 fal. Przejawiają się trudności wynikłe w zgrupowaniach bardziej gęstych podczas walki pozycyjnej. Np. na odcinku 6.000 jardów pracowano 14 falami, przyczem wyniesiono spostrzeżenia, że „jesteśmy

jeszcze daleko od posiadania stacji, któraby zadośćuczyniła naszym wymogom“.

Wskutek niedostateczności fal powstała propozycja próbnej zmiany organizacji samego dyonu. Polegałaby ona na scentralizowaniu obserwacji właśnie w tym celu, aby ograniczyć potrzebę stacyj radiowych, tworząc „oddział łączności bezpośredniego wsparcia“. Oddział ten miałby za zadanie skupić obserwację dla całego dyonu. Pracowałby na jednej fali, wysyłając okólniki do wszystkich członów dyonu.

Tu autor powraca do artylerji włoskiej. Oświadcza on co następuje: „My ustaliliśmy już kilka typów aparatów radjofonicznych dupleksowych. Wypróbowaliśmy już między innymi, ze specjalnem uwzględnieniem potrzeb artylerji, jeden typ, który pozwala nam utrzymywać, że jesteśmy na dobrej drodze. A to dlatego, że jest to typ dupleksowy, lekki, przenośny, „chłopskiej roboty“, stały co do fali przy nadawaniu, selektywny przy odbiorze, mogący wydobyć ogromną ilość fal. Badaliśmy go jako typ artylerjski, na odcinku ograniczonym, odpowiednim do jego zasięgu. Jest to typ pozwalający na użycie go w sieci wewnętrznej dyonu. Wymagania przez nas stawiane mogą więc w przeważnym stopniu być zaspokojone. Wszystko zatem pozwala mieć nadzieję na bardzo szybkie rozwiązanie kwestji radjofonji w artylerji“.

Reasumując, wyszczególnia autor udogodnienia, jakieby powstały przez wprowadzenie do artylerji stacyj radjofonicznych:

- a) łączność między dowództwami, a baterjami w marszu;
- b) łączność między dowództwem rozpoznającym a baterjami w stanie oczekiwania;
- c) łączność z piechotą, stała znajomość jej położenia w terenie, natychmiastowe zadośćuczynienie jej żądaniom, możność kierowania ogniem, znajdując się na linii piechoty;
- d) natychmiastowe wejście do akcji oddziałów będących w marszu;
- e) możliwość szybkiej zmiany i to w każdej chwili punktu obserwacyjnego przez dowódcę baterji;
- f) łączność pewna i niewrażliwa na ogień nieprzyjaciela;
- g) możność zmiany pozycji przez dyon, pozostający ciągle w pogotowiu i szyku bojowym.

Wreszcie na całych pięciu stronach pisze autor w formie żywej i barwnej, jak wyglądałaby akcja dyonu na froncie: marsz, wejście do akcji, prowadzenie ognia, zmiana pozycji, zmiana punktów obserwacyjnych, zerwanie połączenia drutowego i t. p.

Wśród artykułów z tej dziedziny, ogłoszonych w ostatnich czasach przez autorów wojskowych, praca płk. Balotta zajmuje niewątpliwie miejsce czołowe.

Stręścił por. *Szczęsnowicz*.

Podręcznik dla nauki teletechniki w wojsku niemieckiem.

Unterrichtsbuch für die Fernsprechtechnik im Heere (U. Fe). H. Dv. 164 — Berlin 1930.

Nowe wydanie powyższego podręcznika, które ukazało się ostatnio, zawiera całokształt wiadomości z teletechniki dla jej nauki w wojsku.

Podręcznik ma charakter encyklopedyczny, podaje więc jedynie zasadnicze wiadomości z tej dziedziny. Poszczególne działy dotyczące sprzętu ujęte są mniej więcej w sposób następujący: 1) opis ogólny, 2) dane montażowe, 3) schemat zasadniczy, 4) schematy najważniejszych części składowych, 5) działanie całości i części poszczególnych i 6) dane cyfrowe. Brak natomiast opisu obsługi, przepisów służby ruchu i t. p. Podręcznik ten nie może więc zastąpić specjalnych instrukcyj dla różnego rodzaju sprzętu teletechnicznego.

Ujęty jest bardzo przejrzysto i systematycznie. Szereg prostych i dobrze stopniowanych schematów z licznymi fotografiami, ułatwia znakomicie zrozumienie podawanych wiadomości. Sposób ujęcia, zasób materiału, oraz dane liczbowe wskazują, iż podręcznik ten przeznaczony jest w pierwszym rzędzie dla oficerów, jako pomoc do nauczania teletechniki. Ujęcie przedmiotu jest jednak tak przystępne, że pomijając materiały liczbowe, które zresztą bądź podane są w odnośnikach, bądź zgrupowane w osobnym rozdziale — podręcznik ten może też służyć w równym stopniu dla podoficerów-instruktorów teletechniki.

W szczególności podręcznik zawiera następujące działy: 1) ogólny, 2) podstawowe prawa fizyki wraz z ich zastosowaniem w teletechnice, 3) aparaty i urządzenia pośredniczące, 4) przewody i sieci, 5) miernictwo (aparaty pomiarowe) i wyszukiwanie błędów, 6) załączniki.

W dziale ogólnym podręcznik dzieli wszystkie techniczne środki łączności na: 1) dźwiękowe, 2) optyczne i 3) elektryczne. Podręcznik zajmuje się wyłącznie drutowymi. Ogólnie bowiem w skład środków elektrycznych wchodzi: a) drutowe, b) radjowe, c) telefonja świetlna i d) telegraf ziemny.

Zasady fizyki i ich zastosowanie w teletechnice obejmują na 73 stronach: a) magnetyzm, b) elektryczność, c) prąd elektryczny, d) elektryczne jednostki, e) prawo Ohma, f) opory, g) wytwarzanie elektryczności, h) ogniwo galwaniczne, i) ogniwo polowe, j) łączenie ogniw, k) działanie prądu elektrycznego (cieplne, chemiczne, elektromagnetyczne), l) elektromagnesy, m) słuchawka, n) przekaźniki, o) prądy zmienne, p) mowa i mikrofon, r) słuchawka jako odbiornik, s) indukcja, t) przenośniki, u) części aparatu telefonicznego (brzęczyk, słuchawka, induktor, dzwonek prądu zmiennego, cewki dławikowe, kondensator).

W rozdziale o aparatach i urządzeniach pośredniczących na 40 stronach omówione są kolejno: 1) sznury połączeniowe, wtyczki, gniazdko, przełączniki, klapki (wskaźniki brzęczykowe i sygnały kulkowe dla prądu brzęczykowego wycofano ze względu na zbyt wielką lub małą wrażliwość na ten prąd, oraz ze względu na trudności przy włączaniu źródła prądu stałego dla dzwonka), 2) systemy miejscowej i centralnej baterji, 3) aparaty telefoniczne (stołowy, ścienny, polowy, który może być włączany do sieci baterji centralnej, miejscowej i z samoczynnym sygnałem rozłączeniowym), 4) urządzenia pośredniczące, skrzynka przekaźnikowa, łącznice klapkowe (baterji miejscowej na 5, 10 i 20 połączeń, wielka łącznica polowa wzór 16, pocztowe łącznice lampkowe centralnej baterji), 5) odgromniki

i bezpieczniki, 6) urządzenia automatyczne (wybieracze, włączenie tarczy numerowej do aparatu polowego i t. p.).

Jeden rozdział poświęcony jest przewodom i sieciom. Główny materiał przewodowy wojska *w polu* stanowi kabel. W wojsku niemieckim używa się kabla ciężkiego i lekkiego. Podręcznik podkreśla, iż zasięg rozmów na przewodach z kabla ciężkiego wynosi: a) przy kablu zawieszonym na podporach od 60 — 75 klm, b) przy kablu rozwiniętym na ziemi tylko od 10 do 13 klm. Nawet przy podwójnej odległości można jeszcze słyszeć rozmowę, jednak bardzo już cicho. Dla kabla lekkiego cyfry powyższe należy zmniejszyć czterokrotnie. W szczególności rozdział ten omawia: 1) rodzaje przewodów (kable, drut, kabel opancerzony), 2) uziemienia, 3) indukcję przy liniach jedno i dwuprzewodowych (sposoby usunięcia, krzyżowanie przewodów, izolatory typu I i inne), odpiły prądu, 4) symultaniacja (sposób mostkowy i inne), 5) wykorzystanie linii telefonicznej do jednoczesnego telefonowania i telegrafowania, 6) sieć pocztowa (skład, organizacja, *dalekosiężna sieć kablowa w Niemczech*), 7) tłumienie i zasięg korespondencji (rozmowy) przy różnych rodzajach i średnicach drutów oraz kabli (tabelka), 8) ogólne pojęcie o aparatach telegraficznych (Morse, stawkawka, Hughes i inne do szybkiego telegrafowania).

Dalszy rozdział omawia przyrządy pomiarowe, a mianowicie: 1) ogólne zasady, 2) rodzaje układów: mostek Wheatstone'a i inne, 3) rodzaje przyrządów polowych: a) próbnik ogniwi, b) polowa skrzynka miernicza, c) polowy aparat i skrzynia miernicza, 4) badanie aparatów, 5) badanie izolacji kabla nierozwiniętego, 6) badanie stacyj i przewodów i 7) badania sposobem pocztowym.

Wreszcie w załącznikach spotykamy: a) wzory i dane liczbowe, b) znormalizowane znakownictwo elektrotechniczne, c) znormalizowane symbole techniczne, nazwy i skróty.

Jak widzimy podręcznik zawiera wiele materiału.

Jeżeli mimo to jest przejrzysty, przypisać to należy encyklopedycznemu ujęciu materiału. Potrzeba podobnego podręcznika i u nas nie wymaga uzasadnienia. Istniejące różnorodne podręczniki i pomoce nie mogą zapełnić luki w powyższej formie. Są one bowiem bądź za obszerne, bądź też dział teletechniki ujmują zbyt ogólnikowo lub powierzchownie, łącząc jednocześnie podstawy naukowe z przepisami eksploatacji sprzętu, ze szkodą dla jednego lub drugiego działu.

Por. dypl. J. Kurpisz.

Podstawowe wytyczne organizacji łączności radiowej w artylerji według regulaminów armji sowieckiej.

(Nastawienie po służbie swiazi w artillerji RKKK).

W dobie obecnej istotna rola radja w armji sowieckiej jest stosunkowo ograniczona. Złożyły się na to trudności budżetowe, uniemożliwiające wprowadzenie na szerszą skalę tego środka łączności, oraz uprzedzenie ze strony dowódców, powstałe wobec ogłaszanych w prasie wojskowej sensacyjnych danych o skutkach podsłuchu. Nie mniej przeto wydawane ostat-

nio regulaminy sowieckie, traktujące o łączności, mając na celu względy wyszkoleniowe, omawiają bardzo szeroko zastosowanie radja i dążą usilnie do wyrugowania wspomnianego uprzedzenia przez bardzo szczegółowe ujęcie zasad posługiwania się omawianym środkiem łączności.

Zastosowanie radja w strefie bojowej.

Radjo w strefie bojowej ma stanowić środek łączności zasadniczo równorzędny z innymi.

Szczególne znaczenie nadaje się radju w charakterze środka zastępującego drut lub inny rodzaj łączności w następujących wypadkach:

- dla przekazywania operacyjnych rozkazów i meldunków podczas przerw łączności drutowej oraz przy zupełnym braku takowej,
- dla utrzymania łączności pomiędzy jednostkami w czasie ruchu,
- w sferze skutecznego ognia artylerji nieprzyjacielskiej.

Radjo w roli środka, który nie może być zastąpiony przez drut, a w pewnych wypadkach i przez inne środki łączności, ma być używane dla utrzymywania łączności:

- pomiędzy punktami przedzielonymi terenem trudnym do przebycia lub zajęтым przez przeciwnika,
- z lotnictwem,
- z czołgami,

oraz dla celów wywiadu.

Ze względu na możność szybkiego nawiązywania łączności oraz ruchliwość urządzeń podkreślona jest szczególna przydatność radja i możność szerokiego zastosowania go w walkach ruchowych.

W przewidywaniu możliwości podsłuchu ze strony nieprzyjaciela zaleca się jednak ostrożne korzystanie z radjostacyj, polegające na szyfrowaniu telegramów oraz unikaniu wogóle użycia radja, o ile możliwem jest łatwe i dokładne przekazanie wiadomości przy pomocy innych łączności. Wszakże ta uzasadniona przezorność nie powinna w żadnym wypadku doprowadzać do tego, żeby radjostacje nie znajdowały zastosowania w potrzebnych momentach decydujących działań bojowych.

Racjonalne wykorzystywanie radja może być osiągnięte tylko przez prawidłową organizację łączności i ścisłe zachowanie dyscypliny pracy.

Jako ogólne zasady przyjmuje regulamin:

— zastosowanie radja w czasie ruchu w oddaleniu od przeciwnika musi być ograniczone dla zachowania manewru w tajemnicy. Jedynie dozwolone jest użycie radjostacyj w charakterze środka łączności wysuniętej składnicy meldunkowej, dla utrzymania łączności z bocznymi kolumnami i organami rozpoznania,

— w walkach spotkaniowych i w czasie natarcia posiadanie pewnej łączności stanowi podstawowy warunek powodzenia. W tych warunkach wszelkie ograniczenia są skasowane i radjostacje powinny być wykorzystane do maksimum, specjalnie w strefie bojowej,

— w czasie odwrotu radjostacje posiadają szczególną wartość ze względu na ruchliwość, co pozwala na utrzymanie łączności do ostatniej chwili,

— podczas dłuższych walk obronnych rola radja ma być raczej bierna. Radjostacje powinny zachowywać gotowość bojową i pracować na odbiór, ewentualnie na rozkaz dowództwa przejmować korespondencję przeciwnika.

O zastosowaniu radja w artylerji podkreśla regulamin osobno, że możność skutecznego wsparcia piechoty przez ogień artylerji zależy w znacznej mierze od sprawnie działającej łączności. W związku z tem, a szczególnie zaś w wojnie ruchowej, łączność radjowa w artylerji posiada ważne znaczenie. Równie doniosłą rolę odgrywa radjo w razie konieczności nawiązania łączności podczas ruchu pomiędzy jednostkami artylerji znajdującymi się w różnych kolumnach.

O r g a n i z a c j a ł ą c z n o ś c i r a d j o w e j .

W organizacji łączności radjowej jest zachowany podział na sieci, przy czem radjostacja przy dowództwie przełożonem jest zawsze główną.

Pod względem technicznym przewiduje regulamin dwa rodzaje sieci:

- kierowane,
- wolne.

W oddziałach wysuniętych naprzód zaleca się stosowanie sieci wolnych, w celu osiągnięcia większej niezależności i giętkości. Wszakże w wypadku masowego skoncentrowania radja w strefie bojowej może okazać się konieczną praca na sieci kierowanej.

Przy organizacji łączności radjowej według podziału na sieci wskazane jest przestrzeganie następujących zasad:

- niezależnienia poszczególnych sieci,
- konieczności przydziału różnych długości fal dla poszczególnych sieci oraz sygnałów wywoławczych radjostacjom,
- ograniczenia promienia działania każdej sieci,
- jednorodności sprzętu,
- surowej dyscypliny w pracy,
- obowiązku każdej radjostacji odpowiadania na wołanie innej stacji, nawet w tym wypadku, gdy ta ostatnia nie wchodzi do danej sieci,
- stosowania radjotranslacji tam, gdzie bezpośrednia łączność jest niemożliwa.

Zależnie od przynależności taktycznej przewiduje regulamin trzy zasadnicze rodzaje sieci radjowych:

- sieci dowództw,
- sieci specjalne,
- sieci bojowe.

Sieci dowództw stanowią:

- 1) sieć naczelnego dowództwa, utrzymująca łączność tego dowództwa z dowództwami frontów, dowództwem sił morskich i krajem,
- 2) sieci dowództw frontów, utrzymujące łączność dowództwa frontu z armjami i lotnictwem przydzielonym,
- 3) sieci armij, utrzymujące łączność dowództwa armji z korpusami i przydzielonym lotnictwem,

4) sieci korpusów, utrzymujące łączność dowództwa korpusu z dywizjami, dowódcą artylerji korpusu i dowódcę przydzielonego lotnictwa,

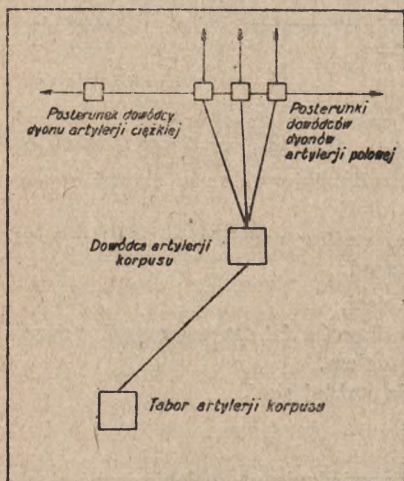
5) sieci dywizyjne, utrzymujące łączność dowództwa dywizji z pułkami piechoty, dowódcą artylerji dywizyjnej i przydzielonem lotnictwem.

Sieci radiowe specjalne stanowią:

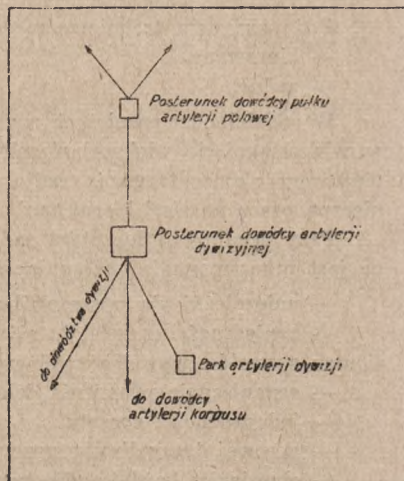
1) sieci lotnictwa armji, zapewniające łączność dowódcy sił lotniczych armji z eskadrami, dowódcami sił lotniczych korpusów oraz dowódcą armji, o ile ten ostatni znajduje się w innej miejscowości,

2) sieci lotnictwa korpusu, zapewniające łączność dowódcy sił lotniczych korpusu z eskadrami oraz dowódcą korpusu, o ile ten ostatni znajduje się w innej miejscowości,

3) sieci artylerji korpusnej, zapewniające łączność pomiędzy dowódcą artylerji korpusu, a dowódcami artylerji dywizyjnych, dyonem artylerji



Szkic 1.



Szkic 2.

ciężkiej, taborem artyleryjskim korpusu oraz dowódcą korpusu (szkiec Nr. 1),

4) sieci artylerji dywizyjnej, zapewniające łączność pomiędzy dowódcą artylerji dywizyjnej, a dowódcą pułku artylerji, dywizjonem parkowym, sąsiadami i dowódcą dywizji (szkiec Nr. 2),

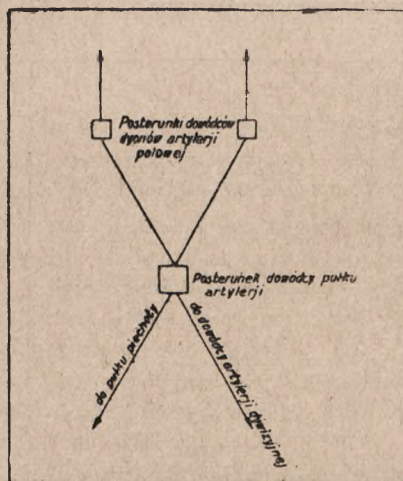
5) sieci pułków artylerji, zapewniające łączność pomiędzy dowódcą pułku artylerji z dywizjonami, sąsiadami oraz dowódcami pułków piechoty (kawalerji) (szkiec Nr. 3).

Sieci radiowe bojowe stanowią:

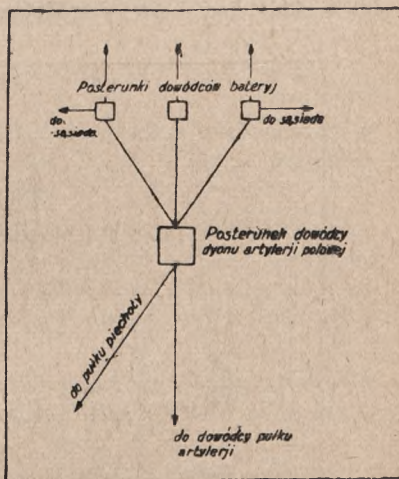
1) sieci pułków piechoty dla łączności z dowódcą dywizji, bataljonami, pułkową artylerją i dywizyjną oraz sąsiadami,

2) sieci dywizjonów artylerji, zapewniające łączność pomiędzy dowódcami dywizjonów, a dowódcami baterji oraz sąsiadami (szkiec Nr. 4),

3) sieci bateryjne, zapewniające łączność pomiędzy dowódcą baterji a stanowiskiem ogniowem, wysuniętymi i bocznymi punktami obserwacji (szkie Nr. 5).

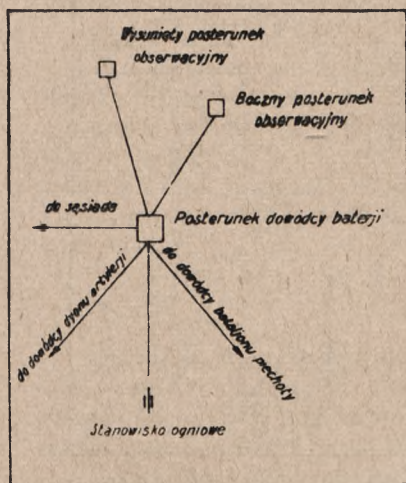


Szkie 3.

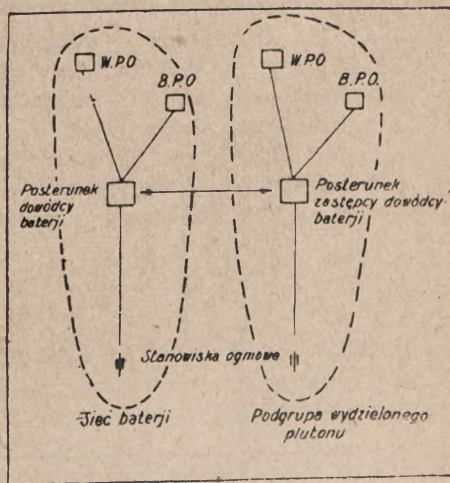


Szkie 4.

Ponadto poza określonymi wyżej kierunkami stacje wchodzące w skład sieci artyleryjskich mogą na skutek osobnego rozkazu utrzymywać łączność



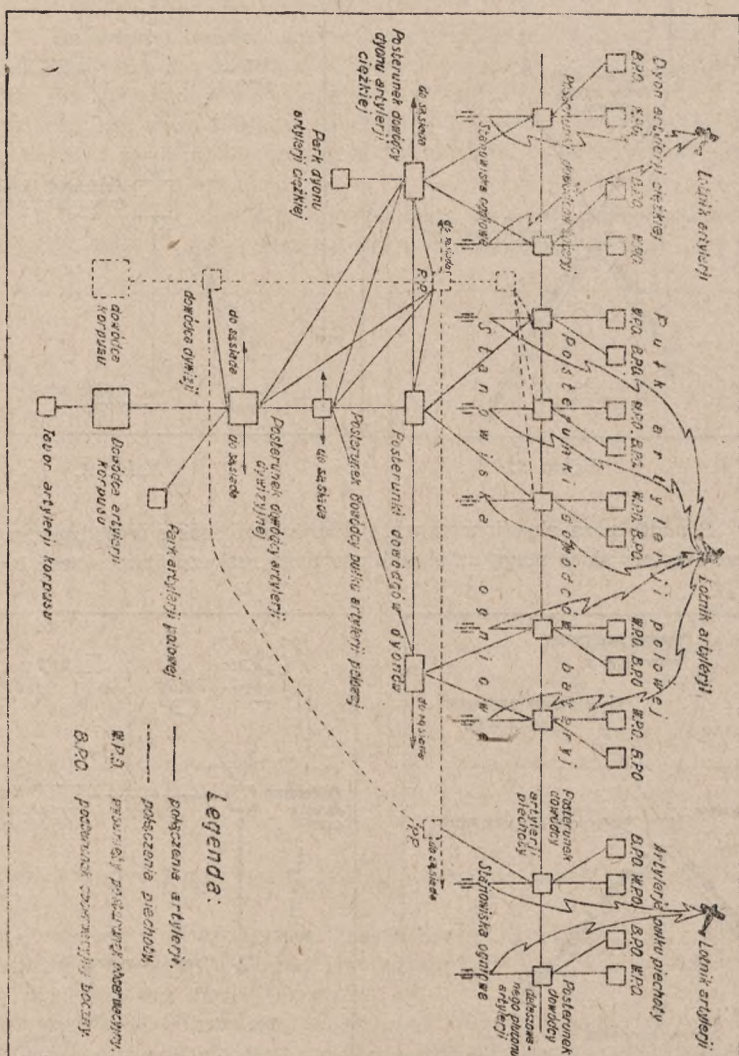
Szkie 5.



Szkie 7.

ze stacjami innych sieci jak n. p.: piechoty, lotnikiem, czołgiem i t. p. (szkie Nr. 6).

Stacje główne sieci bateryjnych wchodzą jednocześnie w skład sieci dywizyjnych. W razie skoncentrowania nowych jednostek artylerji na danym odcinku stacje radiowe przybywających jednostek automatycznie wchodzą w skład sieci, której dowództwu zostały podporządkowane.



Przy większym skoncentrowaniu radiostacji na małym odcinku część radiostacji na skutek specjalnego rozkazu dowództwa przerywa nadawanie. Również w podobnych warunkach może okazać się koniecznym wydzielanie ze składu sieci osobnej podgrupy, składającej się z pewnej ilości radiostacji, n. p. podgrupa stacji artylerji bezpośredniego wsparcia, podgrupa sta-

cyj artylerji ogólnego działania, podgrupa stacyj odwodów, podgrupa wydzielonego plutonu (szkic Nr. 7).

Każda radjostacja otrzymuje numer porządkowy, stanowiący tajemnicę, oraz jeden lub kilka sygnałów wywoławczych.

S p r z ę t.

W wyposażeniu artylerji są przewidziane radjostacje telefoniczno-telegraficzne nadawczo-odbiorcze czterech typów. Stacje te nie są przystosowane do jednoczesnego nadawania i odbioru.

Typ pierwszy: artyleryjska radjostacja wysuniętego punktu obserwacyjnego, przydzielana wysuniętym i bocznym posterunkom obserwacyjnym;

Typ drugi: artyleryjska radjostacja dowództwa, przydzielona do posterunków dywizjonów, posterunków dowódców baterij oraz osobno występującym plutonom artylerji;

Typ trzeci: artyleryjska radjostacja stanowisk ogniowych, przydzielana baterjom dywizjonowej i pułkowej artylerji oraz osobno występującym plutonom artylerji;

Typ czwarty: artyleryjska radjostacja pułkowa, przydzielana do posterunków dowódców pułków artylerji, dowódców ciężkich dywizjonów, stanowisk ogniowych ciężkich baterij i do osobno występujących plutonów tych baterij, do parków i taborów, do posterunków dowódców artylerji dywizyjnej (dowódca artylerji korpusu jest obsługiwany przez radjostację sztabu korpusu. W wypadku samodzielnego wyjazdu na posterunek może być mu przydzielona przez dowódcę korpusu osobna radjostacja).

Każda radjostacja zależnie od typu posiada swój zakres fal.

Poza ciągłością zmian fal radjostacje artylerji posiadają w swoich nadajnikach i odbiornikach skale, nacechowane ściśle na pewne stałe fale, oznaczone porządkowymi numerami. Te ustabilizowane fale obliczone są tak, że radjostacje jednocześnie pracujące na zbliżonych falach nie przeszkadzają sobie wzajemnie. Stabilizacja fal upraszcza nastrojenie stacji (wystarczy wskaźnik ustawić na potrzebny numer fali), a także ułatwia podział fal.

P r z y d z i a ł f a l.

Podział fal przeprowadza się zgóry w dół, to znaczy, że szef łączności danej jednostki artyleryjskiej z wyznaczonego mu przez przełożonego szefa zakresu fal przydziela podległym sobie organom szereg fal, a także komunikuje wszystkie dane o falach sąsiednich sieci.

Zakres fal w myśl ogólnej zasady w różnych sieciach powinien być odmienny i obliczony tak, aby niemożliwym było wzajemne przeszkadzanie. Jednakowe zakresy fal mogą być tylko w takich dwóch sieciach, których promień działania jest mniejszy od dzielącej ich odległości.

Podział fal pomiędzy sieci oraz zmianę ich przeprowadza się zgodnie z rozporządzeniem przełożonego szefa łączności. Zmianę fal należy przepro-

wadzać możliwie często, szczególnie w czasie działań ruchowych. Przy podziale fal dla artylerji należy brać pod uwagę jakie fale otrzymały skrzydłowe sieci sąsiednich artyleryjskich jednostek, a także sieci piechoty, lotnicze i czołgowe. Przy korygowaniu strzałów zapomocą samolotu dowódca baterji powinien uprzednio uzgodnić długość fali z lotnikiem artylerji.

Radjostacje każdej sieci powinny pracować na odbiór i nadawanie wyłącznie na wyznaczonych im falach. Regulamin kategorycznie zabrania wszystkim radjostacjom zmieniać samowolnie długości fal, kierunki utrzymania łączności, kody służbowe i t. p.

W razie potrzeby połączenia się ze stacją należącą do innej sieci, łączność utrzymuje się na fali stacji wywoływanej.

Szyfry, znaki umówione i maskowanie pracy.

Niebezpieczeństwo wywiadu może być częściowo usunięte przez wprowadzenie surowej dyscypliny ruchu.

Radjotelegramy mają być redagowane możliwie krótko. Treść zawsze zaszyfrowana. Nadawanie clairem jest dopuszczalne:

- przy natarciu przeciwnika w razie żądania wsparcia artylerji,
- przy korygowaniu ognia artylerji na skutek żądania artylerji i broni pancernych,
- w wypadkach, gdy strata czasu nieodzowna przy szyfrowaniu i deszyfrowaniu może mieć skutki gorsze, niż zachowanie w tajemnicy treści telegramów,
- w razie alarmu gazowego, lotniczego i t. p.

Przy porozumieniu radjofonicznem nazwy wszystkich jednostek wojskowych, ważnych punktów, określiń wojskowych i rozkazy podaje się zapomocą nazw umówionych. Nazwy te powinny być uzgodnione i często zmieniane.

W celach maskowania kategorycznie zabrania się przy wywoływaniu i podczas korespondencji wymieniać jednostki wojskowe, do których stacje zostały przydzielone. Dla utrudnienia możliwości wykrycia ugrupowania stacyj należy możliwie często zmieniać znaki wywoławcze i długości fal, a także miejsca postoju stacyj. Porozumienia okólnikowe są wzbronione. Przy nadawaniu należy posługiwać się jaknajmniejszą mocą. Wywoływanie skutecznie tylko przez krótki przeciąg czasu. Treść przekazywać w szybkim tempie i bez przerw.

Przez pozorną pracę, pozorne zwiększenie ruchu (radjodemonstracje) lub przez zupełne przerwanie ruchu można wprowadzić przeciwnika w błąd co do swych zamiarów.

Maskowanie techniczne przeprowadza się według osobnych przepisów.

Zasady użycia radjostacji.

Praca i manewr radjostacji polegają na: marszu, rozstawianiu stacji, nawiązaniu łączności, pracy nadawczej i odbiorczej oraz sprawdzaniu łączności i zwijaniu stacji.

Podczas ruchu radjostacje powinny znajdować się przy swoich sztabach lub jednostkach.

Jednostki artylerji powinny wysyłać radjostacje, obsługujące posterunki obserwacyjne dowódców i stanowiska ogniowe, razem ze zwiadami artylerji.

W celu zmniejszenia przerw w utrzymywaniu łączności należy wszelkimi sposobami umożliwić radjostacjom jaknajwcześniejsze przybycie na nowe miejsca postojów.

Ustawienie radjostacji wymaga od 10 do 15 minut. Zwinięcie może być dokonane w jeszcze szybszem tempie.

Po ustawieniu radjostacja powinna szybko połączyć się z główną stacją i z innymi stacjami danej sieci, powiadamiając przy pomocy kodu o otwarciu.

Zwijanie stacji przeprowadza się tylko po wykonaniu przez nią poruczonych zadań i na rozkaz dowódcy, któremu stacja podlega.

Rozkaz o zwinięciu stacji musi być wydany przez dowódcę zawczasu i ma zawierać:

- marszrutę,
- cel marszu,
- sposób przeprowadzenia marszu,
- sposób utrzymywania łączności podczas marszu ze swoim dowództwem lub jednostką.

Przed zwinięciem stacja powinna o tem powiadomić przy pomocy umówionego znaku kodowego.

Sprawdzanie łączności należy przeprowadzać tylko wówczas, jeżeli zachodzi konieczność, mianowicie:

- a) po przybyciu na nowe miejsce postoju,
- b) przy zmianie warunków przekazywania (zmiana fal, mocy),
- c) po naprawieniu uszkodzenia.

Regulowanie czasu dokonuje się przez stację główną w określonym porządku zgóry w dół.

Korespondencja może być przeprowadzana tylko ściśle według specjalnych przepisów korespondencyjnych.

Kpt. W. Filler.

Własności fal bardzo krótkich.

K. Stoye. Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie. Zeszyt 35. Czerwiec 1930.

Badania nad własnościami fal bardzo krótkich przeprowadzono w górach Harcu w okolicach Kwedlinburga w czasie od listopada 1929 do marca 1930. Teren był pagórkowaty, o podkładzie kredowym.

Nadajnik, w układzie symetrycznym, miał 12 watów mocy doprowadzonej, odbiornik był superreakcyjny, bez anteny. Nadajnik ustawiono w odległości 1100 m od wierzchołka wzgórza, o wysokości względnej 63 m, zaś z odbiornikiem przesuвано się wzdłuż stoku góry. Wynik badań był następujący: fala 3,40 m słyszana była tylko do wierzchołka wzgórza, po stro-

nie przeciwległej nie słyszano jej wcale. Falę 5,00 m słyszano jeszcze do połowy stoku przeciwległego, podczas gdy falę 6,80 m odbierano na całym stoku przeciwległym. Inne próby stwierdziły dobry zasięg fali 6,80 na odległość kilku km w terenie wybitnie falistym.

Z powyższych wyników autor wnioskuje, że własności wybitnie optyczne fal bardzo krótkich występują dopiero poniżej $\lambda = 5,00$ m, podczas gdy fale dłuższe od 5 m wykazują w większym lub mniejszym stopniu zdolność uginania się.

K. Kr.

Badania nad rozchodzeniem się fal elektro-magnetycznych i nad zasięgiem stacyj w zakresie fal 200 do 2000 m.

H. Fassbender, F. Eisner, G. Karlbaum. Elektrische Nachrichten-Technik. Zeszyt 7/1930.

H. Hertz, stwierdziwszy doświadczalnie istnienie fal elektromagnetycznych, dał również teorię ich rozchodzenia się. Według Hertza, rozchodzenie to odbywa się po liniach prostych, a energia przenoszona przez fale, maleje z kwadratem odległości. Jednakże już pierwsze doświadczenia praktyczne z radjokomunikacją wykazały szereg niezgodności z teorią Hertza, a zwłaszcza silny wpływ powierzchni ziemi. Czynnikiem ten uwzględnił w swojej teorii Sommerfeld, przyjmując, że obok fali przestrzennej, rozchodzącej się prostolinijnie, istnieje jeszcze fala powierzchniowa, ślizgająca się po powierzchni ziemi. Energia tej fali maleje w stosunku prostym do odległości i ugina się na nierównościach powierzchni ziemi, wobec czego zasięg jej jest znacznie większy, niż fali przestrzennej. Z drugiej jednak strony część energii fali powierzchniowej ulega pochłanianiu przez ziemię w stopniu zależnym od przewodności, przenikalności magnetycznej i stałej dielektrycznej gleby.

Teoria Sommerfeld'a nie da się zastosować w praktyce, gdyż: a) przewodność, przenikalność magnetyczna i stała dielektryczna terenu są wielkościami nieznanymi; b) już na falach średnich pojawia się wpływ fali przestrzennej, odbitej od warstwy Heaviside'a. Jesteśmy więc skazani tylko na wartości doświadczalne.

Dotychczas stosowano metodę pomiarów między dwoma punktami stałymi. Zaletą jej jest, że można dokonywać obserwacji przez dłuższy czas w tych samych warunkach, wadą — że jesteśmy zależni od przypadkowych warunków miejsca nadawania i odbioru. Dlatego jedynie racjonalna jest metoda pomiarów w szeregu punktów danej przestrzeni. Samochód jest tu o tyle niewygodny, że w każdym miejscu postoju należałoby mierzyć wysokość skuteczną anteny nadawczej, która w dużym stopniu zależy od otoczenia.

Najlepszy okazał się samolot: a) dzięki szybkości, pomiar jest prawie niezależny od zmian atmosferycznych; b) samolot może poruszać się po linii prostej; c) na dostatecznej wysokości ma promieniowanie niezależne od warunków terenowych.

Stwierdzono znikomy wpływ wysokości lotu na siłę odbioru (patrz Jahrbuch 31, str. 109 i 141 dla fal 650 i 2000 m.), wbrew pewnym pomiarom amerykańskim¹⁾.

Oparto się na wzorze:

$$E_{\text{wolt/metr}} = \frac{0,12 \pi \cdot I_1 h_1}{\lambda_{\text{km}} \cdot d_{\text{km}}} \sqrt{\frac{\delta}{\sin \delta}} \cdot e^{-\frac{\alpha d}{\sqrt{\lambda}}}$$

$$\text{skąd } \alpha = \frac{\sqrt{\lambda}}{d_2 - d_1} \cdot \ln \frac{E_1 d_1}{E_2 d_2}$$

Równanie w tej formie powinno dać prostą, ale pomiary wykazały linię falistą, wskutek różnorodności struktury terenu. Krzywe dzielono na odcinki po 10 km, obliczano dla nich α i brano średnią arytmetyczną. Metoda jest niezależna od wysokości skutecznej anteny nadawczej, tylko podczas jednej próby antena musi być tasama.

Badania przeprowadzono na falach 200, 300, 450, 650, 950, 1350 i 2000 m, przeważnie na przestrzeni Berlin—Hannover i z powrotem, ale były też loty do Królewca i do Amsterdamu, oraz loty okrężne w promieniu 25 i 50 km dookoła Berlina.

Łącznie wykonano 35 lotów w czasie od 3.8 do 16.XII.1929.

Dla odległości do 120 km znaleziono następujące wartości, które mogą służyć jako podstawa do obliczeń:

λ metry	α	$\frac{\alpha}{\sqrt{\lambda}}$
200	0,0095	0,0214
300	0,0100	0,0183
450	0,0118	0,0176
650	0,0099	0,0123
950	0,0076	0,0078
1350	0,0044	0,0038
2000	0,0027	0,0019

Od wartości tych występują znaczne odchylenia, zależne od terenu i odległości. Niektóre pomiary dały nawet α ujemne, t. zn. większe natężenie pola, niż wynika z zasady odwrotnej proporcjonalności. Tłumaczyć to można albo zasadą Huyghens'a, że za obszarami bardzo silnej absorpcji występują miejsca splywu energii elektromagnetycznej, lub też poprostu wpływami kierunkowymi.

¹⁾ R. L. Jones i F. M. Ryan, Air Transport Communication, Presented at the Great Lakes District Meeting of the A. I. E. E, Chicago Ill. Dec. 2—4. 1929.

Gdy samolot w odległości 90 km wznosił się z 800 na 300 m, siła odbioru fali 198 m rosła czterokrotnie. Wpływ stwierdzono między 53,3 a 198 m.

Z pomiarów wynika maximum α dla fali ok. 500 m. Jest tu widoczny wpływ fali przestrzennej, który poniżej 500 m bardzo utrudnia pomiary z powodu zanikania. W obszarze zasięgu bezpośredniego znalazł Bäumler dla $\lambda = 66$ m (odległość 4λ), wartości $\alpha = 0,147$, czyli $\frac{\alpha}{\sqrt{\lambda}} = 0,6$, z czego wynikałoby, że absorbcja fali powierzchniowej rośnie jednak z częstotliwością.

Wyniki powyższych badań mogą być użyte jako podstawa do obliczenia zasięgu stacyj. Trudność stanowi tu tylko określenie wysokości skutecznej anteny, w szczególności dla statków powietrznych.

Pomiary dla 70 m anteny samolotowej i dla 2 anten Zeppelina po 120 m dały wartości:

λ metry	Antena samolotowa h	Antena Zeppelina h
650	8,8	—
950	7,0	29
1.350	9,4	32
2.000	10,2	30
	średnio 10% długości anteny	średnio 25% długości anteny

Przeliczenia przykładów wykazują, że podobnie, jak dla $\alpha = 0,0015 = \text{const}$ we wzorze Austina, istnieje i tu dla każdej odległości najkorzystniejsza fala. Wzór Austina, który można stosować do obliczenia zasięgu nad

morzem, daje maximum dla odległości $d = \frac{\sqrt{\lambda}}{\alpha}$. Dla $\alpha = 0,0015$

$$d_{\text{km}} = 1330 \sqrt{\lambda_{\text{km}}}$$

Na lądzie wykazuje się wyraźnie przewaga fal dłuższych dla pracy na większe odległości.

K. Kr.

BIBLIOGRAFJA.

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

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

Ogólne, użycie i wyszkolenie wojsk łączności.

Łączność radjofoniczna w artylerji. Plk. art. ital. M. Balotta. — *Rivista di Artiglieria e G.* Zeszyt wrzesień — październik/1930.

Łączność lotnika z piechotą w wojnie ruchowej. Por. obs. J. Kulza. — *Przegląd Lotniczy.* Zeszyt 9/1930.

Telefonja i telegrafja.

Spółczesne kable telefoniczne. Mjr. inż. M. Montanari. — *Rivista di Artiglieria e G.* Zeszyt wrzesień—październik/1930.

Ostatnie udoskonalenia aparatu Baudot. Dyr. Y. Caminade. — *A. P. T. T.* Zeszyt 9/1930.

Nowa organizacja służby usuwania zakłóceń u abonentów w Lille. Inż. J. Dauvin. — *A. P. T. T.* Zeszyt 9/1930.

Roźmieszczanie materiału do budowy linii wzdłuż linii kolejowych za pomocą specjalnych pociągów. Insp. J. Baurès. — A. P. T. T. Zeszyt 9/1930.

Studjum nad ruchem telefonicznym w okręgu paryskim. Insp. Goupy i Jaubert. — A. P. T. T. Zeszyt 10/1930.

Radjotechnika.

Głośniki elektrodynamiczne. H. M. Clarke. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Uwagi o obwodzie zastępczym lampy katodowej. N. R. Bligh. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Modulacja częstotliwości i zniekształcenia. T. L. Eckersley. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Sprzężenie indukcyjne i pojemnościowe. Metoda pomiaru indukcyjności wzajemnej przy wielkich częstotliwościach. R. M. Wilmotte. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Niektóre pomiary nad optimum heterodynowania. J. F. Herd. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Stan patentów radjowych w St. Zj. A. P. — G. W. O. H. — Exp. Wir. Zeszyt wrzesień/1930.

Niektóre postępy w technice kwarcowych wzorców częstotliwości. R. H. Barfield. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Najnowsze zdobycze w budowie sprzętu radjogonjometrycznego. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Stacja radjofoniczna, nadająca podwójny program. P. P. Eckersley i N. Ashbridge. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Wzory ogólne do obliczania rozkładu promieniowania układów antenowych. R. M. Wilmotte. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Rozkład promieniowania anten w płaszczyźnie pionowej. R. M. Wilmotte. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Niektóre ulepszenia woltomierza lampowego. E. B. Moullin. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

Potencjometr lampowy dla częstotliwości słyszalnych. W. S. Stuart. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 15/T. 5/1930.

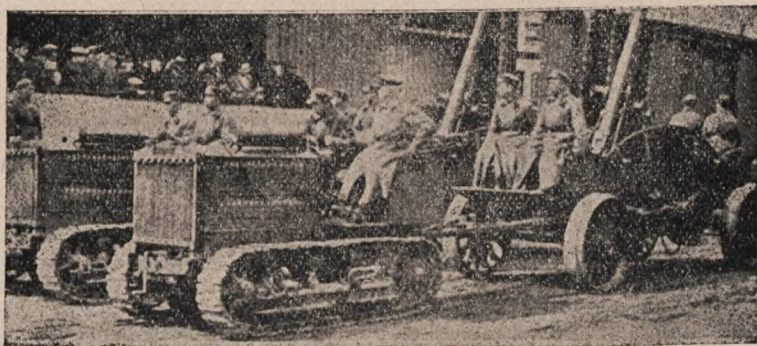
Usuwanie prądów zakłócających w radjotelegrafji za pomocą systemu Baudot-Verdan. Insp. E. Montoriol. — A. P. T. T. Zeszyt 10/1930.

BRON PANCERNA

TESKI.

Rozwój przemysłu samochodowego, ciągnikowego i motocyklowego w Z. S. S. R.

W dawnej Rosji przemysł samochodowy prawie wcale nie istniał. Jedyną wytwórnią, produkującą samochody, Rosyjsko-Bałtyckie Zakłady Mechaniczne w Rydze, wypuszczała pojedyncze samochody. Podczas wojny światowej rozpoczęto budowę dwóch wytwórni samochodowych: w Moskwie i Jarosławiu; nie zostały one jednak ukończone. Zapotrzebowanie na samochody całkowicie było pokrywane przywozem z zagranicy.



Defilada zmotoryzowanych oddziałów sowieckich.

Ciągników (traktorów) w dawnej Rosji nie wyrabiano wcale. W 1924 r. wyżej wymienione wytwórnie zostały przez władze sowieckie częściowo uruchomione, wydajność ich jednak była minimalna: zamiast projektowanych w 1924/25 r. 1.200 maszyn wypuściły one tylko 100 maszyn.

Wysiłek sowiecki w kierunku nadzwyczaj szerokiej rozbudowy przemysłu samochodowego i ciągnikowego, datowany mniej więcej od roku 1927, jest podyktowany: z jednej strony — tendencją zmodernizowania i zmotoryzowania Armji Czerwonej, według wzorów najbardziej uprzemysłowionych państw,

z drugiej strony — ogólnem nastawieniem całej polityki rolnej ku skolektywizowaniu i uprzemysłowieniu gospodarki rolnej.

Plany „automobilizacji“ i „traktoryzacji“ Rosji Sowieckiej podlegały w ciągu dłuższego czasu różnym zmianom. W najskromniejszych nawet warjantach zrealizowanie ich jednak przekraczało sowieckie możliwości techniczne.

Dopiero po zapewnieniu sobie pomocy amerykańskiego przemysłu i amerykańskiej techniki, czy to w formie umowy z koncernami Forda, Brandta, Austina, czy to w postaci licznej rzeszy amerykańskich inżynierów, zaangażowanych do budowy nowych wytwórni, — przemysł samochodowy i ciągnikowy ruszył z martwego punktu.

Naczelnym organem, kierującym rozbudową przemysłu samochodowego i ciągnikowego, jest: „Wszeczwiązkowe Zjednoczenie Przemysłu Samochodowego i Ciągnikowego (Wsiesojuznoje Awto-Traktornoje Objedinenije, w skrócie „W. A. T. O.““.

W łonie Zjednoczenia istnieje „Tajny oddział“, obejmujący zagadnienia produkcji sprzętu wojskowego (samochody pancerne, czołgi i t. p.), oraz Biuro organizacji przemysłu motocyklowego.

Zjednoczeniu podlegają:

1) Istniejące wytwórnie samochodów i ciągników.

(Tabela A i C).

2) Zarządy nowobudujących się wytwórni samochodów i ciągników.

(Tabela B i D).

A. Przemysł samochodowy.

Dn. 31.V. 29 została podpisana z koncernem Forda następująca umowa, treść której podaję niżej.

Ford oddaje do dyspozycji Z. S. S. R. najnowszy model swojej maszyny oraz zapewnia wszechstronną pomoc techniczną przy budowie i uruchomieniu nowej sowieckiej wytwórni. Kształci w swych zakładach kadry sowieckich inżynierów i techników. Sowiety natomiast obowiązane są zakupić u Forda 72.000 kompletów części składowych za sumę 30.000.000 dolarów. Umowa obowiązuje na przeciąg 9 lat.

Nową wytwórnię, obliczoną, według ostatnich danych, na produkcję 140.000 maszyn rocznie, zdecydowano umieścić w pobliżu Niżniego Nowgorodu, t. j. na szlaku między ośrodkiem najgłówniejszego rynku zbytu: Moskwą a uralским obszarem metalurgicznym, przytem w dostatecznej odległości od granic pań-

Istniejące wytwórnie samochodów. Tabela A.

L. p.	N A Z W A	Miejsco- wość	R o d z a j p r o d u k c j i	Zdolność produkcyjna		U w a g i
				dotychczasowa	projektowana	
1	Państwowa Wytwórnia samochodów Nr. 1. „Amo”.	Moskwa	1 1/2 tonowy samochód ciężarowy „Amo” i silniki do nich, oraz 2 1/2 tonowy — „Autocar” (cyl. t. zw. „Amo ₂ ”.	Do 2.000 samochodów rocznie.	Od r. 1933 50.000 sam. rocznie.	W toku organizacji.
2	Państwowa Wytwórnia samochodów Nr. 2.	Moskwa	Montowanie i uzbrajanie samoch. panc. i czołgów. Silniki 2 i 3 K. M.			
3	Państw. Wytw. samoch. Nr. 3, im. Feliksa Dzierżyńskiego.	Jarosław	4-tonowe samochody ciężarowe i silniki do nich.	Do 500 samochodów rocznie.	Od r. 1933 10.000 sam. rocznie.	
4	Państwowa Wytwórnia samochodów Nr. 4. „Spartak”.	Moskwa	Do 1929 r. wyrabiała 2 cyl. osobowy samochód „Nami” zbliżony do małej „Tatry”. Obecnie produkuje wyłącznie części zapasowe do „Amo” oraz gaźniki typu „Zenith”.	Do 400 samochodów rocznie.		Po zawieszeniu produkcji sam. „Nami”, na wytwórni prowadzone są prace doświad. Inst. Ba- dań samoch. i silników (w skrócie N. A. M. I.)
5	Państw. Wytw. sprzętu samochodowego Nr. 5.	Moskwa	Sprzęt samochodowy (chłodnice, karburatory, latarnie i t. p.)			
6	Państw. Mjuska Wytw. samoch. pożarn. Nr. 6.	Moskwa	Samochody pożarnicze i pompy motorowe.			
7	Niżnie - Nowgorodzkie zakł. montazowe (dawniej „Gudok Oktiabria”).	Niżni- Nowgorod	Składanie samochodów osobowych i półciężarowych (1 1/2 T.) z części fordowskich.	2.500 samochodów rocznie.	6.000 samochodów rocznie.	

Wytwórnia samochodów w budowie.

Tabela B.

Lp.	N . A . Z . W . A	Miejsco-wość	Projektowany rodzaj produkcji	Planowana zdolność produkcyjna	U w a g i
1.	Niznie — Nowgorodzka Wytwórnia samochodów	Niznij — Nowgorod	Osobowe i półciężarowe (1 ^{1/2} —tonowe) samochody Forda. Sto sunek samochodów osobowych do ciężarowych ma wynosić 3:4	Od r. 1933 — 140.000 samochodów rocznie.	Obecnie w okresie budowy nosi nazwę „Nizgorodzkiej Awtostrój”. Uruchomienie planowane jest na koniec 1932 r.
2.	Moskiewskie zakłady montażowe	Moskwa	Składanie samochodów z części fordowskich, początkowo z importowanych, następnie z wyrobianych w kraju.	24.000 samoch. rocznie.	Uruchomienie przewidziane jest na koniec 1930 r.
3.	Zakłady montażowe	Charków	Jak wyżej.	24.000 samoch. rocznie.	Prace w stadium przygotowania.

Tabela C.

Istniejące wytwórnie ciągników.

L. p.	N A Z W A	Miejsco- wość	Rodzaj produkcji	Zdolność produkcyjna		U w a g i
				dotychczasowa	projektowana	
1.	„Krasnyj Putiłowiec“	Lenin- grad	Lekki ciągnik „Fordson“, oraz tenże typ z przeróbkami pod nazwą „Fordson Putiłowski“.	5 000 silników rocznie.	Od 1933 r. 30.000 ciągników rocznie.	Wytwórnia w 1930 r. została znacznie rozbudowana.
2.	„Bolszewik“ (dawne Obuchowskie Zakłady).	Lenin- grad	Ciągnik gąsienicowy dla celów wojskowych „Bolszewik“.			
3.	Charkowska wytwórnia parowozów.	Charków	Ciągnik gąsienicowy „Komunar“.	200 rocznie.	Od r. 1931—1.500 ciągników rocznie.	

Wytwórnice ciągników w budowie.

Tabela D.

L. p.	N A Z W A	Miejsco-wość	Projektowany rodzaj produkcji	Planowana zdolność produkcyjna.	U w a g i
1.	Stalingradzka Wytwórnia ciągników im. Dzierżyńskiego.	Stalingrad (d. Caryn)	Ciągnik „International“.	W roku 1931. produkcja ma wynosić 25,000 ciągników, od roku 1933 -50,000 ciągników rocznie.	Na ukończeniu.
2.	Czelabińska Wytwórnia ciągników.	Czelabiński (na Uralu)	Ciągnik gąsienicowy typu „Caterpillar“ o sile 50/60 K.M.	40,000 ciągników rocznie	Prace przygotowawcze na ukończeniu. Ma być uruchomiona w 1932 r.
3.	Charkowska Wytwórnia ciągników.	Charków.	Ciągnik gąsienicowy typu „Caterpillar“ o sile 25/30 K.M.	50,000 ciągników rocznie	Prace nad badaniem terenów fabrycznych są na ukończeniu. Ma być uruchomiona w 1931 r.; ma produkować ciągniki „International“.

stwowych. Budowy wytwórni podjęła się amerykańska firma Austin. W Niemczech poczyniono szereg zamówień na konstrukcje metalowe.

Według planów wytwórnia ma być ukończona w przybliżeniu w końcu 1932 roku. Początkowo będzie ona montować samochody z przywożonych części; w 1932/34 przewiduje się fabrykacja całkowicie z sowieckich materiałów.

Obecnie dokonywane są prace przygotowawcze. Daje się odczuwać wielki brak materiałów budowlanych, jak: szutru, kamieni, cegły, szyn, drzewa. Projektowany pierwotnie koszt budowy, 108 milionów rubli, został powiększony do 167 milionów rubli. Zatrudnionych w tej chwili jest około 300 inżynierów i blisko 10.000 robotników. Pracują oni w fatalnych warunkach: brak mieszkań, fatalne żywienie, brak wodociągów i kanalizacji.

Jednocześnie prawie z umową z Fordem zawarta została umowa z amerykańskim koncernem Brandta, na podstawie której istniejące sowieckie wytwórnie mają być gruntownie zreorganizowane i rozbudowane według wymogów najnowszej techniki. W pierwszej kolejności dotyczy to wytwórni „Amo“ w Moskwie oraz wytwórni w Jarosławiu.

Wytwórnia „Amo“ produkowała dotychczas 1½T ciężarówkę, typu „Fiat“ z własnym 4-cyl. silnikiem „Amo F.15“ — 32 K. M. Po reorganizacji przejdzie ona całkowicie na produkcję 2½T ciężarówki amerykańskiego typu „Autocar“, narazie z amerykańskimi 6 cyl. silnikami 72 K. M. Po zorganizowaniu produkcji tych silników u siebie wytwórnia będzie wyrabiać całkowite „Autocary“.

Obecnie wytwórnia produkuje częściowo jeszcze „Amo“ i już przystąpiła do wyrobu „Autocarów“.

Jarosławska wytwórnia wyrabiała dotychczas: 4-Tonową ciężarówkę niemieckiego typu oraz silniki do nich. Po reorganizacji ma produkować 5-Tonówkę amerykańskiego typu z amerykańskim silnikiem „Hercules“ 92 K. M. Narazie do reorganizacji jeszcze nie przystąpiono. Wytwórnia odczuwa brak inżynierów i wykwalifikowanych robotników oraz trudności w dostawie półfabrykatów i narzędzi.

Do montowania samochodów z części fordowskich, w myśl wyżej wymienionej umowy z Fordem, została uruchomiona montownia w Niżnim-Nowgorodzie (przerobiona z fabryki mechanicznej „Gudok Oktiabria“). Przystąpiono również do budowy nowej wielkiej montowni w Moskwie.

Przemysł samochodowy ma być specjalizowany w wyrobieniu kilku zasadniczych typów, a mianowicie:

— samochodu osobowego „Forda“ (narusze montowany z części importowanych; będzie całkowicie wyrabiany w kraju);

— samochodu półciężarowego 1½-tonowego — „Forda“ — jak wyżej;

— samochodu ciężarowego 2½-tonowego „Autocar“ (będzie produkowany w wytwórni „Amo“);

— samochodu ciężarowego 4-tonowego z silnikiem „Hercules“ (będzie wyrabiany w Jarosławskiej wytwórni).

Ponadto istnieje tendencja do budowy dla celów wojskowych samochodów ciężarowych wyłącznie sześciokołowych (z nądem na 2 tylne lub na wszystkie 3 osie). U uruchomienie tej produkcji projektowane jest na Jarosławskiej wytwórni.

Na najbliższe lata wysokość produkcji przemysłu samochodowego planowana jest następująco:

w r. 1929/30	12.000 ¹⁾ maszyn
„ 1930/31	40.000 „
„ 1931/32	169.000 „
„ 1932/33	200.000 „

Najwyższy organ gospodarczy Z. S. S. R., tak zwana Rada Pracy i Obrony (w skrócie „S. T. O.“) oblicza zapotrzebowanie Związku Sowieckiego na samochody, poczynając od roku ostatniego słynnej „Pięciolatki“ (t. j. od r. 1932/33), na 300.000 samochodów rocznej produkcji. Ponieważ istniejące i budujące się wytwórnie projektowane są maksymalnie na 200.000 maszyn rocznie (140.000 maszyn półciężarowych i ciężarowych i 60.000 maszyn osobowych) wynika z tego konieczność albo rozszerzenia Niżegorodzkiej wytwórni albo budowy nowej ²⁾.

Rozbudowa sowieckiego samochodowego przemysłu pociąga za sobą konieczność rozbudowy, a przeważnie stworzenia, szeregu gałęzi przemysłów pomocniczych, jak: przemysłu gumowego, specjalnego przemysłu elektrotechniki samochodowej, wyrobu łożysk kulkowych, wyrobu nietłukącego się szkła samochodowego i t. p.

Istniejący przemysł gumowy skoncentrowany jest w „Zjednoczeniu przemysłu gumowego i azbestowego“ w Leningradzie. Pracuje na importowanym surowcu; narazie pokrywa krajowe za-

¹⁾ Według ostatnich danych rzeczywista produkcja w tym roku nie przekroczy 6.000 maszyn.

²⁾ Dla orientacji podaje się, że w roku 1930 Z. S. S. R. posiadał 18.000 samochodów cywilnych (w tem 11.000 osobowych).

potrzebowanie, aczkolwiek jakość wyrobów znacznie ustępuje jakości wyrobów zagranicznych, a koszty własne są bardzo wysokie³⁾.

W okolicach Jarosławia projektuje się utworzenie wielkiego ośrodka przemysłu gumowego (rezinowyj kombinat), który byłby zdolny do wyrobu rocznie przeszło 4 milj. opon samochodowych. Ma być budowany pod kierownictwem amerykańskich inżynierów. Uruchomienie wytwórni opon ma nastąpić już na początku 1931 r.

Jednocześnie przewiduje się rozszerzenie produkcji największej w Z. S. S. R. wytwórni wyrobów gumowych, „Krasnyj Treugolnik“ w Leningradzie do wysokości — 1 miliona opon rocznie.

Celem uniezależnienia się od importu surowca, prowadzone są wyteżone laboratoryjne badania nad otrzymaniem syntetycznego kauczuku z resztek ropy naftowej oraz z soków różnych roślin, jak: skorconera (tau-zagis), chondrylli i innych. Według danych oficjalnych osiągnięto na tem polu pozytywne rezultaty. Poddano praktycznej próbie partje opon, wyprodukowanych z kombinacji kauczuku sztucznego z naturalnym. Wyniki prób mają być bardzo pomyślne. W październiku b. r. ma być uruchomiona wytwórnia sztucznego kauczuku z rośliny tau-zagis. Projektowane jest założenie wielkich plantacyj podobnych roślin.

Według oficjalnych obliczeń zapotrzebowanie na łożyska kulkowe (dla przemysłu samochodowego, ciągnikowego i lotniczego) na rok 1933/34 wyniesie około 12 milionów łożysk. Przewiduje się uruchomienie w tym roku wytwórni łożysk w Moskwie.

Narazie zapotrzebowanie jest pokrywane przez koncesyjną szwedzką wytwórnię „S. K. F.“ (w Moskwie).

W dziale elektrotechniki samochodowej (magneta, świece i t. p.) projektuje się budowa nowej wytwórni, według planów opracowywanych w Ameryce. Wytwórnia ma być uruchomiona w 1931 roku.

Przewidywane wydatki na rozbudowę przemysłu samochodowego — przedstawiają się następująco:

rozbudowa wytwórni samochodów	przeszło 180 milj. rb.
„ przemysłu gumowego	„ 110 „ „
budowa wytwórni łożysk kulkowych	„ 30 „ „
„ elektrotechniki samochodowej	„ 30 „ „

razem przeszło 250 milj. rb.

Wyżej z akreślony gigantyczny plan „automobilizacji“ Związku sowieckiego

³⁾ Charakterystyczne, iż mimo to opony i dętki Rezinotrestu zjawily się w 1930 r. na rynku polskim.

napotyka na drodze ku swej realizacji wielkie trudności.

Jedną z najpoważniejszych trudności, mimo amerykańskiej pomocy jest brak techników i wykwalifikowanych robotników. Brak dostatecznych ilości materiałów budowlanych może zahamować tempo rozwoju przemysłu samochodowego i zupełnie przekreślić wszelkie planowane terminy. Specyficzne sowieckie warunki pracy (brak mieszkań, brak wyżywienia, płynność masy robotniczej) oraz znaczne pogorszenie się w ostatnim czasie ogólnej sytuacji ekonomicznej kraju, utrudnia w najwyższym stopniu realizację programu.

Co się tyczy zaopatrzenia przemysłu samochodowego w metal, to również i pod tym względem istnieje szereg braków i niedomagań. Odczuwa się brak stali wysokogatunkowej. Zakłady metalurgiczne z reguły nie dotrzymują terminów dostaw, dostarczają materiał złej jakości oraz po nadmiernie wysokich cenach.

Mimo wszystkich tych trudności należy stwierdzić, że sowiecki wysiłek ku „automobilizacji“ kraju już daje konkretne rezultaty i, jeżeli zakreślony plan zostanie wykonany nawet tylko częściowo, to w połączeniu z importem samochodów z zagranicy¹⁾, należy się spodziewać dość szybkiego ilościowego wzrostu taboru samochodowego Z. S. S. R.²⁾.

B. PRZEMYSŁ CIĄGNIKOWY.

Przemysł ciągnikowy ma służyć: 1) podstawą kolektywizacji ziemi i uprzemysłowienia gospodarki rolnej (hasło Stalina: „Posadzić chłopca na traktor“!), 2) podstawą zmotoryzowania armji. Zastosowanie ciągników w Armji Czerwonej wyszło już z okresów prób, (pierwszy raz zastosowano w większej skali przewożenie artylerji polowej przy pomocy ciągników na manewrach odeskich w 1927 r. i obecnie jest szeroko praktykowane) zmotoryzowana artylerja rezerwy Naczelnego Wodza, ciągniki w oddziałach czołgów, używanie ciągników do przewożenia pocisków, różnych ciężarów i t. p.). Dla celów wojskowych przewiduje się stosowanie tylko ciągnika gąsienicowego typu „Caterpillar“.

¹⁾ W r. 1929/30 ma być importowane około 5000 samochodów.

²⁾ Według planów, tabor samochodowy (cywilny) ma wynosić sumarycznie: (licząc import z zagranicy, wyrób własny oraz montaż z części importowanych).

w końcu	1929/30 r.
„	1930/31 r.

blisko	40.000	maszyn
„	75.000	„

Przemysł ciągnikowy jest jednocześnie podstawą dla masowej produkcji czołgów podczas wojny.

Plan rozwoju przemysłu ciągnikowego ulegał wielokrotnym zmianom i według ostatniego warjantu przedstawia się następująco:

Ustalono dla krajowej produkcji 4 zasadnicze typy ciągników:

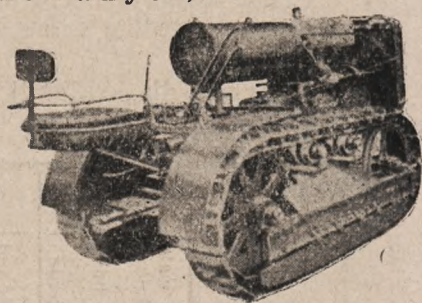
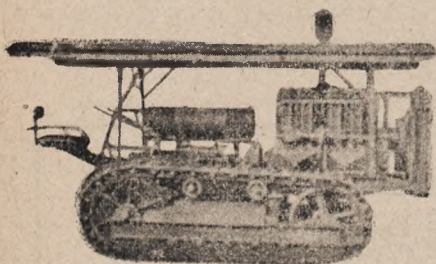
Typy ciągników	Moc ciągników		Silnik			Ilość obr. silnika	Waga ciągn. w kg.	Wytwórnia która wyrabia lub ma wyrabiać
	Na wale silnika	Na haku ciągnięcia	Ilość cyl	Średnica cylindra	Skok tłoka			
Kołowy ciągnik typu „Fordson”	20	10	4	4	5	1000	1200	„Krasnyj Putiłowiec” (w Leningradzie)
Kołowy ciągnik typu „International”	30	15	4	4 $\frac{1}{2}$	6	1000	3000	Stalingradzka
Gąsienicowy ciągnik typu „Caterpillar”	60	50	4	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	650	8600	Czelabińska
Gąsienicowy ciągnik typu „Carterpilla“*)	30	25	4	4 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{2}$	850	4100	Charkowska. (nowobudująca się)

Plan przewiduje znaczne powiększenie produkcji w istniejących wytwórniach i budowę nowych wytwórni o dużej wydajności.

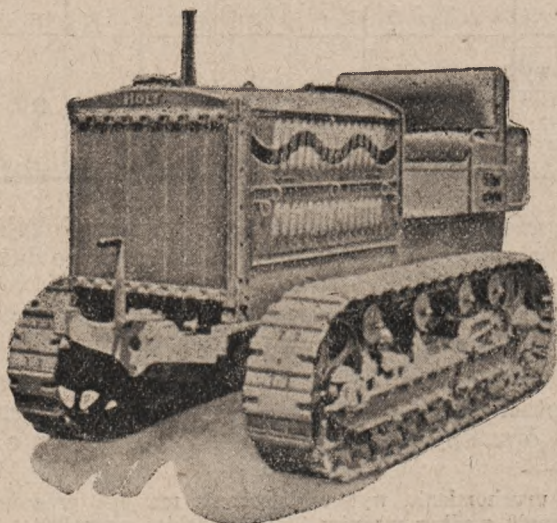
Największa wytwórnia w Stalingradzie jest już na ukończeniu. Dnia 15 czerwca b. r. odbyło się uroczyste jej otwarcie. Mimo to całkowite jej uruchomienie napotyka na poważne trudności w postaci braku materiałów budowlanych (cegły, drzewa, cementu) oraz siły roboczej. I l o ś ć p e r s o n e l u t e c h-

*) Po uruchomieniu wytwórni narazie ma być produkowany ciągnik „International” według wzorów Stalingradzkiej wytwórni. Wyłącznie dla celów wojskowych wyrabia ciągniki wytwórnia „Bolszewik”.

nicznego jest zupełnie niewystarczająca (brak do kompletu 112 techników i 750 robotników wykwalifikowanych).



Typy ciągników produkowanych w Rosji sowieckiej.



Ciągnik „Caterpillar“ gąsienicowy.

Budowa Czelabińskiej i Charkowskiej Wytwórni ciągników znajduje się w stadjum zapoczątkowania. Odczuwa się przy nich również katastrofalny braki sił technicznych, siły roboczej i materiałów budowlanych. W związku z tem wydaje się bardzo prawdopodobnem, że terminy uruchomienia tych wytwórni będą znacznie spóźnione.

Planowany rozwój produkcji ciągników przedstawia się następująco:

Wytwórnie.	1929/30.	1930/31	1931/32.	1932/33.	Typ ciągnika
Putiłowska wytwórnia.	15.000	20.000	30.000	30.000	„Fordson“
Charkowska wytwórnia parowozów.	1 500	1 500	1.500	1.500	„Komunar“
Stalingradzka wytwórnia.	2 000	25.000	40.000	50.000	„International“
Czelabińska wytwórnia.	—	1.500	30 000	40.000	„Caterpillar“
Charkowska wytwórnia.	—	1.500	35.000	50.000	„International“
Razem:	18.500	49.000	136 500	171.000	

Tak szeroko zakreślony plan wymaga olbrzymich nakładów pieniężnych, które przewidywane są jak następuje:

Stalingradzka wytw. ciągników	100 milj. rb.
Czelabińska wytw. ciągników	200 „ „
Charkowska wytw. ciągników	150 „ „

Razem 450 milj. rb.

W dziedzinie zaopatrzenia w metal przemysł ciągnikowy natrafia na te same trudności, na jakie natrafia przemysł samochodowy.

W obecnym czasie zapotrzebowanie jest pokrywane przeważnie przywozem z zagranicy, a przede wszystkim z Ameryki.

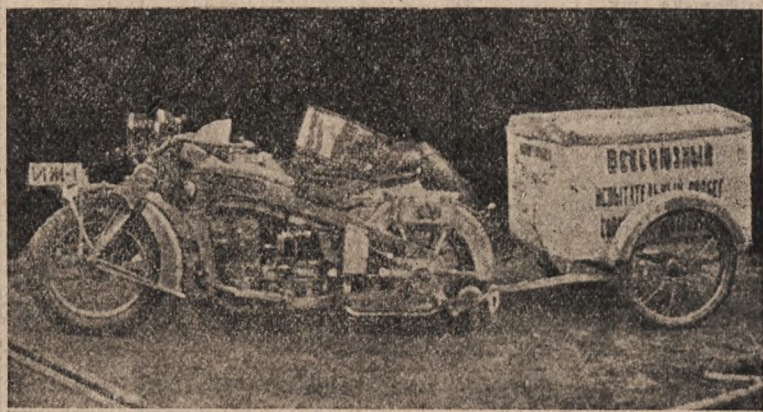
W roku 1929 krajowe wytwórnie wyprodukowały za ledwie około 3.500 ciągników (w tem Putiłowska wytwórnia — 3.500 maszyn).

Posiadany w kraju sprzęt ciągnikowy¹⁾ jest ogromnie różnorodny, co utrudnia wyszkolenie personelu, remont i wyrób części zapasowych. Z tego powodu odsetek niezdolnych do użytku ciągników jest bardzo wysoki i jesienią 1929 roku dochodził do 70% ogólnego stanu.

C. PRZEMYSŁ MOTOCYKLOWY.

Związek sowiecki narazie nie wyrabia seryjnie większych ilości motocykli. Zagadnienie przemysłu motocyklowego znajduje się w fazie prób i doświadczeń. Prace pod tym względem idą w następujących kierunkach:

a) w kierunku wybrania z istniejących zagranicznych ty-



Motocykl „Iż — 1“ sowieckiej produkcji z dwoma przyczepkami (boczną i tylną) i dwucylindrowy o pojemności 1200 cm³.

pów motocykli, względnie ustalenia własnego typu, — maszyny, najbardziej odpowiadającej warunkom rosyjskim,

b) w kierunku ustalenia możliwości produkowania motocykli przez przemysł krajowy.

Należy zaznaczyć, że oficjalna propaganda intensywnie stara się zaszcześcić w masy zamilowanie do sportu motocyklowego.

W przeprowadzaniu doświadczeń nad budową motocykli najbardziej ruchliwą okazała się Wytwórnia Broni w Iżewsku.

Wyprodukowała ona 5 typów motocykli:

a) „Iż-1“ i „Iż-2“ — konstrukcji inż. Możarowa, budowane całkowicie z sowieckich materiałów (z wyjątkiem drobnych rekwizytów). Pojemność 2-cylindrowych silników — 1200 cm³. Motocykle z przyczepkami bocznymi, a „Iż-1“ prócz tego z przy-

¹⁾ Na początku 1930 r. Z. S. S. R. posiadał około 40.000 ciągników.

czepką z tyłu. Napęd zastosowano również na koło przyczepki bocznej. Obydwa te typy mają mieć zastosowanie wyłącznie wojskowe, przewiduje się całkowite lub częściowe ich opancerzenie.

b) Pozostałe maszyny: „Iż.-3“, „Iż.-4“ i „Iż.-5“ nie są konstrukcjami oryginalnymi. Są one zasadniczo wzorowane na najbardziej rozpowszechnionych zachodnio-europejskich i amerykańskich maszynach. Zostały wprowadzone różnice w budowie ram i drobnych szczegółów.

„Iż.-3“ jest maszyną 2 cyl. z silnikiem Wanderer (zastosowaną do przyczepki).

„Iż.-4“ i „Iż.-5“ mają być wzorami 1-cylindrowej popularnej lekkiej maszyny.

Na próbach motocykle Iżewskiej wytwórni okazały się zbyt masywne i ciężkie.

Leningradzki trust „Tremass“ (Trest masowego produkcji) przystąpił do wyrobu motocykla, skopjowanego z niemieckiego „D. K. W.“ o pojemności cylindra 300 mm³. Narazie zostało wyprodukowane kilkadziesiąt sztuk. W najbliższych czasach trust projektuje znaczne rozszerzenie produkcji — do 2000 sztuk rocznie.

Również Moskiewska wytwórnia rowerów („Wielostroj“) ma zamiar przystąpić do produkcji motocykli według wzoru „B. S. A.“.

Prócz tego szereg amatorów-konstruktorów zbudowało doświadczone motocykle własnych pomysłów.

Na różnego rodzaju zawodach i próbach motocykle sowieckiej produkcji naogół nie wytrzymują konkurencji z maszynami zagranicznymi.

Według projektów Najwyższej Rady Gospodarstwa Krajowego (Wyższej Sowiet Narodnego Choziajstwa) w pobliżu Iżewska ma być w najbliższych latach zbudowana wielka wytwórnia motocykli z roczną produkcją 50.000 maszyn.

Zapotrzebowanie wewnętrzne Związku sowieckiego jest narazie pokrywane wyłącznie przywozem z zagranicy.

W r. 1930 Z. S. S. R. posiadał około 7.500 motocykli cywilnych (w tym około 900 motocykli w wieku nie przekraczającym 5 lat, reszta — starsze). Sprzęt jest niesłychanie różnorodny. Najczęściej spotykane marki: „B. S. A.“, Harley-Davidson, Norton, „B. M. W.“, Indian.

Działanie czołgów angielskich na froncie tureckim.

W ciągu ostatnich paru lat ukazała się w naszej prasie wojskowej znaczna stosunkowo ilość artykułów z opisami i analizą działań czołgów, biorących udział w walkach na różnych frontach, — zarówno w czasie wojny światowej, jak i późniejszych.

Znane są ogólnie wyniki działania czołgów na kontynencie europejskim oraz w Afryce, w Trypolisie i Maroko. Nie został natomiast omówiony mało znany wypadek użycia czołgów na froncie tureckim, w Azji w roku 1917.

Brak, niestety, pod ręką odpowiednich materiałów, pozwala mi jedynie pobieżnie zobrazować przebieg zastosowania czołgów w kraju, do którego stolicy, Jerozolimy, przed wiekami również dążyła ówczesna broń pancerna, — rycerze zakuci w stal, — Krzyżowcy.

Turcja, wypowiadając 1 listopada 1914 roku wojnę Koalicji, z tą chwilą losy swe połączyła z losami Państw Centralnych. W trakcie tej wojny Turcja oddała swoim sprzymierzeńcom nieocenione usługi, wiążąc olbrzymie siły nieprzyjacielskie na Wschodzie.

Mimo braku odpowiednich nowoczesnych środków bojowych, mimo ogromnie rozciągłych terenów wojennych, wydłużających się na olbrzymich przestrzeniach — od Egiptu po Zatokę Perską i Kaukaz, mimo złych i niedostatecznych środków komunikacyjnych, fatalnych połączeń tyłowych i dróg gubiących się w pustyniach, mimo trudnego terenu, mimo swego osłabienia poprzedniami wojnami, mimo blokady na morzach, prowadzonej energicznie przez Anglię i Francję, mimo nie dojścia do skutku „Świętej Wojny“, ogłoszonej przez Kalifa, który zamierzał tem wznieść powstanie miljonowych rzesz muzułmańskich w Indjach i Egipcie, czyniąc w ten sposób groźną dywersję przeciw Anglikom, — mimo to wszystko czyny Turcji, jak to określił jeden ze znakomitych generałów niemieckich, — „mogą stanąć obok największych i najwspanialszych czynów innych państw wojujących“.

Albowiem żołnierz turecki przechował odwieczną tradycję swej waleczności i wykazał mimo wszystko zdumiewające, nawet wrogów, bohaterstwo.

Bohaterstwo te było może głównym powodem osiągnięcia

przez Anglików stosunkowo bardzo nikłych wyników z użycia czołgów przeciw Turkom.

W walce z czołgami osobiste zalety żołnierza odgrywają dominującą rolę i często decydują o wyniku tej walki.

W pracy swej p. t. „Obrona przeciwczołgowa“ (Przegląd Wojskowy r. 1926) między innymi pisał: „Niejednokrotnie decydująca rola w zwalczaniu czołgów przypadnie piechurowi, o którego piersi ostatecznie rozbije się natarcie wozów stalowych i tej piechoty nieprzyjaciela, która będzie za nimi podążała.

Ucieczka przed czołgami — to śmierć; wytrwanie na stanowisku — to szanse zwycięstwa i osobistego z tem ocalenia.

Stąd wynika, z jednej strony, konieczność uzbrojenia piechura w najdoskonalsze techniczne środki obrony i zapewnienie mu jaknajwiększej pomocy z zewnątrz w jego nierównej walce z czołgami, — z drugiej — rozbudzenie w nim zamilowania do tej walki, idei poświęcenia, spotęgowanie w nim zimnej krwi, podświadomej chęci wytrwania nawet za cenę życia na stanowisku oraz przekonania, że tylko zimna krew i nieugięta pewność siebie mogą mu w tej walce zapewnić zwycięstwo i uratować go od śmierci. Gdy zostało to osiągnięte, gdy w chwili natarcia czołgów duch broniących się piechurów nie jest zachwiany, rozpoczyna się właściwa obrona przeciwczołgowa, polegająca, w istocie, na odwiecznej walce pocisku z pancerzem“...

Tym ideałem piechura, pogardzającym śmiercią, zawzięcie przeciwstawiającym się pancernym wozom okazał się żołnierz turecki w roku 1917.

Anglicy zachęteni powodzeniem swych czołgów nad Somme'ą, zdecydowali się z końcem 1916 roku wesprzeć niemi swe oddziały znajdujące się na półwyspie Synajskim, przedewszystkiem te, które miały wziąć udział w walkach pod El-Arisz.

Do zaprojektowanych działań przeznaczono 8 czołgów typu Mark I Mark II¹⁾.

Były to maszyny już nieco zużyte i, tak jak wszystkie ówczesne ciężkie czołgi ze względu na swą małą ruchliwość i mały promień działania, nie nadające się do walk w warunkach tego rodzaju, jakie przeważnie miały miejsce na tureckim froncie.

Angielski oddział czołgów składał się z 22 oficerów, 226 szeregowych, 8 czołgów i znacznego taboru. Został on sformowany przy sławnej podówczas angielskiej „E“ kompanji czołgów i oddany pod dowództwo majora N. Nutt.

¹⁾ Ogólna charakterystyka tych czołgów: Waga — 28 tonn. Grubość pancerza do 12 mm. Maksymalna szybkość 6klm/godz. Promień działania 5—6 godzin. Uzbrojenie: 2 działka 57 mm i 2 c. k. m. lub 4 c. k. m. Silnik 105 — K. M. Długość czołga 8 mtr., szerokość 4,2 mtr., wysokość 2,2 mtr. Czołg mógł przechodzić rowy 3 mtr. szerokości.

Oddział majora Nutt'a został w grudniu 1916 roku załadowany na okręty w Devonport i Aronmonth i w styczniu 1917 roku przybył do Egiptu.

Po przybyciu, czołgi zostały natychmiast użyte do przygotowawczych, wstępnych ćwiczeń z własną piechotą w celu ustalenia sposobów współdziałania czołgów z oddziałami, które o czołgach dotąd jedynie słyszały.

THE SECOND & THIRD BATTLES OF GAZA

17th April 1917 & 1st November 1917.



Próby te odbywały się w piaszczystym terenie w pobliżu Zilban'u, w odległości około 10 mil ang. na północ od Kantara.

Pewnego dnia, w lutym, oddział czołgów mjr. Nutta został nieoczekiwanie zaalarmowany rozkazem natychmiastowego udania się do rejonu działań bojowych. W trzy godziny po otrzymaniu tego rozkazu cały oddział już został załadowany w Zilbanie na transport kolejowy, który skierowano na północ ku El-Arisz.

W następnym dniu transport czołgów przybył do Raffy, ewa-

kuowanej przez wojska tureckie, a na drugi dzień rano dotarł do Chan-Jurms'a, położonego o 15 mil ang. na południo-wschód od Gazy, starożytnej twierdzy Krzyżowców, dookoła której na znacznej przestrzeni rozpościerały się figowe zarośla, umożliwiające oddziałom czołgowym ukryte wyładowanie się z wagonów. Tu w ukryciu oddział mjr. Nutt'a przebył 10 dni, czyniąc ostatnie przygotowania do sprawnego działania maszyn.

Właśnie w tym czasie została zakończona pierwsza bitwa pod Gazą i wojska angielskie zostały zmuszone do wycofania się i zajęcia nowych pozycji na południe od Gazy, tembardziej, że sygnalizowano przybycie do Gazy od strony Birszeby znacznie-szych oddziałów tureckich.

Obie strony na krótko zaprzestały walk i czyniły gorączkowe przygotowania do bitwy, która miała być jedną z najbardziej krwawych na Wschodnim Froncie.

W trakcie tych przygotowań oddział czołgów został przesunięty z Chan-Jurms do Dejr-El-Bełach.

Na froncie pod Gazą, na przestrzeni 16 mil. ang. Turcy skoncentrowali około 30.000 żołnierzy, zajmując pozycję od Gazy do Charejre i Szekii.

Pas działania Anglików, ogólnie biorąc, był następujący:

Dowódca t. zw. „Kolumny Wojsk Angielskich, działającej w pustyni“, miał zadane wykonać natarcie na Charejre z równoczesną osłoną własnego prawa skrzydła.

52, 53 i 54 dywizje otrzymały zadanie zdobycia szczytów Szejch-Abbas i Mansara — na południe od Gazy.

74 dywizja miała pozostać w odwodzie. Czołgi pozostające do tego czasu w Dejr-El-Bełach i będące w dyspozycji głównodowodzącego, zostały rozdzielone między dywizje w sposób następujący:

1) 53 dywizja, której pas działania ciągnął się od morza do drogi Kairskiej, idącej po przez okopy Romani, — otrzymała 2 czołgi.

Zadaniem ich było wspieranie piechoty od chwili, gdy dotrze ona do linii Red—Chauz—Tel El—Adzul—Monej Chil — brzeg morski.

2) 52 dywizja, mająca jako pas działania odcinek od Doliny Kurdów do Wadi—El—Nukabir, — otrzymała 4 czołgi, których celem użycia było wsparcie natarcia piechoty na szczyt Monwara.

3) 54 dywizja, której pas działania został określony — od punktu położonego o 500 jardów na zachód od Abbas'u aż do drogi Gaza-Birszela, otrzymała 2 czołgi, mające zapewnić pomoc piechocie, nacierającej na szczyt Szejch Abbas.

Dzień natarcia został oznaczony na 17 kwietnia.

Już na dwa dni przed natarciem, w związku z nakazanym rozdziałem czołgów między poszczególne dywizje, maszyny o

zmieszchu opuścili Dejr—El—Bełach, wyruszając na uprzednio ustalone pozycje wypadowe.

Dwa czołgi przebyły szczyt Drul i przez St. James Park, Tel —El—Nuzeid i Wadi Huze, udały się do wzgórza Monej.

Cztery czołgi skierowały się w kierunku wschodnim po przez Piccadily, wysoki szczyt In—Sejrat, Szejch—Nebhan, — ku Wadi Huze.

Dwa ostatnie czołgi tą samą drogą wyruszyły do wyznaczonego punktu na południo-wschód od Szejch—Nebhan'a.

Do świtu wszystkie 8 czołgów szczęśliwie dotarły do wyznaczonych sobie pozycyj wypadowych.

W tym samym czasie aż do linii Wadi Huze zostały w różnych punktach frontu zorganizowane dla czołgów składy materiałów pędnych i smarów oraz składy amunicji i żywności.

Wczesnym rankiem 17 kwietnia, zupełnie niespodziewanie dla Turków, a więc przy wykorzystaniu momentu zaskoczenia, Anglicy rozpoczęli natarcie.

Turcy bronili się na swych pozycjach do upadłego, przyczem udało się im uszkodzić jeden czołg z 54 dywizji angielskiej pociskiem artyleryjskim z niedużej stosunkowo odległości, nie niszcząc jednakże poważnie maszyny.

Do wieczora wszystkie trzy dywizje angielskie okopały się mniejwięcej na linii Marin—Wju, grzbiet Chart, wzgórze Kurd i Manzara, Abbas i Ałhawinech.

W działaniach wojennych nastąpiła 48-godzinna przerwa, poświęcona przeprowadzeniu odpowiednich przygotowań do dalszej walki.

Walka ta została ponownie rozpoczęta rano 19 kwietnia natarciem Australijskiego Korpusu, działającego w prawym skrzydle, nacierającego na wschodnie fortyfikacje Gazy.

Równocześnie 52, 53 i 54 dywizje natarły na linię ciągnącą się od morskiego brzegu do Ali—El—Munter.

Natarcie tych dywizyj zostało wstrzymane ogniem dział okrętowych od strony morza.

W tej nowej Fazie walki, poszczególne dywizje i czołgi do nich przydzielone, — Miały następujące zadania:

1) 53 dywizja — pas działania: okop Mazar do Szejch Redwan. Czołg I powinien był współdziałać przy zdobywaniu szczytu Sampson'a oraz redut El—Arisz i Szejch Redwan. Czołg II przy zdobywaniu Szejch Azlin, okopów Bełach, Jumus, Rafa, Zowaid, El—Burs, poczem powinien był oczekiwać dalszych rozkazów we wskazanem miejscu, w rejonie okopu El—Arisz.

2) 52 dywizja — pas działania: od wzgórza Królowej do Ali—El—Munter. Otrzymała ona 4-ry czołgi.

Na chwilę przed wyruszeniem do walki, czołgom zmieniono cele; spowodowało to pewną konsternację załóg maszyn.

3) 54 dywizja — pas działania: Kirbet—El—Sichan i El—

Sajr — łańcuch górski Ali—El—Munter—do wzgórza „Australijskiego“.

Jeden jedyny przydzielony do tej dywizji czołg otrzymał zadanie wsparcia piechoty przy zdobywaniu redut tureckich na zachód od Kirbet—El—Sichan.

8-my czołg był wycofany z linii z powodu uszkodzenia jego w poprzedniej walce przez artylerję turecką.

Z chwilą rozpoczęcia działań, koleje losów poszczególnych czołgów były następujące:

Z 2-ch czołgów 53 dywizji, jeden, zaraz na początku walki przypadkowo uszkodził sobie gąsienicę i został unieruchomiony. Pozostały czołg, zwany „Tygrysem“, ruszył do walki, przedarł się do łańcucha Limpson'a zajętego w międzyczasie przez piechotę angielską, poczem skierował się ku reducie El-Arisz.

Ponieważ jednak piechota nie mogła nadażyć za czołgiem, „Tygrys“, po wystrzeleniu 27.000 pocisków i po 6 godzinach walki, skierował się do swej bazy — Ridżent-Park'u. Wszyscy z załogi tego bohaterskiego czołga zostali lżej lub ciężiej ranni.

Na odcinku 52 dywizji walka miała również uporczywy i krwawy przebieg. Jeden z 4ch tu działających czołgów wpadł do dużej wyrwy, z której nie mógł się wydostać o własnych siłach.

Drugi czołg, odparty przez Turków pod wzgórzem Grin, skierował się ku wzgórzcu Antpost. Podczas zdobywania tu okopów tureckich, został on uszkodzony pociskiem artyleryjskim i unieruchomiony. Dwa pozostałe czołgi kontynuowały swą walkę ze względem szczęściem, do chwili nim Turcy nie przeszli do przeciwnatarcia.

W wyniku akcji Anglicy na tym odcinku wraz z pozostałemi dwoma czołgami zmuszeni zostali do częściowego wycofania się i okopania na linii przecinającej ze wschodu na zachód wzgórze Królowej, przyczem czołgi wycofały się aż do wzgórza Kurd.

54 dywizja również nie miała szczęścia na tem natarciu. Jedyny czołg współdziałający z tą dywizją wdarł się początkowo do redut tureckich na północo-zachód od Kirbet—El—Sichan, zmuszając Turków początkowo do kapitulacji, co wykorzystała natychmiast piechota angielska, zajmując te reduty.

Wkrótce jednakże potem, artyleryjski pocisk turecki rozbił gąsienicę tego czołga, przez co został on unieruchomiony.

Widok unieruchomionego czołga poderwał Turków do natychmiastowego uderzenia, zakończonego zdobyciem przez nich czołga i wzięciem do niewoli jego załogi, jak również i oddziałów angielskich, które przed chwilą zajęły okopy tureckie.

Ogólnie biorąc, natarcie Anglików podjęte 17 i 19 kwietnia skończyło się fiaskiem, a nadzieje ich zaskoczenia i zastraszenia Turków czołgami zawiodły.

W związku z ogólnem niepowodzeniem brytyjskich wojsk pod Gazą i odparciem przez Turków kolejnych natarć trzech

dywizyj angielskich i oddziałów posiłkowych oraz czołgów — Anglicy zostali zmuszeni do wycofania się i zajęcia bardziej ukrytych pozycji.

Oddział czołgów majora Nutt'a został skoncentrowany w fikcyjnym lasku, położonym o 2000 jardów na zachód od Szejjch-Nejjehban'a, przyczem oddział ten został wzmocniony trzema nowymi czołgami typu Mark IV mało różniącymi się swą konstrukcją od czołgów Mark I i II.

Powzięty przez upartych Anglików nowy plan działania, przewidywał oskrzydlenie tureckich linii, ciągnących się od wzgórza Autpost do Ali—El—Muntera'a — z równoczesnym natarciem na Birszełę.

Plan działania przewidywał:

1) Korpus Australijski wraz z „Kolumną Pustyni“ naciera w pasie działania od Birszeby do Charejre.

2) Kilka pieszych i konnych dywizyj nacierają w najbliższym rejonie Charejry i Gazy.

3) oddział połączony, składający się z francuskich, włoskich i indyjskich wojsk, demonstruje w pobliżu wzgórza Antpost.

4) XII. Korpus powinien skierować natarcie na umocnienia tureckie w rejonie pomiędzy wzgórzem Umbrett'a a morzem.

W dalszym ciągu rozpatrywać będziemy jedynie szczegóły działania tego korpusu, składającego się z 54 dywizji piechoty, z dywizji kawalerji oraz oddziału czołgów (8 maszyn).

Oddział czołgów w nocy 23 października wyruszył z dejr—El—Bałach — ku wybrzeżu morskemu, — w pobliżu Szejjch Az-

W rejonie tym przeprowadzili Anglicy bardzo szczegółowy wywiad terenu z uwzględnieniem głównie wymagań stawianych przez dowódcę oddziału czołgów.

Pas działania 54 dywizji, składającej się ze 156, 163, 162 i 161 brygad piechoty, którą czołgi miały wspierać, został podzielony na małe pasy działania, wyznaczone poszczególnym czołgom.

Czołgi rozdzielone zostały następująco:

1) 156 brygada. Pas działania — od wzgórza Umbretta — na północ — zachód — od wschodnich peryferji reduty El-Arisz.

Czołg Nr. I. miał zadanie współdziałać z piechotą podczas jej natarcia na redutę El—Arisz, dowieźć do, wskazanego ściśle, miejsca zapasy sprzętu saperskiego, nacierać w dalszym ciągu na tureckie okopy Madehabe oraz ubezpieczać piechotę w trakcie umocowywania się jej w zdobytym terenie.

2) 163 brygada. Pas działania — od reduty El—Arisz — na północ do południowej granicy linii okopów Zawaid.

Czołg Nr. II. miał za zadanie nacierać na redutę El Arisz, potem las Ajland, dowieźć i złożyć do wskazanego miejsca materiał saperski, a po zajęciu przez własną piechotę zdobytego terenu, — ruszyć drogą południową i zdobyć skałę Krested.

3) 161 i 162 brygady. Pas działania — okopy Zowaid — do morskiego wybrzeża, dolina Kriket — na północ od Szejjch Chassan i punkt odległy o 500 jardów od niego dalej.

Do pomocy wyznaczono czołgi Nr. III, IV, V i VI. Czołg Nr. III miał zadanie zaatakować okopy Zowaid, poczem przesunąć się na północ, zdobyć redutę Rafa okopy tejjże reduty, złożyć we wskazanem miejscu narzędzia saperskie, zdobyć okopy Jumus, ostrzeliwać okopy Belach do czasu podejścia tam własnej piechoty, — poczem wyruszyć do Szejjch Chassan, powtórnie złożyć we wskazanem miejscu sprzęt saperski i powrócić do Szejjch—Azlin.

Czołg Nr. IV powinien był zaatakować redutę Rafa, wspierać czołg Nr. III przy zdobywaniu okopów Bellach, przesunąć się do Szejjch Chassan, złożyć we wskazanem miejscu sprzęt saperski, ostrzeliwać posterunek „Nr. 6“, wysunięty okop turecki, aż do chwili zajęcia go przez własną piechotę.

Czołg Nr. V miał jako zadanie opanować posterunek Biez, współdziałać w wypadzie na redutę Kriket, natrzeć na czele piechoty na Szejjch Chassan i złożyć w oznaczonym miejscu sprzęt saperski.

Czołg Nr. VI miał zdobyć posterunek morski, zniszczyć zasieki drutów kolczastych aż do posterunku Biet, wykonać wypad na Wzgórze Armatnie, dotrzeć do Szejjch Chassan, złożyć tam sprzęt saperski, poczem opanować turecki posterunek Nr. 5.

Zadaniem czołgów Nr. VII i Nr. VIII było pozostawać w odwodzie w rejonie na północ-wschód od Szejjch—Azlin. Stąd miały one obowiązek śledzić przebieg walki, będąc gotowe w każdej chwili do zastąpienia unieruchomionych czołgów.

Pierwsza faza natarcia miała się rozpocząć szturmem piechoty pod osłoną ruchomej zapory ognia artyleryjskiego. W tym momencie powinna była ona zbliżyć się do swych pozycji wypadowych, by z nich o godzinie 3 dnia 2 listopada ruszyć do walki.

W celu zapewnienia dobrego współdziałania czołgów i piechoty, oficerowie i szeregowi załóg czołgowych jeszcze na 10 dni przed bitwą zostali odesłani do poszczególnych brygad piechoty dla uzgodnienia i ostatecznego ustalenia najdrobniejszych szczegółów wspólnych wysiłków.

Do systemu tego pierwsi došli Francuzi na froncie niemieckim po dłuższych doświadczeniach i częstem użyciu swych czołgów.

Natarcie rozpoczęło się o godzinie 23 w dniu 1 listopada szturmem 156 brygady na wzgórze Umbretta. Przez pewien krótki czas Turcy, nie dawali znaku o sobie, lecz wkrótce potem rozpoczęli wzdłuż frontu silny ogień artyleryjski, co do pewnego stopnia stanowiło dla czołgów duże niebezpieczeństwo, ponieważ w tym czasie w myśl powziętego planu przesuwaly się one ku swoim pozycjom wypadowym, a rejon tych pozycji, jak również

rejon objęty przesuwaniem się czołgów znajdowały się właśnie pod ostrzałem artyleryjskim Turków.

Przesuwanie się czołgów z opozycji wyczekiwania do pozycji wypadowej trwało 1½ godziny i to stanowiło główne niebezpieczeństwo dla olbrzymich i wolno poswajających się maszyn.

Ponieważ marsz czołgów odbywał się w bezksiężycową noc, jeszcze bardziej zaciemnioną powstałym dymem bojowym, — dowódcy czołgów by nie zmylić zgóry obranego kierunku marszu, musieli używać busoli.

O godzinie 3-ej Anglicy rozpoczęli silny zaporowy ogień artyleryjski, pod osłoną którego ruszyły czołgi, a za nimi piechota.

Turcy zostali tym razem zaskoczeni i częściowo zaczęli się wycofywać z 1-szej linii, przez co zdobycie przez Anglików pierwszych celów obeszło się bez większych trudności i strat w ludziach.

Pod przykryciem ruchomej zapory ognia artyleryjskiego, Anglicy w dalszym ciągu kontynuowali swe natarcie w celu opanowania celów drugiej linii, mimo, iż ogień artylerji tureckiej coraz bardziej dawał się we znaki.

Natarcie Anglików wzdłuż morskiego wybrzeża, prowadzone ściśle i konsekwentnie w myśl powziętego planu działań, doprowadziło do zdobycia przez nich wszystkich celów, włącznie z Szejch—Chassan.

Turcy stawili rozpaczliwy opór, szczególnie koło okopu Rafa, lasu Ajland, szczytu Krested i na północ od reduty El—Arisz.

Obraz walk stoczonych przez poszczególne czołgi, ogólnie przedstawiał się następująco:

Czołg Nr. I w dobrej formie natarł na redutę El—Arisz, poczem zaczął posuwać się ku okopom tureckim, położonym za tą redutą, lecz z powodu ciemności wpadł do bagna i został w ten sposób unieruchomiony.

Załoga czołga nie mając w tej sytuacji nic lepszego do robienia, dołączyła się do szeregów własnej nacierającej piechoty.

To samo musiała uczynić i załoga czołgu Nr. II, który w trakcie szturm na El—Arisz został unieruchomiony z powodu uszkodzenia gąsienicy przez artyleryjski pocisk turecki.

Czołg Nr. III po zaatakowaniu reduty Rafa, stracił we mgle kierunek marszu i niechcąc błądzić, wrócił z powrotem do swego stanowiska wypadowego.

Czołg Nr. IV zaatakował Rafę, okopy Jans i Belach, złożył w nakazanem miejscu sprzęt saperski, poczem wrócił do miejsca swego wypadu.

Czołg Nr. VI opanował posterunek morski, poczem skierował się wzdłuż okopów tureckich, niszcząc druty kolczaste aż do mostu Biez, zaatakował redutę Kriket, Wzgórze Armatnie oraz wzgórze Żółwia i dotarłszy do Szejch—Chassan, złożył w nakazanem miejscu materiał saperski. Stamtąd skierował się do pun-

ktu „A5“ lecz z powodu urwania się gąsienicy był zmuszony zaprzestać dalszego marszu.

Odwodowe czołgi Nr. VII i Nr. VIII o godzinie 4-ej otrzymały rozkaz wsparcia natarcia piechoty na redutę El—Arisz, wobec czego natychmiast ruszyły w nakazanym kierunku, zabierając ze sobą sprzęt saperski.

W trakcie jednak marszu zapaliły się złożone na dachu czołgów puste worki przeznaczone do piasku, zapewne od silnie rozgrzanych rur wydechowych, wobec czego czołgi te musiały zaprzestać dalszego marszu, ograniczając się do gaszenia groźnego dla nich pożaru.

Ta 3-cia bitwa pod Gazą zakończyła okres operacji czołgów angielskich w Palestynie. Odwrót Armji Tureckiej nasunął myśl oskrzydlenia arjergardy tureckiej zapomocą kawalerji przy wsparciu jej szybkobieżnemi, jak na owe czasy, czołgami „Whippet“.

W celu sprowadzenia kilku czołgów tego rodzaju, wydelegowali Anglicy do Francji kilkunastu swych czołgistów, albowiem czołgi typu średniego Whippet w tym czasie znajdowały się we Francji. Jednakże w dniu, w którym tam przybyli delegowani z Małej Azji czołgiści angielscy, t. j. 21 marca 1918 roku, rozpoczęło się natarcie niemieckie, wobec czego „Whippet’y“ musiały być natychmiast zaangażowane na froncie Zachodnim.

Rozpatrując działanie czołgów angielskich przeciwko Turkom w Małej Azji, koniecznem wydaje się podkreślenie niektórych następujących dość charakterystycznych faktów, których istota jest i obecnie aktualną.

1) Użycie czołgów było przez Anglików zawczasu pomyślane i zorganizowane do najmniejszych szczegółów, przy zachowaniu kompletnej tajemnicy i osiągnięciu momentu zaskoczenia. Anglicy zwrócili specjalną uwagę na przygotowania swej piechoty do współdziałania z czołgami.

2) Czołgów nie użyto w zespole, np. plutonami, tylko pojedynczo i to na rozległym froncie, co się tłumaczy brakiem odpowiedniej ilości czołgów, przez co nie mogły one ze sobą ściślej współdziałać i w trudnych sytuacjach przychodzić sobie wzajemnie z pomocą. Spowodowało to kilkakrotnie wypadki pozostawienia czołgów do końca walki z pękniętymi gąsienicami w polu, a nawet zdobycia czołga przez Turków.

3) Każdy czołg otrzymał jako zadanie zwalczenie większej ilości celów, rozrzuconych na stosunkowo dużej przestrzeni, aniżeli na to pozwalały jego techniczne możliwości i promień działania.

4) Czołgi wykorzystano równocześnie, bardzo pomysłowo, jako środek transportowy do przewiezienia na pole walki potrzebnego materiału saperskiego, jak wózków do piasku, drutu, faszyny i narzędzi saperskich.

Warto tu zaznaczyć, że wojskowa prasa zagraniczna w ostatnich czasach niejednokrotnie podaje, że w Anglii ma być skonstruowany uniwersalny czołg saperski.

Zadaniem czołga tego rodzaju byłoby:

1) ułatwienie nacierającym czołgom przechodzenia przez zbyt szerokie i głębokie okopy, oraz ułatwienie przepraw przez przeszkody wodne; ,

2) niszczenie pól minowych przez sztuczne powodowanie wybuchów min;

3) wyciąganie i holowanie unieruchomionych czołgów;

4) oczyszczenie przejść, dróg i pomoc w robotach ziemnych.

Czołg saperski byłby wyposażony w specjalną pompę, poruszaną przez silnik czołga. Pompa ta posiadałaby tłok hydrauliczny, połączony zapomocą specjalnej dźwigni z windą. Dźwignia i winda mają się znajdować w przedniej części czołga i mogą swobodnie się poruszać, będąc kierowane odpowiednio z wewnątrz czołga. Winda może być opuszczona na wysokość 65 cm. od ziemi, lub podniesiona do wysokości 480 cm. Winda ta mogłaby unieść ciężar do 15 tonn.

W ten sposób czołgi saperskie mogłyby ustawiać składane mosty o długości do 21 mtr.

W celu spowodowania sztucznych wybuchów min, winda czołga ma posiadać specjalny przyrząd do umocowywania naboju detonującego, przez co czołg saperski na wypadek walk ulicznych mógłby burzyć nawet potężne gmachy. Oprócz tego, dzięki swej windzie, czołg mógłby posuwać przed sobą specjalny walec, który swym ciężarem mógłby powodować wybuch iglicowych min przeciwczołgowych.

Tyle narazie wspomina o tem prasa zagraniczna.

Przyszłość pokaże istotną wartość tego rodzaju czołgów.

Na zakończenie należy jeszcze raz podkreślić, że w obronie przeciwko czołgom Turcy, dzięki wysokim zaletom duchowym swych żołnierzy, co wspomniałem na początku niniejszego artykułu, potrafili mimo dużych ofiar, skutecznie przewistawić się pancernym wozom bojowym, wzbudzając tem podziw nawet wśród, zawziętych i nieskorych do zachwytyw, swych wrogów.

Najodpowiedniejszy motocykl.

Ktokolwiek styka się z eksploatacją motocykli — musi stanąć przed pytaniem, jaki rodzaj motocykla będzie najodpowiedniejszy dla jego potrzeb.

Najczęściej wybór ten odbywa się pod kątem widzenia sympatii bądź dla lekkiego, bądź dla ciężkiego typu motocykli. Jednak sympatja ta nie zawsze powodowana jest rzeczywistym zrozumieniem warunków, w których dany motocykl ma pracować. Tymczasem właśnie zastosowanie motocykla najodpowiedniejszego dla danych warunków — jest niezbędnym warunkiem, by motocykl ten sprostał swemu zadaniu. Musimy sobie zdać sprawę, jaką szybkość chcemy osiągnąć, ile osób chcemy przewozić, wreszcie po jakich drogach spodziewamy się przebyć główną część naszej trasy.

Im szybciej zamierzamy jeździć, im więcej osób przewozić i im gorsze drogi będziemy pokonywać, tem większa musi być moc silnika. Jednym z podstawowych warunków uzyskania dużej mocy — jest skasowanie silników o dużym litrażu.

Zależnie od zadań, litraż silnika zmienia się od 250 cm³ do 1200 cm³. Silniki poniżej 250 m³ są wprawdzie czasem wyrobiane, ale nie zyskały rozpowszechnienia — jako zbyt delikatne, zwłaszcza, że dla osiągnięcia należytej mocy — konieczne było budowanie ich jako b. szybkoobrotowych. Silniki powyżej 1200 cm³ również należą do unikatów, gdyż osiągnięta przez nie moc, nie może być wykorzystana w obecnych warunkach drogowych.

Zwyczajowo przyjęto te następujące stopniowanie litrażu: 250 cm³, 350 cm³, 500 cm³, 750 cm³, 1000 cm³ i 1200 cm³. Gęściejsze stopniowanie byłoby zbędne ze względu na zbyt małe różnice w porównaniu z istniejącymi typami, rzadsze stopniowanie nie zaspokoiłoby potrzeb pewnych kategorii.

Motocykl o większej mocy rozwija większą szybkość, bądź też przy tej samej szybkości może unieść większą ilość pasażerów. Stąd też rama jego musi być mocniejsza, koło szersze i całość lepiej przystosowana do znoszenia wstrząśnień i obciążeń, zależnie jednak, czy dany motocykl jest zbudowany dla dużej szybkości, czy też dla dużej nośności wzmocniane bądź jedne bądź też inne jego organa.

Motocykl powstał zasadniczo drogą ewolucji roweru, stąd też na pierwszym miejscu trzeba wymienić motocykle jednoosobowe. Obok nich jednak bardzo szeroko stosowane są maszyny, 2, 3 a nawet 4-ro osobowe. W motocyklu 2-osobowym — miejsce dla drugiego pasażera przewidziane jest na tylnym siedel-

ku, bądź też w koszyku (przyczepce bocznej); w motocyklu 3-osobowym, jeden z pasażerów zajmuje tylne siodełko, drugi koszyk, w 4-osobowym wreszcie koszyk jest dwumiejscowy.

Im więcej osób, tem maszyna musi być cięższa i tem mniejszy silnik jest potrzebny dla osiągnięcia danej szybkości.

Ażeby określić jaką szybkość może osiągnąć motocykl o danej wadze, przy danym ładunku użytecznym — musimy zdać sobie sprawę, jaką moc rozwinie silnik o danym litrażu, oraz jaka moc jest potrzebna.

Dla nadania motocyklowi określonej szybkości, moc silnika zależną jest od jego objętości, szybkości obrotów oraz od średniego ciśnienia gazów w cylindrze.

Dla przykładu przytoczymy obliczenie mocy silnika o litrażu 1.000 cm^3 . Przy obecnie stosowanych konstrukcjach średnie ciśnienie gazów spalinowych wynosi około 9 kg na cm^2 , zaś największa liczba obrotów 3.000 na min. przy tej liczbie obrotów jednak średnie ciśnienie nie może osiągnąć pełnej wartości i spada do $\frac{3}{4}$ wysokości podanej.

Obliczmy moc silnika początkowo przy $1000 \text{ obrotach, t. j.}$ gdy ciśnienie średnie posiada swą pełną wartość. Gdy tłok porusza się od górnego do dolnego punktu zwrotnego, praca wykonana przez gazy wyniesie $1 \text{ kg/cm}^2 \times 1000 \text{ cm}^3 = 9000 \text{ kg, cm} = 90 \text{ kg}$, przy $1000 \text{ obrotach na minutę}$ będziemy mieli 500 suwów roboczych, czyli praca wykonana wyniesie $90 \times 500 = = 45.000 \text{ kgm/min.}$, t. j. 750 kg na sek.

Odpowiada to 10 K. M. Jest to jednak dopiero praca gazów. Uwzględniając tarcie w mechanizmach silnika, jak również pracę na poruszanie magneta, pompy wodnej i innych organów pomocniczych — możemy określić rzeczywistą moc silnika przy danej ilości obrotów na 8 K. M.

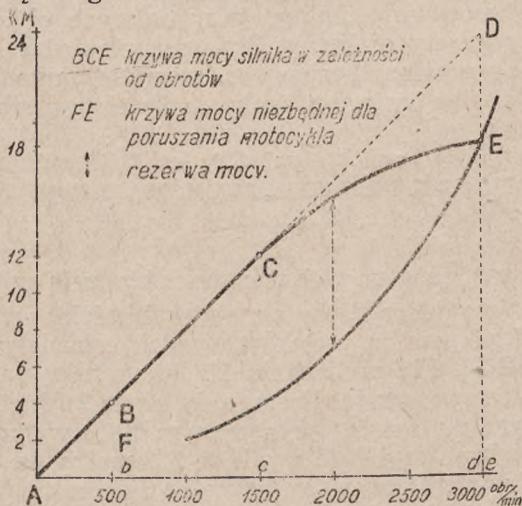
Gdy ilość obrotów jest większa, dopływ gazu do cylindra jest dławiony i moc przypadająca na każde 1000 cm^3 litrażu i każde 1000 obrotów spada z 8 -miu do 6 -ciu K. M. przy największych obrotach dopuszczalnych dla danego silnika.

Silnik od 1000 cm^3 litrażu będzie więc rozwijać przy szybkości 3000 obr/min. moc 18 K. M.

Stosunek pomiędzy ilością obrotów, a mocą może być przedstawiony w postaci wykresu (patrz rys.). Gdyby silnik pracował idealnie, t. j. nie był wcale dławiony na dużych obrotach, a mógł obracać się również i na b. małych, wykres miałby kształt linii prostej ABCD. W rzeczywistości jednak przy obrotach poniżej około 500 (w lewo od punktu „b“) silnik obracać się nie może ze względu na zbyt słabą iskrę wytwarzaną przez magneto; powyżej punktu „c“ silnik jest dławiony, moc rośnie wolniej, aniżeli liczba obrotów i krzywa przybiera postać CE. Całość więc krzywej ma przebieg BCE ponieważ wysokość punktu „C“ równa się połowie wysokości punktu „D“, a od „C“ do „E“

krzywa podnosi się dwa razy mniej, niż od punktu „C“ do punktu „D“, więc odcinek „Ec“ równa się $\frac{3}{4}$ odcinka „Dd“.

Wykres tego kształtu spotyka się u większości obecnych motocykli. Nie oznacza to jednak, by każdy silnik musiał mieć wykres właśnie takiego kształtu, przy silnikach bardzo szybkoobrotowych pkt. „C“ może odpowiadać 2000 obr., wówczas pkt. „E“ odpowiadać będzie 4000 obr. Zdarza się niekiedy, że pkt. „C“ położony jest stosunkowo wysoko, np. około 2000 obr., a pkt. „E“ stosunkowo nisko, np. około 2500 obr. Tego rodzaju charakterystyka silnika nosi nazwę stromej, gdyż w razie powiększenia liczby obrotów ponad dopuszczalną granicę, moc silnika wciąż będzie wzrastać i krzywa zachowa swój kierunek wznoszący się ku górze.



W przeciwstawieniu do tego, w silniku o charakterystyce płaskiej pkt. „C“ jest położony bardzo nisko np. 1200 obr., a punkt „E“ stosunkowo wysoko — np. 3000 obr., krzywa poza pkt. „C“ początkowo wznosi się do 2400 obr., a następnie spada. Taki silnik będzie miał maksimum mocy przy 2400 obr. Wybrany przez nas początkowo przykład stanowi granicę pomiędzy oboma tymi wypadkami. Maksimum mocy zbiega się z dopuszczalnym maksimum liczby obrotów.

Zastosowanie silników o charakterystyce płaskiej następczą tę niedogodność, że maksimum mocy leży stosunkowo niewysoko. Dla uzyskania należytej mocy silniki te muszą być stosunkowo duże, a więc mało oszczędne. Natomiast silniki o charakterystyce stromej przedstawiają ciągle niebezpieczeństwo przekroczenia dopuszczalnej największej liczby obrotów. Każde zmniejszenie się oporu drogowego, pomyślny wiatr lub lekki spadek drogi umożliwia maszynie coraz szybszą jazdę, a równo-

czesny wzrost mocy silnika przy coraz szybszych obrotach uniemożliwia motocykliście zwracanie uwagi na osiągniętą nadmierną szybkość.

Drugą wadą silnika o charakterystyce stromej jest mała zmienność momentu obrotowego.

Gdy więc napotkamy zwiększony opór drogowy, wiatr przeciwny lub wzniesienie, szybkość maszyny zmniejsza się bardzo, gdyż moc silnika spada w miarę zmniejszania liczby jego obrotów. Jesteśmy więc narażeni na częste stosowanie zmiany przekładni.

Gdybyśmy zastosowali silnik o wyższym stosunku sprężania, aniżeli silniki obecne, otrzymalibyśmy oczywiście większą moc, przypadającą na 1000 obr. 1 litr pojemności. Jednak silniki takie są rzadko stosowane i dlatego przy dalszych obliczeniach zachowamy przyjęte wyżej liczby. Stosunek pomiędzy litrażem a mocą przy maksymalnej liczbie obr. przyjętej jako 3000 na minutę, wyniesie więc dla poszczególnych kategorii silników

litraż — 250 cm³, 350 cm³, 500 cm³, 750 cm³, 1000 cm³, 1200 cm³;
 moc — 4,5 K. M., 6,3 K. M., 9 K. M., 13,5 K. M., 18 K. M., 21,6 K. M.

Zbadajmy teraz, jaka moc jest nam faktycznie potrzebna.

O ile przewozimy jedną osobę z małą szybkością, wystarczającą jest napęd za pomocą pedałów, wysiłek człowieka można oszacować na 0,2 K. M., czyli około 15 kilometrów na sekundę. Ponieważ rower wraz z jeźdźcem waży około 90 kg, co przy oporze drogowym na szosie, wynoszącym 3%, wymaga siły 2,7 kg, więc uzyskana szybkość wyniesie 5,5 metra na sekundę (20 klm na godzinę). Faktycznie będzie ona nieco mniejsza ze względu na straty w mechanizmach. Opór powietrza również nieco ją zmniejszy, choć w bardzo małym stopniu, gdyż poniżej 20 klm na godzinę jest on pozbawiony praktycznego znaczenia.

Przejdźmy teraz do motocykla, wyposażonego w silnik o 250 cm³ objętości skokowej. Motocykl taki waży około 80 kg, czyli wraz z jeźdźcem i lekkim ładunkiem na bagażniku — 160 kg. Jego opór drogowy na szosie będzie równy 5 kg. Przy szybkości 50 klm na godzinę (14 m na sekundę) potrzebna moc wyniesie $5 \times 14 = 70$ kilogramometrów na sekundę. Dojdzie do tego jednak opór powietrza, który dla jednoosobowego motocykla o tej wadze przy 50 klm na godzinę będzie równy oporowi drogowemu, t. j. wyniesie również 5 kg. Dodając 20% na straty w mechanizmach, otrzymamy więc moc 170 kgm na sek. czyli 2¼ K. M. dla osiągnięcia powyższej szybkości.

Zużytkowaliśmy jednak zaledwie połowę mocy naszego silnika, gdy więc zechcemy zużytkować całą jego moc, będziemy mogli rozwijać większą szybkość.

Jak zmienia się wówczas nasze opory do pokonania? Opór drogowy pozostanie bez zmiany — 5 kg. Im szybciej będziemy jechać, tem większa moc będzie potrzebna dla jego przeciężenia i moc ta rośnie proporcjonalnie do wzrostu szybkości. Natomiast opór powietrza zmienia się, i to bardzo szybko — proporcjonalnie do kwadratu wzrostu szybkości. Moc zaś potrzebna do jego pokonania wzrasta jeszcze szybciej, gdyż musimy dla jej otrzymania pomnożyć powiększony opór przez powiększenie szybkości maszyny. Gdy przejdziemy od 50 do 70 km na godz. (19,4 m na sek.) otrzymamy:

wzrost mocy na pokonanie oporu drogowego — z 70 na 98 kgm na sek.

wzrost oporu powietrza z 5 na 5 = $\left(\frac{70}{50}\right)^2 = 9,8$ kg.

wzrost potrzebnej mocy z 70 kgm na sek. na 9,8 kg, 19,4 m na sek. = 190 kgm na sek.

Łącznie więc potrzebna moc wyniesie, wraz z 20% strat w mechanizmach: $(98 + 190) \cdot 1,2 = 345$ kgm na sek. = 4,6 Koni Mechanicznych.

Widzimy stąd, że opisany przez nas motocykl nie przekroczy szybkości 70 klm na godzinę. Ponieważ szybkość ta jest uważana za dość umiarkowaną, więc motocykle o silniku 250 cm³ są wyrabiane zasadniczo jako jednoosobowe. Powiększenie bowiem nośności pociągnęłoby za sobą zmniejszenie i tak niezbyt wielkiej szybkości.

Zwolennicy dużych szybkości na maszynie jednoosobowej mogą wprawdzie uzyskać od opisanego motocykla i więcej, niż 70 klm na godzinę, wymaga to jednak zmniejszenia oporu powietrza przez umieszczenie jeźdźca w bardzo niewygodnej, pochylonej pozycji. Dla celów więc użytkowych większe szybkości na tym motocyklu są nieracjonalne.

W dalszym ciągu zbadamy, jaką szybkość osiągać będą motocykle jednoosobowe o większym silniku. Zwiększy się przede wszystkim ciężar własny motocykla — z 80 kg przy silniku 250 cm³ do 90 kg przy 350 cm³, 105 kg przy 500 cm³ i 130 kg przy 750 cm³.

Zwiększenie silnika pociąga bowiem za sobą nietylko zwiększenie jego ciężaru, ale i zwiększenie ciężaru wszystkich mechanizmów, jako przenoszących większe wysiłki, oraz ramy, narazonej na skutki szybszej jazdy.

Całkowita waga tych motocykli wraz z jeźdźcami wyniesie 170 kg, wzg. 185 kg, wzg. 210 kg, a opór drogowy 5,3 wzgl. 5,8, wzgl. 6,6 kg. Opór powietrza przy 50 klm na godz. wyniesie również więcej, niż dla motocykla o 250 cm³, gdyż motocykle silniejsze są zwykle nieco szersze. Przyjmujemy, że opór ten wyniesie 5,2 wzgl. 5,5 wzgl. 6 kg. Przy większych szybkościach wzrośnie on jak następuje: przy 70 klm na godz. —

w stosunku 1 : 1,98; przy 85 klm na godz. — w stosunku 1 : 2,9; przy 100 klm na godz. — w stosunku 1 : 4; przy 120 klm na godz. w stosunku 1 : 5,8.

Opór powietrza wyniesie więc przy 70 klm na godz. 10,3 wzgl. 10,9 wzgl. 11,9 kg; przy 85 klm na godz. — 15 wzgl. 16 wzgl. 17,4 kg.

przy 100 klm na godz. — 20,8 wzgl. 22 wzgl. 24 kg.

przy 120 klm na godz. — 30 wzgl. 32 wzgl. 35 kg.

Łącznie opór drogowy z oporem powietrza i 20% strat w mechanizmach wyniesie:

przy 50 klm na godz.: 12,6 wzgl. 13,6 wzgl. 15,2 kg.

przy 70 klm na godz.: 18,7 wzgl. 20 wzgl. 22,2 kg.

przy 85 klm na godz.: 24,3 wzgl. 26,1 wzgl. 29 kg.

przy 100 klm. na godz.: 33,5 wzgl. 36,7 kg.

przy 120 klm na godz.: 50 kg.

Widzimy więc, jak wzrasta opór do pokonania przy niewielkim nawet wzroście szybkości. Moc wzrasta jeszcze pręcej: przy 85 klm na godz. (23,6 m na sek.), potrzebna moc wyniesie

$\frac{24,3 \times 23,6}{75} = 7,6$ K. M., podczas gdy największa faktyczna

moc przy 350 cm³ równa się 6,3 K. M. Motocykl ten nie osiągnie więc szybkości 85 klm na godz., najwyżej dojdzie do 80 klm.

Motocykl silniejszy, o 500 cm³ (9 K. M.) będzie spotrzebowywał przy 85 klm na godz. $\frac{26,1 \times 23,6}{75} = 8,2$ K. M., zaś dla

osiągnięcia 100 klm na godz. (27,8 m na sek.), musiałby spotrzebować $\frac{33,5 \times 27,8}{75} = 12,4$ K. M.

Możemy więc oszacować jego największą szybkość na 90 klm na godz. Jeszcze silniejsza maszyna, 750 cm³ (13,5 K. M.)

spotrzebuje przy 100 klm na godzinę $\frac{27,8 \times 36,7}{75} = 13,6$ K. M.

na godzinę będzie to dla niej maximum szybkości.

Aby osiągnąć 120 klm, potrzebne są maszyny jeszcze silniejsze. Szybkości te jednak mają znaczenie raczej teoretyczne.

Osiągane są na specjalnych konkursach, przy użyciu maszyn wyścigowych. Dla celów użytkowych zaś nawet szybkość 100 klm na godzinę jest nierealna i wybór skuteczniać należy pomiędzy maszynami o maksymalnej szybkości 70, 80 i 90 klm (przy litrażu 250 wzgl. 350 wzgl. 500 cm³).

Z kolei przechodzimy do motocykla 2-osobowego, w którym drugi jeździec zajmuje miejsce na tylnym siodełku. Ciężar takiego motocykla będzie większy nietylko o wagę drugiego jeźdźca, ale i o wzmocnienie ramy, kół, siodełko i t. p., jak również

o dodatkowy zapas paliwa, niezbędny dla przejechania tej samej drogi.

Przyjmujemy, że zwiększenie wagi wyniesie 100 kg, 270 kg, 285 kg i 310 kg. Opór drogowy zaś możemy ustalić w wysokości: 7,8 kg, 8,1 kg, 8,6 kg i 9,3 kg. Opór powietrza natomiast będzie się bardzo mało różnił od tegoż oporu w motocyklu jednoosobowym, gdyż prawie się nie zmieni ani powierzchnia czołowa, rozpierająca powietrze, ani tył motocykla, ciągnący za sobą powietrze. Możemy przyjąć dla szybkości 50 klm na godz.: 5,2 kg, 5,4 kg, i 6,2 kg. Dla szybkości większych opór powietrza będzie większy:

przy 60 klm na godz.: 7,5 kg, 7,8 kg, 8,2 kg i 8,9 kg.

przy 70 klm na godz.: 10,3 kg, 10,7 kg, 11,3 kg i 12,3 kg.

przy 85 klm na godz.: 15,6 kg, 16,5 kg i 17,9 kg.

przy 100 klm na godz.: 22,8 kg i 24,8 kg.

Całkowity opór, wraz z 20% strat w mechanizmach wyniesie:

przy 60 klm na godz.: 18,4 kg, 19,1 kg, 20,2 kg i 21,9 kg.

przy 70 klm na godz.: 21,7 kg, 22,6 kg, 23,9 kg i 26 kg.

przy 85 klm na godz.: 28,4 kg, 30,1 kg i 32,6 kg.

przy 100 klm na godz.: 37,6 kg i 41 kg.

Z tego możemy obliczyć potrzebną moc w kgm na sek.

przy 60 klm na godz.: 306, 319, 337 i 365.

przy 70 klm na godz.: 422, 440, 465 i 505.

przy 85 klm na godz.: 670, 710 i 770.

przy 100 klm na godz.: 1045 i 1140.

Odpowiada temu moc w K. M.:

przy 60 klm na godz.: 4,08 K. M., 4,25 K. M., 4,5 K. M. i 4,86 K. M.

przy 70 klm na godz.: 5,62 K. M., 5,85 K. M., 6,2 K. M. i 6,75 K. M.

przy 85 klm na godz.: 8,95 K. M., 9,45 K. M. i 10,3 K. M.

przy 100 klm na godz.: 13,5 K. M. i 15,2 K. M.

Stąd możemy wypośredkować największe szybkości, jakie może osiągnąć każdy z wymienionych motocykli.

Motocykl o silniku 250 cm³ i mocy 4,5 K. M. — około 63 klm na godzinę.

Motocykl o silniku 350 cm³ i mocy 6,3 K. M. — około 71 — 72 klm na godzinę.

Motocykl o silniku 500 cm³ i mocy 9 K. M. — około 83 — 84 klm na godzinę.

Motocykl o silniku 750 cm³ i mocy 13,5 K. M. — około 95 klm na godzinę.

Z powyższego widocznym jest, że dla jazdy we dwie osoby, z drugim jeźdźcem na tylnym siedelku, najodpowiedniejsze są (motocykle) modele 350 cm³ i 500 cm³, zaś zarówno słabszy

(250 cm³) jak i silniejszy (750 cm³) mogą być użyte do tego celu tylko wyjątkowo.

Trzeci rodzaj motocykla — to maszyna 2-osobowa, z drugim jeźdźcą w bocznym wózku. Motocykl taki jest już znacznie cięższy. Boczny wózek waży 50 — 60% w porównaniu z motocyklem bez wózka: im motocykl jest silniejszy i szybszy, tem boczny wózek musi być mocniejszy i cięższy.

Z rozważań naszych wyłączamy motocykl o 250 cm³ jako zbyt słaby nawet dla poprzednio opisywanego sposobu użycia, a zato dodajemy motocykl duży, o 1000 cm³. Rozważmy więc modele: 350 cm³, 500 cm³, 750 cm³ i 1000 cm³.

Szybkość			Motocykl 350 cm ³ 6,3 K. M.	500 cm ³ 9 K. M.	750 cm ³ 13,5 K. M.	1000 cm ³ 18 K. M.
w km./ godz.	w m/sek.					
50	13,9	Opór	$9 + 9 + 3,6 = 21,6$	$9,75 + 9,75 + 3,9 = 23,4$	$10,8 + 10,8 + 4,3 = 25,9$	$11,8 + 11,8 + 4,7 = 28,3$
		Moc	$21,6 \cdot 13,9 = 4 \text{ K. M.}$	4,35 K. M.	4,8 K. M.	5,25 K. M.
60	16,6	Opór	26,3	28,5	31,6	34,5
		Moc	5,8 K. M.	6,3 K. M.	7 K. M.	7,65 K. M.
70	19,4	Opór	32	34,6	38,4	41,9
		Moc	8,3 K. M.	8,95 K. M.	9,9 K. M.	10,8 K. M.
80	22,2	Opór			46,2	50,5
		Moc			13,1 K. M.	14,3 K. M.
90	25	Opór				60
		Moc				20 K. M.

Ciężar ich wyniesie: 140 kg, 165 kg, 200 kg i 235 kg bez ładunku, zaś z dwoma osobami i ekwipunkiem do drogi — 300 kg, 325 kg, 360 kg i 395 kg. Obliczamy stąd opór drogowy — 9 kg, 9,75 kg, 10,8 kg i 11,8 kg. Opór powietrza zmienia się w bardzo szerokich granicach, w zależności od kształtu nadwozia bocznego wózka. Nadwozie to coraz częściej wyrabiane jest w sztalce specjalnie przystosowanym według praw aerodynamiki: na przedzie zaokrąglone, ku tyłowi zastrzone. Obok

tego widzimy nadwozia z przednią szybą, stawiające duży opór prądowi powietrza. Zatrzymamy się jednak na typie przeciętnym, zaś biorąc pod uwagę, że słabszy motocykl musi mieć nadwozie lepiej przystosowane do pokonywania oporu, a silniejszy — nadwozie bardziej komfortowe, przyjmiemy opór powietrza przy szybkości 50 klm na godz. jako równy oporowi drogowemu.

Stąd obliczamy całkowity opór (wraz z 20% strat w mechanizmach) i moc potrzebną do pokonania go przy różnych szybkościach.

Widzimy stąd, że dla motocykla 350 cm³ granicą szybkości będzie 63 klm na godz., dla 500 cm³ — 70 klm na godz., dla 750 cm³ — ponad 80 klm na godz., wreszcie dla 1000 cm³ — poniżej 90 klm na godz. Ponieważ szybkość z bocznym wózkiem bywa mniejsza, niż szybkość motocykla pojedynczego, przeto możemy powiedzieć, że dla jazdy we dwie osoby, z pasażerem w bocznym wózku najodpowiedniejsze są maszyny o 350, 500 lub 750 cm³, zaś silniejsze 1000 cm³ muszą być uważane za wyjątki.

Jazda w trzy osoby (trzeci jeździec bądź na tylnym siedelku, bądź na przednim siedzeniu w bocznym wózku) powoduje zwiększenie wagi w marszu o 100 kg, t. j. oporu drogowego o 3 kg, oraz oporu powietrza o 5%. To też w tym wypadku silnik 350 cm³ będzie już za słaby, i porównywać będziemy maszyny o silnikach 500 cm³, 750 cm³, 1000 cm³ i 1200 cm³.

Szybkość		Motocykl 500 cm ³ Moc 9 K. M. Ciężar 425 kg. Opór drogowy 12,8 Opór powietrza przy 50 klm/godz. 10,25	750 cm ³ 13,5 K. M. 460 kg. 13,8 kg.	1000 cm ³ 18 K. M. 495 kg. 14,9 kg.	1200 cm ³ 21,6 K. M. 525 kg. 15,8 kg.
klm/godz.	m/sek.				
50	13,9	Opór 27,6 Moc 5,1	30,1 5,6	32,7 6,05	34,9 6,45
60	16,6	Opór 33 Moc 7,3	36,3 8	39,3 8,7	41,8 2,25
70	19,4	Opór 39,5 Moc 10,2	43,5 11,3	47 12,2	50 13
80	22,2	Opór — Moc —	51,6 15,2	56 16,6	59,5 17,6
90	25	Opór — Moc —	— —	66 22	70 23,4

Widzimy, że największa szybkość wyniesie:
dla 500 cm³ — ok. 64 klm na godz.

dla 750 cm³ — ok. 76 klm na godz.
 dla 1000 cm³ — ok. 82 klm na godz.
 dla 1200 cm³ — ok. 87 klm na godz.

Zależnie od wymaganego pośpiechu możemy stosować jeden z czterech rodzajów motocykla, przyczem najsilniejszy — tylko wyjątkowo.

Jazda w cztery osoby powiększa wagę w marszu o dalsze 100 kg i opór powietrza o dalsze 5%. Motocykl 500 cm³, jako znajdujący się już blisko dopuszczalnego minimum mocy przy jeździe w trzy osoby, obecnie musi opaść. Do wyboru będziemy mieli 3 modele: 750 cm³, 1000 cm³ i 1200 cm³. Obliczenie oporów i potrzebnych do ich pokonania mocy w zależności od szybkości daje wyniki następujące:

Szybkość		Motocykl Moc Ciężar Opór drogowy Opór powietrza przy 50 klm/godz.	750 cm ³	1000 cm ³	1200 cm ³
klm/godz.	m/sek.		13,5 K. M. 560 kg. 16,8 kg. 12 kg.	18 K. M. 595 kg. 17,9 kg. 13 kg.	21,6 K. M. 625 kg. 18,8 kg. 13,8 kg.
50	13,9	Opór Moc	34,5 6,4	37 6,85	39,1 7,2
60	16,6	Opór Moc	41 9,1	44 9,75	46,5 10,3
70	19,4	Opór Moc	48,3 12,5	52 13,4	55 14,2
80	22,2	Opór Moc	57 16,9	63 18,6	65 19,3
90	25	Opór Moc	— —	— —	76,2 25,4

Największa szybkość wyniesie:

dla 750 cm³ — ok. 73 klm na godz.
 dla 1000 cm³ — ok. 79 klm na godz.
 dla 1200 cm³ — ok. 84 klm. na godz.

Zależnie od wymaganego pośpiechu, możemy stosować jeden z trzech rodzajów motocykla.

Gdy dla każdej ilości przewożonych pasażerów mamy po kilka typów motocykli, musimy jeszcze zastanowić się, który z tych typów wybierzemy w każdym poszczególnym wypadku.

Oczywiście musimy przedewszystkiem liczyć się ze zmiennością obciążenia. Np. gdy przewozić będziemy przeważnie jedną, a tylko czasem dwie osoby, to konstrukcja motocykla musi

być przewidziana dla największego obciążenia, a częste jazdy bez wykorzystania tej nośności skłaniają do wyboru słabego motocykla 2-osobowego. Wniosek stąd — najodpowiedniejszy będzie motocykl o 350 cm³.

Analogicznie rozumując, możemy dokonać wyboru i dla innych wypadków specjalnych, przyczem musimy jasno zdawać sobie sprawę z tego, co nam jest potrzebne.

W szczególności omówimy warunki, jakim powinien odpowiadać motocykl wojskowy.

W wojsku motocykle pełnią najrozmaitszą służbę. Rozróżniamy więc: 1) motocykl pomocniczy w kolumnie samochodowej, mający za zadanie wozić oficera lub podoficera wzdłuż kolumny w marszu, dla utrzymania dyscypliny marszowej;

2) motocykl dla celów łączności, przewożenia rozkazów, meldunków i t. p.;

3) motocykl zwiadowczy, zastępujący konia przy dokonywaniu rozpoznania.

Każde z tych trzech zastosowań wymaga odrębnego typu maszyny. Nie dość na tem: pierwsze zastosowanie wymaga innego motocykla. Dla kolumny ciężarowej, a innego dla półciężarowej. Wspólną ich cechą będzie, że oba będą 3-osobowe, gdyż oprócz motocyklisty i oficera zajęć może konieczność podwiezienia mechanika, sanitariusza lub t. p. Motocykle te muszą posiadać dostateczną szybkość, by mogły przeganiać samochody kolumny, a co najważniejsza, muszą osiągać tę szybkość w bardzo krótkim czasie, by móc odrazu przejść z szybkości kolumny do szybkości dwukrotnie większej. To ostatnie wymaganie dyskwalifikuje najslabsze maszyny 3-osobowe — o silniku 500 cm³, i zmusza do zatrzymania się na silniejszych — 750 cm³, nawet dla potrzeb kolumn ciężarowych na masywach. Kolumny samochodów na pneumatykach muszą mieć motocykle jeszcze silniejsze: 1000 cm³, o ile samochody rozwijają szybkość do 40 klm na godz., a 1200 cm³, o ile samochody rozwijają szybkość ponad 40 klm na godzinę.

Motocykle dla celów łączności mogą być używane bądź do przewożenia osób, bądź też tylko pism, rozkazów i t. p. przez samego motocyklistę. W pierwszym wypadku muszą to być maszyny 3 lub 4-osobowe, wyjątkowo 2-osobowe, z miejscem dla przewożonej osoby — w bocznym wózku. Litraż silnika jest w danym razie prawie obojętny, gdyż bardzo mało wpływa na szybkość dokonania przewozu. Najodpowiedniejszy litraż — 500 cm³. Zastosowanie — wyłącznie po szosach.

W drugim wypadku musimy liczyć się z tem, że rozkazy będą rozłożone nietylko po drogach bitych, ale i przez kawałki dróg gruntowych, bez względu na obecność wąskich kładek przez rzeczki, rowów i miejsc podmokłych, przecinających drogę i t. p. Do tych warunków pracy nadaje się wyłącznie motocykl bez

bócnego wózka, 2-osobowy, by uzyskać minimum wagi na jedną osobę, mogącą przenosić maszynę przez miejsca niedostępne. Z tego też względu najodpowiedniejsza jest maszyna stosunkowo słaba — 350 cm³ pojemności cylindrów.

Przechodząc wreszcie do motocykli zwiadowczych, mamy szereg najróżnorodniejszych wypadków specjalnych, wymagających najróżnorodniejszych typów maszyn. Dla przykładu zacytujemy kilka.

Maszyny zwiadowcze służby techniczno-drogowej, używane dla patrolowania drogi w celu jej konserwacji — będą to maszyny stosunkowo najslabsze, na 1 lub 2 osoby, o silniku 250 cm³ dla patrolowania szos, a 350 cm³ dla patrolowania ulepszonych dróg gruntowych.

Maszyny zwiadowcze organów bezpieczeństwa, również kursujące z reguły po szosach lub drogach ulepszonych, powinny mieć możliwie najpotężniejsze silniki, gdyż maszyny te muszą być zdolne do dopędzenia samochodu osobowego.

Wreszcie maszyny zwiadowcze, mogące służyć do rozpoznania warunków terenowych (wybór pozycji dla artylerji), bliskości nieprzyjaciela, do przeprowadzania linii telefonicznych i t. p. — muszą to być maszyny terenowe, o budowie specjalnej, odbiegające od rynkowych typów motocykli cywilnych.

Widzimy stąd, że życie wojska jest zbyt różnorodne, by odpowiadał mu jeden model motocykla wojskowego — natomiast motocykl znaleźć może bardzo szerokie zastosowanie, gdy użyjemy właściwej maszyny do właściwej służby.
