

# PRZEGŁĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

M I E S I Ę C Z N I K

W Y D A W A N Y P R Z E Z

DEPARTAMENT TECHNICZNY, SZEFOSTWO SA-  
PERÓW, SZEFOSTWO ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO  
BRONI PANCERNYCH

ROK ÓSMY  
TOM XVI  
LIPIEC 1934

W A R S Z A W A

---

## K o m i t e t   R e d a k c y j n y :

*plk. Roman Ciborowski, plk. Stefan Dąbkowski, plk. Mikołaj Kolankowski, plk. dypl. Mieczysław Mysłowski, plk. Jan Skoryna, plk. dypl. inż. Władysław Zachorowski, ppłk. Tadeusz Argasiński, ppłk. Tadeusz Bogdanowicz, ppłk. dypl. Heljodor Cępa, ppłk. inż. Kazimierz Goebel, ppłk. Maksymilian Hajkowicz, ppłk. Stefan Kijak, ppłk. Józef Koczwarą, ppłk. dypl. Józef Łukomski, ppłk. Stefan Mazurkiewicz, ppłk. Józef Siłakowski, ppłk. Aleksander Stebelski, ppłk. Józef Taube, ppłk. Józef Wróblewski, ppłk. Eugenjusz Wyrwiński, mjr. inż. Andrzej Chramiec, mjr. inż. Kazimierz Gaberle, mjr. dypl. Marjan Strażyce, mjr. dypl. Leon Tyszyński, mjr. dypl. Ryszard Zyms, kpt. dypl. Stanisław Bahrynowski, rtm. Władysław Trzyska.*

R e d a k t o r   N a c z e l n y :

*PŁK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.*

R e d a k t o r   „S a p e r a” :

*MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.*

R e d a k t o r   „Ł ą c z n o ś c i” :

*MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.*

R e d a k t o r   „B r o n i   P a n c e r n e j” :

*MJR. DYPL. JERZY LEVITTOUX.*

---

**Autorzy artykułów, zamieszczonych w „PRZEGLĄDZIE  
WOJSKOWO-TECHNICZNYM“, są odpowiedzialni za po-  
glądy w nich wyrażone.**



# TREŚĆ:

## Dział saperów.

<i>Kpt. dypl. Józef Meleniewski.</i> — Saperzy w kwatrach głównych .....	Str. 467
<i>Kpt. w st. sp. Romuald Bużkiewicz.</i> — Przeciwlotniczy celokierunkomierz kompensacyjny .....	484
<i>L. T.</i> — Rosyjskie ćwiczenie aplikacyjne ze zniszczeń i zapór (dokończenie) .....	493
<i>Kpt. Piotr Suffczyński.</i> — Drogi wodne w Polsce i ich znaczenie dla państwa (ciąg dalszy) ....	498
Wiadomości z prasy o bcej:	
Streszczenie saperskiej prasy zagranicznej za II półroczcie 1933 r. (dokończenie) .....	517
Streszczenie saperskiej prasy zagranicznej za I kwartał 1934 r. ....	527
Sprawozdania i streszczenia:	
Francuskie umocnienia granicy wschodniej .....	537
Schron przeciwgazowy dla ludności cywilnej .....	542
Bibliografia .....	544

## Dział łączności.

<i>Mjr. dypl. Emil Gruszecki.</i> — Problemy organizacji łączności drutowej i radjowej w ramach samodzielnej brygady kawalerji .....	473
<i>Por. Mieczysław Wargalla.</i> — Kilka uwag na temat „Wyszkolenie obsługi radjostacyj polowych w świetle rzeczywistości bojowej“ .....	494
<i>K. P.</i> — Radjostacje kierunkowe .....	502
<i>Por. W.</i> — O utrwalenie historii i tradycji wojsk łączności .....	510
Sprawozdania i streszczenia:	
Telefonja międzymiastowa i jej dostosowanie na czas wojny .....	515
Współczesne środki wyposażenia łączności .....	522
Motor w wojskach łączności .....	527

	Str.
Zasady budowy i opis nowoczesnego odbiornika samochod. ....	535
Nowy system telewizji .....	538
Indukcyjność cewek w cylindr. kubkach ekranujących .....	539
Lampy „Liliput“ do fal ultra krótkich .....	541
Rzut oka na światowy rynek radjowy .....	544
<b>B i b l i o g r a f j a</b> .....	548
<b>Dział broni pancernej i samochodów.</b>	
<i>Kpt. dypl. Władysław Dec.</i> — Rumuńska broń pancerna .....	499
<i>Rtm. Franciszek Szystowski.</i> — Kompanje manewrowe czołgów i samochodów pancernych .....	511
<i>Por. Zygmunt Frankiewicz.</i> — O ważności problemu wyszkolenia strzeleckiego w jednostkach pancernych .....	520
<i>Kpt. w st. sp. Wiktor Radliński.</i> — Tolerancja wymiarów oraz kryterja oceny zużycia części silników .....	526
<i>Jerzy Watyn-Watyniecki.</i> — Sowieckie skróty najczęściej używane w literaturze i prasie woj-skowej z zakresu motoryzacji i broni pancernej .....	540
<b>W i a d o m o ś c i z p r a s y o b c e j</b> .....	545
<b>S p r a w o z d a n i a i s t r e s z c z e n i a :</b>	
Technika wojenna .....	551
Motoryzacja broni w armjach obcych .....	522
Nowoczesne zapatrywania Francji na sprzęt pancerny .....	554
Trzydniowy rajd motorowy armji niemieckiej w górach Harzu w 1934 r. ....	554
Współdziałanie grupy panc.-mot. z lotnictwem .....	556
Metoda szkolenia kierowców samochodowych w armji niemieckiej .....	562
Obsługiwanie pojazdów mechanicznych w warunkach polowych .....	570
<b>B i b l i o g r a f j a</b> .....	572



355 . 3 ; 358 . 22/23

KPT. DYPL. JÓZEF MELENIEWSKI.

## SAPERZY W KWATERACH GŁÓWNYCH.

Potrzeba współpracy oficerów saperów w sztabach została zrozumianą już oddawna; szczególnie podczas ostatnich wojen, kiedy to coraz bardziej rozrastające się zagadnienia techniczne wymagały powoływania oficerów saperów na liczne stanowiska, tworzone w zakresie ich służby.

Studjum tego pracę saperów w sztabach na obszarze wojennym, derza przedewszystkiem różnorodność zadań oraz niejednokrotnie ich zakres, wymagający od oficerów saperów dużej wiedzy technicznej i dobrej orientacji w zagadnieniach operacyjno-taktycznych.

Oficerowie-saperzy, którzy nie byli do tych prac należycie przygotowani, — nie rozumieli żądań stawianych im przez dowódców (sztaby), względnie nie umieli przeprowadzić ich realizacji, co w konsekwencji pociągało za sobą, że pracę tych oficerów w sztabach lekceważono.

Przeciwnie, oficerowie-saperzy, którzy potrafili wydajnie współpracować, stawali się wkrótce dla dowódców i ich sztabów „niezbędnymi”, przyczyniając się do pomyślnego rozwoju operacyj, jak również podnosząc wartość broni i służby saperskiej.

Rozpatrzmy więc, w jakich warunkach służbowych będą pracować oficerowie-saperzy, przydzieleni do Kwater

Głównych, jakie kwestje charakterystyczne mogą wyłonić się przy współpracy sztabowej, i czy w czasie pokoju mają oficerowie saperów możliwość przygotowania się do tej pracy.

Dowódcy (w dywizji), względnie szefowie (armja, grupa operacyjna) saperów podlegają bezpośrednio odnośnym wyższym dowódcom oraz przed tymi dowódcami ponoszą odpowiedzialność za należyte funkcjonowanie toku swej służby.

Z powyższego stosunku służbowego nie należy jednak wnioskować, że szefowie saperów mają możliwość i obowiązek załatwiania swych spraw fachowych bezpośrednio z dowódcami; zdarza się to dość rzadko i w dużym stopniu zależy od oceny danej sprawy przez dowódców, a nawet szefów sztabów.

Trzeba liczyć się z tem, że szefowie sztabów, aczkolwiek nie występują w odniesieniu do szefów (dowódców) saperów w charakterze przełożonych, otrzymują szerokie kompetencje w zakresie wydawania dyspozycji co do użycia saperów i funkcjonowania służby saperskiej.

W codziennem życiu frontowem, szefowie saperów będą przede wszystkim współpracować:

- a) odnośnie taktycznego użycia saperów — z szefami sztabów względnie oficerami operacyjnymi w sztabach dywizji piechoty i szefami oddziałów III-ch sztabów wyższych szczebli dowodzenia,
- b) odnośnie służby saperskiej — z kwatermistrzami (oddz. IV-mi sztabów) dywizji piechoty, grupy operacyjnej i armij.

W myśl ogólnych zasad, każdy szczebel dowodzenia reprezentuje właściwy dowódca jako odpowiedzialny przełożony, przyczem oficerowie sztabów pracują na korzyść



swych dowódców i nazewnątrz we własnym imieniu nie występują.

Jeżeli chodzi o szefów służb, to wydawałoby się, że powinni oni być traktowani analogicznie jak oficerowie sztabu, jednak istnieją pod tym względem różnice, zależne od charakteru danej służby.

Praca szefów saperów jest związana z koniecznością uzyskiwania przez nich prawie w każdej sprawie — wychodzącej poza ramy ich kompetencji jako dowódców saperów — aprobaty sztabu. Wyjątek stanowią sprawy natury czysto technicznej, które należą do kompetencji szefów saperów wyższych szczebli, ale i pod tym względem zaleca się pewną powściągliwość, ponieważ bezpośrednie komunikowanie się szefów saperów, z pominięciem sztabów, może być źle interpretowane przez szefów tych sztabów.

Wspomniane wyżej ograniczenia w samodzielności szefów saperów są ze zrozumiałych względów niezbędne, zresztą mogące na skutek tego powstać trudności w pracy szefów maleją, gdy dany szef zdobędzie sobie odpowiednią pozycję w sztabie.

Stosunek szefów-saperów do szefów innych służb można określić w ten sposób, że ci ostatni naogół częściej „potrzebują” współpracy sapera, niż on potrzebuje swych kolegów. Wystarczy wymienić zagadnienia komunikacyj, budowlane i maskowania, żeby zdać sobie sprawę z licznych kwestyj, jakie powstawać będą prawie w każdym działaniu wojennem przy organizowaniu funkcjonowania służb. Rękę na pulsie tych spraw trzymają oficerowie sztabu, lecz nie jest dobrze, gdy szef saperów działa tylko na skutek interwencji szefów innych służb, względnie pod naciskiem sztabu. Lepiej będzie, ażeby szefowie

saperów wykazywali inicjatywę w kierunku ułatwienia pracy organom służb, co wymaga od oficerów saperów zapoznania się z organizacją i potrzebami wszystkich służb.

Oficerowie sztabu, regulujący funkcjonowanie służb, nie powinni mieć zastrzeżeń, co do bezpośredniego porozumiewania się w tych sprawach szefów saperów z szefami innych służb. Rezultatem takiego porozumienia powinny być uzgodnione wnioski do rozkazów operacyjnych, bądź szczególnych.

W odniesieniu do dowódców innych broni, wchodzących w skład wielkich jednostek, szefowie saperów nie mogą przypisywać sobie większej roli, niż ta, do której są upoważnieni przez właściwych przełożonych. Opinia fachowa szefa saperów wystarczy zwykle do spowodowania odpowiednich zarządzeń ze strony dowódców innych broni, chociażby z tej przyczyny, że dowódcy ci wiedzą dobrze, że dany szef występuje w imieniu wyższego dowódcy i jest obowiązany zreferować jemu stwierdzony stan rzeczy.

O ile szef saperów będzie kierownikiem technicznym ściśle określonej pracy (np. w dziedzinie fortyfikacji lub przepraw), to może uzyskać od dowódcy większe uprawnienia. W tym wypadku szef saperów powinien pamiętać, że jego uprawnienia są tylko czasowe i dbać o to, by swoim postępowaniem nie wywołać nieżyczonego do siebie stosunku dowódców, co mogłoby szkodliwie odbić się na późniejszej współpracy.

Sytuacje taktyczne niejednokrotnie zmuszają do użycia oddziałów saperskich w roli piechoty; o ile z jednej strony obowiązkiem szefów saperów jest w odpowiedniej formie przeciwdziałać systematycznemu niszczeniu nielicznych oraz słabo uzbrojonych jednostek technicznych, to z drugiej strony — szefowie nie mogą zapominać, że w



interesie saperów leży, aby w momentach rzeczywiście krytycznych dla innych broni, — nie uchylać się również od starcia orężnego.

Szef saperów armji jest doradcą fachowym dowódcy armji i jego sztabu, dowódcą jednostek saperskich pozadywizyjnych, szefem służby saperskiej armji, przełożonym w zakresie fachowym szefów saperów wielkich jednostek i okręgu etapowego, kierownikiem większych robót technicznych oraz przełożonym i kierownikiem prac swego sztabu — szefostwa saperów armji.

Z przytoczonych wyżej zadań i kompetencji wynika, że funkcje szefów saperów armji pełnią wyżsi oficerowie saperów, od których — oprócz posiadania autorytetu fachowego — jest wymagana znajomość współpracy sztabowej na szczeblu nawet najwyższej jednostki operacyjnej, jaką stanowi armja.

Dowódca armji i jego sztab mają prawo liczyć na to, że szef saperów, przydzielony do Kwatery Głównej armji, jest obznajmiony z zagadnieniami operacyjnymi na tym szczeblu i że jego wnioski w kwestjach technicznych wywrą dodatni wpływ na działania armji.

Sztab szefa saperów armji powinien składać się z oficerów, którzy nie tylko posiadają odpowiednią wiedzę fachową, lecz również są o tyle obeznani z tokiem pracy w Kwaterze Głównej, że zapewnią współpracę ze sztabem armji także w czasie nieobecności swego szefa.

Działalność szefostwa saperów armji — jest ściśle uzależniona od zadania armji i warunków operacyjnych. W pewnych okresach niektóre zagadnienia będą wybitnie przybierać na znaczeniu względnie tracić na ostrości, a tem samem więcej lub mniej absorbować oficerów szefostwa.

Normalnie — stopień zaabsorbowania szefostwa saperów armji poszczególnymi zagadnieniami da się zilustrować następująco:

A.	Zaopatrzenie w sprzęt i materiał, eksploatacja, ewakuacja, transport	40%
B.	Sprawy komunikacyj	20%
C.	Zagadnienia techniczne w obszarze walki	20%
D.	Użycie jednostek sap.	10%
E.	Inne sprawy	10%

Kwatera Główna armji stanowi aparat dowodzenia dość skomplikowany, pracuje w niej kilkudziesięciu oficerów tak, że pomimo ogólnego rozdziału funkcyj, potrzebna jest jeszcze dobra organizacja współpracy, ażeby zapobiec rozbieżnościom w poczynaniach.

Sprawne funkcjonowanie szefostwa saperów jest uzależnione w dużej mierze od znajomości organizacji pracy w Kwaterze Głównej armji, kompetencyj poszczególnych organów i t. p.

Pożądane jest również współzycie koleżeńskie z oficerami Kwatery Głównej, które ułatwia stosunki służbowe.

Tabela podana niżej, ma na celu wykazanie, w jakich zagadnieniach i z kim będzie się stykać szef saperów armji w swej pracy sztabowej.

Ponadto, gdy uwzględnimy jeszcze kwestje techniczne łączące szefa saperów armji z szefami saperów wyższego szczebla oraz niższych szczebli, to zrozumiemy, że wcale nie jest łatwem przeprowadzić własną koncepcję.



Przewidywania techniczne	Szef Sztabu względnie Kwater- mistrz Armji	Oddział II, III i IV Sztabu	—
Środki pieniężne	„	Oddział IV Sztabu	Szef Int.
Służba etapowa, stosunki z władzami administracji ogólnej	„	Oddział I i IV Sztabu	—
Służba transportowo ko- lejowa, stosunki z władza- mi kolejowymi	„	Oddział IV Sztabu	Stacja roz- dzielcza Armji

Szef saperów powinien dobrze znać sytuację operacyjną oraz możliwości działań własnych wojsk i nieprzyjaciela; zresztą — szef sztabu i kwatermistrz będą zawsze we właściwym czasie informować go o tem.

Pozatem cenne wskazówki dla szefa saperów będą zawierać komunikaty, względnie informacje II Oddziału Sztabu, który na szczeblu armji stanowi instytucję bogato wyposażoną w środki wywiadu. Pomimo, że sprawy, związane z poszukiwaniem wiadomości o nieprzyjacielu, jak również studia nad zebranymi wiadomościami, są scentralizowane w II Oddziale Sztabu, szefostwa saperów, począwszy od szczebla armji, posiadają dostateczne warunki do uzupełnienia otrzymywanych danych przez własne studia.

Chodzi tu o to, aby wnioski natury operacyjno-technicznej, opracowanie w szefostwie dla dowódcy armji, bądź jego sztabu, były oparte na możliwie dokładnej znajomości tego wszystkiego, co się dzieje u nieprzyjaciela pod względem saperskim.

Z a g a d n i e n i a:	Otrzymuje rozkazy, wytyczne, informacje, współpracuje wzgl. korzysta z pomocy:		
Dowodzenie pozadywizyjnymi jednostkami i zakładami saperskimi	D-ca Armji względnie Szeft Sztabu	Oddziały I, II, III, i IV Sztabu	Szefowie służb i kmdt Kwatery Głównej
Użycie taktyczne jednostek saperów	D-ca Armji	Szeft Sztabu	Oddział III i IV. Sztabu
Techniczne przygotowania w obszarze walki	"	"	"
Budowa i utrzymanie komunikacyj (łącznie z kolejkami wąskotorowymi)	"	"	"
Zapotrzebowanie, odbiór i zaopatrywanie w sprzęt oraz materiał saperski	Kwatermistrz Armji (O. IV. Szt.)	Stacja rodzielcza Armji	Szefowie służb transportowych
Ewakuacja sprzętu materiału i zasobów służby saperskiej	"	"	"
Eksploatacja zasobów miejscowych w zakresie służby saperskiej	"	—	"
Roboty obozowe i kwaterunkowe	"	Szefowie Int. San., Wet.	"
Prace techniczne w zakresie OPL.	Szeft Sztabu wzgl. Kwatermistrz Armji	Oddział III. i IV. Sztabu	Szeft aeronautyki wzgl. D-ca O.P.L. Armji
Uzyskiwanie i organizowanie oddziałów roboczych jenieckich i t. p. oraz środków transportowych dla prac w zakresie służby saperskiej	"	Oddział I i IV. Sztabu	—
Warunki wykorzystania sieci kolejowej, drogowej i wodnej pod względem transportowym	"	Oddział IV. Sztabu	—



Podobnie jak piechota lub artylerja obu stron walczą między sobą, oddziały saperskie przeciwdziałają sobie w dziedzinie technicznej. Strona, która lepiej pozna swego przeciwnika, będzie miała zawsze więcej możliwości działania na jego niekorzyść.

Kwestjonarjusz potrzebnych wiadomości technicznych o nieprzyjacielu, sporządzany dla użytku II Oddziału Sztabu w szefostwie saperów w porozumieniu z Oddz. III i IV Sztabu, powinien zawierać żądania istotne i dokładnie sprecyzowane; dotyczyć one będą naogół następujących spraw:

- a) wyposażenia saperskiego, w szczególności udoskończeń technicznych w oddziałach saperskich,
- b) fortyfikacyj i niszczeń,
- c) stanu komunikacyj na obszarze nieprzyjaciela, jak również przeprowadzanych prac w tej dziedzinie,
- d) zasobów technicznych (dowożonych i miejscowych),
- e) ilości oddziałów technicznych, z uwzględnieniem ich stopnia wyszkolenia, organizacji i t. p.

Oficerowie szefostwa saperów powinni znać organizację, regulaminy i zwyczaje nieprzyjaciela, oraz powinni skrupulatnie *ewidencjonować zdobyte w toku działań wiadomości* z dziedziny technicznej, chociażby ta ewidencja uwydatniała własne błędy.

Nie należy sądzić, by ze względu na ilość zadań szefostwa — szef saperów był obowiązany stale przebywać w miejscu postoju Kwatery Głównej armji dla załatwiania spraw bieżących lub w ciągłym oczekiwaniu na ważniejsze zlecenia dowódcy armji, względnie jego sztabu. Przeciwnie, bardzo jest wskazana możliwie częsta obecność szefa w rejonach prac saperskich, w szczególności wyjazdy dla utrzymania osobistego kontaktu z szefami saperów wielkich jednostek; — wymaga tego konieczność wczu-

cia się w warunki techniczne pola walki, stwierdzenia potrzeb, sprawdzenia racjonalności zużywania wszelkiego rodzaju materiałów technicznych oraz wyrobienia sobie i dla użytku sztabu armji rzeczywistego obrazu co do postępu prac.

Sprawa ta dlatego zasługuje na specjalne omówienie, ponieważ, jak wiemy z doświadczeń wojennych, sprawozdania i szkice, sporządzane na froncie, są następnie komasowane w całość w sztabach pośrednich (dywizja, grupa) i z racji pośpiechu lub swoistej interpretacji personelu pomocniczego (szczególnie kreślarzy) wpływają nie-raz do sztabu armji w formie spaczanej.

W początkowym okresie wojny muszą być powołani do szefostw saperów wyłącznie oficerowie zawodowi, — odpowiednio przeszkoleni już w czasie pokoju.

Poza przyjętymi metodami szkolenia, posiada szczególne znaczenie udział oficerów saperów w przeprowadzanych grach wojennych na szczeblu armji.

Bezpośrednie zetknięcie się oficerów saperów z zapa-trywaniami i wymaganiami przyszłych dowódców armij i ich sztabów, jak również możność oswojenia się z zagadnieniami wyższych szczebli dowodzenia, ułatwi przyszłym oficerom szefostw saperów armji spełnienie zadań wojennych.

Przydział szefa saperów do Kwatery Głównej grupy operacyjnej przyjęto uzależniać od charakteru danej grupy, a więc od tego czy grupa działa samodzielnie, czy nie-samodzielnie w składzie armji i czy została utworzona na dłuższy czy krótki czas.

O ile grupa operacyjna działa samodzielnie jako mała armja i posiada zorganizowany aparat służb, — otrzyma oczywiście — i szefostwo saperów (szefa z personelem fa-



chowym), którego zakres działania będzie analogiczny, jak szefa saperów armji.

Należy zastanowić się jednak nad pytaniem, czy niesamodzielna grupa operacyjna nie potrzebuje w swym sztabie wcale oficerów saperów?

Grupa operacyjna niesamodzielna jest odciążona przez armję od spraw związanych z zaopatrywaniem wielkich jednostek, eksploatacją zasobów miejscowych, utrzymaniem komunikacji i t. p., jednak nie może nie zajmować się zagadnieniami takimi, jak organizacja obrony, ni-szczeń, przepraw, współdziałanie techniczne saperów dywizyjnych, gdyż tu dowódca grupy operacyjnej będzie chciał narzucić swe wymagania, odpowiadające całości zadań grupy. Do opracowania zarządzeń w tych kwestjach będzie potrzebny w Kwaterze Głównej grupy operacyjnej doradca fachowy w postaci szefa saperów. Stąd też wniosek, że kandydaci na szefów saperów grup operacyjnych powinni być włączeni do zespołu oficerów, doskonałych dla szefostw saperów armij.

Dowódcy saperów dywizyj piechoty wywierają bezpośredni wpływ na przebieg walk bądź jako doradcy techniczni dowódców dywizyj piechoty, bądź jako dowódcy saperów dywizyjnych lub kierownicy służby saperskiej; mają oni również możność osobistego obserwowania wyników współpracy wojennej saperów z bronią walczącymi.

Stanowisko dowódcy saperów dywizji, — niewątpliwie najbardziej wdzięczne wśród wielu innych stanowisk saperskich na obszarze wojennym, daje dowódcy saperów duże pole „do popisu”, z zastrzeżeniem, że jego niezręczność, jako współpracownika sztabu dywizji, może poważnie obniżyć efekty jego pracy w terenie.

Gdyby skutki tej niezręczności dowódcy saperów ogra-

niczały się tylko do osobistych jego przykrości, wówczas możnaby przejść nad tem do porządku dziennego, ponieważ jednak odbijają się one często ujemnie na działaniach dywizji, warto zastanowić się nad bardziej charakterystycznymi pod tym względem wypadkami:

a) Sytuacje taktyczne są płynne, ulegają częstym zmianom; w związku z tem praca w sztabie dywizji odznacza się stosunkowo dużą intensywnością, zwłaszcza w momentach krytycznych dla dywizji, kiedy sprawność rozkazodawstwa stanowi zagadnienie pierwszorzędnej wagi. Dowódca saperów znajdzie się wielokrotnie w takich warunkach, że sprawy taktyczno-techniczne będzie opracowywał w sztabie d. p. osobiście, bez możliwości korzystania z czyjejkolwiek pomocy i to w bardzo ograniczonym czasie. Do pracy w tych warunkach potrzebne są: wprawa w podchwytywaniu myśli przewodniej otrzymanych wytycznych, szybkie orjentowanie się w położeniu taktycznem, szybkie zestawianie danych (kalkulacje techniczne) i sporządzanie dokumentów sztabowych.

b) Pomimo, iż zasady użycia taktycznego saperów są zawarte w odnośnych regulaminach względnie instrukcjach i są znane dowódcom i ich sztabom, niezawsze jednak da się uniknąć nieporozumień, gdy zajdzie pytanie, — czego nie należy żądać od saperów dywizyjnych.

O ile dowódca saperów będzie zbyt pochopnie zgadzać się na wydawanie rozkazów, któreby wkładały na dywizyjne kompanje saperów prace, nie odpowiadające ich zakresowi wyszkolenia oraz rodzajowi wyposażenia technicznego, to może narazić dywizję na niepotrzebne komplikacje taktyczne.

c) Wielka jednostka, przy której funkcjonuje dowódca saperów dywizyjnych, nazywa się coprawda dywizją



*piechoty*, jednak w ramach tej jednostki walczą różne bronie (organiczne i przydzielone), przyczem potrzeby tych broni są również różne i uwarunkowane zadaniami taktycznymi.

O ile dowódca saperów chce być naprawdę pozarządzeń ze strony sztabu d. p., to musi znać w dostatecznym zakresie organizację, taktykę i codzienne życie tych broni.

Oczekiwanie na żądania zainteresowanych dowódców odnośnie niezbędnej pomocy technicznej, często kończy się tem, że otrzymane żądania będą dotyczyć prac, które bronie te powinny wykonać własnymi środkami albo też dowódcy tych broni zapomną o korzyściach, jakie mogą im okazać saperzy w danem działaniu, po jego zakończeniu natomiast będą zarzucać sztabowi dywizji piechoty i dowódcy saperów bierność.

d) Obawa przed zarzutem bierności nie powinna jednak zachęcać szefa saperów do prowadzenia robót niepotrzebnych, bądź wchodzących w zakres obowiązków danej broni.

Inne bronie łatwo przyzwyczajają się do zbytniego wyęczania się saperami, co w konsekwencji obniża wyszkolenie techniczne tych broni, jak również utrudnia racjonalne użycie nielicznych saperów dywizyjnych.

Dowódca saperów powinien we własnym interesie dołożyć starań, aby jednostki różnych broni, wchodzące w skład dywizji szkoliły się w wykonywaniu prac technicznych (np. w okresie dłuższych przerw w działaniach).

Należy przytem specjalnie zainteresować się plutonami pionierów piechoty; pionierzy, jak wykazała ostatnia wojna polsko-rosyjska, niejednokrotnie zastępowali saperów lub pomagali im z dużem powodzeniem (t. zw. kompanje techniczne). Nie jest wykluczone, że w wypadkach

braku dostatecznej ilości saperów pod ręką, dowódca saperów będzie musiał zainicjować łączenie plutonów pionierów do pewnych prac w dywizyjne kompanje pionierskie.

e) Rola dowódcy saperów dywizji jako organizatora i kierownika robót jest dość trudną, a to z racji dużej zależności w kwestjach wykorzystywania saperów specjalnych oraz zaopatrzenia technicznego od szefa saperów wyższego szczebla, pozatem z braku etatowych środków transportowych dla celów technicznych.

Sztab dywizji powinien być stale informowany przez dowódcę saperów o możliwościach organizacyjno-technicznych, ponieważ jedynie w porę przewidywane potrzeby oraz ciągły kontakt z szefem saperów wyższego szczebla może zapobiec zwłoce w realizacji planów technicznych.

Wydawanie rozkazów w przewidywaniu, że materiały „wkrótce” nadejdzie lub oddziały „jakoś — postarają się” o materiały i środki przewozowe, — jest najlepszym sposobem do podważenia swego autorytetu, a jeżeli przytem zajdą takie wypadki, że na przykład piechurzy z braku sprzętu będą mieli trudności w okopywaniu się, to dowódca saperów może wogóle zdyskwalifikować się, jako szef danej służby.

f) W czasie opracowywania w sztabie dywizji zarządzeń, dotyczących organizacji rozpoznania, dowódca saperów powinien pilnować, aby kwestje interesujące saperów nie zostały pominięte, jak również aby nie uszczuplano jego kompetencji jako organizatora technicznej służby wiadomościowej.

Zaniedbanie w tym względzie spowoduje, że dowódca saperów nie będzie posiadał w porę niezbędnych dla niego wiadomości oraz danych technicznych.

Charakter zagadnień technicznych, które dowódca saperów będzie miał do rozwiązywania zależy od rodzaju



działań dywizji — współpracę zaś z oficerami sztabu ujmuje podana niżej tablica:

Rodzaje działań	Współpraca sztabowa w zagadnieniach:					
	Komunikacje	Przeprawy	Niszczenia	Fortyfikacja	Roboty obozowe	Zaopatrzenie, ewakuacja, siły robocze, transport.
Marsze	Szef Sztabu, oficer operacyjny, kwatermistrz		—	—	—	—
Postoje	Szef Sztabu, oficer operacyjny	—	—	Szef Sztabu, oficer operacyjny	Kwatermistrz	Kwatermistrz
Obrona	operacyjny, kwatermistrz	—	Szef Sztabu, oficer operacyjny		—	
Natarcie	Szef Sztabu, oficer operacyjny,		—	Szef Sztabu, oficer operacyjny	—	
Pościg	kwatermistrz, oficer informacyjny		—	—	—	—
Odwrót			Szef Sztabu, oficer operacyjny		—	—

Stopień bezpośredniej ingerencji dowódcy dywizji będzie zależał od ważności danego zagadnienia technicznego; dowódca saperów będzie miał przytem sposobność stykać się osobiście z dowódcą dywizji.

Pozatem dowódca saperów będzie często współpracować z innymi dowódcami i szefami służb, w szczególności z dowódcami piechoty, artylerji dywizyjnej oraz dowódcami przydzielonych do dywizji broni specjalnych (pancernej i lotniczej) jak również z szefami taborów, sanitarnym i t. d. oraz komendantem Kwatery Głównej dywizji.

Kursy, ćwiczenia aplikacyjne, koncentracje letnie i t. p. przyczynią się do zaprawienia oficerów saperów do prac sztabowych, o ile będą oni sprawować obowiązki dowódcy lub szefa w przeciągu dłuższego czasu.

W Kwaterach Głównych Okręgów Etapowych szef saperów jest przede wszystkim doradcą dowódcy okręgu w dziale technicznym administracji wojskowej. Od szefa saperów i jego personelu oficerskiego wymagane są specjalne kwalifikacje administracyjne, zwłaszcza organizacyjno-techniczne, ze względu na to, że szefostwu saperów okręgu wypadnie niejednokrotnie prowadzić na swym obszarze wytwórnictwo techniczne, duże roboty komunikacyjne, budowlane, fortyfikacyjne i t. d.

Szef saperów okręgu etapowego współpracuje z szefem saperów odnośnej armji (w dziale eksploatacji zasobów, zaopatrzenia i ewakuacji sprzętu i materiału saperskiego) i jest pod względem fachowym od niego zależny, analogicznie jak dowódca saperów dywizji. Współpraca ta, w wypadkach równoległej realizacji pilnych żądań dowódcy okręgu i szefa saperów armji, wymaga nieraz większego wysiłku dla rozwiązania trudności.

Współpraca sztabowa szefa saperów z poszczególnymi



oddziałami sztabu okręgu etapowego ograniczy się głównie do następujących zagadnień:

Eksploracja zasobów, zaopatrzenie i ewakuacja sprzętu i materiału saperskiego. Utrzymanie i budowa komunikacyj. Prace budowlane. Transport.	Oddz. IV. Sztabu
Fortyfikacja i prace wynikające z planu O. P. L.	Oddz. III. Sztabu
Uzyskiwanie i dysponowanie formacjami roboczymi.	Oddz. I. i IV. Sztabu

Ponieważ w czasie pokoju nie mamy okręgów etapowych, przygotowanie oficerów saperów do tej służby mogłoby się odbywać zapomocą ćwiczeń aplikacyjnych kwatermistrzowskich, organizowanych przez D. O. K. dla szefów służb i ich personelu oficerskiego.

Nabyte przez zawodowych oficerów saperów w trakcie powyższych ćwiczeń wiadomości należy następnie wykorzystać przy doskonaleniu oficerów rezerwy.

Nie ulega wątpliwości, że im więcej organizacja pokojowa zazębia się z organizacją wojenną, tem mniej będzie trudności przy uruchomieniu tej ostatniej.

Kwaterny Główne, złożone w ostatniej chwili z oficerów niezgranych w pracy między sobą, nie mogłyby oczywiście stanowić sprawnych aparatów dowodzenia.

---

KPT. W ST. SPOCZ. ROMUALD BUŻKIEWICZ.

## PRZECIWLOTNICZY CELOKIERUNKOWNIK KOMPENSACYJNY.

Najwięcej dotychczas używanemi przyrządami, służącymi do określania kierunku na niewidoczny samolot w powietrzu, są aparaty podsłuchowe (nasłuchowniki), posiadające jako odbiorniki dźwięku różnego rodzaju muszle (mirjafony, paraboloidy, leje i t. p.).

Same określanie kierunku na źródło dźwięku uskutecznia się przez ustawienie muszli w takim położeniu, że przy najmniejszym odchyleniu muszli od powyższego ich położenia, wyraźnie słyszy się, że dźwięk przechodzi z jednego ucha do drugiego. Jest to zasada t. zw. „dwuusznego” wsłuchiwania się.

Przyrządy działające na powyższej zasadzie, t. j. określające kierunek na ruchome źródło dźwięku w powietrzu przez zwykłe „wsłuchiwanie się”, posiadają cały szereg wad, a mianowicie:

1. Wymagają dużego wysiłku nerwowego obsługi.
2. Obsługa jest zmuszona pracować na otwartem powietrzu i w dodatku w bezpośredniej bliskości aparatu podsłuchowego (na jego stanowisku bojowym), przez co jest narażona na zimno i niepogodę oraz na działanie poisków nieprzyjacielskich, a to wszystko będzie miało na-



der szkodliwy wpływ na wydajność subtelnej pracy podsłuchiwczy (nadśłuchiwczy).

3. Zasada działania (wsłuchiwanie się) wymaga specjalnego doboru i długiego szkolenia obsługi.

4. Pomimo należytego wyszkolenia obsługi wyniki działania nie są pozbawione wpływu subiektywności podsłuchiwczy.

5. Łatwość zgubienia złapanego lotnika w wypadku zagłuszenia jego silnika przez przypadkowe postronne dźwięki podobne (silnika samochodowego, wybuchu pocisków i t. p.), lub skutek czasowego zaburzenia w systemie nerwowym któregośkolwiek z podsłuchiwczy.

W celu uniknięcia powyższych wad należałoby skonstruować taki aparat, któryby:

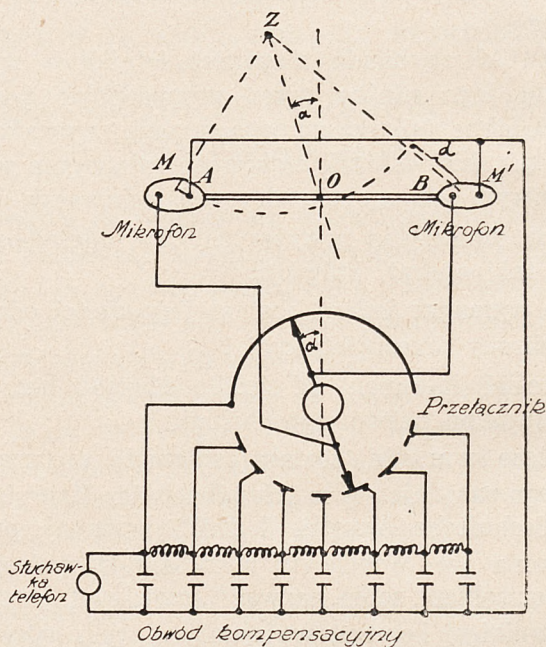
1. nie wymagał żadnej obsługi jego części odbiorczej podczas obrony przeciwlotniczej i

2. określał kierunek na źródło dźwięku bez udziału słuchu i systemu nerwowego obsługi.

Powyższe warunki zostały osiągnięte w urządzeniu, opis którego znajduje się w „Handbuch der Experimentalphysik. Technische Akustik. I Teil” wydanej przez E. Waetzmanna we Wrocławiu w 1934 r. Urządzenie powyższe pozwoliłem sobie nazwać „przeciwlotniczym celokierunkownikiem kompensacyjnym” w celu odróżnienia go od aparatu podsłuchowego (nasłuchownika), ponieważ w działaniu wspomnianego celokierunkownika ucho ludzkie nie gra decydującej roli i może być zastąpione elektrycznym przyrządem pomiarowym.

Dla zrozumienia zasady działania celokierunkownika kompensacyjnego wyobraźmy sobie, że w pewnej odległości od źródła dźwięku Z (ryc. 1), znajdują się dwa mikrofony MM', połączone prętem AB, który może obracać

się (w płaszczyźnie rysunku) dookoła punktu  $O$ . W wypadku gdy zespół mikrofonów nie jest skierowany na źródło dźwięku, ten ostatni dochodzi do jednego mikrofonu ( $M$ ) wcześniej, a do drugiego ( $M'$ ) później. Wskutek różnej odległości mikrofonów od źródła dźwięku, prądy elek-



Ryc. 1.

tryczne powstające w nich od fal dźwiękowych, wysyłanych przez rozpatrywane źródło dźwięku, nie będą zgodne w fazie: prąd w obwodzie mikrofonu  $M$  będzie wyprzedzał prąd wytworzony przez mikrofon  $M'$ . Jeżeli w obwód wspólny dla obydwu prądów mikrofonowych włączymy słuchawkę telefoniczną (lub elektryczny przyrząd pomia-



rowy), to usłyszymy dźwięk o pewnem natężeniu (wskaźówka przyrządu pomiarowego wychyli się o pewien kąt), odpowiadający danemu wypadkowemu prądowi mikrofonowemu. W razie niezgodności faz prądów mikrofonowych natężenie dźwięku w słuchawkach (wychylenie wskaźówki przyrządu pomiarowego) będzie mniejsze niż przy zgodności faz tych prądów.

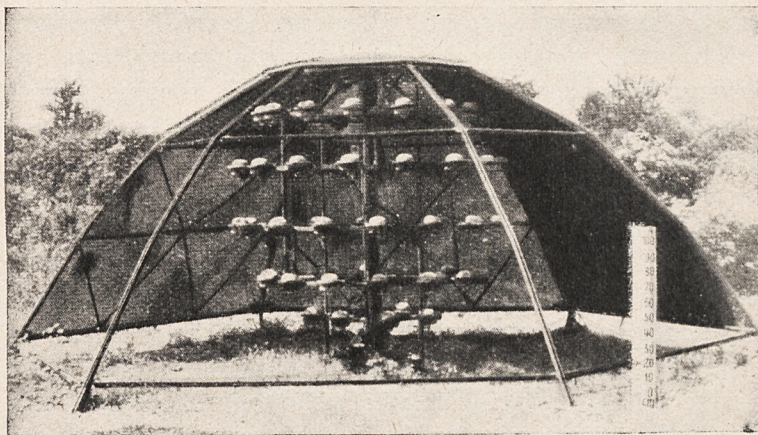
Uzgodnienie faz obu prądów mikrofonowych możemy osiągnąć w sposób dwojaki: a) przez takie ustawienie zespołu mikrofonów  $MM'$ , przy którym obydwie mikrofony znajdują się na jednakowej odległości od źródła dźwięku, lub b) przez włączenie do obwodu prądu wyprzedzającego takiego urządzenia dławiącego, któreby skompensowało owe wyprzedzanie i przez to wyrównało fazę prądu z mikrofonu  $M$  z fazą prądu z mikrofonu  $M'$ .

Wobec powyższego, zamiast mechanicznego obracania (nastawiania) zespołów mikrofonowych, celem określania wielkości kąta azymutu i kąta położenia źródła dźwięku, możemy zastosować kompensację różnicy faz prądów z odpowiednich mikrofonów. Do tego celu używa się obwód złożony z szeregowo połączonych jednakowych dławików (samoindukcyj) i równolegle połączonych jednakowych kondensatorów (pojemności). Obwód powyższy włącza się w obwód prądu wyprzedzającego zamopocą przełącznika obrotowego z pokrętkiem. Szczotka tego przełącznika stykając się kolejno z kontaktami dołączonemi do poszczególnych części obwodu kompensującego, wprowadza do obwodu prądu wyprzedzającego potrzebną dla poszczególnych wypadków (kierunków na źródło dźwięku) wielkość kompensacji, powodującej zrównanie się faz prądów mikrofonowych. Obwód kompensujący może być tak skonstruowany, że kąty obrócenia pokrętkiem przełącznika będą proporcjonalne do odpowiednich kątów azymutu i poło-

żenia, na które trzeba byłoby obrócić zespół mikrofonów, żeby usłyszeć w słuchawce maximum dźwięku.

Jasnym teraz jest, że odpowiednie kąty azymutu i położenia mogą być ustalone nie uciekając się do odpowiedniego nastawiania odbiorników dźwięku w kierunku źródła dźwięku.

Na powyższej zasadzie oparte jest działanie opisanego niżej przeciwlotniczego celokierunkownika kompensacyjnego.



Ryc. 2.

Omawiany celokierunkownik składa się z dwu zasadniczych części: a) odbiornika mikrofonowego i b) kompensatora elektrycznego.

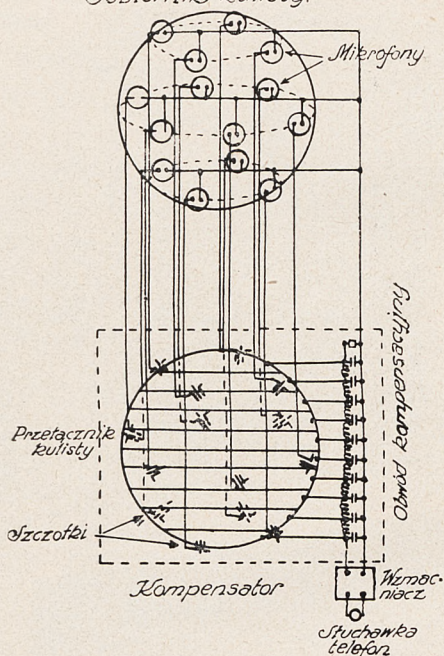
Na ryc. 2 przedstawiona jest fotografia odbiornika, z której widać jego ogólną konstrukcję. Jest to wspornik żelazny mający kształt kuli o promieniu 1 m, na której powierzchni są rozmieszczone symetrycznie mikrofony elektrodynamiczne. Cały odbiornik pozostaje podczas akcji



nieruchomym, a jego mikrofony służą jako przetworniki energii fal akustycznych, pochodzących od samolotu w powietrzu, na energję elektryczną.

Prąd elektryczny, wytworzony w poszczególnych mikrofonach, doprowadza się zapomocą przewodów do kom-

*Odbiornik kulisty.*

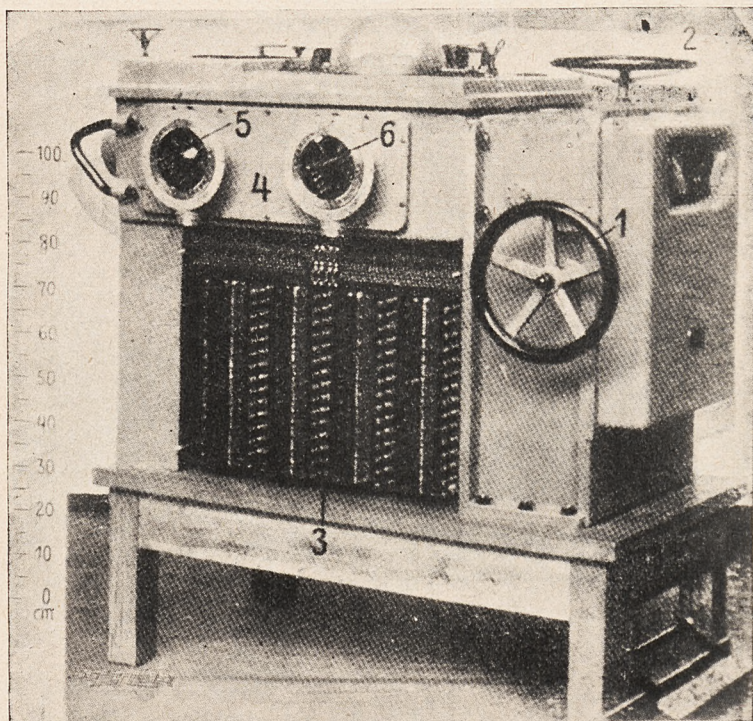


Ryc. 3.

pensatora, którego schemat przedstawiony jest na ryc. 3.

Naturalny widok kompensatora pokazany jest na ryc. 4 i 5. Składa się on z pudła, wewnątrz którego znajduje się zespół cewek i kondensatorów oraz nastawnik (przełącznik) kulisty. Pokrętkami 1 i 2 obraca się sferycznie trzymadła szczotkowe 8 i 9 ze szczotkami, umocowanymi w trzymadłach podobnie do rozstawienia mikrofonów w

odbiorniku. Szczotki stykają się z drogą kontaktową 7 i w ten sposób przyłączają odpowiednie części urządzenia kompensującego do poszczególnych obwodów prądów mikrofonowych.

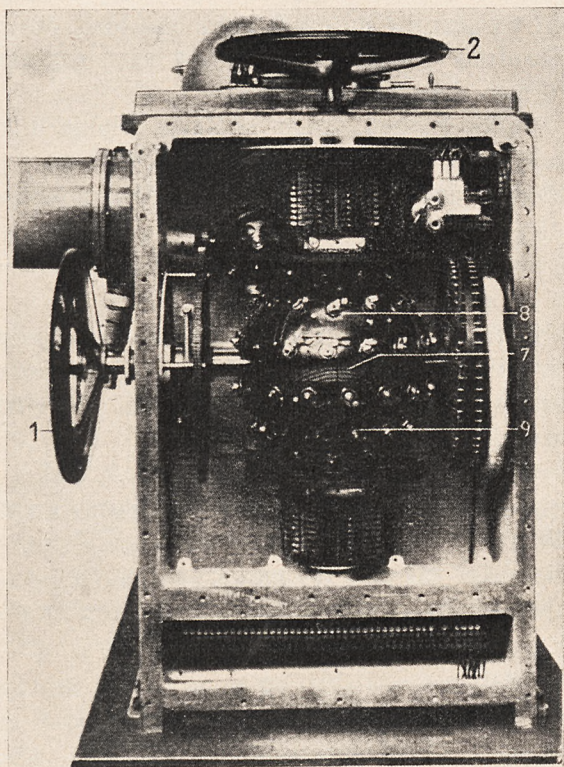


Ryc. 4.

Należyte ustawienie szczotek na drodze kontaktowej poznaje się przy pomocy elektrycznego przyrządu pomiarowego (miliamperomierza różnicowego), którego wskazówka w momencie pełnej kompensacji winna stać na zerze.



W pudle kompensatora są wbudowane urządzenia 5 i 6 (ryc. 4) do automatycznego obliczania i wprowadzania poprawek na opóźnianie się dźwięku i paralaksę odbiornika



Ryc. 5.

względem reflektora. Oprócz tego w pudle kompensatora umieszczone są przekaźniki elektryczne, zapomocą których reflektor otrzymuje współrzędne kierunku, w jakim znajduje się w danej chwili lotnik.

W wypadku gdy lotnik jest poza granicą skutecznego działania celokierunkownika i nisko nad horyzontem, wyszukiwanie kierunku jego lotu ogranicza się tylko do t. zw. „szperania“ horyzontu, i wówczas, przy pomocy odpowiedniego wyłącznika na pudle kompensatora, obsługa wyłącza mikrofony biegunowe pozostawiając czynnymi tylko mikrofony ekwatorjalne.

Jak wynika z powyższego, obsługa celokierunkownika kompensacyjnego jest nadzwyczaj prosta, jego odbiornik nie wymaga żadnej obsługi i może być wysunięty na dowolną odległość przed obiekt broniony, a kompensator wymaga do swej obsługi zaledwie 3 — 4 ludzi, którzy mogą pracować w odpowiednim schronie.

Należy jednak zaznaczyć, że opisany celokierunkownik w porównaniu z aparatami podsłuchowymi muszlowymi posiada niewątpliwie i wady, z których przypuszczalnie najpoważniejszymi będą:

- 1) wysoka cena celokierunkownika,
  - 2) trudna konstrukcja kompensatora i mikrofonów odbiornika,
  - 3) niewielki zasięg odbiornika,
  - 4) niemożliwość odróżnienia dźwięku płatowca bombardującego od myśliwskiego.
-



L. T.

ROSYJSKIE ĆWICZENIA  
APLIKACYJNE ZE ZNISZCZEŃ I ZAPÓR.

(dokończenie)

Przystępując do krytycznej oceny rozpatrzonego w poprzednim zeszycie ćwiczenia aplikacyjnego, musimy uszeregować nasze spostrzeżenia w dwie grupy: dział taktyczny i dział techniczny.

Na dobro pierwszego należy bezwzględnie odnieść, tak jaskrawo występującą u naszego wschodniego sąsiada, zasadę jaknajściślejszego zazębiania się w działaniach opóźniających: działań taktycznych — walki ogniowej, z działaniami technicznymi — walki z nieprzyjacielem przy pomocy zapór i zniszczeń.

Już sama nazwa naszego oddziału wydzielonego — oddziałem zaporowym (otriad zagrażdzenij) dostatecznie to podkreśla; ułożenie „planu opóźniania“, uzależnionego od przygotowanych zniszczeń i zapór stanowi ostateczne przypieczętowanie tej zasady.

Ścisłe zespolecie działań piechoty i saperów jest zupełne, dla tak wielkiego celu można przejść do porządku dziennego nad charakterystycznym w tem działaniu rozdrobnieniem saperów, którzy byli przydzielani plutonami do poszczególnych kompanij strzeleckich.

Szkodliwość takiej decentralizacji była coprawda osłabiona przez zarządzane zgóry (przez kierownika zniszczeń) ugrupowania zniszczeń, względnie zapór, i narzucenie wykonawcom ścisłej kolejności wykonania (w planie opóźnienia).

Do dziedziny taktycznej należy też odnieść tą *wydajną pomoc fizyczną*, którą daje piechota w ogólnym wysiłku nad przygotowaniem terenu do opóźnienia, oraz *zdecydowane użycie oddziałów chemicznych*.

*Troska o przyspieszenie pracy i oszczędzenie oddziałom technicznym wysiłku marszowego*, a tem samem możliwość wymagania od nich pełnych 10 godzin pracy na dobę, znalazła swój oddźwięk w oddaniu przez dowódcę dywizji do dyspozycji kierownika zniszczeń 40 samochodów półciężarowych, o podziale których coprawda nie już nie wspomina szczegółowy „plan opóźniania“.

Wreszcie należy podkreślić tu bardzo na miejscu podanie w założeniu wiadomości o nastrojach politycznych ludności wśród której przygotowuje się zniszczenia. Jest to zagadnienie bardzo ważne, a niestety często, poza armją czerwoną, pomijane. Podanie, że należy się liczyć z akcją dywersyjną nakłada oczywiście obowiązek zwiększenia czujności drobnych oddziałów minerskich, pracujących zawsze w dużem odosobnieniu, oraz zwiększenia ochrony przy przygotowanych obiektach. Z drugiej strony w takich warunkach nie można liczyć na wydajną pomoc ludności cywilnej przy przygotowaniach wszelkiego rodzaju.

Jednak znów trzeba podnieść, że, poza wzmianką polityczną w założeniu, nie znajdujemy w dalszym toku ćwiczeń jakiegoś logicznego wniosku z tego faktu.

Pod względem technicznym ćwiczenie to nasuwa bardzo wiele uwag; zatrzymamy się jednak tylko nad naj-



ważniejszymi, które nie były omówione przez autora rosyjskiego.

Musi nas uderzyć przede wszystkim ogromna ilość zapór, przygotowanych w tak krótkim czasie i przy udziale nikłych sił technicznych. Sądzę, że jest w tem coś niecoś przesady.

Coprawda przytoczone tabele kalkulacyjne miały wykazać, że ta ilość przeszkód jest do wykonania, tem niemniej jednak okazuje się, że naprzykład na odcinku środkowym i południowym (lewym) większa część piechoty musiałaby nie bić się, a pracować, by w ciągu całego okresu wykonać te prace, które im kierownik zniszczeń wydzielił.

Tabela podaje, że na tym odcinku piechota ma wystawić do pracy 16 i 17 drużyno/dni (160 i 170 drużynogodzin i to w ciągu 3 dni 1, 2, 3.VII.); wypada więc, że przeciętnie 5—6 drużyn dziennie ma po 10 godzin na dobę pracować nad zawałami i budową przeszkód. Do walki na odcinku kompanji pozostałoby 3—4 drużyny strzeleckie, no i karabiny maszynowe.

Sądzę, że taki podział sił w rzeczywistości nie byłby właściwy i że dowódca piechoty, nawet najbardziej wierzący w wartość prymitywnych zapór wykonanych przez piechotę, nie zdecyduje się w opóźnianiu na szerokim froncie przeznaczyć na ten cel więcej niż 10—20% swych sił.

Konkretnie w tym wypadku sądzą, że maximum co można było narzucić piechocie, to założenie przeszkód drucianych; zawały, które ona miała wykonać, muszą przejąć saperzy, chociażby kosztem przeorganizowania pozostałych swych prac.

Pozostaje jeszcze dodać kilka uwag o koncepcji ugrupowania zapór i o rozkazodawstwie.

Na głębszą uwagę zasługują tutaj wytyczne, podawane kolejno przez dowódców różnego szczebla, od dowódcy korpusu począwszy, aż do dowódcy oddziału zaporowego włącznie.

Widzimy, jak schodząc coraz niżej do wykonawców, wytyczne te nabierają coraz więcej szczegółów, stają się bardziej zrośnięte z terenem i z opóźniającymi oddziałami.

Podkreślenie konieczności dążenia do zaskoczenia nieprzyjaciela przez zróżniczkowanie rzucanych przed nim przeszkód, przez pułapki oraz unikanie schematu — jest kapitalnej wagi, a jednak często gotowi jesteśmy o tem zapominać.

Nie wolno schematyzować — musi być zawsze hasłem wykonawców, przy jednoczesnem znormalizowaniu warunków samej pracy przy poszczególnych obiektach.

Duże zaufanie do min pozornych, które mają denerwować nieprzyjaciela i zmusić go do przeszukiwania każdego podejrzanego obiektu lub odcinka drogi, — jest wspólną cechą obu naszych sąsiadów, zarówno Rosjan jak i Niemców. Nie można im odmówić słuszności, zwłaszcza, że ułożenie „min pozornych“ nie wymaga nic więcej, jak dużo sprytu i inteligencji kierownika, oraz bardzo niewielkiego wysiłku mięśniowego wykonawców.

Zastosowanie gazów otworzyło oczywiście przed Rosjanami nowe wielkie możliwości. Dzięki umiejętnemu skojarzeniu gazów, min samoczynnych, zawał i barykad — mogli oni potworzyć nowe poważne przeszkody w postaci lekkich „zawał kombinowanych“.

Natomiast teoretyczne podzielenie pasa opóźniania na trzy strefy, z których każda miała niby to wyznaczone specjalne zadania dla swych zapór (str. 438), pozostało



w rzeczywistości tylko teorią, która nie znalazła swego odbicia w opracowanym szkicu i „planie“.

Wreszcie trzeba z uznaniem podkreślić metody pracy przy szybkim i dorywczym ustalaniu planu zniszczeń. Chodzi o to, że przy błyskawicznym rozwoju wypadków wojny ruchowej, szybkość postępu pracy wymaga zazwyczaj dokonania podziału środków i sił w sposób wyprzedzający; czekanie na wyniki rozpoznania szczegółowego będzie już zwłoką nie do odrobienia.

Poleca więc autor rosyjski przeprowadzić ten podział na podstawie pewnych założonych z góry *norm przeciętnych*; nie osiągnie się oczywiście ścisłości co do każdego kg. materiału wybuchowego, co do pojedynczego saper, jednak naogół pomyłka będzie nieznaczna, a jej szkodliwość — mniejsza od strat z powodu zbyt późnej decyzji.

Trzeba przyznać, że zalecony sposób postępowania może oddać duże usługi w rzeczywistości wojennej, eliminując do minimum biurokratyczną pisaninę i „zapotrzebowania“.

Jednak najważniejszą bodajże myślą, którą powinniśmy wynieść z przestudjowanego zadania, — to przekonanie, że nawet w terenie płaskim, o licznych i dogodnych komunikacjach, a więc trudnym do zamknięcia przez zapory — my, saperzy, możemy skutecznie wesprzeć działania opóźniającej piechoty, pamiętając tylko wówczas na słowa: „przy stosowaniu zapór w terenie niedogodnym szukać oparcia ich wartości bojowych nie w potędze, a w momencie zaskoczenia“.

---

KPT. PIOTR SUFFCZYŃSKI.

DROGI WODNE W POLSCE I ICH ZNACZENIE  
DLA PAŃSTWA.(Ciąg dalszy <sup>1)</sup>).

## VIII. Projektowane sztuczne drogi wodne.

Stan rzeczy podany w artykułach poprzednich wykazuje, że regulacja rzek w Polsce jest opóźniona w stosunku do naszych sąsiadów przynajmniej o okres 100 lat. Zachodzi więc konieczność zrównoważenia tych zaległości w szybszem tempie i dokonania posunięć zasadniczych, któreby umożliwiły żeglugę na rzekach oraz stworzyły nowe sztuczne drogi wodne, czyli kanały dostosowane do nowoczesnego ruchu transportów wodnych i przewozów towarów masowych.

Zdawałoby się, że w razie skanalizowania Wisły, tej najgłówniejszej arterji Polski łączącej swemi dopływami znaczną część kraju, problem żeglugi śródlądowej zostanie w większej swej części rozwiązany. Jednakże w rzeczywistości tak nie jest.

Nurt rzeki płynie na odwiecznych złożach miążkiego piasku o grubości około 10 m.

W czasie wykonywania budowli regulacyjnych niewątpliwie nastąpi gwałtowny ruch rumowisk, które osadzając się w dolnym biegu tworzyć będą nowe mielizny, co znów podniesie poziom wód.

---

<sup>1)</sup> Zeszyty styczniowy, marcowy i majowy r. b.



Wskutek tego nowowzniesione budowle wodne narażone zostaną na szybkie podmycie i zatopienie, grożąc zupełnym ich zanikiem.

Im forsowniej będziemy regulować rzekę i szybko zabudowywać ją tamami, tem na większe natrafiać będziemy trudności i na większe koszta.

Systematyczna bowiem regulacja rzeki wymaga stopniowego, bardzo powolnego tempa, które pozwoli na ułożenie się naturalnego biegu wód i na utrwalenie się brzegów.

Po kilkudziesięciu latach pracy nad regulacją i kanalizacją Wisły, gdy ustanie erozyjne działanie nurtu rzeki, gdy potoki górskie i dopływy karpackie będą uregulowane, a koryto Wisły utrzymywać się będzie niezmiennie w tej samej sytuacji i gdy ono obniży się w dotychczasowych nasypach piaskowych — dopiero wtedy będzie można traktować Wisłę jako drogę wodną dla transportów masowych o znaczeniu państwowem.

Eksperci Ligi Narodów, którzy badali stan rzeczy w roku 1926, porównali Loarę z Wisłą i doradzili nam dla potrzeb państwowych tylko żeglugę wiślaną.

Wisła nieprędko dorówna Loarze, nad którą Francuzi pracują skutecznie nieomal od XVII wieku.

Kalkulacja kosztów żeglugowych jest w bezpośredniej zależności od tonażu statków używanych na drodze wodnej. Czem jest większa ładowność statku, tem cena przewozu jest niższą. Jako minimalną średnią granicę głębokości nurtu, przy najniższych stanach wody w uregulowanej już Wiśle, należy przyjąć 1.00 m. Głębokość nurtu w dolnej Wiśle będzie większą od 1 m, lecz dla ruchu żeglugowego o znaczeniu państwowem nie będzie to mieć wpływu zasadniczego, bo przeładunek materiałów masowych z berlinek mniejszych na większe nie wytrzymuje kalkulacji. Ta

minimalna średnia głębokość nurtu (1 m) pozwoli tylko na kursowanie barek najwyżej do 250 ton. Jest to jednak ładunek zamały, aby przewóz na tak długiej drodze okazał się korzystny.

Patrząc zatem w przyszłość i rozważając potrzeby państwowe, dochodzimy do wniosków:

a) Wisła obecnie nie jest drogą wodną do przewozu materiałów masowych i mogłaby nią dopiero być po gruntownym uregulowaniu rzeki na swej c a ł e j t r a s i e.

b) wyniki regulacji Wisły dla transportów o znaczeniu państwowem będą uzależnione nie tylko od intensywności prac dokonywanych przy samej regulacji rzeki, lecz też i od naturalnego ułożenia się koryta nurtu, co może potrwać bardzo długi okres czasu,

c) aż do czasu ostatecznego ułożenia się koryta nurtu, Wisła stanowić będzie tylko drogę wodną dla żeglugi prze-ważnie o znaczeniu gospodarczem i lokalnem.

W zasadniczo innych warunkach odbywa się żegluga na sztucznych drogach wodnych i kanałach.

Kanał żeglowny, jako rów o szerokości od 20 do 40 m i głębokości od 2 — 5 m, wykopany sztucznie i zasilany potokami i rzekami napotykanymi na swej trasie, stanowi idealną drogę wodną, odpowiadającą bez żadnego ryzyka wszelkim stawianym warunkom żeglugowym zgóry przewidzianym w czasie jego projektowania.

Kanały prowadzić można w dowolnym kierunku, przy-czem wzniesienia terenu wyrównują się do poziomu przekopami, a doliny nasypami. Gdy zaś wzniesienie terenowe jest większe, stosujemy wówczas śluzy komorowe zapomocą których, przez ich napełnienie wodą, podnosi się względnie obniża statki na wysokość różnicy poziomu wody w dwóch sąsiednich odcinkach kanału. Konsumcja wo-



dy do śluzowania, zwłaszcza przy ożywionej żegludze, jest znaczna, bo na 1 śluzowanie berlinki 600 tonnowej na wysokość stopnia 6 m potrzeba około 3.600 m<sup>3</sup> wody. Aby uniknąć zużywania nadmiernej ilości wody, stosujemy przy śluzie zbiorniki oszczędnościowe jak to ma miejsce w Bydgoszczy przy śluzie 3 i 4. Zbiorniki te dzielą wysokość stopnia na 2 lub 3 części, przez co do śluzowania faktycznie zostaje zużyta woda w ilości od 1/2 do 1/3 potrzebnej do całkowitego napełnienia komory śluzy. W nowoczesnych czasach zaczęto stosować też podnoszenie mechaniczne statków, właśnie w celu oszczędności wody.

Żegluga na kanale z powodu stałej znacznej głębokości jest łatwa, bezpieczna i tania.

Poruszanie ładownych berlinek odbywa się statkami śrubowymi albo też siłą pociągową z brzegu. W ostatnich czasach zapomocą lokomotywki elektrycznej z chyżością od 4 — 5 km/godz.

Najgłówniejszą zaletą każdej drogi sztucznej wodnej jest najniższy jaki wogóle da się osiągnąć koszt przewozu (teoretycznie i praktycznie).

Taniość ta jest wynikiem niskich kosztów konserwacji i administracji drogi wodnej oraz małej ilości personelu użytego do obsługi zestawów pływających. Kanał raz wybudowany nie zużywa się wskutek ruchu, bo tylko śluzy wymagają konserwacji. Do przewozu surowców i pół-surowców na dalekie odległości kanały są bezkonkurencyjne (węgiel, żelazo, kamień, ten ostatni tak potrzebny do nawierzchni zupełnie zniszczonych dróg lądowych).

W kraju posiadamy dziś tylko 1 kanał zbudowany na sposób nowoczesny t. j. kanał Bydgoski. Kanał ten, zbudowany dla statków do 450 ton i wyżej, nastawiony był tylko do żeglugi do Niemiec od wschodu i dlatego nie przed-

stawia obecnie jeszcze dla nas wartości pod względem państwowym. Może on tylko oddać nam usługi w pierwszym okresie budowy kanału węglowego, jako droga wodna łącząca górną Noteć z Wisłą. W okresie późniejszym jest przewidziana budowa kanału łączącego te rzeki bezpośrednio, pominąwszy zupełnie kanał Bydgoski. Oprócz kanału Bydgoskiego posiadamy jeszcze trzy kanały t. j. kanał Królewski, łączący Bug z Prypecią, kanał Augustowski między dopływem Narwi a Niemnem, oraz kanał Ogińskiego, dający połączenie Niemna z Szczary z Jasiołdą dopływem Prypeci.

Kanały Królewski i Ogińskiego wykonane zostały za czasów króla Stanisława Poniatowskiego, kanał Augustowski zaś za czasów Księstwa Warszawskiego i miały na celu pośrednio połączyć Bałtyk z Morzem Czarnym. Dziś w stanie obecnym nie odgrywają większej roli jako drogi wodne z powodu swych wymiarów i służą tylko dla potrzeb lokalnych do przewozu drzewa spławianego w tratwach. Obecnie są już opracowane gotowe projekty kanałów wodnych, wykonanych na podstawie potrzeb kraju i studjów terenowych.

Jeden z projektów, którego urzeczywistnienie w pierwszej kolejności się wysuwa, jest projekt kanału

### *Warta — Gopło.*

Projekt ten wyzyskuje w znacznej długości jeziora Gopło i Slesińskie, tworząc po wybudowaniu 22 km sztucznego kanału drogę wodną o długości 61 km od Kruszwicy do Konina. Widzimy, że tu trzeba tylko stworzyć  $\frac{1}{3}$  część całkowitej trasy projektowanej drogi wodnej. Kosztorys wynosi około 13 milionów złotych, co wypada 200.000 złotych na 1 km drogi (Niższe od kosztów jednotorowej linii kolejowej).



Pod względem ekonomicznym kanał Warta-Gopło ma dwojakie znaczenie:

- 1) miejscowe,
- 2) jako część przyszłej arterji wodnej między Śląskiem a Gdańskiem.

W wypadku pierwszym kanał ten łączy Wartę z Wisłą, a zatem z resztą sieci dróg wodnych Polski. Brak tego połączenia odbija się fatalnie na żegludze na Warcie, bo statki i berlinki tam krusujące siłą rzeczy ciążą więcej do Szczecina niż do Gdańska, a przez to województwo Poznańskie pozbawione jest możliwości wymiany produktów drogą wodną z resztą kraju. Pod względem wojskowym brak tego połączenia pociąga niebezpieczeństwo w razie wojny dla taboru wodnego Warty.

Następnie wysuwa się nieunikniona konieczność budowy kanału węglowego.

### *Kanał węglowy.*

Powstanie ten kanał drogą przedłużenia szlaku wodnego z Konina na południe. Połączy on nasze zagłębie węglowe z Bałtykiem, co ma już znaczenie wybitnie ogólnopństwowe.

W roku od 1920 — 1925 Ministerstwo Robót Publicznych opracowało szczegółowo projekt kanału węglowego ze Śląska przez Częstochowę, Łódź do Łęczycy, skąd jedna odnoga szłaby do Konina, druga do Warszawy. Przeznaczeniem kanału miało być głównie rozwożenie węgla po kraju. Eksport na Bałtyk był na drugim planie.

Jednakże życie obecnie wykazało, że ten eksport jest zadaniem pierwszorzędem, a dowożenie węgla do okręgu łódzkiego ma znaczenie mniejsze.

Wobec tego powstał projekt zmiany zamierzeń i kierunku kanału, prowadząc trasę najkrótszą i najtańszą

drogą, wykorzystując na długości 150 km koryto Warty od Działoszyna do Konina. Taka trasa kanału węglowego będzie krótszą o 50 km, co wpłynie bezpośrednio na szybkość transportów. Całość trasy kanału węglowego przedstawia się następująco:

od Wymysłowa do Warty 90 km.

Skanalizowana Warta 150 km.

Kanał Warta-Gopło-Wisła 162 km.

Razem: 402 km.

Najdroższym odcinkiem jest projektowany kanał od Wymysłowa do Warty. Jednakże w pierwszym okresie budowy kanału węglowego na tym odcinku możnaby prac nierozpoczynać, gdyż port na Warcie koło Działoszyna mógłby służyć do ładowania węgla dowożonego do tego portu koleją. Pozostaje więc odcinek Warty na długości 150 km. Koszt regulacji tej rzeki dla berlinek 600 tonnowych wyniesie 80 — 90 milionów, a łącznie z kosztem budowy kanału Warta-Gopło odcinek drogi wodnej długości 300 km od Działoszyna do Wisły wyniosłby około 100 milionów złotych.

### *Kanał roboczy Bug-Wisła.*

Od Warszawy przez Bug i Kanał Królewski do Prypeci projektowana jest droga wschodnia. Będzie ona mieć międzynarodowe znaczenie jako szlak łączący wschód z zachodem. Sprawa ta nabiera cech zupełnie realnych z powodu wybudowania przez rząd rosyjski tamy i śluz na Dnieprze, w m. Dnieprogresie<sup>1)</sup> i tem samem użegłowieciu Dniepru na całej jego trasie. Dotychczas porohy (katarakty) dniewprowskie uniemożliwiały żeglugę i dzieliły tę ogromną rzekę na dwa odcinki zupełnie od siebie odcięte.

<sup>1)</sup> Nowa nazwa dawniejszego Dnieprostroju.



Rząd Z. S. S. R., finansowany przez Amerykę, spiętrzył wodę gigantyczną tamą, podnosząc przez to zwierciadło wody o 4 m nad powierzchnię porołów.

Kanał Bug-Wisła przewiduje dodatkowe wyzyskanie siły wodnej w granicach 20.000 HP. pod Warszawą, przy wykorzystaniu spadku do 20 m. Wylot wskazanego wyżej kanału roboczego Bug-Wisła znajduje się poniżej Warszawy na prawym brzegu Wisły przy granicy miasta.

Całkowita długość drogi wodnej wynosi:

Kanalizacja Muchawca	63 km
„ Piny	24 „
Budowa kanału	103 „
Razem	190 km.

Ogólny preliminowany koszt kosztorysowy wynosi 50 milionów złotych. W przyszłości droga ta będzie miała niewątpliwie znaczenie międzynarodowe.

#### *Kanał Ogińskiego.*

Mniej ważny dla żeglugi, ma bezpośredni związek ze sprawą meljoracji Polesia. Kanał ten został po wojnie odbudowany kosztem 1 miliona złotych ściśle według pierwotnej trasy. Niestety skutek nie może być uważany za udatny, gdyż powoduje zabagnienie całej okolicy (Polskie Drogi Wodne, tom XI, str. 44).

Istnieje możliwość połączenia Szczary z Prypecią inną dogodniejszą trasą przez rz. Hrywde (Sprawę tę poruszył inż. Sobolewski).

#### *Kanał Augustowski.*

Posiada znaczenie lokalne, a w przyszłości, po unormowaniu stosunków z Litwą, może dać korzystne połączenie Wisły z dolnym Niemnem przez Narew i Hańczę.

### IX. Tabor pływający.

Jak już zaznaczyłem w rozdziale I nasz tabor rzeczny motorowy i bez własnego napędu jest przestarzały, niejednolity, a pod względem technicznym, a zatem i eksploatacyjnym, niedorównuje taborowi w zachodniej Europie. Wobec faktycznego stanu rzeczy należy się zastanowić, gdzie i jaki tabor mamy stosować, odpowiednio subsydując pożyczkami przez Bank Gospodarstwa Krajowego budowę właściwych typów.

Wymagania, które stawiamy taborowi rzecznemu, dają się uszeregować następująco:

1) dostosowany być on musi do wymagań i warunków tych dróg wodnych, po których ma kursować. Chodzi tu przede wszystkim o głębokość zanurzenia statku, jego szerokość i długość umożliwiające mu przejście przez napotymane na tych drogach śluzy.

Dlatego też tabor nasz podlega nieoficjalnemu, lecz faktycznemu podziałowi na:

a) tabor typu ciężkiego o ładowności ponad 600 t., długości powyżej 56 m. i szerokości ponad 8.00 m.

b) tabor średni o ładowności od 250 tonn do 600 t., długości powyżej 41.00 m. i szerokości do 4.60 m.

c) typ lekki (uniwersalny) o ładowności do 250 ton, długości do 41.00 m. i szerokości do 4.60 m.

2) Ładowność statku winna być taka, aby w stosunku do drogi, po której on ma kursować, mógł się amortyzować i dać procent od kapitału inwestycyjnego włożonego w jego budowę.

3) Statek i jego walory muszą być zgodne z warunkami konkurencyjnymi innych statków żeglujących na danej drodze.

4) Z powodów finansowych możemy tylko budować taki tabor rzeczny, na jaki nas stać.



Daje się obecnie zauważyć w życiu gospodarczem kraju dążność do wymagań wygórowanych i tworzenia rzeczy luksusowych, któremi nie jesteśmy w stanie zaimponować zagranicy, a które przynoszą tylko straty dla nas.

Teoretyczna charakterystyka statku.

Każdy statek posiada charakterystyczne swe linje:

1) linję zanurzenia próżnego statku, zwaną dolną wodnicą,

2) linję zanurzenia pełnego statku, zwaną górną wodnicą,

3) długość statku pełnego, t. j. między pionami, mierzona w linji pełnego zanurzenia (długość całkowita statku równa się długości po pokładzie od końca dziobu do końca rufy).

4) szerokość statku mierzy się w głównym żebrze bez listew, a szerokość największa statku łącznie z listwami,

5) wzniesienie burty ponad linją pełnego zanurzenia winna wynosić na statkach o pojemności powyżej 15 ton co najmniej 25 cm, mniejsze statki co najmniej 15 cm.

Oprócz tego przy budowie statków uwzględniane są różne współczynniki, jak to współczynnik wyporu, współczynnik pełności i współczynnik pełności poprzecznej statku.

Współczynniki te winny być w ściśle określonej proporcji.

Nośnością statku nazywamy wypór wody przy największem zanurzeniu, mniej ciężar martwy statku ze sprzętem, załogą i węglem, podany dla żeglugi śródlądowej w tonnach ciężarowych.

Statki bez własnego popędu posiadają kadłub z dnem płaskim, burtami pionowymi i przodem łyżkowatym lub klinowatym.

Kadłub jest wykonany z drzewa, żelaza spawanego lub

stali zlewnej Simensa Martina. Statki żelazne mogą mieć dno drewniane, co rzadziej jest praktykowane.

U nas w kraju spotykamy berlinki od 10 do 1000 ton włącznie.

Do transportów towarów masowych najodpowiedniejsze są berlinki żelazne lub drewniane o ładowności do 800 ton z przeznaczeniem do żeglugi na kanałach, a przy wyższych stanach wody i na Wiśle Pomorskiej.

Wówczas tylko taryfa przewozowa towarów masowych może być tania, gdy ładowność berlinki jest duża. Zrozumiałe to jest zupełnie. Największe koszty powstają przy załadunku i rozładunku statku w związku z manipulacjami z tem związanymi. Samo holowanie jednej berlinki 600 tonnowej, w stosunku do oporu wody w czasie jazdy i martwej wagi statków (tary), też jest łatwiejsze, niż 6 berlinek po 100 tonn każda. Ten rodzaj berlinek będzie zastosowany po przyszłym kanale węglowym. Ciągnięte one będą nie holownikami a lokomotywkami elektrycznymi, biegnącymi wzdłuż brzegu (prąd elektryczny z centrali elektrycznych przy śluzach). Jest to jednak sprawa obecnie jeszcze nieaktualna, gdyż kanału węglowego narazie nie mamy, a na Wiśle Pomorskiej do transportów lokalnych berlinek tych nie potrzebujemy wiele.

Obecnie dają się zauważyć najnowsze tendencje o stosowaniu taboru rzeczno-godowego o małym tonnazu do transportów masowych. Ostatnio ukazało się dzieło Bryssona Cunniegham'a „Ładunki portowe“, nakładem tygodnika Przemysł i Handel. Dzieło to jest tłumaczone z angielskiego. Sprawa jest szczególnie aktualna dla nas, t. j. dla kraju, którego rzeki nie pozwalają na nawigację ciężkiego taboru.

Dzieło wyżej podane sprawę transportów wodnych reguluje w ten sposób, że proponuje budowę małych skut o



pojemności od 50 do 150 tonn, dostępnych dla rzek płytkich i do śluz wąskich. Takie szkuty spotykamy w niewielkich ilościach na Wiśle pod nazwą krypy, które używane są do przewozu zboża, buraków i t. p., t. j. dla żeglugi lokalnej. Tabor o małym tonnażu wymaga niewielkiego kapitału inwestycyjnego, tak że szyper sam może wybudować krypę o tej pojemności. Wiadomo, że przemysł szyperski u nas znajduje się obecnie w stanie skrajnego upadku, powodując szkodę dla ogółu, gdyż prywatny szyper przewozi korzystniej niż większe przedsiębiorstwo żeglugowe.

Brysson podaje liczby obrazujące rolę małych szkut w ruchu portowym i żegludze lokalnej.

Port londyński z okolicą i rzeka Tamiza zatrudniają około 9.000 szkut, przeważnie o ładowności 100 tonn. Ogromny procent ogólnej ilości towarów przeładowuje się z okrętów morskich właśnie na te małe szkuty. Autor podaje dalej, że szkuty nawet mniejsze (od 35 — 40 tonn) mogą być dostosowane nie tylko do lokalnej żeglugi, lecz też w pewnej części do transportów masowych. Według utartych zasad techniki komunikacyjnej twierdzenie to wydaje się być paradoksem. Ostatnie lata jednak przysporzyły nam wiele tych dla nas niezrozumiałych paradoksów, istnienie których musimy przyjąć do wiadomości i do nich się dostosować, gdyż są one podyktowane przez życie.

Brysson podaje dla poparcia swej tezy taką manipulację z temi skutami.

Szkuty o ładowności od 35 — 40 tonn podjeżdżają do samej kopalni, gdzie węgiel wsypuje się do nich bezpośrednio z sortowni. Z tych szkut formuje się pociąg holowniczy od 25 — 30 jednostek, który holownikiem ciągnie się do portu w Goole. Po przybyciu na miejsce każda szkuta idzie kolejno pod hydrauliczny wyciąg, który ją całą podnosi z wody i wyrzuca węgiel wprost do ładow-

ni okrętu morskiego. W porcie tym ładowano w ten sposób 2,5 miliona tonn węgla rocznie.

Przykład ten wskazuje nam, że budując małe szkuty możemy rozwinać nie tylko żeglugę lokalną, lecz w pewnym stopniu zastosować je jako tabor o małym tonnażu do większych transportów na naszych drogach wodnych. Ryzyko jest małe, bo te same szkuty możemy też zastosować później na rozbudowanych drogach wodnych.

Niewątpliwie tabor taki szczególnie poniżej 50 tonn posiada swe ujemne strony z powodu małego ładunku, zwiększenia ogólnej wagi własnej i dużego okresu czasu na prześluzowanie całego pociągu złożonego z tych statków.

Wybitnie nadaje się on jednak do żeglugi na środkowej i górnej Wiśle i innych rzekach Polski.

Dopiero na Wiśle Pomorskiej, z powodu konkurencji statków o dużym tonnażu (zarówno własnych jak i niemieckich), eksploatacja skut małych według mnie nie będzie się amortyzować.

### *Statki o własnym napędzie.*

Mają one kształt i budowę kadłuba podobną jak statki bez własnego napędu, tylko tył kołowców o kole stylu i śrubowców o tyle tunelowym jest odmiennej konstrukcji. Statki motorowe są więcej usztywnione niż berlinki. Przód i tył są zwykle pod wodą klinowate, rzadziej łyżkowate.

Holownik winien być tak wielki, aby przy oznaczonym zanurzeniu wypór jego równał się ciężarowi statku wraz ze sprzętem, obsługą i węglem — a dla statków towarowych i osobowych wraz z ładunkiem. Wysokość burt statków śrubowych 1.80 — 2.20, a kołowców od 2.20 do 3.00 m.

A) Statki motorowe posiadają jako źródło siły:

1) napęd parowy



a) na małych statkach maszyny o wysokim ciśnieniu bez kondensacji z wydmuchem.

b) na większych maszyny dwuprzężne z kondensacją,

c) od 150 KM. i wzwyż maszyny trzyprzężne, a na bardzo silnych holownikach czteroprzężne,

d) kotły parowe prawie wyłącznie walcowe o rurach płomiennych, w ostatnich latach z przegrzewaczami,

e) zużycie węgla w maszynach w poniżej 200 KM. od 0.9 do 1,2 kg. na KM/godz.

w maszynach od 200 — 800 HP. — 0.7 do 1.0 kg. na 1 KM/godz.

Przy stosowaniu pary przegrzanej mniej. Powyżej podane dane posiadają charakter encyklopedyczny.

Obecny nasz tabor rzeczny, jak już to podałem w rozdziale I, jest przestarzały i spala prawie dwa razy tyle węgla niż podane wyżej.

## 2) Motory spalinowe

a) benzynowe od dwóch do 4 cylindrów, zużycie benzyny od 0.250 kg/KM/godz.,

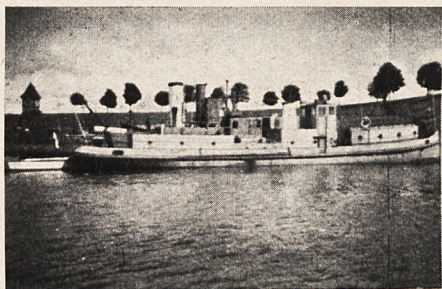
b) motory ropne Diesla dwu lub cztero taktowe, od 4 — 8 cylindrów, do 100 KM, zużycie ropy 0.2 — 0.225 kg/godz. na KM.

Na Wiśle stosowane są przeważnie statki otrzymane w spadku od zaborców. Na Wiśle Pomorskiej przeważnie wyrobu stoczni Gdańskiej i Lloyd Bydgoskiego, a ostatnio pojawiły się nowoczesne statki o małym zanurzeniu z motorami Diesla mocy około 60 KM, wyrobu stoczni Modlińskiej, są one w użyciu władz rządowych i administracji wodnej.

Niemcy wprowadzają szeroko w użycie berlinki motorowe o ładowności do 600 tonn, o mocy 50 do 250 KM., z motorami ropnemi Diesla.

Na tym terenie daje się zauważyć zjawisko bardzo szkodliwe dla modernizacji naszego taboru rzecznego, zwłaszcza o napędzie motorowym. Szypry lub towarzystwa żeglugowe, chcąc zaopatrzyć się w tani tabor motorowy, a niechcąc kupować nowego ze stoczni, nabywają go za minimalne kwoty w portach niemieckich, gdzie został już wycofany z obiegu, wybrakowany i przeznaczony na złom.

Po przewiezieniu go do kraju w eksploatacji okazuje się, że nie jest on w stanie konkurować z nowoczesnymi



*Ryc. 1.*

*Lodołamacz Rekin wykonany w stoczni  
Lloydu Bydgoskiego.*

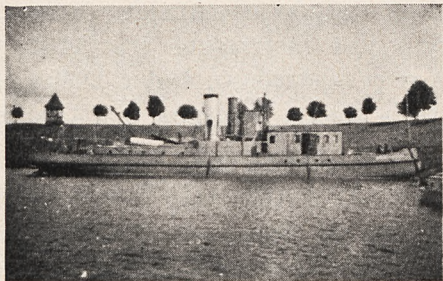
jednostkami, zwłaszcza niemieckimi i tym sposobem przynosi więcej szkody niż korzyści.

Rząd niemiecki dąży wszelkimi środkami do modernizacji własnego taboru, wykupując go z rąk prywatnych i dając poważne subsydia na budowę nowego. U nas ze strony państwa nie daje się zauważyć dość energicznej akcji w tym kierunku.

Chociaż Bank Gospodarstwa Krajowego daje pożyczki długoterminowe naszym szyprom, nawiasem mówiąc bardzo skąpe, li tylko na wykończenie zbudowanych jedno-



stek — jednakże nie ma to znaczniejszego wpływu na akcję szerszej rozbudowy naszej floty rzecznej.



*Ryc. 2.*

*Lodołamacz Gabrjel Narutowicz wykonany w stoczni Gdańskiej.*

Tabor niemiecki kursujący na Warcie, Noteci Dolnej, Kanale Bydgoskim i Wiśle Pomorskiej daje się we



*Ryc. 3.*

*Statek inspekcyjny Bekas wykonany w stoczni Modlińskiej.*

znaki żegludze naszej, a konkurencja z nim jest dla nas bardzo trudna. Obserwując tabor idący tranzytem z Nie-

miec do Prus Wschodnich (niemiecki) wyposażony w berlinki motorowe, niepotrzebujące do własnego uruchomienia holowników, należałoby dla ochrony żeglugi własnej ograniczyć wjazd statków obcokrajowych na nasze wody. Prawo tranzytu jest zastrzeżone traktatem wersalskim, a umową zaś międzynarodową Noteć Dolna aż po Ujście jest wolną drogą wodną dostępną dla każdego państwa.

Stosując jednak ograniczenia wjazdowe poza Ujście jesteście w stanie konkurencję niemiecką uniemożliwić.

Rozpowszechnił się obecnie też w Niemczech typ statku motorowego, nazwanego traktoem wodnym. Jest to typ holownika wielkości małego śrubowca, wyposażonego w motor ropy o mocy od 20 KM. Ma on na swym pokładzie urządzenia pożarnicze, pompy do usuwania wody z berlinek i nosi nazwę samopomocy „Selbsthilfe”, bo jest w użyciu uniwersalnym. Holuje on statki nie ciągnąc je za pomocą liny, lecz sprzężony od tyłu z berlinką pcha ją przed sobą. Traktory te są ruchliwe, szybkobieżne, lekkie, sprawne i o wiele tańsze od holowników. Nadają się one zwłaszcza do obsługi portów rzecznych i kanałów. Typ tego traktora może być z powodzeniem produkowany u nas w kraju w naszych stocznich.

#### B) Holowanie (trakcja).

Statek bez własnego napędu można uruchomić zapomocą:

a) siły ludzkiej lub zwierzęcej,

siła pociągowa człowieka równa się 30 kg. przy chyżości 0.3 m/sekunda, — sprawność zaś 9 kgm/sek.; siła pociągowa konia równa się około 80 kg. z chyżością 0.6 m/sek., przy sprawności 50 kgm/sek.

Pozatem przyjmuje się, że ludzie mogą holować dzień na kanale 100 tonn na odległości od 9 — 15 km.



Para koni tenże ciężar zaholuje na odległość od 20 — 30 km.

Szerokość drogi holowniczej wynosi od 2 — 4 m.

b) Środkami motorowymi:

wózek elektryczny o trzech kołach z silnikiem 10 KM. przewód górą (system kosztowny). Lokomotywka elektryczna systemu Cheneau (w próbach), motor o wadze 0.6 tonn, po linie na 2 kołach pionowych i 2 kołach poziomych przyciskających do siebie linę aby uzyskać tarcie.

Holowanie statkami poruszaniem przy pomocy łańcucha leżącego na dnie drogi wodnej, chyżość od 4 — 5 km

Holowanie statkami o własnym napędzie. Na rzekach pod górę płynie zwykle jednorzędowy pociąg. Jeżeli jest dość miejsca mogą płynąć po dwie berlinki związane obok siebie. Łączenie łodzi do holownika po obu jego bokach przy jeździe w górę rzeki jest nieodpowiednie. W dół rzeki, o ile szerokość drogi na to pozwala, holownik ciągnie za sobą jedną berlinkę, do której są przyłączone z dwóch boków dwie łodzie. Dłuższy pociąg berlinek w dół rzeki nie jest wskazany. Na kanałach należy unikać dłuższych pociągów (najwyżej dwie berlinki).

Najkorzystniej jest holować:

przy głębokości nurtu od 0.6 — 0.8 m i przy berlinkach od 100 do 200 tonn — parowcami holownikami o mocy od 120 — 150 KM, na wąskiej drodze parowce o tylnym kole.

Przy głębokości nurtu 1.5 m. i przy berlinkach do 400 tonn — parowcami kołowymi o zanurzeniu 0.8 m. i sile do 400 KM., a śrubowcami dopiero na głębszych wodach.

Przy głębokościach powyżej 1.5 przy berlinkach od 600 — 1000 tonn — śrubowcami od 200 — 400 KM.

Na kanałach stosowano przeważnie śrubowce o sile około 100 KM.

c) Ruch żeglugowy.

Chyżość statków:

Najmniejsza dozwolona chyżość 2 km/godz.

Największa na kanałach od 4 — 5 km/godz., wyjątkowo przy umocnionem dnie i brzegach do 7 km/godz.

(Dokończenie nastąpi).

---



## WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

### Streszczenie saperskiej prasy zagranicznej za II półrocze 1933 r.

(Dokończenie).

*Specjalizacja saperów (Rivista di Artigleria e Genio — XI/33).*

Rozwój techniczny różnych broni od czasu wojny światowej ogromnie zwiększył znaczenie saperów, różnorodność ich czynności, zakres fachowych porad dla innych broni. Saperzy cierpią obecnie na kryzys „przerostu zadań”. Zaradzić temu może tylko specjalizacja.

Omawiając w dalszym ciągu dzieje rozwoju i losów broni i służby saperskiej oraz specjalizacji jej, począwszy od najdawniejszych czasów, autor stwierdza, że przy końcu XIX wieku rozpoczęło się odrodzenie broni saperskiej, posiadającej tak piękne tradycje w okresie Vauban’a lub napoleońskim. Rozwój broni saperskiej we Włoszech ilustruje poniższa tabela:

	i l o ś ć k o m p a n i j			
	w 1898 r.	w 1910 r.	w 1915 r. w chwili mob.	przy końcu wojny świa- towej
saperów . . . . .	24	24	42	4 razy wię- cej kompa- nij niż w chwili mobi- lizacji.
minerów . . . . .	12	12	21	
pontonierów . . . . .	10	10	17	
kolejarzy . . . . .	6	8	12	

Pozatem powstało szereg nowych specjalności, jak: piloci rzeczni, reflektorzyści, maskownicy, elektrotechnicy, hydrotechnicy, mechanicy, miotacze płomieni i t. p.

Różnorodne te czynności ulegały wciąż większemu zróżniczkowaniu, przyczem ze względów organizacyjnych, specjalizacja ta dotyczyła raczej szeregowców niż kadr.

Specjalizacja techniczna wypływa z postępu samej techniki.

Powodują ją: ukazywanie się licznych nowych tworzyw budowlanych, powstawanie nowych środków i sprzętu (np. sprzęt mechaniczny), wzrost wydajności robót.

Stoimy w przededniu podziału specjalności saperskiej na szeregi mniejszych specjalności. To samo dotyczy również i pontonierów. Ogromne perspektywy mają przed sobą również: maskowanie, elektrotechnika, służba wodna, radjowe zapalanie min i t. p. Specjalności będą się w dalszym ciągu różniczkować, staną się bardziej złożone i ważne, zatracą wiele z wzajemnego powinowactwa i podobieństwa oraz wpłyną na wyszkolenie podoficerów i szeregowców. Wyszukolenie to będzie bardziej uwzględniać nowy sprzęt przemysłowy, różne źródła energii oraz dobór zawodowy.

*Specjalizacja oficerów saperów* jest pożyteczna. Musi ona jednak odpowiadać szeregowi warunków, a mianowicie:

— nie może nadążać za rozwojem analogicznych organizacji cywilnych, które opierają się na innych zasadach ekonomicznych i dążą do odmiennych celów;

— musi odbywać się równomiernie i stopniowo;

— nie może rozluźniać i utrudniać stałego współdziałania z innymi bronią;

— nie może wyróżniać jednych kosztem ambicji i korzyści drugich;

— nie może wyodrębniać i różniczkować techników i taktyków, a więc nie może przeszkadzać łączeniu w jednej osobie wiadomości technicznych i taktycznych;

— nie może być absolutną, t. j. zbyt ciasną i wyłączną — powinna naśladować np. zróżniczkowanie się piechoty;

— powinna umożliwiać „bezbolesne” przechodzenie oficerów z jednego oddziału do drugiego;

— nie może utrudniać znajomości potrzeb innych broni;

— nie może prowadzić do oderwanych („bojowo obojętnych”) koncepcyj technicznych;

— powinna umożliwiać obejmowanie przez tych oficerów szefostw saperów większych jednostek (począwszy od dywizji piechoty), którym podległe będą różne specjalności.



Obecnie „kulturę taktyczno-techniczną” przypisuje się (we Włoszech) tylko oficerom saperom, mającym za sobą normalne kursy przedwojenne, doszkalające kursy powojenne, dyplom inżyniera lub trzyletnią szkołę wojskową. Odmawia się jej natomiast oficerom saperów pochodzącym z doszkalonych oficerów rezerwy lub podoficerów.

Autor uważa te kryteria za błędne. Należy według niego wartość oficera określać na podstawie: efektywnej jego wydajności, egzaminu ze stopnia kultury technicznej i taktycznej zdobytej w ten czy inny sposób (samouctwo, politechnika, kursy, szkoła wojskowa), wreszcie na podstawie przeszłości wojennej oficera.

*Przyszłość saperów* nie może polegać na zmniejszeniu ich liczebności, motywowaniem istnieniem pionierów piechoty. Jest to niedopuszczalne wobec zgoła odrębnych zadań dwóch tych broni oraz samych wymogów bitwy. Natomiast należałoby powierzyć saperom nadzór odnośnych działów przemysłowych.

Niewłaściwym byłoby również powierzanie inżynierom cywilnym kierownictwa robót fortyfikacyjnych lub choćby budowy koszar. Rzeczy te bowiem wymagają odrębnego nastawienia wojskowego, pozatem powinny stanowić jeden z etapów służby każdego oficera saperów, przyczyniając się do pogłębiania ich wyszkolenia technicznego.

Mniej zdolnym technicznie oficerom saperom należy powierzać stanowiska administracyjno-gospodarcze.

Podniesienie kultury technicznej oficerów saperów będzie polegać na wygimnastykowaniu umysłu, rozwoju zdolności do samodzielnego rozumowania oraz na nabyciu umiejętności wyzyskiwania cudzych pomysłów i tworzenia pomysłów własnych. Podniesienie ich kultury taktycznej wyrazi się w gruntownym opanowaniu znajomości zastosowania różnych broni i służb oraz ich dowodzenia.

Każdy oficer saperów powinien kolejno odbyć praktykę w działach fortyfikacji, robót polowych i komunikacji. Do wyższego stanowiska oficer dochodziłby dopiero po pobycie na różnych stanowiskach, w szeregu oddziałów, szkół, urzędów, warsztatów, laboratoriów i t. p.; nabędzie on tam zdolności organizacyjne, umiejętność kierowania większymi robotami, opanuje syntetycznie różne specjalności, nabierze inicjatywy.

*Geologia w polu.* W Nr. 30/33 Deutsche Wehr ukazał się artykuł, który, nawiązując do artykułu „Oficer i geologia”

w Deutsche Wehr Nr. 17/33, podkreśla i uzasadnia pożyteczność a nawet konieczność *geologicznej oceny terenu* i uwzględniania jej podczas wszelkich działań wojennych i przygotowań mobilizacyjnych. W dalszym ciągu wysuwa wniosek *uwzględnienia nauki geologii wojskowej na wszystkich wojskowych kursach* technicznych (kursach fortyfikacyjnych, szkołach oficerskich i podchorążych saperów, politechnikach, Szkole Wojennej) oraz wydania odpowiedniego podręcznika.

Należałoby stworzyć odpowiedni organ fachowy dla geologii wojskowej przy centralnych władzach wojskowych, wyszkolić pewną ilość oficerów geologów, zaś oficerów saperów obznajmić ogólnie z geologią wojskową i uzdolnić do wykorzystania wojskowo-geologicznych ocen terenu.

Zakres nauki dla oficerów saperów i specjalnych kursów powinien obejmować:

— zasady geologii ogólnej (badanie zewnętrznych i wewnętrznych sił działających na skorupę ziemską i powstające skutkiem tego zmiany, rozpoznawalne po strukturze powierzchni ziemi),

— zasady geologii stosowanej (badanie budowy geologicznej rozmieszczenia wód, powierzchni ziemi, użytecznych podkładów i ich gospodarcze wykorzystanie),

— zadania geologii wojskowej — zastosowanie, taktyczne znaczenie,

— czytanie map geologicznych i rysowanie przekrojów podłoża.

*P o l o w y p o d r ę c z n i k s a p e r s k i w S t. Z j e d. A m. P. (projekt). (The Royal Engineers Journal — VI/33).*

Podręcznik składa się z 2-ch tomów: organizacja i technika. Tom II składa się z 3-ch części, z których każda jest opracowana osobno. Sprawozdanie omawia część pierwszą — „Komunikacje”. Posiada ona wygodny format kieszonkowy (19 × 11.5 cm., grubość około 1 cm.). Okładka papierowa, papier cienki — zbyt przezroczysty, ilość stron — 250, liczne ilustracje i tablice w tekście. Podane są kosztorysy robót. Omawiana część dzieli się na 3 rozdziały: drogi, mosty i koleje.

Drogi są omawiane: bite, z dyli, z okrągłaków, betonowe, z siatki drucianej, smołowcowe. Szeroko traktowane są ich utrzymanie, naprawa, budowa, sprzęt do kamieniołomów i do robót ziemnych.



Tabele zawierają dane cyfrowe dotyczące: wykopów, ilości tworzyw, ich wagi, transportów, przekraczania lejów.

Mosty wojenne podzielone są na: kładki, mosty lekkie, dywizyjne i ciężkie (dla największych obciążeń). Osobno omówione są mosty: składane żelazne drogowe, wiszące, pływające. W dziale tym omówione są również węzły, wiązania, złącza i t. p. Mosty pontonowe są 4-ch typów: lekki 1926 r., ciężki 1869 r., lekki płócienny (przestarzały), ciężki 1924 r. (dla największych obciążeń). Pierwsze dwa typy są bardzo podobne.

Koleje omawiane są bardzo krótko, raczej informacyjnie.

*Z a o p a t r z n i e a r m j i w e n e r g j ę e l e k t r y c z n ą. (Wojna i Rewolucja Nr. 3 i 4/33).*

Na wstępie autor podkreśla stały wzrost zużycia energii elektrycznej przez armję, a to w związku z rozwojem środków walki oraz motoryzacją i mechanizacją. Mechanizacja wszystkich rodzajów prac na froncie będzie przeprowadzona drogą elektryfikacji, gdyż jest to najlepsze rozwiązanie tego zagadnienia.

W dalszym ciągu omówione są pobieżnie elektryczne środki walki, oparte na porażającym działaniu prądu elektrycznego, obliczenia energii dla potrzeb armji (jako przykład podając ilość energii zużywanej przez 3. armję niemiecką w 1918 r.) oraz normy ustalone przez inż. Strausa dla potrzeb dywizji w obecnych czasach. Omawiając wojskową gospodarkę energją elektryczną, autor wychodzi z założenia, że głównem źródłem tej energii będą ruchome stacje elektryczne. Wzrastające potrzeby wojska wymagają jednakże wykorzystania stałych elektrowni, które wobec tego muszą być w stanie dostarczyć energję możliwie jaknajbliżej frontu.

Pozatem autor podaje moc elektrowni polowych, zależnie od potrzeb różnych rodzajów wojska. Między innymi dla prac saperских przewiduje on elektrownię o mocy 25 — 40 kW. Oddzielnie omówiona jest sprawa elektryzowania przeszkód, do czego potrzebne są specjalne stacje wysokiego napięcia o mocy około 30 kW., które powinny znajdować się w oddziałach inżynieryjnych korpusu oraz w rezerwach armji.

Na zakończenie podane są wnioski co do przygotowania przygranicznych obszarów pod względem elektryfikacji oraz organizacji oddziałów elektrotechnicznych, co umożliwiłoby zaspokojenie wymagań, jakie przysła wojna postawi w tej dziedzinie.

*Bojowe zastosowanie reflektorów. (Rivista di Artiglieria e Genio — VI/33).*

Bojowe zastosowanie reflektorów bywa pomocnicze lub samodzielne. W pierwszym wypadku współdziałają one z artylerją, karabinami maszynowymi, piechotą i samolotami. W charakterze samodzielnym reflektory służą do oślepiania, maskowania i sygnalizacji.

*Reflektory współdziałające z artylerją* wymagają wyboru stanowiska odpowiadającego wymaganiom zarówno reflektora jak i ognia artyleryjskiego. Niezbędne elementy zdobywa się przez 2 zdjęcia topograficzne strefy przed pozycją własną. Zdjęcie saperkie zaznacza strefy możliwe do oświetlania i dobrze obserwowane. Zdjęcie artyleryjskie zaznacza strefy, które mają być ostrzeliwane. Nałożenie obu tych zdjęć da strefy jednocześnie oświetlone i ostrzeliwane. Stanowić one będą pole manewrowe reflektora. W czasie działania reflektor pozostaje pod bezpośrednim dowództwem obserwatora artyleryjskiego. W pojedynku artyleryjskim reflektorów nie używa się. Mogą one jednak zwalczać artylerję nieprzyjacielską zapomocą smugi oślepiającej, nie pozwalającej artylerzystom przeciwnika widzieć skutków własnego ognia.

*Reflektor współdziałający z k. m.* oświetla pole ich ognia. Ze względu na świecenie przyziemne i liczne strefy zaciemnione, często zachodzi konieczność stosowania reflektorów pomocniczych, świecących flankowo. Wzajemne rozmieszczenie bywa zazwyczaj następujące: 500 m od celu — obserwator, 500 m w tyle — reflektor, 500 m poza reflektorem — k. m.

*Reflektory współdziałające z piechotą* bywają o małej lub dużej średnicy. Pierwsze umieszcza się w rowach strzeleckich o 4 — 5 m od obserwatora. Świecenie musi trwać bardzo krótko. Przesuwanie reflektora odbywa się przy zamkniętej smudze. Podczas nocnego natarcia piechoty reflektor wspiera ją, dając od czasu do czasu błyski świetlne, ułatwiające orientację nacierającym. Po rozpoczęciu ataku na bagnety reflektor bez przerwy oświetla szturmowaną pozycję nieprzyjacielską, oślepiając przeciwnika. Podczas wycofywania się własnej piechoty reflektor przy świeceniu podnosi smugę, aby nie oślepiać własnych wojsk. W obronie, w razie nocnego szturm, reflektory działają dopiero w ostatniej chwili, oślepiając szturmującego nieprzyjaciela.



*Oślepienie* przez reflektory opiera się na wpływie fizjologicznym i moralnym. Wskutek niego powstaje w działaniu organu wzrokowego przerwa krótkotrwała lub nawet stała (ślepotą). Pod względem moralnym oślepienie reflektorem dezorientuje ludzi i załamuje ich psychicznie.

*Maskowanie reflektorami* ruchów wojsk własnych i ich stanowisk opiera się na nieprzezroczystości smugi świetlnej. Reflektor ustawia się przed strefą maskowaną i kieruje smugą równolegle do jej czoła.

*Sygnalizacja* odbywa się przy pomocy reflektorów o małej średnicy. Smugę skierowuje się na określony zgóry punkt lub na chmurę względnie inne tło nieprzezroczyste. Donośność tej sygnalizacji sięga: w nocy — 75 km, w dzień — 10 — 15 km.

*O ś l e p i a n i e r e f l e k t o r a m i.* (*Rivista di Artiglieria e Genio* — VIII — IX/33).

Sprawozdanie omawia przebieg i wynik doświadczeń mających na celu ustalenie czynników wpływających na skuteczność i stopień oślepienia. W szczególności stwierdzono zwiększanie się oślepienia wraz ze wzrostem powierzchni oślepiającej, co nasuwa myśl jednoczesnego ześrodkowania kilku reflektorów na nieprzyjacielskich punktach obserwacyjnych. Skutek będzie wtedy wydajniejszy i znacznie trwalszy pod względem fizjologicznym. Poszczególne reflektory należy skierowywać na cel przy smudze zamkniętej i odsłaniać je wszystkie jednocześnie.

*B e t o n y.* (*The Military Engineer* — Nr. 142/33).

*Beton wodoszczelny* otrzymuje się przez:

- zagęszczanie betonu,
- stosowanie wapna hydraulicznego,
- dodawanie: drobnego piasku, drobno-sproszkowanej gliny, większych ilości cementu,
- powlekanie powierzchni betonu: tworzywami smołowcowymi, ałunem (w połączeniu z mydłem nierozpuszczalnym lub alkalicznymi), kwasem szczawiowym.

*Niszczenie betonu* następuje wskutek: szkodliwych składników mieszanki, wysychania, marznięcia, działania szkodliwych chemikaliów na powierzchnię, przepalania, zjawisk żywiołowych, niewłaściwej budowy.

*Szkodliwemi składnikami mieszanki są: alkalje, kwasy organiczne, piryty, mika, muł, glina, woda mocno alkaliczna lub kwaśna.*

*Wysychanie betonu* następuje pod działaniem: żaru słońca, suchego powietrza, wiatrów, przegrzania kruszyw przed mieszaniem, stosowania (bez polewania betonu wodą) dla ochrony betonu przed mrozem — pieców i żarowni.

*Zamarzaniu betonu* można zapobiec przez odpowiednie: oszalowanie, nagrzewanie i suszenie.

*Szkodliwe chemikalja* niszczące powierzchnię betonu są następujące: gaz i dym z lokomotyw i fabryk, odpadki przemysłowe, grunt alkaliczny, woda torfowa i kwaśna, woda morska, kra i t. p.

*Pożar* trudno ima się monolitycznych budowli betonowych wykonanych: z betonu nie zawierającego tworzyw łatwopalnych (z drobnego wapienia, krzemienia, piaskowca mikowego, łupkowych skał, sztucznych kruszyw siarkowych), z betonu porowatego, z betonu zawierającego twarde skały ogniotrwałe (bazalt, granit, zwartą lawę).

*Niewłaściwa budowa* budowli betonowych objawia się: niestacnością fundamentów, brakiem skarp ochronnych, brakiem zabezpieczenia od wód podskórnych i opadowych, brakiem uwzględnienia warunków gruntowych i klimatycznych.

*„S y m b o l p H”* (destrukcyjne działanie wód na budowle betonowe). (*Revue du Génie Militaire* — maj/czerwiec/33).

Jak zostało stwierdzone wszystkie roztwory wodne kwasów, zasad i soli jonizują się, — w roztworze pojawiają się wolne jony z ładunkami dodatnimi i ujemnymi, które się wzajemnie równoważą, tak iż roztwór nie wykazuje żadnego potencjału. Wszystkie procesy chemiczne (reakcje), które w takich roztworach mogą zachodzić, są spowodowane obecnością wolnych jonów, które rozluźniają spójnię międzycząsteczkową, umożliwiając przebieg danego procesu. Od stopnia jonizacji zależy szybkość i siła przebiegu reakcji lub elektrolizy. Im zaś większe nasycenie roztworu, tem większa jest jego jonizacja.

Ponieważ ilość jonów w roztworach sięga liczb zawrotnych, przeto, dla wygody określania rachunkowego stopnia jonizacji płynów, wprowadzono symbol pH. Jest to logarytm ułamka, w którym licz-



nik jest jednością, zaś mianownik liczbą jonów H w pewnej ściśle określonej ilości płynów (czyli t. zw. CH). Stąd

$$\text{pH} = \log \frac{1}{\text{CH}}$$

W ten sposób pH jest wyrażone małemi liczbami, dogodnemi do rachunku.

Czysta woda również może się, choć słabo, jonizować. Pojawienie się w wodzie wolnych jonów wodoru H i jonów grupy zasadowej OH może nadać wodzie, nawet chemicznie czystej, charakter roztworu kwaśnego lub zasadowego. Zazwyczaj woda jonizuje się tak, że między jonami obu grup zachodzi równowaga, tak, iż naogół woda pozostaje chemicznie bierną. Woda bierna ma  $\text{pH} = 7$ . Wynika stąd, że i  $\text{pOH} = 7$ , ponieważ dla zadośćuczynienia warunkowi bierności trzeba, by ilość jonów H i OH była mniej więcej identyczna. Doświadczalnie zostało stwierdzone, że w wypadku, gdy dla wody  $\text{pH} < 7$ , to woda ma przewagę jonów H i posiada cechy roztworu kwaśnego.

*Tem się tłumaczy destrukcyjne działanie niektórych wód bieżących na wodne budowle betonowe.*

Przy wykonywaniu poważniejszych budowli wodnych należy wobec tego zbadać uprzednio wodę nie tylko chemicznie lecz określić również jej pH.

Do określenia pH służą dwie metody: elektrolityczna i kolorometryczna. W metodzie pierwszej stosuje się specjalne ogniwa, których elektrody zanurza się w badanej wodzie. Metoda druga polega na stwierdzeniu stopnia zabarwienia płynu indykatorowego, skoro zostanie dolany do badanego roztworu. Badanie wymaga laboratoryjnej precyzji, tak iż np. próbkę wody należy przechowywać w szklanem naczyniu o ściankach parafinowanych.

*D z i a ł a n i a z i m o w e. (Wojna i Rewolucja — Nr. 1 i 2/33).*

(Według poglądów fińskich).

W wojsku fińskiem uważają, że zima stwarza specjalne warunki prowadzenia wojny, wobec czego i sposoby prowadzenia jej powinny być do niej dostosowane. Artykuł omawia szczegółowo wyszkolenie i przygotowanie bojowe oddziałów na nartach, sposoby

prowadzenia walki i zasady użycia tych oddziałów, a więc rozpoznanie, marsze, ubezpieczenia marszów oraz samą walkę.

Między innymi krótko omówiony jest sposób urządzania *obozów zimowych*. Zazwyczaj na obozy zimowe wychodzą oddziały w składzie najwyżej 1 baonu. Miejsca obozów nie są stałe, tak, że co roku prawie wybiera się nowe miejsca na obóz. Tłumaczy się to tem, że obozy zimowe nie są tak bardzo uzależnione od miejsca (ze względu na wodę, jakość dróg, miejsca do strzelań obojowych i t. p.) jak letnie. Zadaniem obozów zimowych jest nauczanie żołnierzy wykonywania zimowych szałasów, przyzwyczajanie ich do warunków klimatycznych i t. p. Najlepsze na obozy są obszary zalesione, ze względu na dostateczną ilość materiału do budowy szałasów, maskowanie naturalne, a także ze względu na to, że w lesie jest cieplej niż w terenie otwartym. W obozach zimowych fińskiej armji stosuje się przeważnie szałas z gałęzi drzew iglastych, obliczone na około 20 ludzi, którzy sami je budują.

*Ż w i r o w e s t u d n i e r u r o w e w o b o z i e w o j s k o w y m C a w n p o r e. (The Royal Engineers Journal — III/33).*

Artykuł omawia warunki zaopatrzenia w wodę jakie panowały w obozie (liczącym 10.000 ludzi) przed rokiem 1928, rozpatruje źródła zaopatrzenia, jakie mogły być wzięte pod uwagę, istniejące warunki geologiczne, projekt zaopatrzenia obozu w wodę, zalety studzien rurowych, szczegóły umowy z przedsiębiorcami budującymi studnie, wreszcie sam przebieg wiercenia, pojaśniony kilkoma rysunkami. Umiejscowienie studzien ustalił „różdżkarz”, który okazał się bardzo pożyteczny, wykrywając bieg podziemnych potoków, ich głębokość i wydajność.

*O f i c e r o w i e t e c h n i c z n i w e W ł o s z e c h. — o d b y w a n i e c y w i l n e j p r a k t y k i. (Vojensko Technicke Zpravy — Nr. 5/33).*

Włoska Rada Ministrów na posiedzeniu w październiku 1932 r. przyjęła rozporządzenie, według którego generałowie i wyżsi oficerowie techniczni saperów, artylerji, marynarki i lotnictwa mają prawo do odbywania praktyki cywilnej po zwolnieniu się ze służby wojskowej.

Oficerowie ci zostają automatycznie wciągnięci do urzędowych spisów cywilnych inżynierów.



Rozporządzenie to nie dotyczy oficerów rezerwy, którzy nie ukończyli akademji wojennej i którzy nie służyli zawodowo w wojsku.

*R o z p o z n a n i e g e o l o g i c z n e. (Deutsche Wehr — Nr. 31/33).*

Artykuł znanego geologa wojskowego mjra W. Krausa omawia znaczenie rozpoznania geologicznego dla natarcia i obrony i podaje szereg przykładów z wojny światowej.

*T r a n s p o r t o w a n i e p o n t o n o w e g o s p r z ę t u m o s t o w e g o. (The Royal Engineers Journal — IX/33).*

Omówiony jest przebieg rozładowywania z platform kolejowych pontonów z jednoczesnem opuszczaniem ich na wodę. W tym celu pociąg z pontonami zatrzymał się na moście kolejowym, pontony zaś opuszczano przy pomocy dźwigu. Podwieszone one były w 4-ch miejscach. Opuszczanie jednego pontonu trwało przeciętnie 5 minut.

## Streszczenie saperkiej prasy zagranicznej za I kwartał 1934 r.

### a) Organizacja.

*R o z w ó j a u s t r o - w ę g i e r s k i c h w o j s k t e c h n i c z n y c h w p i e r w s z y c h d w ó c h l a t a c h w o j n y ś w i a t o w e j. (Militärwissenschaftliche Mitteilungen — Nr. 1/34).*

### a) s a p e r z y:

Sierpień 1914 r.

Początek maja 1916 r.

14 baonów saperów (79 kompanij),  
29 oddziałów saperów pospolitego ruszenia,  
48 dywizyjnych kolumn sprzętu okopowego,

15 baonów saperów (103 kompanje),  
15 oddziałów saperów pospolitego ruszenia,  
16 korpuśnych kolumn sprzętu okopowego,

- 4 ruchome składnice sprzętu okopowego,
- 5 obłęźniczych parków samochodowych,
- 64 dywizyjnych kolumn sprzętu okopowego,
- 11 improwizowanych ruchomych składnic sprzętu okopowego,
- 1 oddział minerów pospolitego ruszenia,
- 1 kompanja górnicza pospolitego ruszenia,
- 5 oddziałów elektrotechnicznych dla wysokiego napięcia,
- 15 plutonów 10-cm miotaczy min,
- 32 plutony 15-cm miotaczy min,
- 12 plutonów 14-cm miotaczy min,
- 39 plutonów 22-cm miotaczy min,
- 129 plutonów miotaczy granatów,
- 12 plutonów miotaczy ognia,
- 4 plutony pomp elektrycznych,
- 4 instalacje do sprężania powietrza,
- 4 plutony akumulatorów powietrznych,
- 43 grupy napędu elektrycznego,
- 4 plutony kinowe.

#### b) p i o n i e r z y:

- 9 baonów (43 kompanje) pionierów,
- 1 baon mostowy,
- 4 ruchome składnice sprzętu pionierskiego,
- 48 kompanij pionierów,
- 2 baony mostowe,
- 5 ruchomych składnic sprzętu pionierskiego,



3 plutony min rzecznych,  
122 kolumny mostów wojen-  
nych,

4 plutony min rzecznych,  
124 kolumny mostów wojen-  
nych,

c) s a p e r z y k o l e j o w i :

28 kompanij kolejowych,  
1 kolejka polowa parowozo-  
wa,

3 kolejki polowe forteczne,

5 kolejek polowych konnych,

3 ruchome składnice sprzętu  
kolejowego.

39 kompanij kolejowych,  
8 oddziałów budowy parowo-  
zowych kolejek polowych,  
3 sekcje eksploatacji paro-  
wozowych kolejek polo-  
wych,

5 oddziałów budowy fortecz-  
nych kolejek polowych,

5 sekcij eksploatacji for-  
tecznych kolejek polowych,

4 konne kolejki polowe (8  
oddziałów budowy + 12  
sekcij eksploatacji),

3 ruchome składnice sprzętu  
kolejowego,

2 kolejki silnikowe,

1 kompanja budowy kolejek  
linowych,

5 oddziałów kolejek lino-  
wych,

11 pociągów pancernych.

d) Tabory dawały zaprzęgi dla kolumn sprzętu okopowego i kolumn mostów wojennych, należących do wielkich jednostek.

*G r a n i c e t a k t y c z n e (Deutsche Wehr Nr. 47/33)* rozpatruje między innymi możliwości działań oskrzydlających lub przekraczania zapór przez duże jednostki kawalerji i oddziałów zmotoryzowanych. Autor stwierdza, że ilość s i ł t e c h n i c z n y c h i ś r o d k ó w p r z e p r a w o w y c h, wchodzących organizacyjnie w skład d y w i z j i k a w a l e r j i jest niewystarczająca; dywizja kawalerji, nie ustępująca znacznie w sile bojowej dywizji piechoty, rozporządza we wszystkich prawie państwach załedwie jednym szwadronem pionierów lub szwadronem pionierów-cyklistów oraz jedną dywizyjną kolumną mostową, podczas gdy zakres

i różnorodność jej zadań wymaga nawet więcej sił technicznych i środków, aniżeli w dywizji piechoty. Dla przykładu rozpatruje organizację dywizji kawalerji we Francji, która posiada jeden szwadron pionierów-cyklistów oraz jedną dywizyjną kolumnę mostową. Kolumna mostowa składa się z 30 łodzi, 8 kozłów oraz odpowiedniej ilości materiału pokładowego, umożliwiając budowę kładki długości 106 m i 2.30 m szerokości, względnie mostu lekkiego, długości 63 m i 3.20 m szerokości. Najwyższe dopuszczalne obciążenie pojazdów nie może przekraczać dla dwuosiowych pojazdów 2.400 kg, zaś dla jednej osi 1.300 kg. Materiałem tym nie można przeprowadzać zatem ani samochodów pancernych, ani samochodów ciężarowych, względnie zmotoryzowanej artylerji. Kilka zburzonych mostów może już uniemożliwić rozpoznanie zmotoryzowanymi środkami, względnie zmusić kawalerję samodzielną do pozbawienia się większości artylerji.

Ewentualny przydział sił technicznych i materiałów z innych oddziałów lub z dyspozycji armji nie rozwiązuje kwestji, wobec specjalnego charakteru działań kawalerji i trudności dostosowania tych oddziałów do współdziałania z kawalerją. Wynika z tego, że dywizja kawalerji z dotychczasowymi środkami nie jest zdolną do przeprowadzenia większych działań okrążających w trudniejszym terenie, należałoby zatem żądać takiego wyposażenia jej, aby mogła je przeprowadzać samodzielnie.

## b) Wyszkolenie.

*Głosy zagraniczne o zagadnieniach aktualnych (Deutsche Wehr Nr. 48/33).*

Artykuł omawia między innemi pracę mjr. Wimberley'a (ogłoszoną w „The Army Quarterly”), w której wymieniony podaje szereg ciekawych uwag i wniosków z zakresu wyszkolenia oficerów, wysnutych na podstawie rozpatrzenia doświadczeń z ostatnich wojen. Wymagania te streszczają się następująco:

1) Każdy oficer zawodowy musi się odznaczać dużą giętkością umysłu i zdolnością dostosowania się do sytuacji. Musi on umieć pokonywać nietylko trudności i niespodzianki, wynikające z różnorodności ukształtowania terenu, czy też rodzaju i sposobu walki, zastosowanego przez przeciwnika, lecz również wykorzystać w sposób



najbardziej właściwych nowe środki walki. Niezbędnem jest, aby każdy oficer bacznie śledził postępy w dziedzinie nowych środków walki i uzbrojenia.

2) Każdy oficer powinien być dokładnie obznajomiony z dziedziną odczytywania i wykorzystywania zdjęć lotniczych. Częstość, w razie braku dobrych map, fotografia lotnicza jest jedyną podstawą do powzięcia decyzji i opracowywania rozkazów.

3) Oficerowie, szczególnie broni ruchliwych (kawalerji i oddziałów zmotoryzowanych) winni się odznaczać zdolnością powzięcia szybkiej decyzji. Podczas ćwiczeń pokojowych należy skracać coraz bardziej czas potrzebny oficerowi dla ogarnięcia sytuacji i powzięcia decyzji, stawiając zadania w ostatniej chwili, w terenach nieznanych i nie dając możliwości posługiwania się mapą.

4) Każdy oficer winien być dokładnie obznajomiony z obsługą k. m., co ma tem większe znaczenie obecnie, gdy dąży się do głębokiego ich uszykowania i wykorzystania do flankowania.

5) Wszyscy oficerowie winni być szczególnie zapoznani z właściwościami broni lotniczej, winni oni często i chętnie brać udział w lotach i oswoić się z samolotem, gdyż tylko w ten sposób nabędą właściwe zrozumienie możliwości, jakich się można spodziewać z zastosowania tej broni.

6) Oficer winien umieć przemawiać, i to nie tylko na wykładzie lub pogadance, lecz również na wszelkiego rodzaju konferencjach, gdzie się zetknie z „politykami”. Musi on umieć rozwinąć swoje zapatrywania lub plany i odpowiednio je bronić.

7) Koniecznem jest wreszcie zwrócenie większej uwagi na ćwiczenia nocne, w połączeniu z umocnieniami terenu.

*Prace zimowe angielskich saperów dywizyjnych (The Royal Engineers Journal — XII/33).*

Artykuł omawia organizację i prace wyszkoleniowe w dywizyjnych warsztatach saperskich, mających za zadanie szkolenie zimą specjalistów — rzemieślników, rekrutujących się ze wszystkich kompanji saperów dywizji. Prowadzi warsztat dowódca jednej z kompanji saperskich, mając do

pomocy 3 oficerów młodszych (po 1 z każdej kompanji). Ze względu na urlopy, kursa i przeniesienia, z organizacją warsztatów zapoznają się w ciągu zimy niemal wszyscy oficerowie saperów dywizji. Prowadzone są działy: ciesielski wytwórczy (dla wykwalifikowanych), ciesielski szkolny (dla początkujących), ślusarsko — blacharski, malarski, murarski, betoniarski, mechaniczny, kowalski i rysowniczy. Na czele każdego działu stoi podoficer. Warsztat przyjmuje również zamówienia prywatne (dla wojska).

Każda robota posiada kartę roboczą (rysunek, rejestracja materiałów i godzin roboczych). Każdy saper posiada kartę zatrudnienia, wykazującą jego obecność, powody nieobecności, powierzoną robotę, krótkie uwagi o charakterze i zdolnościach. Po zakończeniu okresu zimowego karta ta przesyłana jest do macierzystego pododdziału danego sapera.

Poszczególnym saperom wpaja się na kursie konieczność: poszanowania narzędzi, dokładności wymiarów, prowadzenia pracy według rysunków, oszczędzania materiałów, rozsądnego doboru wielkości materiałów, wykonczenia czystego i fachowego.

Dzień roboczy wynosi 6½ godzin. Popołudnie piątkowe poświęcone jest sportom, zaś sobota wyszkoleniu wojskowemu.

*Saperzy kolejow armji brytyjskiej.*  
(*Revue du Génie Militaire* — XI, XII/33).

Artykuł jest sprawozdaniem ze stage'u odbytego w centrum wyszkolenia saperów kolejowych armji brytyjskiej w Longmoor Camp (Hampshire) przez kpt. Beauvais z korpusu saperów kolejowych armji francuskiej.

Organizacja szkolenia oraz urządzenie poligonu oparte są na zasadzie, iż saper kolejowy armji brytyjskiej ma być przygotowany do pracy na każdym terenie w najtrudniejszych warunkach) w kolonjach niezamieszkałych, pustyniach i t. p.) tak, iż ten warunek nie pozwala im na stosowanie wszystkich typów żelaznych mostów składanych, które np. na kontynencie można stosować.

Zasługują na uwagę podane szczegóły szkolenia oraz rekrutacji na wypadek wojny.

Młodzi oficerowie zawodowi saperów kolejowych armji brytyjskiej przechodzą następujące wyszkolenie:

— 1 rok w szkole wojskowej (ogólnej) w Chatham; następnie



są oni odkomenderowywani na wydział kolejowy uniwersytetu w Cambridge dla uzyskania dyplomu inżyniera.

Na dalsze ich szkolenie wojskowo-techniczne składa się:

- 1 rok w Centrum Wyszkożenia Saperów Kolejowych,
- 1 rok stage na kolejach cywilnych (kolejno we wszystkich służbach i na stanowiskach od niższych do wyższych inżynierskich),
- 1 rok — doskonalenie się w Centrum Wyszkożenia Saperów Kolejowych, polegające na:
  - wykonaniu poszukiwań trasy,
  - dowodzeniu szkołą podoficerską,
  - prowadzeniu robót różnego rodzaju.

Ciekawe jest uzupełnienie oddziałów kolejowych na wypadek wojny.

Dla zapewnienia zgrania tych oddziałów, znajomości ludzi przez przełożonych i t. p. oddziały kolejowe uzupełnia się personelem jednej dyrekcji kolejowej tak, by w wojsku pozostała ta sama zależność i podobne funkcje jakie dany funkcjonarjusz pełnił w czasie pokoju.

## Taktyka i użycie saperów.

### a) *Przekraczanie rzek.*

„*P r z e k r a c z a n i e r z e k*“. (*Bulletin Belge des Sciences Militaires* — tom I. Nr. 5/33, tom II — Nr. 5/33).

Artykuł można podzielić na 2 części. Pierwsza z nich omawia znaczenie rzek jako przeszkód, warunki w jakich odbywać się będą przeprawy oraz ogólne zasady jakich należy się w tych działaniach trzymać. Część druga przedstawia ogólny przebieg przeprawy przez wody bieżące. Podzielić ją można na 4 fazy:

— 1-sza faza: wykonanie rozpoznania, uszykowanie i zamaskowanie sprzętu i wojsk.

— 2-ga faza: przeprawa jednostek I-go rzutu. Środki przeprawowe: — pływaki, łodzie, kładki. Kolejność przeprawy — elementy piechoty, czołgi (do zwalczania nieprzyjacielskich k. m.), kilka dział dla wsparcia piechoty, wozy-biedki amunicyjne.

— 3-cia faza rozpoczyna się natychmiast po oślepieniu nieprzyjacielskich punktów obserwacyjnych lub ich unieszkodliwieniu, obejmuje ona budowę mostów pojazdowych.

— 4 faza następuje z chwilą odrzucenia nieprzyjaciela na dalszą odległość. Obejmuje ona budowę ciężkich mostów połowych armji.

Druga faza trwa zwykle aż do ustania na rzece ognia artylerji nieprzyjacielskiej. Komunikację pomiędzy brzegami utrzymują łodzie i człony.

Jeśli chodzi o charakterystykę środków przeprawowych, to przy jednakowej powierzchni most jest bardziej wrażliwy na ogień niż łodzie (człony). Jednakże łodzie nadają się tylko dla przeprawy ludzi i małych ciężarów. Cięższy sprzęt będzie przewożony na członach. Musi on być jednak załadowywany na przystaniach sąsiadujących z dojazdami. Ogień nieprzyjacielski skoncentruje się właśnie na tych przystaniach i dojazdach. Nadto sprzęt znacznie prędzej przechodzi po moście, aniżeli trwa jego załadowanie na człon, przeprawa i wyładowanie. Szczególnie dotyczy to elementów konnych. A zatem zmniejszając szanse porażenia sprzętu przeprawowego, w wypadku użycia go do przewożenia, zmuszamy jednocześnie przewożony sprzęt i ludzi do dłuższego przebywania w strefie ognia. Dotyczy to szczególnie rzek wąskich. Przy ogniu flankowym (z biegiem rzeki) mniej ucierpi most aniżeli człony przewozowe. To samo dotyczy bombardowania lotniczego.

Przeprawę osłania się przez stałe zadymianie rzeki i to tak w dzień, jak i w nocy (wobec stosowania reflektorów). Na szerokiej rzece ustawia się przyrządy dymotwórcze po środku rzeki na zakotwiczonych lekkich łodziach i tratwach. Zadymianie takie wymaga wprawdzie znacznej ilości kosztownych przyrządów dymotwórczych. niemniej jednak jeszcze bardziej kosztownem jest marnotrawienie amunicji przez zdeзорjentowanego przeciwnika. Poza-tem osiąga się przez to znaczną oszczędność w ludziach i sprzęcie. Najgorszym wrogiem zadymiania jest wiatr.

Na bardzo dużych rzekach o silnym prądzie często nie starczy sprzętu do natychmiastowej budowy mostu. Będziemy wtedy stosować wielkie człony przewozowe zaopatrzone w potężne silniki.

Budowę mostów pojazdowych rozpoczyna się skoro tylko li-



czebność wojsk przeprawionych na brzeg przeciwny wymaga bardzo wydajnych środków zaopatrzenia lub potrzeby bitwy wymagają szybkiego dostarczenia posiłków. Zupełnie nie zależy to od głębokości zdobytego przedmościa<sup>1)</sup>. Sprzęt i materiał do budowy mostu wyladowuje się najknaibliżej miejsca budowy. Unikać należy zatarasowania dróg w ostatniej chwili ciężkimi kolumnami mostowemi. Hałas pojazdów zagłusza się ogniem dział i k. m. W razie potrzeby pokrywa się koła (lub drogę) słomą, sianem, nawozem. Pojazdy wychodzą z ukrycia dopiero po opanowaniu ognia nieprzyjacielskiego na okolicę budowy mostu. Konie odprowadza się zaraz po wyladowaniu pojazdów. Sprzęt dostarczony wodą wyladowuje się powyżej miejsca budowy, pod osłoną wyspy lub dopływu. Maskowanie go jest wtedy trudniejsze. Sprzęt do budowy mostu dostarczamy nie wcześniej jak na dwa dni przed budową. Pontony, jako bardzo wrażliwe na ogień, rozpraszamy w terenie. W wypadku, gdy dojazd jest łatwy i zakryty, dowodzimy sprzęt dopiero w ostatniej chwili; pontony spuszczaemy wtedy wprost na wodę.

Koncentracja wojsk, które mają być przeprawione, odbywa się marszami nocnymi. Ostatni przemarsz nocny musi być krótki. Wyznaczyć należy ściśle drożnie, przygotować regulację ruchu oraz opracować plan ruchu („rozkłady”). Do punktów załadowczych oddziały przybywają jedynie w miarę potrzeby, aby nie powodować skupień. Ruchem tym kierują oficerowie.

W pierwszą noc przeprawy przewozi się na łodziach: piechotę, pewną ilość biedek c. k. m. (bez koni), sztaby, oddziały łączności ze sprzętem, służbę sanitarną, amunicję, patrole saperskie (do budowy przystani, niszczeń i t. p.). Punkty wyladowcze na przeciwnym brzegu oznacza się „ślepa” latarką. Przy przeprawie zachowuje się ugrupowania taktyczne. Łodzie łączymy w grupy (po 8 — 10 szt.). Każda z grup ma odrębne punkty załadowcze i wyladowcze. Łączność otrzymuje się przy pomocy sygnalizacji optycznej lub rakietami. Na każdym punkcie załadowczym i wyladowczym musi być oficer saperów.

W dzień przeprawa odbywa się na członach przewozowych. Ko-

---

<sup>1)</sup> Stanowi to sprzeczność z ustępem poprzednio podanym, warunkującym budowę mostu od ognia artylerji.

lejność przeprawy: artylerja piechoty, czołgi, kawalerja dyw., artylerja. Łodzie włącza się stopniowo do budowanego mostu; część ich pozostawia się w odwodzie.

Zaraz po ukończeniu mostu przeprowadza się po nim linję telefoniczną. Most służy przedewszystkiem do ruchu wprzód. Ruch wstecz odbywa się za pomocą środków przewozowych (człony, łodzie).

Zachowanie się oddziałów przeprowadzonych: — działanie ich powinno być szybkie i głębokie. Pierwsze elementy rozsypują się na patrole, które nie działają w linii, lecz posuwają się drogami i t. p. (dla uniknięcia zmiany kierunku), okrążając punkty oporu, unikając strzelaniny, działając bagnetem i granatem. Przydzielone do oddziałów czołowych patrole saperskie mają za zadanie niszczyć linje telefoniczne i t. p. Zaopatrzone one muszą być w materiały wybuchowe.

*P r z e p r a w a k o n i w p ł a w. (The Cavalry Journal Nr. 177/33 — pułk. Cavanaugh).*

Zazwyczaj koń chętnie wchodzi do wody, jednak w momencie gdy traci grunt pod przednimi nogami, zaczyna cofać się i wierzgać. Gdy zejdzie na głębszą wodę łatwo pływa i poddaje się kierownictwu jeźdźcy. Autor zaleca następujący sposób postępowania: jeździec przy sprowadzeniu konia do wody, trzyma się za jego tułowiem tak długo jak koń sięga do dna; skoro ten zaczyna tracić grunt pod nogami, szybko wskakuje z tyłu na konia, zmusza go do zejścia na głębiej i pływania. O ile koń nie lubi wody i nie chce wejść do niej jeździec już na brzegu wsiada na niego i pozostając w siodle, łagodnie zmusza konia do wejścia do wody.

---



## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### FRANCUSKIE UMOCNIENTA GRANICY WSCHODNIEJ.

Artykuł opublikowany w październikowym numerze 1933 r.  
*Rivista di Artigleria e Genio.*

Francuskie władze wojskowe rozpoczęły, niemal nazajutrz po zawarciu traktatu wersalskiego, wielkie prace fortyfikacyjne wzdłuż swej wschodniej granicy. Prace te dobiegają końca i wkrótce cały obszerny program, polegający na utworzeniu potężnej sieci umocnień, zostanie wykonany. Naprzeciw nie umocnionego pogranicza niemieckiego powstały trzy linje przeszkód sztucznych, których siła obronna została potężnie wzmocniona przez zastosowanie wszystkich najnowszych zasobów techniki.

Prasa już poruszała kwestję tych umocnień w kilku okolicznościowych artykułach. Referent francuskiego budżetu p. Lamouveau, mówiąc o podróży nad wschodnią granicą tak się o nich wyraził:

„Praca wykonana tu przez Francję nie ma przykładu w dziejach narodów i to nie tylko ze względu na swe olbrzymie rozmiary, lecz i na trudności jakie trzeba było przewyciężyć. Mam wrażenie że przełamanie tej sieci umocnień jest absolutną niemożliwością.

„Choćby wojsko niemieckie było jaknajbardziej potężnem, odważnem i dobrze zorganizowanem musi się załamać przed takim systemem obronnym. System ten nie może być zniszczony nawet przez najpotężniejszą artylerję, jest tak olbrzymi, że żaden przeciwnik go nie przewycięży. Dlatego też nasze umocnienia mogą bez żadnej wątpliwości być uważane za zupełną gwarancję, że nowy napad w rodzaju tego, który miał miejsce w 1914 r. nie będzie mógł nastąpić“.

Obecnie, z racji podróży francuskiego prezesa rady ministrów

na wschodnie pogranicze, prasa znowu powróciła do tego tematu i tym razem podała dane bardziej szczegółowe.

Potrójna linja punktów oporu została wybudowana wzdłuż samej granicy. Każdy z nich ma możność działania frontalnego i flankującego w ścisłej łączności z sąsiadami, tak, że w ramie natarcia na jeden punkt oporu, ognie jego będą wzmocnione ogniem sąsiadów.

Koncentracja wojsk na tyłach strefy obronnej została w znacznym stopniu ułatwiona przez rozbudowanie sieci kolejowej. Ciekawa jest schematyczna mapka Europy (ryc. 1), wskazująca rzekome ogólne warunki obronne, w jakich znajdują się Niemcy i Francja (oczywiście według pojęć włoskich; zwłaszcza na uwagę zasługuje tu przedstawienie fortyfikacji Polski oraz umieszczenie w Prusach Wschodnich rozbudowywanego od kilku lat „trójkątu Heilsbergskiego”<sup>1)</sup>).

Budowa poszczególnych umocnień zależy naturalnie od rzeźby terenu. W terenie płaskim obydwaj wymagania zasadnicze: mała widoczność i duża wytrzymałość doprowadziły do całkowitego wkopania fortu w ziemię i wzmocnienia nawierzchni żelazo-betonem lub stalą.

Jak wiadomo ukrycie fortu pod ziemię wywołuje cały szereg zagadnień, które mogą być rozwiązane jedynie przy zastosowaniu środków najnowocześniejszych, mających na celu umożliwienie życia załodze w ubikacji pozbawionej powietrza i światła naturalnego.

Przedewszystkiem chodzi o to, żeby ograniczyć załogę do minimum, używając do wszystkich prac, o ile to tylko jest możliwe, przyrządy mechaniczne.

Zdaje się, że umocnienia francuskie czynią zadość temu wymaganiu w możliwie najwyższym stopniu.

Zasadniczy typ fortu jak widać z rysunku, jest trójkątny i zwrócony najszerszą stroną ku nieprzyjacielowi. Szeroki rów ukryty wśród otaczającej roślinności lub sztucznie zamaskowany, otacza

---

<sup>1)</sup> O rozbudowie tych nowych fortyfikacji pisał mjr. Szmidt w zeszycie lutowym Przeglądu z r. b.







fort, broniąc od *czołgów*, którymby się udało ominąć liczne przeszkody umieszczone na przedpolu <sup>2)</sup>).

Karabiny maszynowe umieszczone w kojcach ostrzeliwują go wzdłuż i zapewniają jego obronę, działanie ich jest jeszcze wzmocnione przez ogień broni stromotorowej, umieszczonej w wieżyczkach w środku trójkąta.

Wzdłuż każdego boku trójkąta są umieszczeni obserwatorzy, mając duże pole widzenia, co jest konieczne, gdyż fort samotny musi mieć doskonałą obserwację.

Następnie fort posiada wieżyczki dla broni o torze stromym i przeciwniebieżnej oraz dla karabinów maszynowych przeznaczonych do obrony bezpośredniej jak z przodu, tak i z tyłu. Na bokach jest rozmieszczona broń dla ogni flankujących, które stanowią właściwą wartość fortu. Tu też są umieszczone reflektory, ułatwiające prowadzenie ognia w nocy, oraz środki łączności optyczne i elektryczne, zapewniające łączność z sąsiadami i tyłem. Odporność na pociski nawierzchni fortu, jak już było powiedziane jest zapewniona dzięki konstrukcji żelazo-betonowej i pancerzom stalowym. Czynniki rozmieszczone pod powierzchnią dzielą się na dwie kategorie: pierwsza może podlegać wywołanym przez walkę wstrząszeniom i słyszeć huk, druga musi być przed temi zjawiskami chroniona.

Wobec powyższego, bezpośrednio pod opancerzeniem znajdują się magazyny i różne urządzenia mechaniczne, Izby służbowe i pomocnicze, jak na przykład kuchnie, znajdują się znacznie głębiej, na głębokości różnej — dochodzącej do 70 m.

Komunikacja jest zapewniona zapomocą szerokich galerii i sztolni. Ruch jest ściśle uregulowany. Rozumie się, że takie uregulowanie jest konieczne wobec rozmaitych czynności koniecznych podczas walki, gdy orjentacja jest trudna, a wszelkie zamieszanie łatwe i groźne. Ruch jest ułatwiony przy pomocy środków mechanicznych, wśród których szerokie zastosowanie znalazły małe kolejki, służące dla dowożenia amunicji większych kalibrów oraz dla wywożenia rannych i łusek.

---

<sup>2)</sup> W najbliższym czasie poda Przegląd obszerne streszczenie pracy płk. Lobligeois, z której czytelnicy zapoznają się bliżej z oficjalnymi poglądami fortyfikacyjnymi francuskiemi, a w szczególności z opisem rzeczzonego fortu trójkątnego. (Przyp. Red.).



Duża uwaga została poświęcona sprawie dostarczenia powietrza, które się czerpie przez filtry z punktów trudnych do zagazowania, a następnie, przy pomocy silnych wentylatorów i rurociągów, doprowadza równomiernie do wszystkich ubikacyj.

Specjalne urządzenie pozwala na zwiększenie ciśnienia powietrza wewnątrz fortu podczas ataku gazowego, co uniemożliwia przenikanie gazu przez rozmaite szczeliny oraz przez ziemię.

Warsztaty i laboratorja uzupełniają wyposażenie tych podziemnych twierdz, tak, że w razie odcięcia mogą one posiadać pewną samodzielność, a nawet naprawiać uszkodzenia przyrządów lub budowy, spowodowane ogniem przeciwnika.

Jak widać w podziemnych miasteczkach życie ludności, której liczba może dochodzić do 1000 ludzi, jest możliwe tylko dzięki zastosowaniu rozmaitych środków mechanicznych, wymagających dużej ilości energii, którą trzeba dostarczyć. Oczywiście jedynie energia elektryczna może zadośćuczynić temu zadaniu, gdyż ona, w przeciwieństwie do dostarczonej przez motory spalinowe, nie zużywa powietrza przy paleniu, nie wywołuje hałasu ani wibracji i nie wytwarza gazów. Natomiast energia elektryczna, dostarczona w dużej ilości, może być wykorzystana dla reflektorów, radja, optycznych środków i t. d.

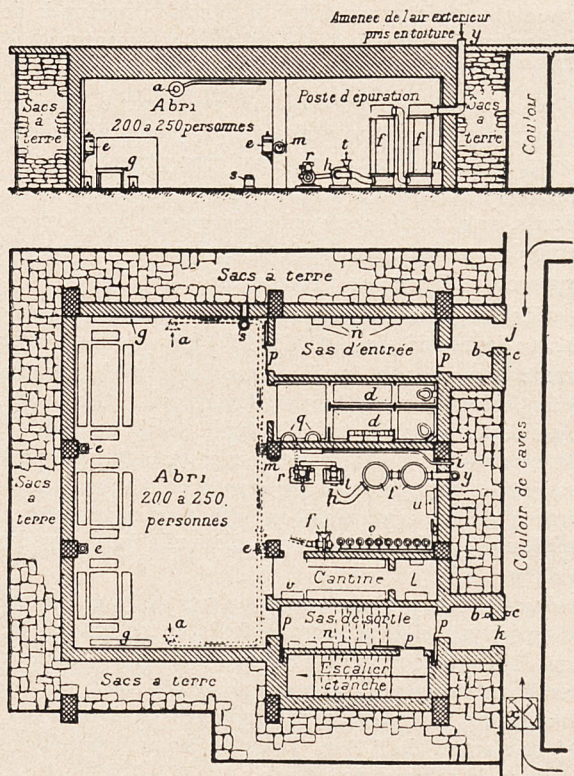
Przedpole fortu posiada przeszkody wszelkiego rodzaju, zaczynając od zwykłych sieci drutów, a kończąc na zalaniu wodą pewnych stref i na polach min przeciwczołgowych. Sieci drutów zostały szeroko zastosowane, umocowano je na ziemi przy zastosowaniu żelazo-betonu, szerokość poszczególnych sieci dochodzi do 30 m. wysokość miejscami do 1,3 m. Przeciw czołgom porobiono głębokie rowy o ścianach żelazo-betonowych.

Dojazdy do fortów są ułatwione dzięki szerokim drogom, a wielkie masy żelazo-betonu osłaniają wejścia.

Jednocześnie przeprowadzono zmiany w organizacji oddziałów stojących w pasie pogranicznym. Pośród nich dwa pułki piechoty otrzymały po 6 bataljonów, dwa po 5, cztery po 4. Pułki artylerji polowej posiadają po 8 baterji lekkich i 4 ciężkie. Do pułków artylerji pozycyjnej dodano baterje przeciwlotnicze. Pozatem przewiduje się motoryzacja czterech dywizyj kawalerji, które mają być również umieszczone w pasie pogranicznym.

*Rtm. dypl. Dziewansowski.*

## SCHRON PRZECIWGAZOWY DLA LUDNOŚCI CYWILNEJ.



- a) Wyciąg zużytego powietrza,
- b) Włącznik zapasowego światła,
- c) Dzwonek sygnałowy,
- d) Ustępy,
- e) Gaśnica pożarna,
- f) Filtry,
- g) Łopaty i oskardy,
- h) Pompa,
- i) Rura wydechowa motoru,
- j) Drzwi,
- k) Drzwi zapasowe,
- l) Telefon i radjo,

- m) Manometr,
- n) Aparaty indywidualne,
- o) Tlen w butlach,
- p) Drzwi szczelne,
- q) Umywalnia,
- r) Motor,
- s) Hydrant,
- t) Wylot oczyszczonego powietrza,
- u) Bateria akumulatorów,
- v) Apteka,
- x) Wentylator.



*Le Génie Civil* Nr. 14 z dn. 30.IX. 33 r. podaje opis projektu architektów M. de Saint-Maurice i Dr. Jaubert'a urządzenia schronów dla ludności cywilnej przed bombardowaniem i gazami trującymi w piwnicach budynków i stacjach kolejek podziemnych.

Na rycinie widzimy przekroje pionowy i poziomy projektowanego schronu.

Ściany schronu są zaprojektowane z betonu, stanowiącego wypełnienie pomiędzy słupami z żelbetu. Ponadto, ściany są obłożone z zewnątrz workami z ziemią. Powłoka schronu z żelbetu o znacznej grubości.

Schron posiada komorę wejściową i komorę wyjściową, każda o dwu drzwiach z blachy lekkiej, zasuwanych po szynie, osłoniętych szczelną i elastyczną materją.

Jako miejsce pobytu pewnego zbiorowiska ludzkiego, schron zaopatrzony jest w kantinę, aptekę, stację telefoniczną i radio.

Powietrze z zewnątrz jest dostarczane przez stację filtrów, w miarę potrzeby regenerowane tlenem z butli.

CO<sub>2</sub> i parę wodną usuwa się sposobem chłonnym. Powietrze czerpie się z warstw możliwie najbardziej wysoko położonych nad zagażowaną powierzchnią ziemi.

*Kpt. Noiszewski.*

---

## BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Piechoty .....	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Techniczny .....	<i>Prz. Techn.</i>
Czasopismo Techniczne .....	<i>Cz. Techn.</i>
Spawanie i Cięcie Metali .....	<i>Sp. Met.</i>
Przegląd Kawaleryjski .....	<i>Prz. Kaw.</i>
Przegląd Morski .....	<i>Prz. Mor.</i>
Revue Militaire Française .....	<i>R. Mil. F.</i>
Vojenske Rozhledy .....	<i>Voj. Rozhl.</i>
Vojensko Technicke Zprawy .....	<i>Voj. Techn. Zpr.</i>
Militärwissenschaftliche Mitteilungen .....	<i>Mil. Mit.</i>
Schweizerische Monatschrift für Offiziere aller Waffen .....	<i>Schw. Monat.</i>
Militär Wochenblatt .....	<i>Mil. Woch.</i>
The Royal Engineers Journal .....	<i>R. Eng.</i>
Technika i Wooruženje .....	<i>Techn. Woor.</i>

## OGÓLNE, ORGANIZACJA, TAKTYKA, WYSZKOLENIE.

Sprawdzenie możliwości strzelania ponad głowami oddziałów przy pomocy lornetki; kpt. Roman. — *Prz. Piech.* czerwiec.

Wykorzystanie lornetki w polu; por. Kurbiel. — *Prz. Piech.* czerwiec.

Rozpoznanie nieprzyjaciela i przygotowanie natarcia; mjr. dypl. Rzepecki. — *Prz. Piech.* czerwiec.

*(Według źródeł rosyjskiej, o saperach nie wspomina).*

Szef saperów armji w natarciu; płk. Petrik. — *Voj. Rozhl.* zeszyt kwietniowy.

*(Ogólne zadania, wzór wniosku do rozkazu operacyjnego).*

## FORTYFIKACJA.

Wpływ fortyfikacyj stałych na prowadzenie operacyj; płk. Junger. — *Voj. Rozhl.* zeszyt kwietniowy.

*(Studjum historyczne poczynszy od walk Napoleońskich do kampanji 1870 r., będzie ciąg dalszy).*



## PRZEPRAWY.

Forsowanie rzek w wojnie ruchowej. Bitwa nad Mozą 25—28. VIII. 1914 r. (c. d.) — gen. Baills i rtm. Gazin. — R. Mil. F. zeszyt majowy i czerwcowy.

*(Działanie 27 i 28 sierpnia, wnioski; praca została zakończoną).*

Wpław z koniem; por. Krahelski. — Prz. Kaw. zeszyt czerwcowy.

*(Doświadczenia własne, metody nauki).*

## KOMUNIKACJE.

Przewozy; płk. Caples. — Mil. Eng. maj/czerwiec.

*(Dokończenie z zeszytu poprzedniego, rozważania ogólne).*

Wykorzystanie dla komunikacji wojennych rzek mała żeglownych; mjr. Skopec. — Voj. Rozhl. zeszyt kwietniowy.

Naprawa styków szyn płomieniem acetylenowo-tlenowym. — Sp. Met. zeszyt. 5.

*(Opis doświadczeń).*

## NISZCZENIA I ZAPORY.

Niszczenia; ppłk. inż. Hajek. — Voj. Rozhl. zeszyt kwietniowy.

*(Ogólne rozważania przykładów historycznych).*

Raport o zniszczeniu wiaduktu kolejowego. — R. Eng. J. czerwiec.

*(Opis pracy użytkowej z 1933, zniszczenie starego sklepionego wiaduktu).*

## OBRONA PRZECIWLOTNICZA I PRZECIWGAZOWA.

Próba teorii błędów przy podsłuchu; ppłk. inż. Mahr. — Voj. Techn. Zpr. Nr. 5.

*(Studjum wybitnie teoretyczne).*

Obrona przeciwlotnicza bierna postaci wybrzeża morskiego; kpt. Karłowicz. — Prz. Mor. czerwiec.

*(Wykresy ogólnej obrony przeciwlotniczej, podział i zadania maskowanie, oddziały, pogotowia).*

- Korrektor Sperri; Lobanow. — Techn. Woor. Nr. 5.  
(*System mechanicznego regulowania aparatów podsluchowych*).  
Reflektor lotniskowy; Masłow. — Techn. Woor. Nr. 5.  
(*Podaje opis reflektora*).

## RÓŻNE.

- Energja wodna dla Warszawy; inż. Fillinger. — Cz. Techn. Nr. 10.  
(*Kanał roboczy na Bugu, zakład zbiornikowy na Wkrze, możliwości realizacji*).
- Uszczelnienie i ubezpieczenie dna i brzegów przy budowlach wodnych z zastosowaniem asfaltu; Dz. inż. Mazur. — Cz. Techn. Nr. 10.
- Najnowsze prądy w budowie zapór (dok.); inż. Herlich. — Prz. Techn. Nr. 10.  
(*Wielkie tamy w Egipcie, Norwegji i t. d.*).
- Rola inżyniera w budownictwie; prof. inż. Paszkowski. — Prz. Techn. Nr. 10.
- Ruchoma stacja elektryczna; Balujew. — Techn. Woor. Nr. 5.  
(*Opis różnych agregatów, poczynszy od 3 K. W.*).
- Koszt napędu pneumatycznego; inż. Thugutt. — Prz. Techn. Nr. 11.
-



358 . 3 : 621 . 3] : 358 . 236 : 357 . 1

MJR. DYPL. EMIL GRUSZECKI.

PROBLEMY ORGANIZACJI ŁĄCZNOŚCI  
DRUTOWEJ I RADJOWEJ W RAMACH SAM.  
BRYGADY KAWALERJI.

W s t ę p.

Niniejszy artykuł obejmuje rozważania na temat następujących zagadnień przy organizowaniu łączności W. J. Kawalerji, a mianowicie:

- I. Nadążenie łączności za dowódcą kawalerji.
- II. Giętkość użycia i ueszelonowania środków łączności w ugrupowaniu marszowem.
- III. Znaczenie i wpływ warunków taktycznych na organizację łączności.
- IV. Charakterystyka sieci łączności drutowej i radjowej w kawalerji.
- V. Dowodzenie łącznością.

Każde z tych zagadnień omówię oddzielnie, ilustrując je w miarę możliwości przykładami, opartymi na konkretnych wypadkach z wojny ubiegłej.

*I. Nadążenie łączności za dowódcą kawalerji.*

Najistotniejsze, a zarazem najtrudniejsze zadania łączności w kawalerji — mają miejsce w ruchu, na rozle-

głych przestrzeniach i w boju rozwijającym się w marszu, o stosunkowo niezbyt długim przebiegu.

Stąd wynika potrzeba większej ruchliwości kawaryj-  
kich jednostek łączności, tak drutowej jak i radjowej —  
niż w piechocie, aby zdołały nadażyć za deą i w pracy do-  
trzymać tempa kolumnie kawalerji, poruszającej się z  
szybkością 6 — 7 km na godzinę.

Kawalerja może wykonywać przemarsze dzienne w cią-  
gu 3 — 4 dni po 40 km., względnie ma możność wyko-  
nania około 100 km. wysiłku w ciągu doby, przed wej-  
ściem do boju.

W tych warunkach telefoniczne wozy sprzętowe i ra-  
djostacje muszą nadażyć z kawalerją, podobnie jak jej  
działa i wozy amunicyjne.

Czasem zachodzą wypadki specjalnie trudnych mar-  
szów (śniegi, błoto) i wówczas dowódca kawalerji może  
być zmuszony do zwolnienia tempa, w celu podciągnięcia  
łączności, by nie wejść w walkę na oślep, bez skoordyno-  
wania działań.

Trudność nadażania łączności za kawalerją nie polega  
jednak głównie i jedynie na dotrzymaniu jej kroku w  
marszu. Niebezpieczeństwo leży natomiast w odstawaniu  
od kawalerji drużyn telefonicznych, rozbudowujących sieć  
drutową podczas marszu i związających ją po walce, jak  
również radjostacyj zatrzymujących się w ruchu dla prze-  
prowadzenia korespondencji.

Aby dołączyć do oddalającej się kolumny, jednostki  
łączności powinny rozwinać później, na mniej lub więcej  
długich odcinkach drogi,  $1\frac{1}{2}$  — 2 razy większą szybkość  
od kawalerji (9 — 12 km/godz.), co niezawsze jest osią-  
galne. Chodzi o to, czy wobec tego jest możliwem real-  
nie wykorzystać środki łączności drutowej i radjowej na  
dłuższą metę, a więc w akcji conajmniej kilkudniowej.



Rozpatrzmy więc jak przedstawiają się te sprawy w świetle działań rzeczywistych, a więc wojennych.

Na przykładzie jednej z typowych kawaleryjskich operacji, jaką była akcja pościgowa za Budiennym, wykonana przez 1 D. K. pod dowództwem obecnego gen. Rómmla, z rej. Bełza na Zamość (29 — 30.VIII. 20), możemy przypuszczać, że mimo trudnych warunków łączność drutowa mogła być nadażyć i zaspokoić potrzeby dowódcy dywizji.

W ciągu bowiem 3-ch dni dywizja zrobiła około 100 km. W pierwszym dniu wysiłek marszowy wynosił około 50 km. w ciągu 15 godzin, po błotnistych drogach, z bojem straży przedniej pod Wareżem; drugiego dnia dywizja przesunęła się w rej. Tyszowce — Nabróż — pod Komarów, co wynosiło około 24 km. w ciągu około 6 godzin; trzeciego dnia wystąpiła dywizja w wielkim boju jazdy na północ Komarowa, przyczem przemarsze wykonane podczas tego dnia w ciągu 16 godzin wraz z walką — wyniosły niespełna 30 km.

O ileby w powyższej operacji zastosowana została łączność drutowa, według zasad zbliżonych do dzisiejszych, to długość potrzebnych wewnętrznych połączeń telefonicznych dywizji, budowanych kolejno w ciągu 3-ch dni, nie przekroczyłaby prawdopodobnie 30 km., przy jednorazowym zaangażowaniu maksymalnie 4 — 5 drużyn (np. w boju pod Komarowem).

W rzeczywistości, dca 1 D. K. oraz d-cy 6 i 7 B. K. posiadali oddziały łączności<sup>1)</sup>, lecz użycie połączeń tele-

<sup>1)</sup> 1 D. K. i brygady kaw. posiadały kompanje telegraficzne w składzie 1 plutonu sztabowego, 1 plut. telegr. konnego wzgl. wozowego i 1 plutonu (telegraficznego) pieszego. W omawianej akcji uczestniczyły tylko plutony telegraficzne konne w sile 3 — 4 sekcji à ½ ze sprzętem oraz gońcy konni z plutonu sztabowego.

Reszta personelu i gros sprzętu pozostawiona była na dalekich tyłach, ponieważ nie miała koni.

fonicznych ograniczało się jedynie do postojów, gdyż nawet konne plutony telegraficzne budowały linie polowe w tych czasach prawie wyłącznie pieszo.

Jeśli chodzi o nasze wojenne doświadczenia z łącznością radjową w kawalerji, to można stwierdzić, że często radjostacje nie mogły nadażyć i pozostawały daleko w tyle za kawalerją. Były to bowiem radjostacje ciężkie, przydzielane do W. J. Kawalerji dorywczo, na czas wykonania większej operacji i nie dostosowane do działań kawalerijskich.

W 1920 r. Dywizja Jazdy gen. Romera wyposażona została w radjostację dla utrzymania łączności z D-twem frontu. Radjostacja wyruszyła w zagon na Koziatyn zaprzężona w konie taborowe. Po pierwszym 60 — 70 km. przemarszu, po drogach leśnych (dn. 25.IV), radjostacja ta pozostała wtyle wraz z taborami i nie była już wykorzystana w zagonie.

Na podstawie tego rodzaju doświadczenia, w późniejszych operacjach kawalerji, jak np. akcja 4 Brygady Jazdy z Suwalszczyzny na Lidę (22.IX. 20), przewidziano do zaprzęgu radjostacji 8 koni. Prawdopodobnie miały to być 2 zaprzęgi 4-ro konne, pracujące na zmianę.

Jak z powyższego widać, w rozważaniach nad organizacją łączności, warunek nadażania łączności za dcą należy postawić na 1-szem miejscu, biorąc pod uwagę trudności marszowe oraz sposób wykonywania pracy technicznej jednostek łączności — co w życiu pokojowym (garnizonowym) oraz przy ćwiczeniach aplikacyjnych najczęściej może uchodzić uwagi.

Aby stanąć na wysokości zadania, poszczególne jednostki łączności muszą być wyszkolone w jeździe konnej jak kawalerzyści i wyposażone w konie zaprawione do dużych marszów. Ważnem jest usamodzielnienie jednostek



łączności pod względem gospodarczym, tak aby mogły wyzyskać każdy dogodny moment przerwy w ruchu do wzmocnienia sił, zwłaszcza końskich.

## *II. Giętkość użycia i ueszelonowanie środków łączności w ugrupowaniu marszowem.*

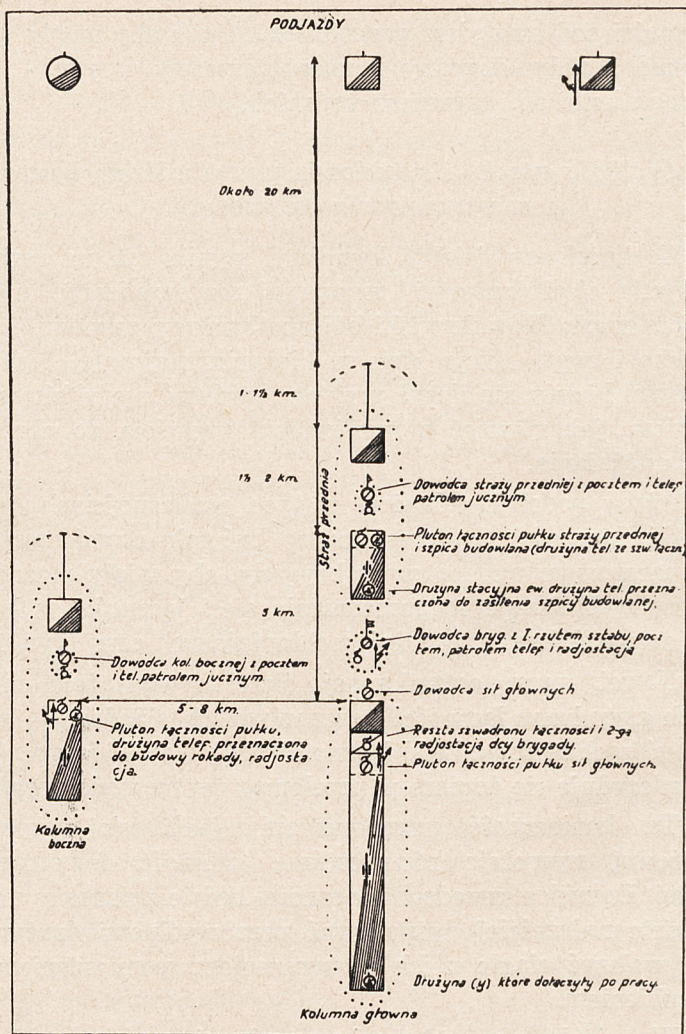
Z charakteru działań kawalerji wynika, że na rozbudowanie sieci drutowej zazwyczaj rozporządzamy małą ilością czasu. Kawaleryjski bój spotkaniowy zawiązuje się szybko i często akcja idzie w kierunku najmniej oczekiwanym. Należy się liczyć przytem zarówno z szybkim pościgiem, jak również z możliwością przejścia do obrony lub opóźniania.

Ażeby podolać zadaniom w tych okolicznościach, jednostki łączności drutowej muszą być tak rozmieszczone w marszowem ugrupowaniu brygady, aby miały możliwość jaknajrychlejszego zorganizowania sieci łączności w każdej sytuacji, bez przesunięć pochłaniających czas (ryc. 1).

Nawet przy ograniczonej ilości drużyn telefonicznych szwadronu łączności i szczupłym ich składzie — musi być zachowany odwód łączności drutowej, którego użycie zdecyduje się dopiero w przełomowym momencie walki.

Ta konieczność ueszelonowania jednostek łączności drutowej wywołuje równocześnie trudność dowodzenia nimi. Dowódca szwadronu łączności będzie zmuszony mianowicie najczęściej dysponować poszczególnymi drużynami, walczyć ciągle z ich rozproszeniem, pomieszaniem i pogubieniem.

W związku z powyższymi warunkami, oraz ze względu na płynność frontu w walce ruchowej, rozpiętość sieci telefonicznej powinna być możliwie ograniczona. Szczupłość środków łączności drutowej w szwadronie łączności



Ryc. 1.

Uszeregowanie łączności drutowej i radiowej w marszu ubezpieczonym sam. brzoj. kawalerji (przyjmując dla przykładu, że posiada szwadron łączności z 4-ma radiostacjami).



wymaga sztukowania sieci brygady odcinkami wybudowanymi przez pułkowe patrole telefoniczne (osie boczne) i przedłużania (stylu i sprzodu) żywymi środkami łączności (gońcy na motocyklach, kolarze, konni).

Telefoniczna oś łączności samodzielnej brygady kawalerji z dcą przełożonym należeć będzie do wyjątków.

Końcowe stacje telefoniczne pozostaną w pewnej odległości od dców, aby mogły być uniezależnione od wpływu falującej linii frontu, a tem samem jaknajdłużej wykorzystane.

W ubiegłej wojnie brak było odpowiedniej doktryny, jak również podziału oddziałów łączności na jednostki budowlane, z określaniem podziałem czynności i dotacją stałej ilości kabla. Kompanje telegraficzne cierpiały na brak koni.

W rezultacie, oddziały łączności W. J. Kaw. maszerowały za wojskiem, nierzadko przy taborach. Łączność telefoniczna (na przewodach polowych) mogła być brana pod uwagę jedynie przy zupełnem ustabilizowaniu działań (postój, obrona)<sup>1)</sup>.

Co się zaś tyczy łączności radjowej wewnątrz brygady kawalerji, to ueszelonowanie środków polega na przydziale radjostacyj dowódcom odpowiednich zgrupowań. Ra-

---

<sup>1)</sup> W czerwcu 1920 r. I Brygada Kawalerji walczyła na prawem skrzydle Armji Rezerwowej, w obszarze Dukszty — Braśław — Druja. Kompanja telegraficzna tej brygady obsługiwała 200 km. sieci drutowej z czego 80 km. wybudowanej własnymi siłami.

Ta sama kompanja wykorzystywała dla łączności brygady linje pocztowo-telegraficzne w operacji I Brygady Kawalerji na południe od Bóbrki. (patrz art. kpt. Śliwowskiego Stefana p. t. „Łączność w W. J. Kaw. podczas wojny 1919/20 r.“, Przegl. Wojsk. Techn., r. 1928 str. 555).

djostacje posuwają się zatem w marszu w pobliżu dowódców, aby mogły być łatwo wykorzystane i chronione.

Zdaniem mojem dysponowanie radjostacjami nie jest rzeczą tak łatwą, jakby się napozór wydawało, bo gdy przyjąć np., że dea brygady każdorazowo przydziela radjostacje dowódcom ważniejszych zgrupowań (kolumna boczna, oddziały wydzielone, podjazdy) w momencie ustalenia ich składu i zadania — wówczas, o ile oddział znajduje się w odległości ponad kilka kilometrów od szwadronu łączności, radjostacja może na czas nie zdążyć.

W każdym razie radjostacje narażone są na cięższe wysiłki marszowe od innych pojazdów kawalerji, polegające na:

— domarszu od oddziałów, do których zostały przydzielone,

— wyczerpującym marszu przy oddziale (konieczność dopędzania kolumny przyspieszonym chodem po zatrzymaniu się stacji w marszu dla przeprowadzenia korespondencji),

— powrocie do szwadronu łączności po skończonym zadaniu, względnie przemarszu do innego oddziału, nowego terenu pracy.

System ten, stosowany w walce ruchowej przez czas dłuższy, odbija się ujemnie na wydajności radjostacyj, nawet przy wyposażeniu ich w zaprzęgi artyleryjskie 4-ro konne.

Rozwiązanie tego problemu przedstawiałoby się znacznie łatwiej, gdyby brygada np. posiadała ilość radjostacyj odpowiadającą liczbie pułków — plus dwie dyspozycyjne dey brygady. Sytuacja ta zapewniałaby łączność ciągłą i w każdym położeniu z pułkami, lub z oddziałami z nich wydzielonemi, oraz z dowódcą przełożonym i sąsiadami.



### *III. Znaczenie i wpływ warunków taktycznych na organizację łączności.*

Chcąc określić potrzeby brygady kawalerji odnośnie łączności w walce, trzeba wziąć pod uwagę rozpiętość frontu bojowego w stosunku do pasa działania oraz głębokość przestrzeni manewrowej przyfrontowej, potrzebnej do rozwinięcia sił w marszu, dowodzenia, zaopatrzenia i ewakuacji.

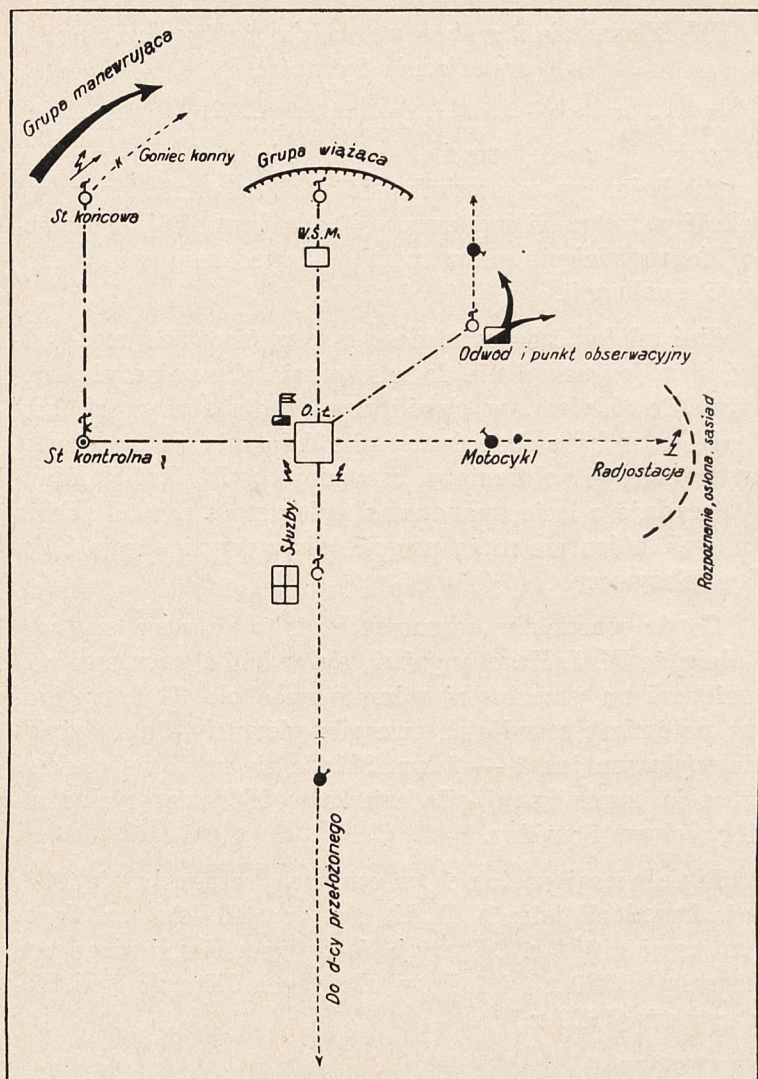
Sieć telefoniczna odpowiednio zorganizowana może oddać dowódcy usługi nie do zastąpienia (bezpośrednia rozmowa dowódców), w chwili nawiązania styczności, gdy chodzi o szybkie skoordynowanie działania na podstawie wytworzonego położenia w ostatniej chwili. Każda minuta decyduje o losie manewru, zwłaszcza strony licznie słabszej, która nie może utracić inicjatywy i popełnić ruchu fałszywego.

Co do warunków terenowych, to przyjmuje się normalnie, że W. J. Kaw. angażuje się swemi elementami wysuniętymi na przestrzeni minimalnie około 30 km.; walczy natomiast rozwijając swe siły główne — na odcinku nie większym jak 6 — 8 km. Składa się na to najczęściej sytuacja komunikacyj, siła bojowa wojsk walczących i zasięg wpływu dowódcy.

Mniejwięcej w takich warunkach rozegrały się duże boje kawalerji jak: 10 D. K. ros. gen. Kellera pod Jarosławicami (1914 r.), Dywizji Jazdy gen. Karnickiego pod Rohożną (1920 r.) i 1 Dyw. Kaw. gen Römmla pod Komarowem (1920 r.)<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> O ile przytoczone dywizje kawalerji dysponowały większą ilością pułków, to 3 — 4 pułkowa dzisiejsza brygada kawalerji zajmie prawdopodobnie niemniejszy front bojowy, dzięki większemu



Ryc. 2.

Przykład organizacji łączności W. J. Kaw. w boju spotkaniowym.



Jeżeli chodzi o wpływ warunków dowodzenia na formę sieci łączności drutowej, to mimo zależności od konkretnego położenia — dowódca brygady będzie miał w walce zazwyczaj 5 — 6 kierunków wymagających łączności, a mianowicie (w natarciu):

z dcą grupy wiążącej, manewrującej, osłaniającej, z odwodem z sąsiadem,

z dcą przełożonym i służbami (ryc. 2).

Te kierunki dowodzenia dadzą się praktycznie oprzeć o ramowy układ sieci telefonicznej, ścieśniający się do zasadniczych 2 — 3 kierunków dofrontowych i 1-go tyłowego; pozostałe kierunki dowodzenia zapewnić można innemi środkami łączności (ryc. 2).

Schemat ogólny mniejwięcej pozostanie ten sam w brygadzie 4-ro i 2-u pułkowej, zmienia się jedynie odległości (zasięg). Kierunki dowodzenia pozostaną te same, co wynika z jednakowych zasad taktyki.

Biorąc zatem pod uwagę rozmiary pola walki brygady oraz ukształtowanie sieci łączności pokrywającej najważniejsze kierunki dowodzenia, dojdziemy do wniosku, że długość kabla wybudowanego na potrzeby dowódcy brygady wyniesie przeciętnie około 20 km.

Nie byłoby to wiele. Każdorazową kwestją jednak będzie — czy czas na to pozwoli, nawet przy racjonalnem uzeszelonowaniu środków łączności drutowej w ugrupowaniu marszowym.

By nie ulec sugestjom teorii, zanalizujemy możliwości organizacji łączności drutowej w boju spotkaniowym brygady kawalerji, na przykładzie historycznym (pod Cy-

---

nasyceniu bronią automatyczną i konieczności wprowadzenia maximum sprzętu ogniowego w walkę, oraz w celu zapewnienia możliwości manewrowania.

cowem 16.VIII. 1920 r.), przyjmując w założeniu ówczesne, a więc realne warunki taktyczne (czas, przestrzeń) i ich wpływ na organizację sieci łączności telefonicznej, o ileby była w danym wypadku zastosowana (ryc. 3).

4 Brygada Jazdy, pod dowództwem majora Bystrama, maszerująca z Rejowca w kierunku północnym, zaangażowała się do boju w 2-ch zgrupowaniach, oddległych od siebie o 5 — 6 km. w linii powietrznej.

3 pułk ułanów i etapowy baon łucki, przy wsparciu 2 d. a. k. 'u, miały przeciwnacierać z Borka, okraciem szosy, na silną piechotę przeciwnika, nacierającą na Głębokie; 7 p. uł. został przeznaczony do oskrzydlenia nieprzyjaciela od wschodu, z lasu Kulik.

Skoordynowanie działań obu tych zgrupowań było warunkiem powodzenia i tembardziej konieczne, że rozwinięcie brygady nastąpiło w odległości około 10 km. od npla, t. j. z Kulika, skąd 3 p. uł. skierował się na Borek, gdzie walczył już baon etapowy; 7 p. uł. miał zaś podsunąć się do lasu Kulik.

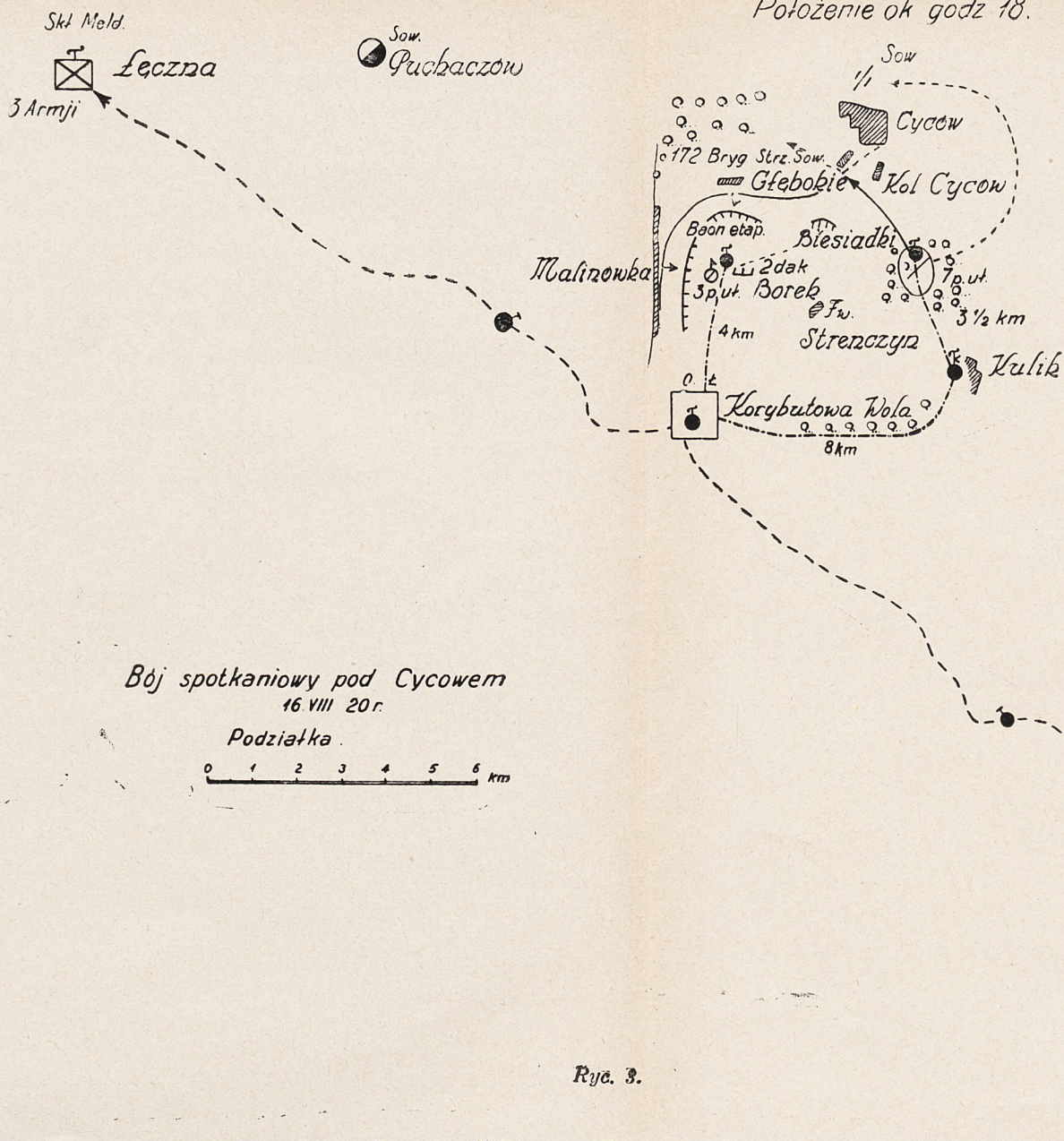
Wszystko zatem zależało od łączności. Ścisły czas natarcia i podstawy wyjściowe mogły być określone w ostatniej chwili, w zależności od sytuacji jaką d-ca brygady, idący z 3 p. uł., zastanie pod Borkiem.

Na organizację łączności drutowej w tym wypadku pozostawało faktycznie 2 — 2½ godzin, czyli czas od powzięcia pierwszej decyzji przez mjr. Bystrama (las Kulik godz. 13 — 13.30) — do jego wtórnej decyzji (Borek godz. 15.20), ustalającej początek natarcia na godz. 16.30.

Sieć telefoniczna, łącząca oba zgrupowania, jaką można było zaprojektować na podstawie 1-szej decyzji (szkie 3), wyniosłaby niespełna 16 km. linii telefonicznej, przy czem na szosie można było wykorzystać trasę stałą (4 km.).



Położenie ok godz 18.



Ryc. 3.







Wykonanie powyższej pracy wymagało 3 — 4 drużyn telefonicznych konnych (à 6 km. kabla), względnie 5 — 6 patroli telefonicznych konnych (à 3 km. kabla) i 2 godzin czasu<sup>1)</sup>.

W rzeczywistości, rozkaz do natarcia dla d-cy 7 p. uł., wysłany gońcem konnym z Borka w czasie między godz. 15.20 a godz. 16, doszedł do adresata, odległego o 6 km., dopiero o godz. 17.10.

Mjr. Bystram zaatakowany w tym czasie przez przeważające siły npla, nie mogąc się doczekać akcji 7 p. uł., wydał w Borku rozkaz wycofania.

Równocześnie, spóźniona o 45 min. akcja 7 p. uł. na tyły npla pod Cycowem — spowodowała odwrót przeciwnika.

Reasumując stwierdzamy, że w boju 'spotkaniowym kawalerji, rozegranym nawet w bardzo niekorzystnych okolicznościach, organizacja łączności drutowej mogła być realnie osiągnięta tak pod względem czasu, jak i potrzebnej długości połączeń.

Warunki taktyczne — wymagają jednak wczesnych przewidywań i zarządzeń.

Specjalne wartości łączności wewnętrznej brygady przy pomocy radja występują w obszarach bezdrożnych, w terenie pozostającym w sferze wpływów npla (oddziały rozpoznawcze), na odległościach, na opanowanie których inne środki (telefon) nie wystarczają, lub nie mogą być użyte (lotnik we mgle, w nocy), względnie tam, gdzie za-

---

<sup>1)</sup> W boju pod Cycowem do dyspozycji były tylko pułkowe plutony łączności 3 i 7 p. uł. Stany tych plutonów wynosiły po: około  $\frac{1}{24}$  ludzi, 15 — 30 km. kabla, 8 aparatów tel., 1 — 2 łącznice. Temi środkami można było w zupełności zorganizować potrzebną sieć łączności telefonicznej. Plutony te zostały wykorzystane w boju z szablą w dłoni.

stosowanie gońców (motocykliści, kolarze konni) kosztuje więcej czasu.

Dla sygnalizacji ataku broni pancernej, przez oddziały wysunięte, radio może oddać nieocenione usługi.

Wielkie korzyści dla łączności przynieść może wprowadzenie radjostacji typu dającego się łatwo użyć do łączności wewnątrz pułku, zwłaszcza z patrolami i małymi podjazdami, idącymi przez teren i przenikającymi na tyły nplskich oddziałów przesłaniających.

Możność odszukania d-ów mniejszych i większych oddziałów za pomocą radja, ma duży wpływ na ekonomiczne wykorzystanie sił bojowych. Daje możliwość skupienia jednostek wydzielonych i odwołania ich od zadań już nieaktualnych, przy zmianie kierunku działania albo przegrupowaniu.

Wpływ warunków taktycznych na łączność radjową wiąże się z możliwościami zasięgu korespondencji radjostacji na klucz i na mikrofon.

Łączność radjowa wewnątrz w W. J. Kaw. będzie mogła być stosowana przez d-cę brygady z oddziałami ubezpieczającymi i przesłaniającymi, zwłaszcza na osiach bocznych i manewrującymi na polu walki, oraz ze zwiadami dalekimi.

Przed użyciem radja w ruchu, a w szczególności w wypadkach konieczności dłuższego szyfrowania korespondencji, należy się dobrze zastanowić, albowiem powoduje to pozostawanie w tyle radjostacji za kolumną (oddziałem), która się oddala. Radjostacja zostaje odosobniona na okres 1 — 1½ godziny, zanim dopędzi kolumnę. Jeśli to ma miejsce przy podjeździe, lub oddziale wydzielonym, wówczas oddział ten musi się zatrzymać, by nie utracić radjostacji; zresztą zazwyczaj sam d-ca podjazdu będzie spełniał rolę szyfrującego.



Jeśli nadawca i odbiorca są w marszu, wówczas czas od powstania koncepcji meldunku nadawcy do czasu otrzymania odszyfrowanego telegramu przez odbiorcę wyniesie mojem zdaniem około 2 godzin. Co zatem idzie, odbiorca przesunie się już o 10 — 12 km.

Wobec powyższego, w szybkich działaniach ruchowych należy ograniczyć użycie radjostacyj do najważniejszych wypadków, a więc wykorzystać je na odległościach poza zasięgiem radjofonu, niewięcej jak 2 — 3 razy dziennie.

#### *IV. Charakterystyka sieci łączności drutowej i radjowej w kawalerji.*

Sieć łączności telefonicznej brygady może być zorganizowana w system połączeń bezpośrednich lub pośrednich.

Zastosowanie połączeń bezpośrednich, łączących dowódcę brygady z miejscami postoju dowódców podkomendnych, polega na budowie odcinków linii telefonicznej tuż przed walką, najkrótszą drogą.

Mimo pozornej łatwości i ekonomji środków, system ten w walce ruchliwej nie osiąga celu; jest raczej tworem działań ustabilizowanych (postój, obrona, walka na wąskim froncie).

W kawaleryjskim boju spotkaniowym trudno jest odnaleźć m. p. d-ców, przystępując do budowy połączeń w ostatniej chwili, a rozwijanie linii tetelefonicznej na przełaj przyczynia się do gubienia jednostek budowlanych.

Najczęściej, zanim linja zostanie w ten sposób zbudowana, już jej nie potrzeba, gdyż dany dowódca wzgl. oddział zmieniły w tym czasie swe miejsce.

W następnej sytuacji gra zaczyna się na nowo. Nuży to jednostki łączności pracujące bez pewnych korzyści. Gros sprzętu pozostaje wobec tego niewykorzystane.

System połączeń pośrednich wynika z oparcia o wspólną rokadę — osi telefonicznych, poszczególnych kolumn, budowanych wzdłuż dróg marszu, będących naturalnymi kierunkami ich działania. Linje te, zależnie od rozwoju akcji, mogą być bądź wydłużane, bądź skracane, co zapewnia trwałość ich wykorzystania.

Ponieważ budowa rozpoczyna się w przewidywaniu spotkania nieprzyjaciela zawczasu i równolegle z ruchem wojsk, przeto dowódca brygady ma możliwość dowodzenia całym ugrupowaniem już w chwili rozwinięcia się do boju.

Zaletami powyższego systemu dostosowanego do działań kawaleryjskich są:

1) Możliwość porozumiewania się d-cy brygady z podkomendnymi maszerującymi wzdłuż budowanych linii telefonicznych<sup>1)</sup>.

Jest to niezwykle ważne, zwłaszcza w wypadku zmiany osi działania.

2) Zmiana m. p. d-cy brygady nie sprawia trudności w połączeniu się z podkomendnymi, gdyż może z każdego odcinka sieci kierować akcją.

3) Sieć kształtuje się według ugrupowania i w zależności od sytuacji bojowej, bez zbytecznych przesunięć jednostek budowlanych. Środki łączności drutowej są więc najlepiej wykorzystane i zabezpieczone przed działaniem npla spowodu prostopadłego kierunku przewodów w stosunku do frontu.

4) Praca jednostek budowlanych jest ekonomiczna, gdyż budując równolegle z marszem wojsk, przebywają

---

<sup>1)</sup> Dca brygady włącza się do linii i wywołuje zainteresowanego podkomendnego.



tę samą drogę. Zwijanie zbytecznych odcinków linii odbywa się w kierunku marszu.

Za ujemne cechy systemu połączeń pośrednich należy przyjąć:

1) Dużą stosunkowo ilość zaangażowanego sprzętu, którego część może przepaść, np. w wypadku wymuszonego szybkiego odwrotu.

2) Rozmowy odbywają się na długich linjach i drogą pośrednią, co wymaga wielkiej dyscypliny rozmów i pilnej konserwacji poszczególnych odcinków telefonicznych.

3) Trudności związane z szybkim zbudowaniem rokad łączących linje dofrontowe<sup>1)</sup>.

W użyciu łączności radjowej wewnątrz brygady kawalerji, musimy się przedewszystkiem liczyć z warunkami działania radjostacyj, omówionemi w poprzednich rozdziałach.

W celu wykorzystania szybkości przekazywania na dużych odległościach w ciągu dłuższego czasu, wykorzystanie radjostacyj musi być niezwłoczne. Radjostacje nie mogą również pozostawać na czas dłuższy wtyle.

A więc d-ca brygady musi dysponować kilku a conajmniej dwoma radjostacjami. Może zatem oddać do oddziałów wydzielonych najwyżej 2 radjostacje (w wypadku, gdy np. będzie miał 4-y rozporządzalne), przydzielając je zasadniczo dowódcom działającym na osiach bocznych.

W tych warunkach, radjostacje dyspozycyjne d-cy brygady maszerują w jego pobliżu (np. u czoła kolumny

---

<sup>1)</sup> Do tego celu, jak również do szybkiego zwijania kabla, nadałyby się specjalne środki motorowe (samochód terenowy z odpowiednią instalacją). Działanie środków motorowych może być jednak częściowo zastąpione taczankami łączności.

głównej) i pracują zależnie od potrzeby bądź z przełożonym d-cą bądź z d-cami podległymi.

Po przeprowadzeniu korespondencji, radjostacja dogania kolumnę przyśpieszonym chodem, stosując kłus i stęp na przemian (np. 10' kłus — 5' stęp).

Dla zmniejszenia czasu potrzebnego na doręczenie telegramu d-cy brygady — należy zastosować do ich przewożenia gońców na motocyklach, ewent. kolarzy, sztafety rozstawne i t. p.

W wypadku potrzeby łączności radjowej z oddziałami podległymi, lub z ośrodkiem łączności dowódcy przełożonego, jedna z radjostacyj dowódcy brygady (na zmianę) będzie musiała zatrzymywać się w gotowości do odbioru, w godzinach umówionych, na przeciąg ok 10'.

W pewnych okolicznościach możliwem będzie wykorzystanie w tym celu regulaminowych odpoczynków co 2 godziny marszu wzgl. w czasie marszu odp. odbiorników.

#### *V. Dowodzenie łącznością.*

Łączność drutowa i radjowa spełni swe trudne zadanie w kawalerji jedynie wówczas, jeśli dowódca brygady będzie nią dowodzić analogicznie jak oddziałami linjowemi, stwarzając równoległe z rozwojem operacji punkty ciężkości łączności, pokrywający się z głównym ogniskiem walki.

Dowódca może oprzeć swój manewr na łączności, pod warunkiem, że orjentuje się osobiście jakim środkiem łączności i w jakim czasie zdoła przekazać podkomendnemu swą decyzję, względnie otrzymać od niego meldunek (kalkulacja przestrzeni i czasu).

Organy łączności, zwłaszcza stacje (centrale) telefoniczne, mogą dostarczyć dowódcy cennych wiadomości te-



go, co się dzieje w ich pobliżu, jak również informować maszerujące wojska o położeniu.

Nie należy zatem pozostawiać spraw łączności wyłącznie pomysłowości podkomendnych, lecz trzeba stawiać ogólne zadania naprzód, zdecydowanie i wyrażnie, w ramach możliwości realnych, określając w danem działaniu rolę połączeń drutowych oraz zadania dla łączności radiowej.

W związku z tem wyłoni się każdorazowo kwestja podziału środków łączności, potrzeba przydzielenia środków dodatkowych dowódcom podkomendnym (radjostacje), względnie zastrzeżenia sobie części ich jednostek łączności (patrole telefoniczne) do pracy na korzyść całości.

Zagadnienia powyższe, uzgodnione przez szefa sztabu z szefem łączności, powinny się znaleźć w postaci krótkich wskazówek dla łączności, w rozkazie operacyjnym Cz. I, wzgl. w rozkazie bojowym zmieniającym sytuację łączności.

Wykonawca rozkazu musi bowiem mieć wszystkie elementy w chwili przystąpienia do zadania. Uniknie się w ten sposób tarć i nieporozumień, osiągając równocześnie ekonomję czasu pisania oraz środków przekazywania osobnych rozkazów łączności.

Odpowiedzialnym za łączność przed dowódcą jest szef sztabu, który realizuje jego żądania. Działalność szefa sztabu polega na stawianiu konkretnych zadań szefowi łączności oraz informowaniu go o przewidywaniach dowódcy; na sprawdzeniu wykonania, usuwaniu tarć i wydawaniu zarządzeń związanych z dyscypliną wykorzystania środków łączności.

W możliwościach przekazywania musi się orjentować szef sztabu jaknajdokładniej i powinien mieć w tym celu

wyrysowaną i utrzymaną w stałej aktualności sieć łączności (drutowej i radjowej) na mapie, co ułatwia decyzję, zwłaszcza podczas szybkiej zmiany położenia.

Szef łączności w brygadzie kawalerji powinien wchodzić w skład sztabu i być w jaknajściślejszym kontakcie z szefem sztabu i oficerem operacyjnym, którzy winni go stale informować o rozwoju akcji i zamierzeniach dowódcy. Stanowisko to wymaga od oficera łączności, poza gruntowną znajomością taktyki kawalerji, wielkiej tężyzny fizycznej i hartu ducha, by mógł opanować sytuację łączności w kryzysie walki, kiedy najczęściej pozostawiony zostanie samemu sobie, gdyż wszystko będzie pochłonięte walką.

Stawianie szczegółowych zadań jednostkom łączności przez szefa łączności kawalerji wymaga specjalnej umiejętności ich formułowania „à la longue”. Zadania powinny być tak stawiane, aby personel łączności mógł dostosować się automatycznie do zmiany położenia, w razie gdyby nie otrzymał dalszych dyspozycji, z czem trzeba się liczyć najczęściej.

Szef łączności nie może ulegać wrażeniom chwili, lecz ciągle mieć musi na uwadze przyszłość, dążyć do ciągłego odtwarzania odvodu łączności, by zdołać odpowiedzieć nowemu zadaniu.

Na przegrupowanie środków w ruchu nie będzie nigdy dostatecznego czasu, który w działaniach kawalerji występuje w spotęgowanej wartości.

Na zakończenie zaznaczyć chciałbym, że praca niniejsza nie rości sobie pretensji do tytułu studjum organizacji łączności W. J. Kawalerji, a stanowi raczej szereg rozważań na temat niektórych zagadnień aktualnych przy orga-



nizowaniu łączności w W. J. Kawalerji. Przyczem dla uwy-  
puklenia tych zagadnień, starałem się stosować konkretne  
przykłady, w których operowałem etatami dowolnie przy-  
jętemi przezemnie dla niniejszej pracy.

---

POR. MIECZYŚLAW WARGALLA.

KILKA UWAG NA TEMAT  
„WYSZKOLENIE OBSŁUG RADJOSTACYJ  
POLOWYCH W ŚWIECIE RZECZYWISTOŚCI  
BOJOWEJ“.

Wyszkolenie kontyngensu ma, jak wiadomo, na celu przysposobienie żołnierza do służby w polu. Każdy rodzaj broni szkoli pod kątem widzenia swoich istotnych zadań, przypadających mu do spełnienia w czasie wojny.

Co do wojsk łączności, wyszkolenie obejmuje przede wszystkim przysposobienie żołnierza pod względem bojowym i technicznym (fachowym) i winno dać absolutną pewność niezawodnego użycia organów i środków łączności.

Zakres wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych, jakie należy przyswoić żołnierzowi wojsk łączności w czasie jego obowiązkowej służby w ramach niezbędnego minimum oraz wytyczne szkolenia, ujmują odnośne regulaminy, instrukcje i programy.

Zagadnienie całokształtu wyszkolenia, z uwagi na nadany kierunek i wyczerpujące, ogólne potraktowanie, nie powinno nastroczać specjalnych trudności.

Jednakowoż siłą rzeczy w rozwinięciu tego czy innego tematu, przedmiotu nauki lub wreszcie praktycznego ćwiczenia, staje instruktor w obliczu konieczności odwołania



się do swej inicjatywy, wyczucia i stosowania swoistej metody. Szczegóły szkolenia tego właśnie wymagają, zaś ogólne wytyczne są dlań tylko „znakami orjentacyjnymi” na drodze do właściwego celu.

Czy jednak pozostawienie tej inicjatywy instruktorowi, bez względu na jego w tym kierunku kwalifikacje i zdolności, jest bez „ale”?

Rzeczywistość bojowa narzuca oddziałom wojsk łączności i dowódcom ich wiele trudnych i ciężkich zadań oraz niespodzianek. Stosowane — swoiste każdemu instruktorowi — sposoby wyszkolenia, mniej lub więcej udatne, nie przyczyniają się do ujednostajnienia i ustalenia pewnych szczegółów programu. Jakkolwiek trudno zaprzeczyć korzyściom, płynącym z ujawnianej w danym wypadku przez instruktora inicjatywy, pomysowości i eksperymentalnie nabywanego stąd doświadczenia, jestem jednak zdania, że należałoby sięgnąć do pewnych szczegółów, oświetlić je i odpowiednio potraktować a temsamem dostosować całość do rzeczywistości bojowej.

W tym celu pragnę przytoczyć kilka uwag, będących luźną refleksją, jaka nasunęła mi się w mej pracy nad wyszkoleniem żołnierza-radjotelegrafisty.

Zastanówmy się nad pytaniem: z czym spotka się oddział radjotelegraficzny (drużyna, pluton, kompanja) w polu? Następnie w jakim stopniu powinien być przygotowany na pewne ewentualności i niespodzianki pola i boju, uwzględniając tak częste chwile odosobnienia, wielką odpowiedzialność i konieczność samodzielnego działania. Jeśli okazał się braki i usterki, jak im zaradzić?

Pierwsze pytanie wymagałoby obszernego omówienia na temat, niewątpliwie zresztą wszystkim znany. Natomiast sedno zagadnienia znajdziemy w następnym pyta-

niu, do którego przechodzę bezpośrednio, poruszając kilka myśli, jako własnych spostrzeżeń.

O b r o n a   w z g l .   z a b e z p i e c z e n i e   s t a -  
c j i   r a d j o t e l g r a f i c z n e j   ( d r u ż y n y   e w .  
p l u t o n u )   p r z e d   n a g ł y m   n a p a d e m  
n - p l a .

Jakkolwiek „byłe patrol nieprzyjacielski nie może spędzić oddziału“, to jednak drużyna o stanie kilku ludzi a choćby i pluton (w przeciwieństwie do drużyny wzgl. plutonu piechoty), uzbrojone zaledwie w kilka karabinów znajdują się w wypadku nagłego zaskoczenia — w położeniu rzeczywiście nie do pozazdroszczenia, gdy nieprzyjaciel zaskoczy ich zupełnie niespodziewanie np. w nocy, na postoju, kwaterze, biwaku, w lesie i w przeważającej sile, a w wojnie ruchomej przy częstszem osamotnieniu małego oddziału radjotelegraficznego, zdarzyć się to może nierzadko. Rezultat nawet natychmiast podjętej akcji przez tę garstkę ludzi zgóry da się przesądzić. Tembardziej, o ile będzie brak broni samoczynnej wzgl. granatów ręcznych i przy kalejdoskopowem tempie wydarzeń (biorąc pod uwagę napad kawalerji n-skiej). Eskorta niezawsze będzie mogła być przydzielona do stacji, ze względu na tendencję nieuszczuplania stanów bojowych oddziałów walczących. O specjalnem ubezpieczeniu się w marszu lub na postoju trudno mówić ze względu na brak dostatecznej ilości ludzi.

Co zrobi więc dowódca drużyny lub plutonu, mając na karku silniejszego nieprzyjaciela w sile, dajmy na to, szwadronu? Jakie wyda rozkazy, jak zorganizuje obronę i jak opanuje sytuację, gdy jednocześnie decydującą jest niemal każda sekunda? A przecież musi jeszcze pamiętać o stacji i szyfrach, których pod żadnym warunkiem nie wolno mu utracić, lecz chyba zniszczyć w ostateczności. A jak



i kiedy? Jak zniszczyć stację i to szybko? Oblać benzyną (jeśli ta będzie) i spalić, czy zdemolować wybuchem granatów ręcznych (których może nie być), czy rozbić siekierą lub kilofem? Zapewne na jedno to wyjdzie, jak, byle tylko zniszczyć. Lecz o to tu chodzi, by w ostatniej chwili nie szukać koncepcji i nie wahać się nad obraniem tego czy innego sposobu, by nie myśleć nad tem, co i jak zrobić, a mieć wiadomy, wypróbowany i celowy sposób działania. Na namyślanie się nie będzie czasu. Trafna decyzja i orientacja musi być dziełem sekundy.

Ćwiczenia w obronie stacji są przewidziane w programach. Jak jednak należy obronę tę zorganizować w różnych sytuacjach?

Instruktor (d-ca) ma tutaj pozostawioną dużą inicjatywę.

Musztra luźna drużyny, plutonu czy kompani, prowadzona w związkach liczebnych, przewidzianych dla piechoty, stanowi niewątpliwie podstawę do wyszkolenia bojowego, różne zaś „roje“, „schody“ i t. p. uczą poruszania się żołnierza na polu walki. Uzupełnieniem tego winny być ćwiczenia, przerabiane jako fragment bojowy w najrozmaitszych sytuacjach (zaskoczenie, obrona, walka uliczna, w zabudowaniach, zajęcie stanowiska, ukrycie i zabezpieczenie stacji, taboru i t. d.). Potrzeba tu jednak szczegółowych wskazówek a nawet przykładów, zastosowanych wyłącznie do naszych potrzeb. Wskazówki te, przez skoordynowanie elementów wyszkolenia technicznego i bojowego, byłyby pomocą w opanowaniu techniki walki w ramach drużyny i plutonu, a więc związków organicznych.

Pozatem niezbędnym jest jako środek ogniowy — granat ręczny i oczywiście większa ilość szkolnych ćwiczeń w rzucaniu ostrych granatów.

Nie od rzeczy będzie poruszyć tu przy okazji sprawę uzbrojenia. Wyposażenie obsługi stacji w długie karabiny utrudnia sprawne i szybkie uruchomienie stacji, gdyż obsługa, mając broń na sobie („przez plecy“), ma utrudnione ruchy przy budowie stacji, zawadzając i plącząc się w zwojach sieci drutów oraz linek. Tylko i wyłącznie karabinki — to broń odpowiednia zarówno dla pieszych, jak i konnych obsług radiostacyj.

### W y ż y w i e n i e.

Każda stacja, wyposażona w zestaw do gotowania i prowiant suchy lub surowy, jest pod względem wyżywienia samowystarczalną. Gotowaniem może zająć się obsługa techniczna stacji. Mając na uwadze b. szczupły stan drużyny radiotelegraficznej i przeciążenie jej pracą, z drugiej zaś strony utrzymanie normalnej sprawności korespondencji i kwestję należytego wyżywienia, którego mimo prozaiczności nie można lekceważyć, niezbędną mojem zdaniem byłoby rzeczą zwiększyć skład obsługi technicznej o 1-go radiotelegrafistę. Wówczas istotna praca stacji (korespondencja) i żołądki żołnierzy nie poniosą uszczerbku, a przydział kucharza, którego nie można i tak wykorzystać jednocześnie do pracy technicznej, okaże się zbędnym.

Instalacja stacji i sprzętu oraz obsługi w pomieszczeniach krytych i nagła ewakuacja w wypadku pożaru, napadu, bombardowania, ataku gazowego, lotniczego i t. p.

Przeprowadzanie ćwiczeń w tym zakresie winno być oparte również na konkretnych i wyczerpujących wskazówkach. Wydaje mi się tu koniecznem szczegółowe ustalenie: sposobu instalowania, maskowania, zabezpieczenia, ko-



lejności czynności i t. p. W praktyce bowiem spotkamy się z dowolnością, fantazją i improwizacją o lepszym lub gorszym wyniku, zależnie od doświadczenia, wyczucia i zdolności instruktora (d-cy).

**P r z e p r a w y i t r a n s p o r t y w o d n e l u d z i, k o n i i s p r z ę t u.**

Jakkolwiek częściowo regulują to instrukcje (saper-skie), byłoby jednak pożądane opracowanie tych szczegółów z punktu widzenia potrzeb wojsk łączności i zebranie ich w jedną całość. Byłoby to dużym ułatwieniem i nie zmuszałoby do szperania po instrukcjach innych broni.

**M u s z t r a t e c h n i c z n a.**

W jej zakresie, obsługa stacji musi się zgrać do precyzji i zmechanizować w sprawnym i szybkim postawieniu i uruchomieniu stacji, niezależnie od pory dnia i roku oraz warunków terenowych, by osiągnąć potrzebną ekonomję wysiłków i czasu, zapobiec niszczeniu sprzętu i zapewnić szybką i stałą gotowość do pracy. I tu również należałoby ustalić i wyczerpująco przewidzieć takie szczegóły, jak np. stawiać stację podczas ciemnej nocy (ewent. użycie światła, zachowanie środków ostrożności) i na różnym terenie (piasek, mokradła, śnieg, zmarznięta ziemia). Praca bowiem w tych specjalnych warunkach nie jest łatwą i obarcza instruktora dużą odpowiedzialnością za ewentualny wypadek, gdy zwali się maszt i ucierpi na tem bezpieczeństwo ludzi lub całość stacji.

Wreszcie musztra stacyjna winna nauczyć obsługę stacji sprawiania szyków, marszu, poruszania się w terenie i parkowania. W związku z tem wyłania się konieczność prowadzenia w terenie ćwiczeń musztry stacjami, zaprzężonemi w ramach plutonu wzgl. kompanji radjotelegraf., tak, jak to ma miejsce np. w artylerji, gdzie ćwiczy się

baterją zaprzęzoną. I to nietylko co do jezdnych, ale i całej obsługi, o pełnym etatowym stanie. Bowiem szkolenie w ramach drużyny, wchodzącej coprawda organizacyjnie w skład plutonu czy kompanji, ale występującej luźno i oddzielnie ze względów taktycznych, nie będzie całkowite i skończone. Musztrę stacyjną należy zatem, po indywidualnem opanowaniu przez obsługę zasadniczych czynności, przenieść z placu ćwiczeń w teren, koni zaś, jako zaprzęgu, używać nie do pokazów doraźnych, lecz nierozłącznie ze stacjami.

**M a s k o w a n i e u r z ą d z e ń i o z n a c z a n i e m. p. s t a c j i.**

Wykorzystanie naturalnych zasłon terenowych i przystosowanie się do kształtu i pokrycia otaczającego terenu nie sprawia specjalnych trudności. Natomiast szczegółowo należy przewidzieć sposoby stosowania specjalnych urządzeń sztucznych dla instalowanych urządzeń radjowych.

Dobór ich i użycie nastrećza w praktyce pewne trudności i pozostawione jest uznaniu instruktora (-dcy). Stosowanie zaś różnych, doraźnych i odmiennych sposobów nie jest rzeczą wskazaną, jeśli chodzi o te same warunki. Należałoby więc wypróbować i ustalić, jak i czem maskować: maszt, siatki, odciągacze, dwukółki, tabor i obsługę w rozmaitym terenie jak i porach roku, przy braku naturalnych zasłon terenowych, dając na to poprostu „receptę“.

Również oznaczanie m. p. stacji zapomocą wywieszek (flag sygnałowych) w dzień, a światła (latarni) w nocy, oznaczanie odciągaczy masztu w celu uwidocznienia ich jak i zabezpieczenia przed zerwaniem przez poruszające się oddziały i pojazdy, wymaga również bardziej szczegółowego omówienia i ujednastajnienia.

\*

\*

\*



Kilka tych skąpych uwag nie wyczerpuje wszystkich szczegółów w całokształcie służby polowej i przysposobie nia do niej obsługi. Niewątpliwie znajdzie się ich więcej.

A choć dotyczą one w ogólnem pojęciu może tylko „szczegółów“, składają się jednak w sumie na całość. Stanowią bolączkę, której można zaoszczędzić przez odpowiednie potraktowanie, rozważenie i uregulowanie.

Dowódca jednostki radjotelegraficznej w polu o wielu rzeczach musi pamiętać. Działać wypadnie mu w warunkach trudnych, bo często w odosobnieniu od oddziałów i dowództw oraz w obliczu wielkiej odpowiedzialności, spadającej nań z tytułu zadania, jakie ma do spełnienia, oraz posiadanej samodzielności.

Ta ostatnia stawia wysokie wymagania co do wszechstronnego przygotowania dowódcy i jego podwładnych. Przygotowanie nie będzie doskonałem, o ile nie obejmie wszystkich szczegółów i drobiazgów służby.

I chociaż te ostatnie ujęte są częściowo niektórymi instrukcjami, sądzę, że pożądanem byłoby zebranie ich (po odpowiednim i wyczerpującem rozszerzeniu wzgl. opracowaniu) w specjalnej „Instrukcji służby polowej dla wojsk łączności“.

Byłaby ona dużą pomocą dla kadry instruktorskiej i przy szkoleniu żołnierza-radjotelegrafisty.

---

K. P.

## RADJOSTACJE KIERUNKOWE.

*Wiadomości ogólne.*

Radjostacje kierunkowe znalazły pierwsze swe zastosowanie w służbach morskich, ze względu na bezpieczeństwo życia. Z rozwojem lotnictwa wszedł sprzęt kierunkowy w wyposażenie płatowców i lotnisk tak wojskowych jak i cywilnych. Przeloty nad cieśninami i kanałami morskimi z reguły oparte są dzisiaj na obserwacjach, dostarczanych przez radjostacje kierunkowe.

Już w czasie zwykłego odbioru radjofonicznego, zapomocą odbiornika z anteną ramową, występują właściwości kierunkowe ramy odbiorczej, zwłaszcza, gdy stacja przeszkadzająca nam w odbiorze leży w innym kierunku, niż stacja, którą chcemy odbierać. Wówczas nastawienie ramy dokładnie na kierunek stacji odbieranej pozwoli nam wyeliminować nakładanie się na odbiór nasz stacji przeszkadzającej. Naodwrot, przez wyszukiwanie ramą największej siły odbioru stacji nieznaney, pozwala nam na praktyczne zastosowanie odbiornika kierunkowego w celach wyszukiwania niepożądanych nadajników. Poszczególne administracje pocztowe stosują sposób ten regularnie, w celu tropienia nielegalnych posiadaczy nadajników.



Zasada działania odbiornika ramowego jest ogólnie znana wszystkim posiadaczom odbiorników z jakąkolwiek anteną ramową. Najsilniejszy odbiór zjawia się wówczas, gdy płaszczyzna zwojów na ramie znajdzie się w przedłużeniu kierunku stacji nadawczej i odbiorczej. Minimum zaś odbioru względnie zupełny jego zanik nastąpi wtedy, gdy wspomniana płaszczyzna ustawi się pod kątem prostym do tego kierunku.

Obecnie w praktyce pomiarowej zwykło się określać kierunek, skąd dany sygnał przychodzi, wyszukując ramą zero wzgl. minimum odbioru, a to dlatego, ponieważ zmiany położenia ramy w pobliżu kierunku maximum nasilenia sygnałów wpływają w bardzo małym stopniu na zmianę siły odbioru. Skutkiem tego maximum jest bardzo trudne do ustalenia. Natomiast przy przejściu cewką pozycji minimum następuje nagle zmiana mocy sygnałów. Chcąc więc wyskalować odbiornik, oznaczamy zerem pozycję w odległości  $90^\circ$  od kierunku maximum, co da się dość ostro ustalić i następnie już przy pomocy kątomierza oznaczać położenie ramy w stosunku do położenia minimum. Zwykle ta skala kątomierza jest zorjentowana w stosunku do jakiejś linii zasadniczej, którą normalnie bywa dla stacyj pomiarowych lądowych kierunek północ-południe, tak, iż odczyty wyrażane są w kątach do  $180^\circ$ . Dla stacyj okrętowych i innych ruchomych radjostacyj linię zasadniczą stanowi linja dziób — ster, wzgl. przód — tył.

Gdy rama odbiornika, jak to już wyżej wspomniano, ustawiona będzie pod kątem prostym do kierunku, skąd fala odbierana przychodzi, siła sygnału będzie zero. Idzie o jakość zera, gdyż w praktyce występują dwa czynniki, które wyrazistość tego zera zaciemniają.

Pierwszym z nich jest fakt, że antena ramowa jako całość posiada pewną pojemność w stosunku do ziemi, z powodu masy metalicznej ramy. Rama zatem zachowuje się jak antena pionowa uziemiona, która odbiera sygnały z jednakowem natężeniem ze wszystkich kierunków, skutkiem czego nawet w wypadku ustawienia ramy na zerze odbioru, otrzymujemy jednak odbiór dzięki działaniu „antenowemu” ramy. Ponieważ tego działania antenowego nie udaje się zredukować zupełnie, pozycja zerowa jest przy obracaniu ramy w rezultacie zamazaną.

Drugim czynnikiem jest wpływ bezpośredniej indukcji w doprowadzaniach, we wzmacniaczu i t. p.

Przy nastawieniu na pozycję maximum zjawisk tych nie wyczuwa się, ale w pozycji minimum zero, które w innych warunkach powinno wyróżniać się dokładnie, przychodzi w granicach niewyraźnych.

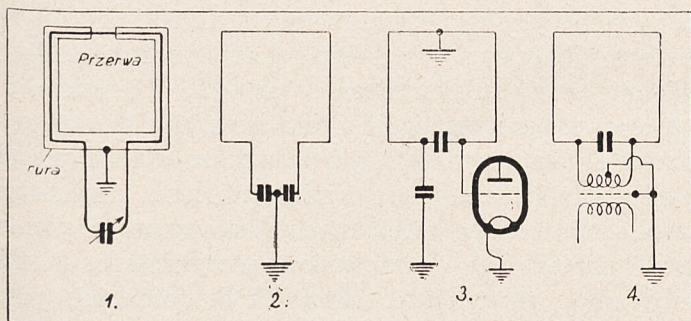
Bezpośredniemu pojawieniu się prądu można w praktyce zapobiec łatwo, stosując ekranowanie części metalowych wzgl. ekranując cały odbiornik. Takie osłanianie wzmacniacza, a conajmniej tych jego części, w których wzbudza się prąd wielkiej częstotliwości, jest już od dłuższego czasu w zastosowaniu na wszystkich odbiornikach kierunkowych, gdzie chodzi o pracę z możliwą dokładnością.

To pierwsze ze zjawisk, ogólnie znane pod nazwą wpływu antenowego, daje się eliminować różnemi sposobami, przedstawionemi poniżej schematycznie.

Sposób 1) przedstawia ramę ekranową z przewodnikiem, otaczający zwoje ramy. Przewodnik ten, to metalowa rura z przerwą u góry, jak na rysunku uwidocznione, która ma przeciwdziałać powstawaniu prądów w ekranie, jako w obwodzie zamkniętym. Przez ekran



z przerwą tego rodzaju spływa prąd, powstały skutkiem wpływu antenowego, przez co obieg prądu w ramie uwalnia się z pod jego wpływu. Pozostałe sposoby przedstawiają wyposażenie ramy, mające na celu stworzenie symetrii obwodu prądu w ramie w stosunku do ziemi. I tak sposób 2) przedstawia ramę strojoną przez kondensator podwójny, który w samym środku ma połączenie z ziemią, podczas gdy symetrię utrzymuje się zapomocą zastosowania wzmocnienia przeciwsobnego wielkiej częstotliwości. Trzeci sposób, to uziemienie ramy w samym środku, z uży-



ciem wzmocnienia push-pull, albo (jak na rycinie) z dodaniem kondensatora wyrównawczego małej pojemności, dla zrównoważenia pojemności siatki lampy. (Podobny sposób można zresztą zastosować i pod 2). Czwarty sposób to możliwość połączenia obiegu prądu ramy ze wzmacniaczem poprzez transformator wysokiej częstotliwości, którego uzwojenie pierwotne jest w środku uziemione, przez co „pionowy” prąd schodzi różnicowo do ziemi. Uzwojenia transformatorów muszą być przytem osłonięte jedno przed drugim jakimś uziemionym ekranem. Ekran odpowiedni do tego celu przedstawia się w postaci grzebienia, którego zęby są odizolowane wzajemnie jeden od dru-

giego na całej swej długości i połączone razem na jednym końcu, natomiast odizolowane wzajemnie na końcu drugim.

Niewyrazistość minimum odbioru, o której była mowa powyżej, można nazwać instrumentalną, gdyż zależy ona od sprzętu; istnieją jednak pozatem inne jeszcze czynniki dużej praktycznej wagi, z którymi w radjogonjometrii należy się liczyć poważnie.

Najbliższe otoczenie instalacji radjopomiarowej ma znaczny wpływ na uzyskiwane rezultaty. Fabryki, zwłaszcza zawierające dużo części metalowych, sieć drutów napowietrznych, drzewa wszelkiego rodzaju, wszystko to wywołuje miejscowe zniekształcenie wartości odbieranego pola elektro - magnetycznego. I tak rama gonjometru pod wpływem działającego na nią pola wskazuje na minimum tego pola, gdy tymczasem jego zniekształcenia, powstające pod wpływem warunków lokalnych, mogą wywołać pomiar znacznie odbiegający od kierunku rzeczywistego. Ponadto błędy stąd powstające zależą od długości fal, gdyż, wskutek przypadkowych rezonansów czynników zniekształcających, mogą powstać znaczne zmiany kierunku oddziaływania fali na odbiornik. Również i pokłady ziemne żelaza i innych metali, czy ich kopalnie powodują błędy w pomiarach, dlatego też przy wyszukiwaniu miejsca zainstalowania stacji pomiarowej należy się liczyć z temi okolicznościami. Za ogólną wskazówkę przy doborze miejsca można przyjąć, iż teren najbliższy stacji powinien być, o ile możliwości, jaknajbardziej otwarty, wolny od linii telegraficznych, przewodów siły i światła, niezadrzewiony, bez większych mas metalu i budynków o konstrukcji żelaznej. Pozatem pożądanem jest, by grunt był wilgotny, dobrze przewodzący.



Warunki zainstalowania gonjometrów na okrętach są znacznie gorsze niż na lądzie. Nagromadzenie, z konieczności, mnóstwa sprzętu, masy żelaza i wogóle metali, wszystko to stwarza najgorsze otoczenie dla radjogonjometru. To też w praktyce stosuje się na okrętach z zasady wzorcowanie indywidualne stacji kierunkowej okrętowej, na podstawie pomiarów uprzednich jednej znanej stacji. Otrzymane w ten sposób wykresy pozwalają na zastosowanie poprawek do błędnych odczytów i pomiarów, otrzymanych przy późniejszej normalnej już pracy stacji odbiorczej.

Znacznie jednak poważniejszymi są błędy pomiarów, związane ze „zjawiskiem nocnym”. Trudność opanowania tych błędów polega na tem, że gonjometru nie można na te wypadki wywzorcować, ani wartości ich zawczasu przewidzieć, gdyż ulegają one ciągłym zmianom. Zjawisko nocne znane jest już od czasu praktycznego zastosowania odbiorników kierunkowych do normalnej pracy eksploatacyjnej. W krótkości można go przedstawić w ten sposób: Dokładne wyniki pomiarów danej stacji nadawczej, otrzymane w ciągu dnia, różnią się bardzo znacznie od czynników pomiaru, dokonanych w ciągu nocy. Czasem minima wychodzą niewyraźnie i sygnały, praktycznie biorąc, słyszane są z tą samą siłą przy całym obrocie ramy, czasami zaś minima są dość ostre, jednak z beznadziejnymi błędami co do kierunku, a pozatem zmieniają się gwałtownie. W innych znowu wypadkach wszystkie efekty ulegają nagłym zmianom, a warunki, w jakich się to odbywa, usuwają się całkowicie z pod kontroli badającego. Na szczęście jednak dość znaczna ilość odczytów z pośród wielu seryj obserwacyj potwierdza mniemanie, iż pewne przeciętne odpowiadają dokładności pomiarów,

względnie są bliskie prawdy, podczas gdy pojedyncze obserwacje lub pomiary ad hoc są zupełnie nierealne.

Efekt nocny, można zupełnie ściśle to określić, powstaje pod wpływem fal powracających od zjonizowanych warstw górnej atmosfery. W nocy fale te odbijają się od górnej warstwy atmosfery (warstwy Heavisida), przyczem czasami następuje rozczepienie się pola elektromagnetycznego, wskutek czego fala może dojść na ziemię z dwóch różnych kierunków. Odbiornik kierunkowy, który odbiera wypadkową dwóch tylko promieniowań nie może wskazać w tym wypadku danych rzeczywiście prawdziwych. Warunki powstawania warstwy zjonizowanej nad dużym obszarem ulegają ustawicznym zmianom, nierzadko bardzo gwałtownym, podobnie jak to ma miejsce ze zmianami podczas zjawiska zanikania (fadingu). Pod względem więc postaci zjawiska, symptomy jego obserwować można w tych samych warunkach, w jakich pojawia się fading.

Efekt nocny podlega zmianom w zależności od długości fali i w sposób, który jeszcze obecnie nie jest zupełnie dokładnie ustalony; wiadomo jednak, że na falach krótkich intensywność jego oddziaływania jest większa. Bardzo trudno jest natomiast określić, na jakich odległościach efekt nocny jest silniejszy, na poszczególnych długościach fal. Na długościach fal, stosowanych przez stacje okrętowe (600 — 1000 m) stacje kierunkowe dają dobre dzienne pomiary do odległości 100 mil morskich. Na pasmie radjofonji 250 — 500 metrów odległość wynosi 50 mil morskich, a na falach poniżej 100 m 10 — 20 mil morskich.

Zagadnienie błędu nocnego jest jednym z najtrudniejszych w praktyce pracy stacyj kierunkowych. Zdaje się, że pomyślne rozwiązanie leży w dostosowaniu odpowied-



niego typu anteny, które są albo zupełnie niewrażliwe, albo w małym stopniu wrażliwe na fale odbite. Ostatnie prace doświadczalne, prowadzone w tym kierunku, przyniosły szereg rozwiązań, które jednak nie przedstawiają jeszcze rozwiązania zupełnego.

Z rozpowszechnieniem radioamatorskich stacyj wszelkiego rodzaju zagadnienie radjogonjometrii wywołało wśród radioamatorów duże zainteresowanie. W Anglii np. kluby i towarzystwa radioamatorskie organizują co pewien czas polowe ćwiczenia pomiarowe, bardzo ciekawe i pouczające. Do typowych ćwiczeń należą wyszukiwanie położenia nieznanego nadajnika „nieprzyjacielskiego” oraz określenie położenia dwóch stacyj nadawczych, który to sposób stanowi zasadnicze zastosowanie stacyj kierunkowych na okrętach i płatowcach.

Ustalanie położenia własnego na płatowcach, wymagające specjalnych metod, ze względu na szybkość zmian położenia, bezpośrednio po sobie następujących, wymaga osobnego szerszego omówienia.

---

POR. W.

## O UTRWALENIE HISTORJI I TRADYCJI WOJSK ŁĄCZNOŚCI.

Tak się już jakoś niefortunnie złożyło, że mało o nas wiedzą, a my sami o sobie — wyznajmy — też niewiele. Oczywiście, jeśli chodzi o naszą — wojsk łączności przeszłość i historję.

Niewątpliwie, starsza generacja — wzrosła w szeregach naszej broni — przeżyła i pamięta wiele, a sporo materiału, opublikowanego przez nią, przyczyniło się do utrwalenia prawdy historycznej, wiernie oddanej, bo zaczerpniętej z własnych przeżyć i wydarzeń, co pozatem wnosi pierwiastek bezpośredniości.

Niemniej jednak wiele faktów i momentów o znaczeniu historycznem, jest jeszcze dziś „tajemnicą służbową“ — i przejść może przy coraz szybszem tempie współczesnego życia — w zapomnienie.

Nie moja jest rzeczą przekonywać o potrzebie posiadania własnej, „pisanej“ historji i kultywowania tradycji. Kwestja ta — moim zdaniem — nie wymaga zresztą wiele argumentacji i uzasadnień.

Bo jak do budzenia uczuć patriotycznych i miłości Ojczyzny potrzebna jest znajomość historji własnego kraju, tak do rozwijania honoru i ambicji poszczególnego żołnie-



rza — a przez to oddziału, niezbędna się staje znajomość historycznej przeszłości własnej broni.

Historja była pobudką tworzenia na przestrzeni stuleci — niezapomnianych i trwałych wartości. Jest nią i dziś. Dlatego winna być abecadłem oficera — a ewangelją szeregowca.

Nie inaczej i z tradycją. Łączy się ona nierozzerwalnie z historją, stanowiąc żołnierską spuściznę pokoleń.

Każdy dziś nieomal pułk posiada swą „pisaną“ historję, zapoczątkowaną na polach bitwy, a obejmującą cały ogrom pracy, znoju, krwi, dumy i chwały żołnierskiej. No — i tradycję, troskliwie pielęgnowaną.

Karty tej drukowanej historii, mówią za siebie.

Wojska łączności, będące młodą może stosunkowo bronią, mają już jednak chlubne swe karty w historii wojennej. I patrząc dziś wstecz z perspektywy czasu, widzimy, że wiele z tych dni niedawnej jeszcze przeszłości — zapomniano, wiele uciekło w przeszłość. A przecież były to dni wielkie, godne przekazania młodemu pokoleniu, bo dni Jutra Polski, opromienione żywą Jej poezją.

„I użytecznie byłoby zajrzeć w tamże czasy i zobaczyć ciężką pracę tamtych ludzi“, dzieje i dorobek ówczesnych oddziałów łączności.

Niestety — nie mamy dotychczas opracowanej i wydanej drukiem własnej historii. Tradycja zaś, w pewnych swych przejawach, błąka się samopas.

Przyczyna? Może brak materiału, o który z biegiem czasu coraz trudniej, może trudności w podjęciu przez jednostkę tak poważnej pracy, tak czy owak, wojska łączności, bezimiennie w swej żmudnej i odpowiedzialnej pracy podczas wojny i pokoju, bezimiennie przejdą do przeszłości.

A przecież, nie wnikając w przyczyny, ambicją naszej broni winno być opracowanie na podstawie dokładnego studjum i posiadanego materiału — zarysu historycznego przeszłości, pracy i dorobku wojsk łączności od chwili ich powstania, t. j. od sformowania z „nikłych zaczątków organizacji „Strzelca“ w Krakowie jeszcze przed wybuchem wojny światowej — „Oddziału telefonicznego Strzelca“ (późniejszego „Oddziału telefonicznego I Bryg. Legj.“) — do ukończenia działań wojennych, czyli do roku 1921.

Źródła i materiały do podjęcia tej pracy braknąć nie może. Z dużą tu pomocą przyjdzie archiwum wojskowe, posiadające sporo cennego, dokumentalnego materiału.

Pozatem niektóre dotychczasowe, luźne publikacje, wreszcie bezpośrednie opisy, relacje i pamiętniki, zebrane od uczestników wojny drogą ankiety, względnie przedstawienia ich — jako prac indywidualnych.

Opracowana na tych podstawach — historia, winna objąć całą działalność oddziałów łączności, sprawy organizacyjne, udziały w akcjach, wykonane prace i osiągnięte sukcesy, pochwały, uznania i t. p. bez ukrywania pod korzec niedomagań (trudno, niezawsze łączność była, często rwała się, czy bezapelacyjnie jednak nasza w tem była wina? A gdyby i tak, to naszą jest rzeczą, wyciągnąć słuszne z tego wnioski na przyszłość!).

Historja ta w swem wydaniu, winna być częścią złotej księgi oddziału i umieszczona w niej — jako wstęp.

Coraz liczniejsze kadry młodego powojennego pokolenia — winny znaleźć odpowiednią atmosferę swej broni i oddziału — przez poznanie ich przeszłości, by móc z kolei — przekazać tę historję wraz z tradycją — innym. W wychowaniu żołnierza — ważnem jest wpoić weń przeświadczenie o ważności własnej broni czy służby. A jak



dotychczas — nauczając żołnierza, nie zawsze może instruktor oprzeć się na odpowiednim przykładzie, opartym na naszej wojennej przeszłości. Nie może, gdyż często to sam nie zna ich, a drukowanego źródła nie znajdzie, bo go niema.

Uzupełnieniem historii wojennej — i jej dalszym ciągiem, winna być kronika oddziałowa. Prowadzona bieżąco w specjalnej księdze, uzupełniona albumem fotograficznym i zbiorami (odznaka oddziałowa, nagrody sportowe, z zawodów technicznych, dyplomy, żetony, emblematy, jednodniówki i wydawnictwa i t. p.) — stanie się minjaturą muzeów oddziałowych, które kiedyś — wraz ze starym, wycofanym z użytku sprzętem i materiałem, zapelniającym różne zakamarki składów i magazynów — jako łom bezużyteczny, mogłyby być zaczątkiem przyszłego, centralnego muzeum wojsk łączności, stworzonego np. przy instytucji ogólnego zaopatrzenia technicznego (Kier. Zaop. Techn.).

Jeszcze kilka słów o tradycji.

Ma ona również swe znaczenie — w pierwszym rzędzie — wychowawcze.

Te — czy inne jej przejawy, zwyczajowo przyjęte i stosowane w życiu, będą niemałym rzecznikiem poznawania własnej historii, przyczyniając się do jej krzewienia.

W tradycji „dobrych“ obyczajów żołnierskich i oddziałowych, winny wzrastać młodsze pokolenia. Im też należy ją lojalnie przekazywać; samą zaś tradycję troskliwie pielęgnować i w niej wzrastać. Jest ona podłożem dumy, ambicji i szlachetnej rywalizacji.

Życie — to kalejdoskop wydarzeń i okazji. To barwny film na tle szarego — zda się — codziennego bytu, obfitującego w wiele sposobności i aktualnych zdarzeń. Nieutrwalone, pójdą w zapomnienie.

Zwyczajami, ufrwalonymi tradycją — będą: święta oddziałowe, różne ceremonje i uroczystości wewnętrzne, jak: zawody wojsk., sport., techniczne, indywidualne i zbiorowe, przeglądy, wręczanie broni rekrutom, uroczyste apele i capstrzyki, zmiany wart, zakończenia i otwarcia kursów, wspólne żołnierskie obiady, powitania i pożegnania rekrutów i rezerwistów, nadawanie nazw („chrzest“ radjostacyj), ceremonjał przekazywania sprzętu szer. mł. roczn. przez odchodzących do rezerwy i t. d., i t. d.

Tak więc nieodparcie nasuwają się refleksje, by corychlej przystąpić do pracy nad wydaniem historii wojennej wojsk łączności.

Należy jednak zdać sobie sprawę z trudności dźwignięcia ogromu zadania zestawienia historii przez jednego człowieka. Walczyć on będzie z poważnemi lukami w materiałach.

Nie zapominajmy jednak, że życie idzie naprzód! że coraz bardziej kruszeją szeregi starych „łącznościowców”.

Obowiązkiem pozostałych — jest przekazać młodym pokoleniom — to co przeżyli wraz z oddziałami łączności na wojnie. Nie jedna akcja wojenna, czeka jeszcze na pióro, które ją opisze z punktu widzenia „łącznościowego”.

Redakcja „Przeglądu Wojskowo-Technicznego”, która dała niejednokrotnie dowody chętnego zamieszczania prac z dziedziny historii wojsk technicznych i tym razem z pewnością nie odmówi im miejsca.

Zatem piszmy, gdyż tą drogą zapełnić możemy nie jedną lukę w materiałach historycznych.

---



## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### TELEFONJA MIĘDZYMIASTOWA I JEJ DOSTOSOWANIE NA CZAS WOJNY.

Pplk. dr. inż. Fryderyk Gatta. Rivista di Artiglieria e Genio.

Marzec — kwiecień 1934 r.

Ciekawy ten artykuł znanego pisarza wojskowego italskiego omawia zagadnienie przejścia sieci telefonicznej międzymiastowej ze stanu pokojowego na stopę wojenną. Zagadnienie to, jak wiadomo, wiąże się z przejściem całego aparatu i przemysłu państwowego ze stanu pokojowego na wojenny. Nie dzieje się to za jednym skinieniem ręki, lecz wymaga pewnego czasu; zbyt wielkie przedłużenie się tego czasu odbija się ujemnie na działaniach wojennych i to tembardziej, jeżeli się ma prowadzić działania o charakterze zaczepnym.

Z pośród wielorakich dziedzin życia, które nie cierpią najmniejszej zwłoki w działaniu już od pierwszych godzin mobilizacji i muszą przejść niezwłocznie na stopę wojenną, jest niewątpliwie telefonja międzymiastowa. Czy to w celu wezwania rezerwistów do szeregów, czy w celu zarządzenia koncentracji materiału wojennego, lub też w celu umożliwienia sprawnego działania rozkazodawstwa, służby informacyjnej i t. p.

Ażeby walczyć i zwyciężać, musi mieć armja walcząca połączenie z krajem. Wyższe dowództwa są tym łącznikiem pomiędzy armją a narodem. Ażeby łącznik ten działał od pierwszych chwil należyćie, należy już w czasie pokoju przewidzieć i zabezpieczyć sprawne połączenie sieci międzymiastowej z wyższemi dowództwami.

Przewidywania czasu pokojowego sprowadzają się do:

- 1) dokładnego poznania struktury sieci międzymiastowej;
- 2) poznania wydajności sieci;
- 3) zbadania, czy wydajność ta może być powiększona i w jakim stopniu;
- 4) przestudjowania prac do wykonania w celu przystosowania sieci do potrzeb czasu wojennego;
- 5) przestudjowania czynności reorganizacyjnych, mających na celu pogodzenie interesów armji i społeczeństwa.

Artykuł płk. Gatta omawia strukturę i wydajność italskiej sieci międzymiastowej oraz zagadnień, których rozwiązanie umożliwia sprawne przejście tej sieci ze stanu pokojowego na wojenny. Rzeki, mogące zainteresować naszych oficerów łączności, postaram się przedstawić.

#### *1) Struktura i wydajność sieci italskiej.*

Sieć międzymiastowa italska została zapoczątkowana w r. 1898 przez budowę trasy telefonicznej Medjolan — Turyn. Do roku 1925 rozwój sieci nie kroczył zbyt szybko. Dopiero rząd faszystowski, powołując do życia w r. 1925 Towarzystwo Sieci Telefonicznej, skierował sprawę na właściwe tory. Zarzucono całkowicie linje i kabel nadziemny. Budowano odtąd wyłącznie połączenia kablowe podziemne. Program opracowany w r. 1925 ma być zakończony z końcem r. 1934.

Linje kablowe zawierają przewodniki znormalizowane dwóch typów, o średnicy 0,9 i 1,3 mm. Izolacja typu Patterson. Przeplatanie przewodów w celu uniknięcia przesłuchu — systemu Dieselhorts-Martin. Cewki pupinizacyjne co 1830 m. Cewki o współczynniku samoindukcji 177, względnie 63 millihenry. Drugi typ: 44 wzgl. 25 millihenry. Cewki jednego odcinka umieszczone są w kasetkach metalowych o pojemności zmiennej, wahającej się od 12 do 56 jednostek pupinizacyjnych. Waga 450 — 1800 kg. Wymiary kaset w zależności od wagi:  $45 \times 45 \times 100$  cm., wzgl.  $150 \times 140 \times 50$  cm.

Stacje wzmacniające przewidziane są średnio co 75 km. Kabel kładziony przeważnie wzdłuż dróg, w rowkach głębokości 70 cm. W miastach w specjalnych sęczkach na głębokości 120 cm.

Schemat sieci italskiej tworzy literę X. Północne rozgałęzienia: Bolonja — Wenecja i Bolonja — Piemont. W 5 punktach granicznych (Ventimiglia, Modane, Iselle, Brenner, Tarvisio) sieć italska



łączy się z siecią ogólnoeuropejską. Przez pomost radjofoniczny Anglja — Stany Zjednoczone umożliwia połączenia z siecią międzymiastową obu Ameryk. Punktem zbornym rozgałęzień południowych jest Neapol (odgałęzienia: Neapol — Bari, Neapol — Messyna — Sycylja).

Przy kalkulowaniu ilości połączeń między głównymi miastami brano pod uwagę przypuszczalne potrzeby ekonomiczne najbliższych lat dziesięciu.

Ażeby obciążyć budżety nie tylko lat najbliższych, lecz i dalszych, zostało przyjęte, że newszystkie przewody mają być pupinizowane względnie wzmacniane. Do chwili obecnej zostało pupinizowanych około 75% przewodów, wzmacniając około 80%.

Do 30 czerwca 1932 r. długość sieci kablowej wynosiła 90.969 km. przewodów. Wydatki na linje kablowe podziemne wyniosły prawie miliard lirów (około 400 — 450 milionów złotych).

Godnym uwagi jest kabel telefoniczny podmorski Rzym — Sardyja, długości około 270 km. Kabel zawiera jedynie dwa pojedyncze przewody, umożliwiające jednocześnie: komunikację telefoniczną, komunikację telegraficzną podakustyczną (16 okr./sek.), komunikację telegraficzną na fali nośnej przy zastosowaniu częstotliwości wyższej od przyjętych obecnie. Poza tem jako rezerwa istnieje pomost radjofoniczny na fali 7 m.

## *2) Użycie sieci międzymiastowej podczas wojny (ogólnie).*

Podczas minionej wojny ograniczała się telefonja międzymiastowa italska do kilku zaledwie linii, które w dodatku nie o każdej porze dnia zapewniały należyte porozumienie. Brak zatem materiału do przewidywań w całej rozciągłości szlaków korespondencyjnych między krajem a wielkimi jednostkami zmobilizowanymi. A jednak należałoby poświęcić dużo czasu w celu wyświeślenia całej doniosłości tej łączności.

Nie trzeba twierdzić zgóry, że telefon da się użyć wszędzie i zawsze. Nie daje on bowiem dokumentalnego śladu rozmowy. Dziś jednak w razie bezwzględnej konieczności i przy dobrej organizacji obsługi, telefon może pozostawić archiwalny dokument z przeprowadzonej rozmowy (przy użyciu specjalnych płyt, lub błon). Poza tem telefon ma tę jeszcze przewagę nad telegrafem, że nie wymaga trudnych do wyszkolenia specjalistów.

Przystosowanie sieci telefonicznej międzymiastowej do zadań wojennych jest przede wszystkim zagadnieniem techniczno-organizacyjnym; tematy do przestudjowania są następujące:

- a) budowa i cechy techniczne central wielkich jednostek;
- b) przydział przewodów dla tych jednostek;
- c) przyłączenie central jednostek mobilizowanych do sieci międzymiastowej;
- d) dyscyplina ruchu i zwiększenie wydajności sieci;
- e) zabezpieczenie tajności korespondencji;
- f) zabezpieczenie sieci przed lotnictwem nieprzyjaciela;
- g) zmilitaryzowanie personelu cywilnego, stanowiącego obsługę sieci podczas pokoju; ewent. częściowe obsadzenie sieci przez personel wojskowy.

W dalszym ciągu artykułu poddaje autor pobieżnemu przeglądowi poruszone powyżej zagadnienia.

### *3) Centrale telefoniczne wielkich jednostek.*

Jest rzeczą prawie pewną, że dowództwa wielkich jednostek nie będą szukały swych siedzib w większych miastach z uwagi na napady lotnicze nieprzyjaciela. A zatem dowództwa te nie będą miały do dyspozycji central telefonicznych cywilnych czy państwowych z czasu pokojowego. Będą zatem musiały posługiwać się własnymi centralami oraz całym kompleksem innych własnych środków łączności. Będą to centrale typu wojskowego na kilkaset połączeń (jeżeli chodzi o naczelne dowództwo i dowództwa armij). Realizacja podobnej centrali jest rzeczą trudną z uwagi na to, że bądź co bądź musi to być centrala na wiele połączeń, zainstalowana na samochodzie, wytrzymała i dająca gwarancję uniknięcia indukcji.

Jakikolwiekby miał być typ podobnej centrali, jest rzeczą pewną, że koniecznem jest oddzielenie przewodów łączących centralę z siecią międzymiastową od przewodów idących w kierunku frontu. Konieczność ta zachodzi choćby już dla tej prostej przyczyny, że sieć międzymiastowa jest zautomatyzowana, sieć operacyjna natomiast nie.

Czynniki miarodajne Min. Spraw Wojskowych studjują obecnie podobny typ centrali samochodowej dla naczelnego dowództwa i dowództw armij. Nie należy wątpić, że typ ten zostanie w niedługim czasie wprowadzony do armji.



W wywodach dalszych porusza autor zagadnienia, dotyczące sprawy przyłączenia tej centrali do sieci międzymiastowej.

#### *4) Przydział przewodów dla wielkich jednostek.*

Będzie rzeczą niemożliwą zwiększenie wydajności sieci międzymiastowej już w pierwszych dniach mobilizacji i w pierwszej fazie wojny. Z drugiej strony nie jest rzeczą wskazaną oddanie całej tej sieci wyłącznie dla armji walczącej, czy też mobilizującej się jeszcze. Powstają zatem zagadnienia organizacji i podziału przewodów pomiędzy armje a władze państwowe i ludność cywilną. Zagadnienia te nie są łatwe do rozwiązania. O ile bowiem istnieją dane liczbowe co do niezbędnej ilości przewodów dla celów państwowych i prywatnych, o tyle nie posiadamy tych danych odnośnie potrzeb wojskowych.

O ile określimy wreszcie ilość przewodów niezbędnych dla armji, trzeba będzie jeszcze dokonać podziału ich pomiędzy jednostki zmobilizowane i dowództwa terytorjalne.

Jedno jest narazie jasne: podziału tego nie można improwizować podczas mobilizacji, lecz sprawę należy dokładnie przestudjować w czasie pokoju; w przeciwnym razie może powstać przy wykorzystywaniu sieci ogromny chaos.

#### *5) Przyłączenie central wielkich jednostek do sieci międzymiastowej.*

Po ustaleniu, jakie przewody będą oddane do dyspozycji wojska, należy pomyśleć o przyłączeniu tych przewodów do właściwych central. Należy przewidzieć szybkie wybudowanie linii dobiegowych, łączących kabel z centralami wielkich jednostek, rozmieszczonych w mniejszych siedzibach. Następnie należy dostosować właściwości elektryczne tych linii do właściwości obwodów, z którymi mają tworzyć odtąd jedną całość, tak, żeby uniknąć dysproporcji elektrycznych.

Prace te wymagają dużo wstępnych obliczeń i prób, a wszystko razem wymaga niemało czasu. Wynika stąd, że o ile czynności te nie będą przewidziane i dokładnie rozważone w czasie pokoju, trudno będzie o dobrą i szybką łączność podczas mobilizacji i w pierwszej fazie wojny.

Zaciekawia nas pogląd autora, że już w czasie pokoju muszą być dobudowane krótkie połączenia kablowe (podziemne) do przy-

*puszczalnych miejsc postoju dowództw wielkich jednostek podczas wojny i to bez względu na to, że obcy wywiad już na długo przed wybuchem wojny będzie miał dane co do dyslokacji tych jednostek!* Rozumuje tu autor w sposób prosty: wywiad obcy posiada dziś tak potężne środki, że pomimo całej naszej ostrożności nieprzyjaciel już na drugi dzień będzie wiedział o dyslokacji wielkich jednostek (autor ma tu na myśli naczelne dowództwo i armje). A zatem lepiej już będzie częściowo zdekonspirować swoje zamiary, niżby na skutek zbyt długiej zwłoki w rozbudowie należytej łączności narazić się na nieobliczalne zgubne następstwa stąd grożące. A łączność ta jest nieodzowna już od pierwszego dnia mobilizacji.

#### *6) Dyscyplina ruchu i zwiększenie wydajności sieci.*

Określiwszy już raz szlaki łączności pomiędzy armjami zmobilizowanymi a głównymi ośrodkami przemysłu i miastami, należy pomyśleć o dyscyplinie ruchu, czy to z punktu widzenia kolejności rozmów, czy to z punktu widzenia ograniczenia czasu każdej rozmowy i t. p.

Jasnym jest, że istniejąca ilość połączeń międzymiastowych będzie zbyt mała do przeprowadzenia całego ogromu rozmów. Trzeba zatem pomyśleć o sposobach powiększenia wydajności linii, czy to przez zastosowanie telefonji selektywnej, czy też stosując prądy wysokiej częstotliwości. Rzeczy tej również nie da się zaimprovizować, lecz należy w tym celu przewody odpowiednio zawczasu przestudjować i przystosować, biorąc pod uwagę wymagania natury technicznej i strategicznej.

#### *7) Zabezpieczenie tajności korespondencji.*

Linje nadziemne, jak wiadomo, nie dają tej gwarancji, gdyż wystarczy szpiegowi włączyć się do obwodu w dowolnem miejscu, by posiadał nasze tajemnice. Linje kablowe podziemne niebezpieczeństwo to prawie że wykluczają, z wyjątkiem chyba takich punktów jak stacje wzmacniające, rozgałęzienia i t. p.

Wszystkie linje i stacje muszą być podczas wojny bacznie strzeżone. Należy to do kompetencji służby bezpieczeństwa i kontrwywiadu.

Konieczną jest również kontrola rozmów prywatnych na przewodach niewojskowych, gdyż szpiegdy mogliby zbyt łatwo z nich



korzystać dla swoich celów. Również i w tym kierunku należałoby zawczasu sprawę przemyśleć i ustalić sposób i metody tej kontroli.

#### 8) Obrona przeciwlotnicza.

Linij nadziemnych nie da się zamaskować przed lotnictwem nieprzyjacielskim. Przedstawiają one dla lotnika cel łatwy i bardzo widoczny. Naprawa uszkodzonej przez lotnika dużej trasy telefonicznej wymaga nieraz do 24 godzin czasu.

Zdawałoby się, że kabel podziemny nie jest narażony na uszkodzenia ze strony lotnictwa nieprzyjacielskiego. Tak jednak nie jest, zwłaszcza gdy kabel ten (jak jest to przeważnie w Italji) biegnie tuż przy samej drodze. Zagłębienie kabla na 70 cm. w ziemi nic tu oczywiście nie znaczy. A naprawa uszkodzonego kabla jest rzeczą bardziej kłopotliwą niżli trasy nadziemnej.

Jest zatem rzeczą konieczną pomyśleć o obronie przeciwlotniczej oraz o rozmieszczeniu wzdłuż trasy szybkich środków transportowych oraz personelu fachowego do naprawy ewent. uszkodzeń kabla.

Lecz to jeszcze nie wszystko. Stacje wzmacniające, rozgałęzienia kablowe, mieszczące się zazwyczaj w dobrze widocznych z góry budynkach, nieraz odosobnionych, a zawsze znanych nieprzyjacielowi, są bardzo nęcącym celem dla lotnictwa nieprzyjacielskiego. Zniszczenie tych stacyj kryje w sobie niebezpieczeństwo bardzo groźne. Objektów podobnych nie da się w większości wypadków zamaskować. Pozostaje jedynie o. p. l. czynna. I jedno i drugie należy przewidzieć również już w czasie pokojowym.

#### 9) Personel obsługujący sieć.

Dobre funkcjonowanie sieci wymaga odpowiedniego personelu do jej obsługi. Personel ten dzieli się na kilka kategorii specjalistów:

- a) techniczny do przeprowadzania częstych pomiarów, mających na celu zrównoważenie właściwości elektrycznych obwodów;
- b) obsługa stacyj wzmacniających (nadzór poszczególnych obwodów, należyte działanie wzmacniaków, ładowanie akumulatorów);
- c) t. zw. „łącznikowi” — to jest specjaliści do łączenia poszczególnych odcinków kabla, którzy jednocześnie dozorują kaset

z cewkami pupinizacyjnymi, studzienek łącznikowych, naprawiają uszkodzenia, konserwują całość kabla;

d) obsługa samych central międzymiastowych.

Rzecz oczywista, że byłoby nonsensem powoływać podczas mobilizacji personel ten do szeregów armji walczącej. Należy go natomiast odpowiednio zmilitaryzować i pozostawić na posterunkach czasu pokojowego, chyba, że z biegiem czasu dałoby się personel ten zastąpić podszkolenymi fachowo starszemi rocznikami rezerwy czy pospolitego ruszenia. I o tych sprawach należy pomyśleć już w czasie pokoju, wydając odpowiednie zarządzenia na czas mobilizacji i wojny.

#### *10) Wnioski końcowe.*

Artykuł autora nie ma na celu rozwiązania ostatecznego całokształtu zagadnień, związanych z użyciem sieci telefonicznej międzymiastowej podczas mobilizacji i wojny. Intencją autora było jedynie podkreślenie ważności łączności, jaką podczas mobilizacji i wojny koniecznem będzie utrzymać między wielkimi jednostkami zmobilizowanymi a narodem oraz podkreślenie konieczności przestudjowania i wykonania podczas pokoju całego szeregu prac, jeżeli łączność powyższa ma spełnić należycie swoje zadanie.

*Kpt. Szczęsnowicz.*

### WSPÓŁCZESNE ŚRODKI WYPOSAŻENIA ŁĄCZNOŚCI.

S. Iudin. Technika i Woorużenje — luty 1934.

We wstępie autor mówi o postępach poczynionych w dziedzinie łączności, a jako przykład podaje, że poraz pierwszy na świecie nawiązano łączność radjotelefoniczną z pierwszym sowieckim balonem stratosferycznym na wysokości 19000 m.

Za przykład rozwoju radjokomunikacji autor bierze Niemcy. Na szkielet współczesnej łączności technicznej składa się sieć: rozgałęzionych po całym świecie linii drutowych, central telefonicznych i telegraficznych, radjostacyj odbiorczych i nadawczych wielkiej mocy. Rozwój urządzeń telefonicznych w obecnym czasie idzie całkowicie po linii automatyzacji. Wskutek tego dowolny abonent telefonicznej sieci Niemiec może prowadzić rozmowę ze swojego mieszkania z abonentem sieci telefonicznej Stanów Zjednoczonych, przy-



czem rozmowa, przechodząc zarówno przez urządzenia telefoniczne, jak i radjowe, nie jest w zupełności przez to opóźniona.

W 1932 r. istniało 37 połączeń telefonicznych międzykontynentalnych o ogólnej długości 250000 km. Łączność radjową między kontynentami przeprowadza się obecnie na falach krótkich, z wyjątkiem łączności Londyn — Nowy Jork, którą przeprowadza się na fali 5000 m.

Państwami, posiadającymi najdalsze połączenia międzykontynentalne są: Stany Zjednoczone, Anglja i Niemcy, z tych Niemcy posiadają 16 transoceanicznych radjotelegraficznych linii, 3 linie dla telewizji i 5 linii handlowych radjotelefonicznych. Na wielu takich liniach<sup>1)</sup> międzynarodowych istnieją specjalne aparaty dla telegrafii rysunkowej. (Nadawanie i odbiór rysunków). Tak duży rozwój łączności międzynarodowej należy tłumaczyć tem, że łączność ta posiada nie tylko znaczenie gospodarcze i kulturalne, lecz przede wszystkim polityczne i strategiczne, co zresztą potwierdza fakt, że mimo kryzysu i braku rozmów handlowych łączność międzynarodowa zamiast zanikać, rozwija się.

W związku z zadaniami łączności, obecnie prowadzone są prace nad tajnością rozmów, lecz prace te są utrzymywane w tajemnicy.

Rozwój linii telefonicznych i telegraficznych idzie w kierunku rozwoju linii kablowych, zaś tendencje wykorzystania linii idą w kierunku jaknajwiększej ilości rozmów na jednej parze przewodów. W 1932 r. zostało zrobione połączenie Nowy Jork — Waszyngton z 40-ma jednoczesnymi rozmowami na jednej linii 4-ro przewodowej, na linii Montreal — Ottawa (w Kanadzie) na jednej parze przewodów uskutecznilo równocześnie 24 rozmowy, przy pomocy częstotliwości pozaakustycznych. Rozwój linii telefonicznych idzie w kierunku automatyzacji i tak, w Niemczech trzy lata temu 57% abonentów było włączonych do central automatycznych.

W Stanach Zjednoczonych, Anglii, Niemczech i Francji można zauważyć duży rozwój łączności przy pomocy dalekopisów (teletypów), szczególnie dla telekomunikacji: handlowych, bankowych, przemysłowych instytucyj i prasy.

Opracowano sposoby włączania tych aparatów do sieci telefonicznej, przyczem połączenia między poszczególnymi aparatami uskutecznia telefoniczna centrala automatyczna.

---

<sup>1)</sup> Autor używa określenie „linja” dla radjotelegraficznych i innych połączeń bezdrutowych.

Dla dopełnienia całego obrazu trzeba powiedzieć o łączności w lotnictwie, a więc łączności międzylotniskowej, lotnisk z samolotami i tych ostatnich pomiędzy sobą, oraz radjogonjometrii w powietrzu, dla określenia swojego położenia i o regularnem nadawaniu komunikatów meteorologicznych. Dla tego celu służą stacje lotniskowe, linje telefoniczne międzylotniskowe, radjostacje nadawcze i odbiorcze, oraz radjogonjometri na samolotach.

W roku 1932 Stany Zjednoczone posiadały około 120 radjostacyj lotniskowych, przeważnie krótkofalowych o zakresie fal 18 — 200 m. Na tej sieci bazuje się łączność duplexowa w Stanach Zjednoczonych. Moc tych stacyj jest około 500 watów, a zasięg do 350 km.

W Europie, w lotnictwie utrzymuje się łączność przeważnie na falach średnich, a dla lotów dalszych duże lotniska posiadają stacje krótkofalowe. W 1931 r. na lotniskach Europy było powyżej 100 radjostacyj, z tego w Niemczech — 14, we Włoszech — 39, w Anglii — 5 i we Francji — 20.

Pomimo tego, że rozpatrywane środki łączności nie składają się na wyposażenie armji, to jednak one zabezpieczają mobilizację, dają możliwość kierowania obroną przeciwlotniczą, zabezpieczają prace na tyłach oraz przegrupowania wojsk i in. Uzupełnieniem rozpatrzonych środków łączności są środki składające się na wyposażenie armji, są to urządzenia ruchome, dające możliwość dowodzenia wojakiem na polu walki. Powojenny rozwój środków łączności znajdował się całkowicie pod znakiem radja. Dla przykładu autor podaje polowy aparat telefoniczny, który od czasu wojny światowej zasadniczych zmian nie doznał, conajwyżej poszczególne jego elementy zostały ulepszone.

Co innego jest ze środkami radjowemi, te uległy zupełnemu przeobrażeniu. Radjostacje znajdują się obecnie we wszystkich rodzajach broni oraz docierają do małych oddziałów. Większość radjostacyj daje możliwość nawiązania łączności w ruchu.

Najważniejszymi zadaniami, które zostały rozwiązane w ostatnich latach, są radjostacje na czołgach i samolotach.

Angielskie stacje na czołgach w ruchu posiadają zasięg do 20 km. Lekkie przenośne radjostacje posiadają zasięg na telefon 6 — 10 km., na telegraf do 15 km.; waga takiej stacji jest 30 kg.

Autor dla przykładu rozpatruje niemiecką radjostację patrolową, wykonaną przez firmę Telefunken. Stacja ta rozmieszczona



jest w dwu zestawach I — 17,5 kg., II — 18 kg. Zakres fal od 60 — 100 m., moc nadajnika 1 wat przy pracy na telegraf i 0,6 wata przy pracy na telefon. Odbiornikiem jest pięciolampowa superheterodyna. Zasięg jego przy pracy na telegraf jest 25 km., przy pracy na telefon 10 km. Jest to duplex, pracujący na jednej fali, przy łączności telefonicznej. W tym aparacie przechodzenie na odbiór i nadawanie jest wykonywane automatycznie. Dopóki przed mikrofonem nie rozlegają się dźwięki naszej mowy, lub innej, do tego czasu działa odbiornik. Gdy zaczynamy mówić, uruchamia się nadajnik, zaś odbiornik przez czas pracy nadajnika jest nieczynny. To automatyczne „otwieranie i zamykanie” nadajnika uskutecznia się przy pomocy lampy elektronowej.

Tak urządzone duplexy mają zastosowanie w radjostacjach małej i średniej mocy, do kilkuset watów.

Niemcy posiadają przenośne radjostacje o mocy 20 watów oraz stacje lotnicze na samolotach i ziemi z duplexem na jednej fali. Z tych stacyj, naziemna posiada moc około 300 watów.

Wspomniana stacja 20 watowa o zakresie fal od 40 — 100 m. waży 90 kg. Antena jest ustawiona na dwu pięciometrowych masztach. Odbiornik jest superheterodyną.

Niemieckie radjostacje lotnicze są to duplexy, dla samolotów ciężkich posiadają one dwa zakresy: krótko i średniofalowy.

Stacja dla samolotu myśliwskiego jest to duplex o mocy około jednego wata, odbiornik jest sześciolampową superheterodyną o zakresie 60 — 85 m., wagi około 32 kg.

Stacje dla samolotów wywiadowczych i bombardujących posiadają dwa zakresy fal od 50 — 100 m. i od 500 — 1000 m. Moc ich wynosi dla fal krótkich 40 — 50 watów, a dla fal długich do 70 watów.

Stacje lotniskowe o zakresach od 50 — 100 m. i od 500 — 1000 m. posiadają moc 100 watów przy pracy na falach długich i 350 watów na falach krótkich.

Samoloty amerykańskie posiadają: radjostację nadawczą i radjostację odbiorczą dla łączności, odbiornik dla odbioru sygnałów kierujących. Radjostacje są tak zmontowane, że w czasie lotu nie ma do nich dostępu. Odbiornik i nadajnik stroi się zawczasu na dwie fale, a w czasie lotu przełączanie z jednej fali na drugą uskutecznia się przy pomocy giętkiego wału z kabiny lotnika. Oprócz tych stacyj na samolotach są urządzenia dla aeronawigacji, są to

odbiorniki dla odbioru sygnałów nadawanych przez specjalne stacje z ziemi. Według tych sygnałów samolot może określić swoje położenie, oraz kierować się temi sygnałami w czasie lotu.

Oprócz tych odbiorników samoloty posiadają jeszcze radjogonjometri, przy pomocy których mogą się orjentować według zwykłych stacyj nadawczych.

W ostatnich czasach oprócz zwykłego radjogonjometru stosuje się jeszcze w lotnictwie gonjometri dla utrzymania kierunku lotu na stację nadawczą, przyczem strzałka przyrządu wskazuje odchylenie lotu od właściwego kierunku.

Ogólnie zasięg radjostacyj dla lotnictwa myśliwskiego jest od 40 — 50 km., dla lotnictwa wywiadowczego i ciężkich samolotów od 400 — 500 km. Jednak przy przelotach przez ocean udaje się utrzymać łączność i na większych odległościach.

Ciekawem urządzeniem z dziedziny optyki jest telefon świetlny i zastosowanie promieni infraczerwonych. W tym telefonie do przenoszenia mowy są użyte promienie świetlne, biegnące od jednego aparatu do drugiego. Podobne wykorzystanie światła, jak również promieni podczerwonych stało się możliwem wskutek wynalezienia fotokomórki. Aparaty takie wyprodukowała firma Zeiss. Aparat o wadze 35 kg. daje łączność przy sprzyjających warunkach atmosferycznych, w dzień do 6 km., w nocy do 8 km. Jest to simplex, którym w danej chwili możemy tylko nadawać, lub odbierać.

Aparaty drugiego typu to duplexy o wadze 20 kg. i zasięgu w dzień do 4 km., a w nocy do 6 km. Przy pomocy takich aparatów można równocześnie i mówić i słyszeć zupełnie tak, jak to się dzieje w apratach telefonicznych.

Opisane aparaty, zdaniem autora jeszcze nie mają dużego zastosowania w armjach współczesnych, lecz niewątpliwie zajmą bardzo ważne miejsce w sprzęcie łączności, gdyż narazie wiadomości w ten sposób nadawane są zupełnie bezpieczne przed podsłuchem, a przy zastosowaniu promieni infraczerwonych praca stacji może być w zupełności zamaskowana. Wadą tych urządzeń jest potrzeba łączności wzrokowej między stacjami, gdyż poprzez zasłony — łączności uzyskać nie można.

Radjostacje pracujące na falach ultrakrótkich spotyka się na okrętach dla łączności wewnątrz ugrupowania jednostek morskich oraz zaczynają się pojawiać na samolotach i czołgach, dla łączności



na małych odległościach. Znane są takie stacje Marconiego, stosowane na czołgach, o zasięgu do 2 km. w czasie ruchu czołgów.

Fale od 1 m. do 10 m. zaczynają znajdować zastosowanie z chwilą rozwoju telewizji.

Fale decymetrowe i centymetrowe narazie jeszcze nie wyszły z laboratoriów. Zaletą fal ultrakrótkich jest ich przenikalność przez mgłę.

Co do łączności drutowej, to zmian jest niewiele, jedną z nich jest zbudowanie samochodu dla budowy linii polowych oraz ruchomego pomostu na wysokości przewodów, zmontowanego na ciągniku o tylnej parze kół terenowych, służącego dla prac przy budowie linii stałych; a drugą jest amerykańska maszyna do wiercenia dołów dla słupów przy budowie linii stałych. Drobną zmianą jest jeszcze umieszczenie bębna z kablem na samochodzie w czasie budowy linii polowych, co zresztą nie jest rzeczą nową.

Na zakończenie przytaczam charakterystyczne powiedzenie Woroszyłowa, w czasie mowy na XVII zjeździe partji komunistycznej: „W 1930 roku byliśmy bardzo źle wyposażeni we współczesny sprzęt łączności. Środków radjowych prawie wcale nie było. Obecnie mamy niezłe środki łączności — drutowe, radjowe i in., a pomimo tego nie możemy się uważać jeszcze za całkowicie zaopatrzonych pod tym względem”.

Z treści całego artykułu przebija się myśl przewodnia autora, że radio jest tym środkiem łączności, który w przyszłej wojnie może oddać największe usługi armjom walczącym.

*Ppor. Oswald Rotkiewicz.*

## MOTOR W WOJSKACH ŁĄCZNOŚCI.

(P. Mirosznikow. „Wojennyj Wiestnik”. Nr. 6/1933).

W artykule pod powyższym tytułem, drukowanym w Nr. 6/33 wymienionego wydawnictwa — rozpatruje autor mechanizację komunikacji w wojskach łączności, przypisując duże znaczenie motorowi, dzięki któremu zwiększa się sprawność oddziałów łączności i przyspiesza się budowę linii telegr-telefon. Na powodzenie akcji oddziałów walczących w dużym stopniu wpływa ciągłość łączności, którą można zapewnić przez elastyczne stosowanie istniejących sposobów, należyte wykorzystanie środków łączności technicznej i sprawność w montażu.

Szczególnego znaczenia nabiera motor, jako środek lokomocji przy organizowaniu łączności drutowej w marszu z oddziałami (elementami) ubezpieczającymi, gdyż zaprzęg konny (z uwagi na ograniczoną szybkość poruszania się) budzi obawę pozostania w potrzebnym momencie bez środków łączności.

Cały szereg przyczyn uniemożliwia wszechstronne zmotoryzowanie środków łączności, jak również i wyłączne stosowanie motoru. Nawet posiadanie motorowych pojazdów terenowych (gąsienicowych) nie wyklucza potrzeby stosowania transportu konnego. Ta okoliczność winna być też podstawą do umiejętnej kalkulacji przy dysponowaniu poszczególnymi środkami lokomocji.

Zdaniem autora duża ruchliwość zmotoryzowanych środków łączności i ich obsługa pozwala na użycie ich w 2-ch grupach: działającej i rezerwowej. Prócz tego motor i mechanizacja pracy pozwala z powodzeniem na redukcję stanów liczebnych oddziałów, dając jednocześnie daleko większy efekt pracy, niż przy użyciu żywej siły pociągowej.

Istotny wpływ na korzyści, wypływające z zastosowania zmotoryzowanych oddziałów łączności — ma:

- charakter działań bojowych,
- teren,
- pora roku i dnia,
- stan gotowości oddziałów łączności,
- stan sprzętu technicznego,
- stan użytych środków lokomocji motorowej.

Skolei autor omawia i przedstawia w głównym zarysie powyżej wskazane okoliczności.

### *Charakter działań bojowych.*

#### 1) O b r o n a.

Przy normalnem ugrupowaniu w obronie, gdy długość pasa działania dyw. piech. wynosi średnio 8 — 12 km, korpusu 24 — 30 km i głębokość 12 — 13 km oraz przy rozciągłości połączeń na linii sztabów: w dywizji 5 — 6 km, w korpusie 10 — 12 km — najważniejszy atut zmotoryzowanych oddziałów łączności, t. j. ruchliwość i szybkość poruszania się, nie będzie mógł być należycie wykorzystany z braku możliwości.

Natomiast łączność z sąsiadami wybitnie podkreśla potrzebę użycia zmotoryzowanych środków łączności.



Analogicznie dzieje się w obronie na szerokim froncie, zwłaszcza przy zmianach sytuacji i ograniczonym czasie dla organizowania łączności. Tu ruchliwość i szybkość manewrowania oddziałami łączności są decydujące dla kierownictwa akcją.

## 2) N a t a r c i e.

Może ono mieć miejsce z ustabilizowanej już pozycji i przy nawiązanym już kontakcie z n-plem lub dopiero po zbliżeniu się (w trakcie zbliżania).

Organizacja łączności wymaga tu wykorzystania wszystkich środków łączności przy obowiązkowym dublowaniu połączeń na pewnych kierunkach. Użycie trakcji konnej, ograniczającej szybkość, powoduje w pościgach nieuniknione opóźnianie budowy połączeń drutowych w ruchu (marszu) i niemożność szybkiego z nich korzystania. Te same ograniczenia w należytej eksploatacji znajduje autor również w odniesieniu do radja oraz gołębi pocztowych.

Natomiast lokomocja motorowa wym. środków łączności zabezpiecza pewną i ciągłą łączność w pościgu z oddziałami wywiadowczymi i baonami przednich linii oraz szybką koncentrację środków łączności w potrzebnych kierunkach.

## 3) B ó j s p o t k a n i o w y.

Niejasność sytuacji i szybkość rozwijania się działań — oto cechy charakterystyczne boju spotkaniowego. Wymagają one specjalnej elastyczności zorganizowanego, na podstawie przewidywań, systemu łączności. Możliwość zapewnienia sprawnej łączności — widzi autor w dokładnie przekalkulowanym podziale zmotoryzowanych środków łączności, (które w danym wypadku odgrywają pierwszorzędną rolę), jak również w prawidłowym działaniu sprzętu technicznego i w inicjatywie poszczególnych szefów łączności.

W boju spotkaniowym znajduje motor w największym bodaj stopniu pełne zastosowanie przy maksymalnym efekcie działania.

W konkluzji zaznacza autor, że we wszystkich wypadkach łączność z sąsiadami powinna być utrzymana przy pomocy zmotoryzowanych środków łączności.

W planie łączności należy ściśle rozgraniczyć użycie zmotoryzowanych środków łączności i środków łączności o trakcji konnej, tudzież sposób, czas i miejsce zastąpienia jednych — drugimi.

W tym ogólnym zarysie przedstawia autor warunki wykorzystania motoru, jako środka transportowego środków łączności, za-

znacząc, że określonych zgóry szablonów w różnych fazach działań bojowych nie można stosować, gdyż wiele zależeć będzie od realnej sytuacji, zdrowego rozsądku i inicjatywy poszczególnych szefów łączności oraz ich wykonawców.

*Teren, pora roku i dnia.*

Duży wpływ na możliwość wykorzystania motoru wywiera teren i jego właściwości.

Lichy stan dróg terenowych wzgl. brak ich zmniejsza wydajność zmotoryzowanych środków łączności do 25 — 50%, a nawet niekiedy zupełnie wyklucza ich wykorzystanie. Jako analogji do bezdroży i fatalnego stanu dróg, używa autor terminu „t. zw. dróg polskich”.

Obszary lesisto-bagniste nie sprzyjają budowie linii powstałej przez zmotoryzowane oddziały wojsk łączności; nadawać się mogą raczej na budowę linii kablowych polowych, przyczem większą uwagę należy zwrócić na techniczną stronę budowy, choćby kosztem zmniejszenia szybkości pracy. Należy również pamiętać, że naprawa uszkodzonych odcinków na tych obszarach, szczególnie nocą jest utrudniona i wszelka niedokładność czy niestaranność w budowie lub naprawie spowodować może ich bezużyteczność.

Teren równy i suchy (stepowy) pozwala na szerokie zastosowanie motoru i zapewnia dużą szybkość w wykonaniu prac. Oczywiście i tu istnieją pewne przeszkody, jak grunt piaszczysty, noc, długotrwałe opady atmosferyczne, mogące zmniejszyć wydajność motoru.

Grubość powłoki śnieżnej w zimie zmusza, dla opanowania trudności w ruchu, do stosowania płozów, sań i nart; pojazdy mechaniczne niezawsze będą w stanie pokonać te trudności, ograniczające ich ruchliwość.

Wywołuje to konieczność bardziej szczegółowej kalkulacji i uwzględnienia wpływu, wywieranego na motor i jego użycie przez teren. Zmotoryzowane oddziały łączności winny poza tem pracować na drogach wolnych od ruchu wojsk.

W dalszym ciągu swych rozważań autor przechodzi do opisu sposobu pracy i organizowania jej na szczeblu drużyny zmotoryzowanej, przy budowie kablowych linii telefonicznych.

Podstawową jednostką pracy jest drużyna o następującym składzie:



L. p.	Skład osobowy i sprzęt	Ilość
1	Dowódca drużyny . .	1
2	Telefoniści . . . . .	6
3	Aparaty telefoniczne .	4
4	Kabel telefoniczny . .	12 — 15 km.
5	Samochody . . . . .	1—2

Przy 2-ch samochodach, wykorzystuje się jeden do rozwijania kabla, drugi do podwieszania i umocowywania.

Drużyna pracować może z powodzeniem przy jednym samochodzie, podwieszając kabel zwykłym sposobem, co nie odbije się zbyt-  
nio na ogólnym efekcie pracy. Szybkość budowy wynosi 10 — 15  
km na godzinę.

#### *Kalkulacja pracy drużyny:*

— dowódca drużyny — kieruje pracą pierwszego samochodu, wykonywując złącza i kontrolując linię.

— Nr. 1 — umocowuje bęben na specjalnym uchwycie, pilnuje prawidłowego rozwijania kabla i przygotowuje w miarę potrzeby następny bęben.

— Nr. 2 — pomaga Nr. 1, sprawdza hamulce, kieruje szybkością obrotu bębna i, zwalniając koniec kabla, podaje go do załączenia.

— Nr. 3 — pilnuje prawidłowe opuszczanie kabla za pomocą specjalnej rososzki i przestrzega luzu (nie dopuszcza do silnego naciągania kabla).

— Nr. 4 i 5 — podwieszają i umacniają linię na podporach.

— Nr. 6 — pozostaje na centrali (stacji telefon.) i po ukończeniu budowy przechodzi na stację kontrolną.

Po skończonej pracy, samochody wracają: jeden do stacji kontrolnej, drugi zaś, o ile wyczerpie zupełnie kabel, na miejsce, wskazane przez d-cę drużyny, w przeciwnym razie pozostaje na końcu linii w pogotowiu kontynuowania pracy. Po przybyciu na miejsce, wskazane przez d-cę drużyny, w wypadku wyczerpania kabla, samochód z obsługą przygotowuje się do eksploatacji, zwinięcia lub przekazania linii oddziałom łączności — niezmotoryzowanym.

Jeśli chodzi o budowę linii kablowych telegraficznych, za najmniejszą jednostkę organizacyjną, mogącą pracować samodzielnie, uważa się drużynę w składzie: 7 ludzi, 1 samochodu i 8 — 12 km kabla. Autor proponuje następujący skład drużyny:

L. p.	Skład osobowy i sprzęt	Ilość	Uwagi
1	Dowódca drużyny . .	1	
2	Telegrafiści . . . .	8	
3	Samochody . . . . .	2	z kierowcami
4	Kabel telegraficzny .	16—24 km.	tyczek — 70
5	„ telefoniczny . .	4 km.	

twierdząc, że jest on bezwzględnie bardziej celowy od pierwszego, gdyż drużyna o 2-ch samochodach i 16 — 24 km kabla da sobie radę przy stanie liczebnym 9 ludzi, wtedy, gdy przy mniejszym składzie osobowym trzeba byłoby użyć dwie drużyny czyli 14 ludzi.

Technika pracy drużyny, wyposażonej w 1 samochód, jest analogiczna, jak w drużynie telefonicznej.

Natomiast przy wyposażeniu drużyny w 2 samochody, część ludzi na jednym samochodzie rozpoczyna pracę, reszta zaś na drugim samochodzie podąża w ślad za pierwszym, podwiesza i umacnia kabel. Po zużyciu kabla z pierwszego samochodu, rozwija go dalej samochód drugi; pierwszy pracuje przy podwieszaniu. W ten sposób maszyny czynne są na przemian. Szybkość pracy — biorąc pod uwagę zupełnie zadowalający stan dróg — wynosi 12 — 15 km na godzinę przy budowie, natomiast przy zwijaniu linii: 10 — 12 km na godzinę.

Budowę linii telegraficznych na tyczkach uskutecznia p l u t o n o mniej więcej — następującym składzie i sprzęcie:

około 30 ludzi, 6 samochodów ciężarowych i do 45 km kabla.

Budowę właściwą poprzedza wytyczanie kierunku przez d-cę plutonu przy pomocy 5-ej drużyny telegr.-kablowej.

*Porządek robót jest następujący:*

Po wskazaniu przez dowódcę drużyny miejsca do rozpoczęcia budowy, ustawia się w odpowiednich od niego odstępach tyczki,



wskazujące kierunek linii dla 1-szej i 2-giej drużyny. Jednocześnie przygotowuje się odcinek kablowy od stacji telegraficznej do miejsca początku budowy. Wykonywanie pracy, aczkolwiek różnorodnej, przez drużynę pierwszą w-g podanych w tabeli czynności, nie odbija się bynajmniej ujemnie na całokształcie pracy. Praca drugiej drużyny, choć w zasadzie samodzielna, łączy się w pełni i uzależnia od pracy trzeciej. Zaś łączny ich wysiłek stanowi o istotnym efekcie. Ludzie drugiej drużyny po wykopaniu dołów w jed-

L. p.	Wyszczególnienie		Praca	Sprzęt
	Funkcja (skład)	Ilość		
1	D-ca drużyny Telegrafiści Kier. samoch.	1 4 1	Wyznaczanie odległości między tyczkami, rozrzucanie ich na linii i rozwijanie kabla	1 samochód z kablem (25—35 km.)
2	D-ca drużyny Telegrafiści Kier. samoch.	1 8 2	Kopanie dołów na tyczki	2 samochody, 8 łomów
3	D-ca drużyny Telegrafiści Kier. samoch.	2 8 2	Ustawianie tyczek, naciąganie i umocowywanie kabla	2 samochody, topory, rękawice, torba patrolowego
4	D-ca drużyny Telegrafiści	1 2	Ostateczne wykańczanie budowy	1 łom, 1 topór
5	Drużyna telegraficzno-kablowa Kier. samoch.	— 1	—	1 samochód kabel 9 km.

nem miejscu, podbiegają kolejno do jadącego samochodu, wskazują na stopnie, podjeżdżają do nowego miejsca, zeskakują i prowadzą pracę dalej; tak samo pracuje drużyna trzecia.

Tyczki są rozdzielane na wszystkie samochody plutonu. Po zużyciu ich z jednej maszyny, używa się do dalszej budowy zapasu następnych.

Konstrukcja nadwozia samochodu powinna być oparta na przewidywaniach celowego i praktycznego rozmieszczenia sprzętu, ludzi i broni.

Drużyna czwarta, po skończeniu pracy przez drużyny 1, 2 i 3, korzysta z samochodu jednej z nich, w celu przyspieszenia ostatecznego wykończenia budowanej linii.

Wydajność pracy plutonu wynosi normalnie do 8 km linii na godzinę, przy zwiększonym wysiłku i tempie — 10 km. W zwiżaniu: od 10 — 14 km na godzinę.

### *Samochodowe stacje (centrale) telefoniczne i telegraficzne.*

Pojazd motorowy może być również wykorzystany do instalacji w nim stacji (centrali) telefon. i telegraf. oraz eksploatacji ruchu. Warunki pracy wymagają tu specjalnego przystosowania maszyn krytych, sam zaś montaż winien zapewnić możliwość łatwego przenoszenia centrali (stacji) na dowolne miejsce oraz wygodną obsługę.

Na 1 samochodzie zainstalować można kilka aparatów teleg. Morse'a lub 1 aparat Juza.

**M o t o r y z a c j a r a d j o s t a c y j** — znalazła już dziś w praktyce szerokie zastosowanie. Dalsze w tym kierunku poczynania pójdą prawdopodobnie po linii zwiększenia intensywności działania maszyn, zasięgu, udoskonaleń technicznych i t. p.

W końcu podaje autor kilka uwag technicznych i porusza kwestię typu pojazdu.

Dla zwiększenia norm trwałości i zmniejszenia zużycia kabla zaleca jak największe oszczędzanie kabla, zarówno podczas budowy jak i w związku z konserwacją linii, przez naprawę i remont w swoim czasie. Przeprowadzając kontrolę linii, należy, przy wyszukiwaniu uszkodzeń, włączać aparat nie w dowolnych miejscach (psucie izolacji, upływy prądu) — a w złączach.

Uskutecznianie złączy przez zmotoryzowane oddziały łączności powinno się odbywać mechanicznie, a nie zwykłym sposobem ręcznym. Miejsca złączy na linii należy oznaczać; ułatwi to zwolnienie tempa jazdy samochodu, co jest konieczne przy zwijaniu kabla w czasie odbudowy linii, aby zapobiec przerywaniu kabla.

Dla regulowania tempa jazdy służy urządzenie (tuba), łączące d-cę drużyny z kierowcą samochodu. Nierówna bowiem szybkość



jazdy — spowodować może pękanie kabla. Wyszukanie i usunięcie uszkodzeń linii wymaga niekiedy niewspółmiernie dużo czasu. Korzystniejsze będzie wówczas wybudowanie nowej linii.

Jako najodpowiedniejszy typ samochodu byłaby, w-g autora, maszyna 1½ tonowa, ciężarówka, z trakcją gąsienicową, specjalnie przystosowana do bezpośredniej pracy na polu walki, a więc na wpółopancerzona.

Na tem kończy autor swe rozważania, nadmieniając, że bynajmniej nie wyczerpuje wielu innych zagadnień, wynikających z poruszonego tematu. Bowiem celem jego artykułu było omówienie niektórych, zasadniczych momentów — wykorzystania motoru, jako środka trakcji oddziałów i sprzętu wojsk łączności.

M. W.

## ZASADY BUDOWY I OPIS NOWOCZESNEGO ODBIORNIKA SAMOCHODOWEGO.

„Ora”. Maj 1934.

*Uwagi ogólne.*

W obecnych czasach rola odbiornika radjofonicznego nie ogranicza się tylko do odbioru muzyki lub odczytów, lecz również umożliwiając one nam słuchanie bardzo ważnych i cennych wiadomości wygłaszanych w rozmaitych komunikatach. Dlatego też aparat radjowy stał się nieodzownym urządzeniem nie tylko w każdym mieszkaniu, lecz i w urządzeniach przeznaczonych dla lokomocji, jak to na statku, w pociągu, na samolocie lub w samochodzie. Zagadnienie ostatnie, to jest budowa radjoodbiorników przeznaczonych do zainstalowania w samochodach, czyli samochodowych, nie wzbudzało do ostatnich czasów większego zainteresowania w Europie, natomiast w Ameryce zajęło się tą sprawą wielu konstruktorów i obecnie mamy już na rynku kilka opracowanych typów.

### *Zasady budowy odbiornika samochodowego.*

Po stronie wielkiej częstotliwości budowa odbiornika samochodowego niczem się nie różni od odpowiedniego urządzenia zwykłych aparatów radjofonicznych, tylko należy brać pod uwagę to, że an-

tena rozpięta na dachu samochodu posiada bardzo małą wysokość skuteczną, a więc napięcie wejściowe będzie bardzo małe i musimy stosować b. duże wzmocnienie.

Wobec tego, że podczas jazdy mogą nastąpić osłabienia napięcia wejściowego, spowodowane nietylko normalnem zjawiskiem „fading'u”, lecz również i pochłanianiem fal przez otaczające drogę wysokie przedmioty (domy, lasy, góry i t. p.), koniecznem jest zastosowanie automatycznej regulacji siły odbioru, tembardziej, że cała uwaga kierowcy podczas jazdy zwrócona jest na drogę i nie może on regulować aparatu.

Dźwięki wychodzące z głośnika rozchodzą się w ciasnem wnętrzu samochodu, które posiada zupełnie odmienne warunki akustyczne niż wnętrza domów i znacznie tłumi głos. Ze względu na to moc wyjściowa musi być znacznie większa.

W czasie jazdy odbiornik ulega ciągłym wstrząsom, a więc budowa mechaniczna musi być solidna i trwała, zapobiegająca możliwym przerwom w poszczególnych obwodach lub ewentualnym ich zwarciom.

Przestrzeń wewnątrz samochodu jest ograniczona, więc wymiary zewnętrzne odbiornika muszą być zmniejszone do minimum.

Największą trudność sprawia dostarczenie odpowiedniego napięcia anodowego. Znamy dotychczas trzy sposoby: pierwszy, najbardziej przestarzały i prawie już nie używany polega na zastosowaniu zwykłej baterji anodowej; drugi przewiduje specjalną przetwornicę rotacyjną, zasilaną z akumulatora samochodowego, lecz praktyka wykazuje, że urządzenie takie posiada zbyt małą sprawność, a więc jest nieekonomiczne; trzeci sposób polega na zastosowaniu przetwornika wahadłowego (wibrator).

Zasada działania przetwornika wahadłowego polega na tem, że prąd o niskiem napięciu z akumulatora jest przerywany zapomocą specjalnego przerywacza. Otrzymanym w ten sposób prądem zasilamy pierwotne uzwojenie transformatora, na zaciskach wtórnych którego otrzymujemy już zmienne napięcie żądanej wielkości. Napięcie to musimy znowóż wyprostować, co możemy skutecznie, albo zapomocą prostownika wahadłowego, pracującego synchronicznie z przerywaczem, albo zapomocą zwykłej lampy prostowniczej. W pierwszym wypadku musimy zastosować specjalne urządzenia filtrujące, w celu wyrównania otrzymanego napięcia. Tego rodzaju przetwor-



niki mają obecnie już zupełnie zadawalniającą konstrukcję, posiadają małe wymiary i są pewne w działaniu.

W celu stłumienia mechanicznych szumów izolujemy przetwornik starannie filcem i pokrywamy szczelną osłoną metalową, dla usunięcia szkodliwych oddziaływań pól elektromagnetycznych, wywołanych przez iskry przerywacza. Po zastosowaniu tych środków, nazewnątrz daje się słyszeć tylko lekkie brzęczenie. Sprawność przetwornika z prostownikiem mechanicznym wynosi ok. 69%, z lampą ok. 65%, sprawność zaś przetwornicy rotacyjnej zaledwie dochodzi do 25 — 40%.

Regulacja odbiornika musi się odbywać z siedzenia szofera. Musi być prosta, dostępna i umożliwiać manipulacje nawet w rękawiczkach (odpowiednie gałki obrotowe).

Ponieważ w niektórych samochodach musimy umieszczać odbiornik, ze względu na brak wolnego miejsca, zdaleka od siedzenia szofera (np. w pobliżu dyferencjału i t. p.), więc musimy tu stosować połączenie organów strojeniowych z gałkami manipulacyjnymi zapomocą giętkich wałów odpowiedniej konstrukcji. Tego rodzaju umieszczenia aparatu należy unikać i najodpowiedniejszym będzie umocowanie tuż koło kierowcy, pod deską kontrolną.

W samochodach, zaopatrzonych w odbiorniki radjofoniczne, należy zwrócić specjalną uwagę na staranne usunięcie wszelkich szkodliwych wpływów na odbiór, urządzenia do zapłonu mieszanki.

#### *Opis nowoczesnego odbiornika samochodowego.*

Jako przykład nowoczesnego odbiornika samochodowego rozpatrzmy odbiornik, zainstalowany w wozach firmy Hudson i Terraplane Automobilen. Wymiary zewnętrzne odbiornika wynoszą 22.17,5.19 cm. Jest to pięciolampowa superheterodyna. Prąd zasilania dostarcza 6-cio woltowy akumulator samochodu, napięcie anodowe uzyskuje się zapomocą przetwornika wahadłowego z prostownikiem lampowym. Głośnik jest wbudowany do wewnątrz skrzyni metalowej aparatu. Skrzynka ta posiada sprzodu otwór przykryty blachą dziurkowaną, przez którą przedostaje się głos, z boków przewidziane są otwory dla lepszego chłodzenia i zrównoważenia akustycznego aparatu. Ekranowanie odbiornika jest tak starannie wykonane, że bez anteny nie można odbierać nawet lokalnej stacji, natomiast wystarczy antena w postaci kawałka drutu o długości 1 cm. dla osiągnięcia silnej audycji. Przewody łączące odbiornik z akumu-

latorem są starannie ekranowane, przyczem ekran jest wyzyskany jako ujemny przewód. Całkowita moc pobierana przez aparat wynosi ok. 40 watów.

Odbiornik jest przymocowany do deski kontrolnej i posiada dwie gałki manipulacyjne (strojenie i wyłącznik połączony z regulatorem mocy). W odbiorniku znajduje się nastawiany jednorazowo regulator tonu. Na specjalną uwagę zasługuje umocowanie lamp. Są one mocno osadzone w oprawkach i unieruchomione zapomocą pierścieni gumowych, ściśle przylegających do sztywnych cylindrów, ekranujących. W celu usztywnienia kondensatorów i oporów w dolnej części chassis, wszystkie połączenia są zrobione krótkimi przewodami z grubego drutu.

W końcu należy zaznaczyć, że w najbliższym czasie większość samochodów europejskich firm będzie zaopatrzona w odbiorniki zbudowane zgodnie z wyżej wyjaśnionymi zasadami. Kilka poważnych firm zajęło się już tem zagadnieniem, a fabryki lamp radiowych opracowują nowe typy dostosowane mechanicznie (solidna i trwała budowa) i elektrycznie (odpowied. napięcie żarzenia) do warunków pracy w samochodzie.

M. P.

## Nowy system telewizji.

Television, Czerwiec 1934, Nr. 76.

Firma Marconi opatentowała nowy system telewizji (Patent Nr. 406368), który nie wymaga rozkładania obrazu na punkty, a wobec tego odpada całe urządzenie do próbowania poszczególnych punktów obrazu zarówno na stacji nadawczej jak odbiorczej.

Obraz jest przesyłany jako całość, przyczem każdy punkt obrazu jest przesyłany z inną częstotliwością, właściwą dla danego punktu. Innymi słowami każdemu punktowi obrazu odpowiada pewna określona częstotliwość, a stopień jasności czy cienia każdego punktu obrazu wyraża się odpowiadającą głębokością modulacji.

Do wytwarzania częstotliwości odpowiadających poszczególnym punktom obrazu służy specjalna lampa, przystosowana do pracy w układzie Barkhausen'a-Kurz'a. W tym układzie siatka lampy posiada wysoki dodatni potencjał, podczas gdy anoda ma prawie potencjał katody. W tych warunkach powstają bardzo wysokie czę-



stotliwości, przyczem rzeczywista długość fali jest określona czasem potrzebnym, aby strumień elektronów przeszedł od katody do siatki.

Konstrukcja wewnętrzna lampy jest całkiem odrębna od dotychczasowych. Katodę stanowi nie pojedyncza żarzona, włókno, jak zwykle, a płytka z materiału fotoelektrycznego. Gdy na katodę pada obraz jakiegoś przedmiotu, przez soczewkę zbierającą, każdy punkt płyty emituje elektrony, których ilość zależy od natężenia światła w danym punkcie obrazu. Siatka i anoda są umieszczone względem siebie i katody nie równolegle a pod pewnym kątem.

Ponieważ odległość między elektrodami zmienia się z każdym punktem wzdłuż powierzchni katody i ponieważ lampa działa jako generator Barkhausen'a-Kurz'a, powstaje szeroka wstęga długości fali, które stają się coraz krótsze w miarę tego, jak odległość między elektrodami zmniejsza się. Skutek jest taki, że wierzchołek obrazu jest wypromieniowywany na jednej długości fali, a spód obrazu na innej, a wszystkim innym częściom obrazu odpowiadają pośrednie długości fali, zawarte między oboma falami skrajnymi.

Gęstość emisji elektronowej w każdym punkcie (która jest miarą stopnia jasności wzgl. cienia danego punktu obrazu) automatycznie wpływa na głębokość modulacji odpowiadającej fali nośnej.

Jako odbiornik służy lampa typu lamp o promieniu katodowym (Brauna) z tą różnicą, że katodę stanowi płyta pośrednio żarzona, a elektrody kontrolujące są nachylone względem siebie tak, że strumień elektronów, który uderza o ekran fluoryzujący jest kontrolowany w każdym punkcie częstotliwością odbieranej nośnej fali i jej głębokością modulacji.

Ne.

### **Indukcyjność cewek w cylindrycznych kubkach ekranujących.**

W. G. Hayman. Wireless Engineer, kwiecień 1934, Nr. 127.

Dążąc do uproszczenia obliczeń przy projektowaniu cewek, autor wyprowadził pewien prosty wzór na indukcyjność cewki nieekranowanej:

$$L = \frac{d^2 N^2}{45,2 d + 101,5 l}$$

gdzie  $d$  — średnia średnica zwoju w cm,  
 $l$  — długość uzwojenia w cm,  
 $N$  — całkowita ilość zwojów.

Aby umożliwić bezpośrednio wyliczenie ilości zwojów przy założonej średnicy, wprowadzamy do wzoru zamiast długości uzwojenia całkowitą liczbę zwojów i stopień nawinięcia czyli liczbę zwojów na centymetr, otrzymujemy równanie kwadratowe ze względu na  $N$ , którego rozwiązanie daje nam

$$N = Lp \left[ 1 + \left( 1 + \frac{45,7}{d L p^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right]$$

$$\text{gdzie } p = \frac{50,8}{nd^2}$$

Dokładność tego wzoru wynosi około 2% dla  $\frac{d}{l}$  zawartego w granicach 0,2 do 4, czyli jest zupełnie wystarczająca dla zagadnień konstrukcyjnych.

Aby uwzględnić wpływ kubka ekranującego, który powoduje zawsze zmniejszenie się indukcyjności, autor badał szereg wykresów, zdjętych przy pomiarach różnych cewek i stwierdził, że zmniejszenie się indukcyjności cewki w kubku zależy od różnicy  $D^3 - d^3$ , gdzie  $D$  średnica kubka, a  $d$  — średnica cewki, i że w pierwszym przybliżeniu

$$L_{\text{ekr}} = L_{\text{niekr}} \times \frac{D^3 - d^3}{D^3}$$

Wzór ten jest słuszny dla cewek krótkich, ale gdy długość cewki zbliża się do połowy długości kubka, okazuje się potrzeba wprowadzenia pewnej poprawki. Dla kilku cewek o tej samej średnicy ale różnej długości możemy wykreślić krzywą, wskazującą wpływ dna kubka w zależności od jego odległości. Aby można łatwo stosować poprawkę, musi ona mieć kształt możliwie prosty. Autor podaje taką krzywą i wzór na współczynnik korekcji

$$\left( 1 = \left( \frac{l}{2 l_{\text{ekr}}} \right)^2 \right)$$

gdzie  $l$  — długość cewki,  
 $l_{\text{ekr}}$  — długość kubka.



Autor uważa, że chociaż te wzory nie mają pretensji do kształtu teoretycznie uzasadnionego, to jednak umożliwiają zaprojektowanie cewki ekranowej o danej indukcyjności z wystarczającą dokładnością.

Przy końcu podaje autor tabelkę z wynikami pomiarów różnych cewek i różnicami między wartościami obliczonymi i rzeczywistymi.

Ne.

## LAMPY „LILIPUT” DO FAL ULTRA KRÓTKICH.

Dr. Loetz. Funk-technische Monatshefte. Luty 1934.

Badania w kierunku wytwarzania coraz krótszych fal doprowadziły w ostatnich czasach, dzięki usilnej pracy p.p. Pierret, Potapienko, Hollmana i K. Kohla, do bardzo pomyślnych rezultatów. Obecnie możemy już otrzymywać fale rzędu 30 — 40 cm., za pomocą generatorów lampowych, pracujących w układzie krótkofalowym Barkhausena (lampa francuska typu TMC i podobne), lub nawet fale ultra krótkie o długości 4,7 cm.

Ten ostatni rodzaj fal otrzymujemy pobudzając do drgań własnych otwarty lub zamknięty obwód siatkowy lampy, za pomocą „wahających” się elektronów (Pendelelektronen) powstających przy krótkofalowym połączeniu Barkhausena.

Podobne połączenia zwane także połączeniami o polu hamującym (Bremsfeldschaltung) stosujemy również i dla odbioru fal ultra krótkich, lecz różnią się one od normalnych połączeń na fale długie tem, że praktycznie uniemożliwiają wzmocnienie wielkiej częstotliwości.

Ponieważ wysokie napięcie wymagane przy połączeniu generatora w układzie z polem hamującym nie jest dogodne, to starano się tak udoskonalić normalne układy długofalowe nadawcze i odbiorcze, ażeby umożliwiły one pracę z falami rzędu 100 cm.

Przy wykonaniu praktycznym takich normalnych układów krótkofalowych (działających nie na zasadzie pola hamującego), najtrudniejszym zagadnieniem było zmniejszenie do minimum wewnętrznych pojemności między elektrodami.

Poważne ulepszenia w tej dziedzinie zrobiono ostatnio w Ameryce, przez zbudowanie t. zw. lamp Liliput, których wysokość i średnica nie przekraczają 2 cm.

Skonstruowano dwa typy lamp Liliput: jeden normalny trój-elektrodowy, a drugi z siatką osłoną. Oba typy mają pośrednio żarzoną katodę. Wewnętrzne doprowadzenia do elektrod w tych lampach są krótkie i prowadzone w przeciwnych kierunkach, jak najdalej jeden od drugiego. Niema tu zwykłych „nózek”, lecz przewody są wprost wyprowadzone przez specjalne nadlewy — rogi w ściankach szklanej bańki. Elektrody są podtrzymywane przez doprowadzenia wewnętrzne, zrobione ze specjalnego drutu podporowego, co, ze względu na małe wymiary lampy, nie zmniejsza trwałości mechanicznej, sztywności i niezmienności układu. Odstęp między poszczególnymi elektrodami jest rzędu 0,13 mm., stąd możemy widzieć jakie trudności konstrukcyjne przedstawia budowa tej lampy, nawet dla mechaniki precyzyjnej.

Układ elektrod jest płaski, anoda i katoda mają kształt okrągłych miseczek, a siatka jest w formie płaskiej spiralki.

Ponieważ samoindukcja przewodów doprowadzających i pojemności między elektrodami maleją proporcjonalnie do wymiarów linjowych, więc w lampach Liliput wielkości te są minimalne. Natomiast wzmocnienie i prąd anodowy nie są znacznie mniejsze w porównaniu do lamp normalnych, a to dlatego, że wzajemny stosunek wymiarów poszczególnych elektrod przy zmniejszaniu wymiarów linjowych pozostał bez zmian.

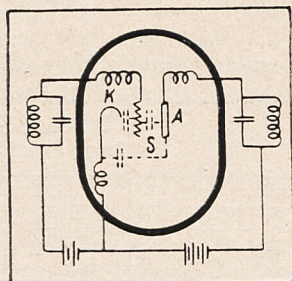
Ryc. 1 podaje szemat połączeń przy użyciu lampy Liliput do celów odbiorczych, ryc. 2 do celów nadawczych. Co do ryc. 2 to należy zauważyć, że zewnętrzny obwód wejściowy przedstawia się w rzeczywistości w postaci jednego lub paru zwojów drutu, a pojemności międzyelektrodowe można pominąć. To samo się odnosi do układu generatora (ryc. 2), gdzie obwód zewnętrzny przedstawia się w postaci kawałków drutu, o odpowiednio małych pojemnościach i indukcyjnościach.

Ażeby otrzymać najkrótszą falę, którą może wytworzyć lampa Liliput, wzbudzamy ją w układzie wskazanym na ryc. 3. Przy napięciu 115 V. i prądzie anodowym 3 mA., otrzymujemy falę długości 30 cm. Przy napięciu anodowym 45 V. i prądzie anodowym 0,5 mA., otrzymujemy falę długości 40 cm. bardzo ustabilizowaną.

Ażeby ustalić jakie wzmocnienie wielkiej częstotliwości możemy otrzymać przy pomocy tych nowych lamp, wzbudzano generator z lampą Liliput, który wytwarzał falę długości 100 cm. i był modulowany zapomocą odbiornika radjofonicznego. Dla odbioru modulo-

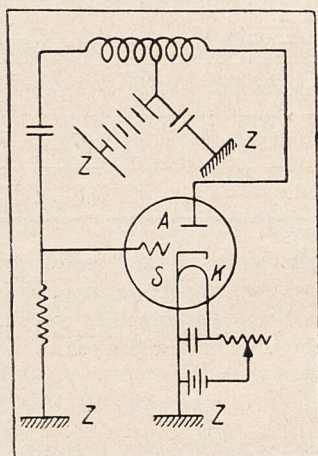


wanych w ten sposób fal stucentymetrowych użyto odbiornika czterolampowego z lampami Liliput. Dwie pierwsze lampy były z siatką osłoną i pracowały jako wzmacniacz wielkiej częstotliwości,



Ryc. 1.

dwie ostatnie były trójelektrodowe i pracowały odpowiednio jako detektor i wzmacniacz niskiej częstotliwości. Każda z lamp wielkiej



Ryc. 2.

częstotliwości dała czterokrotne wzmocnienie, co dla fali długości 100 cm. należy uważać jako bardzo dobre. Przy długości fali 75 cm. wzmocnienie zmalało, jednakowoż próby te wykazały, że można zbu-

dować odbiornik superheterodynowy z lampami Liliput dla fal długości 50 cm. Należy jednak nadmienić, że lampy te znajdują się jeszcze w zaczątku swego rozwoju i tylko dalsze prace pozwolą na należytą ich ocenę.

*Dane charakterystyczne lamp „Liliput”.*

Nazwa Wielkości	lampa trójelektrodowa	lampa ekranowana
Napięcie anodowe.....	67,5 V	135 V
Napięcie siatki osłonnej .....	—	67,5 V
Napięcie siatki sterującej.....	— 2 V	— 0,5 V
Prąd anodowy .....	4 m A	2,5 m A
Opór wewnętrzny lampy .....	9500 $\Omega$	360000
Współczynnik wzmocnienia.....	14,7	400
Pojemność siatka-katoda .....	0,7 $\mu\mu$ F	2,5 $\mu\mu$ F
„ Anoda-katoda.....	0,07 $\mu\mu$ F	0,5 $\mu\mu$ F
„ Anoda-siatka.....	0,8 $\mu\mu$ F	0,015 $\mu\mu$ F

Powyższe dane charakterystyczne wskazują, że mimo znacznego zmniejszenia się wewnętrznych pojemności lampy, inne wielkości charakterystyczne pozostały zupełnie współmierne z odpowiedniami danymi normalnych lamp radjowych.

M. P.

## RZUT OKA NA ŚWIATOWY RYNEK RADJOWY.

W. A. Coogan. Radjo-News, maj 1934.

Masowa produkcja, symbolizująca przemysł Stanów Zjednoczonych, została również zastosowana w większości krajów świata w ciągu ostatnich lat. Na światowym rynku toczy się obecnie zacięta



walka o miejsca zbytu dla sprzętu radjowego. Jednakże wynalazczość inżynierów amerykańskich i ruchliwość ich kupców sprawiła, że nie tylko w krajach o małym własnym przemyśle radjowym, ale nawet w krajach o rozwiniętej masowej produkcji, przemysł radjowy amerykański zdobył sobie przodujące miejsce. Poniżej podam uwagi inż. W. A. Coogan, który odbył podróż po Europie i stwierdził, że w ostatnich latach zrobiono w niej olbrzymi wysiłek i postęp w kierunku samowystarczalności w dziedzinie przemysłu radjowego.

W czasie swej podróży zwiedził on: Irlandję, Anglję, Francję, Belgję, Norwegję, Szwecję, Danję, Szwajcarję, Czechy, Włochy, Hiszpanję, przejechał Niemcy. Szkoda, że nie był w Polsce, ciekawe byłoby jego zdanie o naszym rodzimym przemyśle radjowym.

Stwierdził on, że w ogólnych zarysach niema na pierwszy rzut oka dużej różnicy w przemyśle radjowym Europy i Stanów Zjednoczonych.

Metoda masowej produkcji, jak już wyżej zaznaczyłem, została zastosowana w większości państw przodujących w przemyśle radjowym Europy.

Jednakże, przechodząc do gruntowniejszego rozpatrzenia sprawy, dochodzi on do wniosku, że w wielu kwestiach są drobne różnice.

Przemysł radjowy Europy wyrabia odbiorniki mało różniące się od amerykańskich. Myślą przewodnią przy ich wyrobie jest dobry odbiornik, którego cena byłaby przystosowana do siły nabywczej szerokich mas.

Najbardziej popularnym typem odbiornika w Europie jest superheterodyna i daje się zauważyć tendencja do używania lamp o dużej ilości elektrod, lampy te mogą spełniać parę czynności.

Powszechnie używanym typem głośnika jest głośnik dynamiczny.

Jeżeli chodzi o wygląd zewnętrzny odbiornika, to dużej różnicy niema, zaczyna przeważać typ szafkowy.

Co do cen, to odbiorniki europejskie są droższe od takich samych amerykańskich i to ze względu na ograniczoną europejską produkcję i duże koszty robocizny (ograniczona ilość specjalistów).

We Francji na przykład odbiornik superheterodynowy kosztuje około 60 — 75 dolarów, zaś taki sam w Ameryce 25 — 40 dol.

Ścisłejsze rozpatrzenie europejskich odbiorników ujawnia nam główne różnice.

Najbardziej oczywistą jest sprawa długości fal i zakresu częstotliwości.

Europejskie odbiorniki muszą pokrywać nie tylko zakres fal stosowanych w Ameryce od 200 do 550 mtr. ale muszą sięgać aż do 2000 mtr.

Ten duży zakres częstotliwości jest zwykle odbierany bez zmiany cewek, stosuje się tylko zmianę ilości zwoi na jednej i tej samej cewce.

Jeżeli rozpatrzemy skalę długości fal odbiornika europejskiego, to zauważymy takie stacje jak: Budapeszt, Bordeaux, Nuremberg, leżące w zakresie 200 mtr., a takie jak Radio Paris, Daventry, Huizen i Kowno znajdujące się w pobliżu 2000 mtr.

Skala długości fal pokrywa od Portugalji i Hiszpanji na zachodzie do Moskwy, Warszawy i Stambułu na wschodzie i od Oslo na północy do Milano i nawet Algieru na południu.

Stosunkowo na niedużej przestrzeni mamy zgrupowanych bardzo dużo silnych stacyj, co powoduje gwizdy interferencyjne, których się unika przez stosowanie filtrów widmowych.

Silniejsze stacje Stanów Zjednoczonych są słyszane w Europie, co autor sam osobiście stwierdził.

Dalej zaznacza autor, że w dużo domach prywatnych w Europie widział amerykańskie odbiorniki, a jeszcze większą ilość na wystawach sklepów.

Kwestja stosowania szerokiego zakresu fal w Europie została uwzględniona przez przemysł amerykański.

Pomimo dość znacznych kosztów transportu, koszty odbiorników amerykańskich były w zupełności przystosowane do kieszeni odbiorców. W sprawie lamp produkcja Europy została w ostatnich latach oparta na zasadach amerykańskich.

Tak długo, jak lampy były produkowane w ograniczonych ilościach, w Europie cena ich była nieproporcjonalnie duża, technicznie zaś stały na niskim poziomie. Obecnie, po przyjęciu metod amerykańskich, przemysł lampowy rozwinął się w Europie w sposób imponujący.

Norwegja, Belgja, Francja i Włochy używają coraz to więcej lamp amerykańskich. Specjalnie dobrym rynkiem zbytu dla lamp jest połudn. Europa ze względu na brak własnej produkcji.

Do lat ostatnich Francja i Włochy używały własne typy lamp, zewnętrznie zupełnie różniące się od lamp amerykańskich. Ale



obecnie typ lamp amerykańskich jest przyjęty jako standard w Europie.

Tak, że pomimo dużych podatków i obowiązku uzyskiwania pozwoleń, które utrudniają przedostanie się lamp amerykańskich na rynki europejskie zwłaszcza do Francji, zapotrzebowanie na nie nie zmniejsza się, lecz rośnie.

Ogólna sytuacja na rynku radjowym w Europie niedużo różni się od amerykańskiej. Odbiorniki i lampy są trzymane w połączeniu z handlem mechanicznym, automobilowym i t. d. Europejscy kupcy radjowi pracują przeważnie na dużą skalę.

W definicji autor dochodzi do wniosku, że Europa jest dobrym klientem radjowym dla Ameryki.

W dalszym ciągu autor rozpatruje sytuację przemysłu radjowego Południowej Ameryki, gdzie, ze względu na małą lokalną produkcję, przemysł Stanów Zjedn. jest głównym importerem.

W ostatnich latach przemysł radjowy Europy zaczął konkurować na tem polu z przemysłem amerykańskim, jednakże bez dużego powodzenia ze względu na dużą odległość Ameryki od Europy.

W dalszym ciągu autor rozpatruje możliwości przemysłu radjowego w Australji i dochodzi do wniosku, że ze względu na dużą odległość i bliskość potężnie rozwijającego się przemysłu radjowego Japonji, rynek ten nie przedstawia dużej wartości dla Stanów Zjednoczonych.

Rynki Dalekiego Wschodu, Chin i Indyj nie są jeszcze przygotowane do wchłonięcia przemysłu radjowego ze względu na swój zły stan ekonomiczny, należy się jednak z niemi liczyć w przyszłości.

*P. P.*

---

## BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny .....	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Radjotechniczny .....	<i>Prz. Rad.</i>
Przegląd Teletechniczny .....	<i>Prz. Tel.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones .....	<i>A. P. T. T.</i>
Elektrotechnische Zeitschrift .....	<i>E. T. Z.</i>
Telegraphen — und Fernsprech-Technik ...	<i>T. F. T.</i>
Technika Swiazi .....	<i>T. Swiazi</i>

### TELETECHNIKA.

Badanie izolatorów linjowych niskiego napięcia. Inż. J. S. Skowroński. — *Prz. El. Zeszyt 9/1934 r.*

Ogólne zasady działania central międzymiastowych ze szczególnem uwzględnieniem nowej centrali międzymiastowej w Katowicach. Inż. L. Rydz. — *Prz. El. Zeszyt 9/1934.*

Rozdział zgłoszeń w centrali depesz w Warszawie. Inż. K. Borkowski i inż. L. Goczałkowski. — *Prz. El. Zeszyt 9/1934*

Trafik zewnętrzny w automatycznych łącznicach prywatnych. Inż. J. Jędrychowski. — *Prz. El. Zeszyt 9/1934.*

Elektro-akustyczne badania aparatów telefonicznych. T. Korn. — *Prz. El. Zeszyt 9/1934.*

Sieć kablowa Górnego Śląska. Inż. A. Spira. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1934.*

Opłaty telefoniczne wstępne i abonentowe. J. Jaskulski. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1934.*

Metoda pomiaru i rozdziału prac w słuchawkach telefonicznych. Inż. R. Fajnmesser. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1934.*

Asfaltowanie rur betonowych na zimno. — *Prz. Tel. Zeszyt 5/1934.*



Szczególne zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa w telefonji. J. Le Roy i R. Villeneuve. — A. P. T. T. Zeszyt 5/1934.

Ulepszenie skuteczności aparatów MB typ 1910 i CB typ 1918. P. Chavasse. — A. P. T. T. Zeszyt 5/1934.

System telefoniczny automatyczny Rotary 7 A—2. L. Schreiber i W. Hatton. — A. P. T. T. Zeszyt 5/1934.

Technika telekomunikacyjna w I półroczu 1933 r. F. Gladenbeck. — E. T. Z. Zeszyt 12/1934.

Technika telekomunikacyjna w 2. półroczu 1933. F. Gladenbeck. — E. T. Z. Zeszyt 22/1934.

Postępy prac niemieckiego centralnego zarządu pocztowego w dziedzinie teletechniki. — T. F. T. Zeszyt 4/1934.

Oporność wejściowa i tłumienie czwórników. W. Weinitschke. — T. F. T. Zeszyt 4/1934.

O tłumieniu przewodów i połączeń telefonicznych (d. c.). F. Wiedemann. — T. F. T. Zeszyt 4/1934.

Telegrafja wielokrotna prądami zmiennymi. A. Arzmaier i A. Ebert. — T. F. T. Zeszyt 5/1934.

O stosowaniu pojedynczej baterji wyrównawczej. C. Zoog. — T. F. T. Zeszyt 5/1934.

O stanie mechanizacji prac budowlanych. J. Kulisz. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

Przyrząd do badania przekaźników. W. Grigorjew. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

Pierwsze próby zasilania stacji telefonicznej bezpośrednio przez prostownik rtęciowy. W. Piontkowski. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

Amerykańskie wzmacniaki małej częstotliwości. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

## RADJOTECHNIKA.

Działanie prostowników mikrofonów o zmiennej oporności rzeczywistej. Dr. J. Groszkowski. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Obecny stan techniki fal decymetrowych. D. M. Sokolcow, S. Ryzko i W. Majewski. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Reflektory elektryczne fal ultra-krótkich. Dr. W. Majewski. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Przygotowanie płytek kwarcu i formalinu. Inż. P. Modrak. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Charakterystyki częstotliwości głośników dynamicznych ze stożkiem papierowym. Inż. S. Dierewianko. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/34.

O najkorzystniejszej ilości ogniw filtru prostownikowego. Inż. Cz. Rajski. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Wzmacnianie małej częstotliwości klasy B. Inż. A. Smoliński. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Zastosowanie modulacji jednowstęgowej do celów radjofonji. Inż. J. Hupert i inż. A. Smoliński. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Konstrukcja i pomiary wielokrotnej anteny odbiorczej (dokończenie). Inż. W. Struszyński. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Stabilizacja oporowa oscylatorów (dokończenie streszczenia). F. E. Terman. — Prz. Rad. Zeszyt 9-10/1934.

Badanie radjoodbiorników na ruchomej taśmie. P. Genter i H. Fery. — E. T. Z. Zeszyt 10/1934.

Nowe anteny kierunkowe dla radjofonji niemieckiej światowej. H. Mögel. — E. T. Z. Zeszyt 11/1934.

Rozwój terapii ultra-krótkofalowej. — E. T. Z. Zeszyt 11/1934.

Stacja radjofoniczna wielkiej mocy Berlin. A. Semm. — E. T. Z. Zeszyt 13/1934.

Teoria i praktyczne zastosowania promieniowania kierunkowego. Rücklin. — E. T. Z. Zeszyt 18/1934.

Badania nad usuwaniem zakłóceń w Baden-Baden. F. Eppen i Sontag. — E. T. Z. Zeszyt 21/1934.

Rozbudowa niemieckiej sieci radjofonicznej. A. Semm. — T. F. T. Zeszyt 4/1934.

Radjostacja o mocy 50 kW. A. Minc. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

Przegląd stanu stabilizacji częstotliwości radjostacyj w styczniu 1934. — W. S. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

Współczesne stacje radjofoniczne. Ł. Kopytin. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1934.

## R Ó Ź N E.

Drzewo jako materiał izolacyjny w budowie linii wysokiego napięcia. Inż. St. Gieszczykiewicz. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Zagadnienia zwarcia z ziemią w sieci kablowej elektrowni warszawskiej. Inż. W. Szwander. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Kontrola izolacji w urządzeniach elektrycznych. Inż. B. Tittenbrun. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.



Statystyka porażień elektrycznych w Polsce za rok 1933 i ich analiza na tle naszych przepisów bezpieczeństwa. Inż. Z. Rychlik. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Chłodzenie transformatorów olejowych i stosowanie konserwatorów. Inż. J. Angerman. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Siły mechaniczne przy zwarciaach w transformatorach. Inż. W. Kopczyński. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Warunki pracy maszyn elektrycznych na okrętach. Inż. A. Sadowski. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

O wymiarach wielkości fizycznych. Inż. Cz. Rajski. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Oscylograf katodowy. Dr. Inż. S. Demikowski. — Prz. El. Zeszyt 9/1934.

Stan obecny badań nad nadprzewodnością. Dr. W. Werner. — Prz. El. Zeszyt 10/1934.

Statystyka porażień elektrycznych w Polsce w latach 1921 — 1932. — Prz. El. Zeszyt 10/1934.

Wyłączniki wysokiego napięcia i o dużej mocy odłączalnej. Inż. T. Valezi. — Prz. El. Zeszyt 10/1934.

---





358.119.1 (498)

KAPITAN DYPLOMOWANY WŁADYSŁAW DEC.

## RUMUŃSKA BROŃ PANCERNA.

W przekonaniu, że oświetlenie aktualnego stanu pewnych zagadnień, dotyczących broni pancerniej w Rumunji, zainteresuje bliżej Czytelników, omówię w niniejszym artykule:

- organizację czołgów,
- poglądy na użycie czołgów w działaniach zaczepnych i
- środki obrony przeciwpancernej piechoty.

### *Organizacja rumuńskich formacji czołgów.*

Armja rumuńska na stopie pokojowej posiada 1 pułk czołgów R e n a u l t.

Ze studjum rumuńskiej literatury wojskowej wydedukować można następującą organizację czołgów.

a) Pułk składa się z:

- drużyny dowódcy,
- 2 bataljonów czołgów i
- odpowiedniego taboru technicznego, bagażowego i żywnościowego.

Rozporządza on 5 sekcjami telefonistów, z których jedna obsługuje dowództwo pułku, dwie — bataljony i

dwie — kompanje transportowe; posiada ponadto czołgi-radjo.

b) W skład bataljonu wchodzi:

- drużyna dowódcy,
- 2 kompanje czołgów,
- 1 kompanja transportowa i
- odpowiedni tabor.

c) Kompanja czołgów składa się z:

- drużyny dowódcy,
- 3 plutonów (po 5 czołgów),
- plutonu zaopatrywania w amunicję i
- taboru.

d) W skład kompanji transportowej wchodzi:

- drużyna dowódcy,
- pluton transportowy (5 samochodów transportowych),
- pluton warsztatowy i
- odpowiedni tabor.

### *Poglądy rumuńskie na użycie czołgów w działaniach zaczepnych.*

Bez względu na rodzaj posiadanego obecnie sprzętu, Rumuni żywo interesują się sprawami, dotyczącymi czołgów wszystkich typów.

W zeszycie z miesięcy listopad—grudzień ub. r. czasopisma *Revista Infanteriei* zamieszczony jest artykuł mjr. *Baiculescu*, omawiający charakterystykę nowoczesnych czołgów i podział ich z punktu widzenia użycia taktycznego.

Autor artykułu wypowiada się za przyjęciem podziału czołgów na:

- rozpoznawcze,



- bezpośredniego towarzyszenia i osłony piechoty,
- dalekiego działania,
- szturmowe i
- niszczycielskie (do osłony czołgów dalekiego działania przez zwalczanie zarówno jednostek pancernych nieprzyjaciela, jak i jego artylerji).

Zalicza on:

— do czołgów rozpoznawczych — czołg *C a r d e n-  
L o y d*,

— do czołgów towarzyszących piechoty — lekkie czołgi *V i c k e r s a i C h r i e s t i e*,

— do czołgów dalekiego działania — średni czołg *V i c k e r s a*,

— do czołgów szturmowych — czołgi ciężkie (od 35 do 75 t.); zaznacza przytem, że nie ustalono dotychczas, który z typów czołga ciężkiego nadawałby się najlepiej do tego celu na froncie wschodnim;

— do czołgów niszczycielskich — czołgi lekkie i średnie o potężnem opancerzeniu, uzbrojone w działa od 37 do 75 mm.

Rumuńska doktryna użycia czołgów sprowadza się do następujących zasad podstawowych:

a) czołgi nowoczesne zdolne są do współdziałania zarówno z bronią główną, jak i oddziałami zmotoryzowanymi,

b) jednostki czołgów, wsparte specjalną artylerją towarzyszącą i oddziałami piechoty na samochodach, mogą być użyte do działania samodzielnego,

c) czołgów używać można we wszystkich fazach działań zaczepnych; użycie ich w działaniach obronnych ogranicza się do wspierania przeciwwuderzeń i przeciwnatarć.

Rozwijając te zasady w artykule „Obrona przeciwpan-

cerna środkami piechoty”, mjr. Baiculescu w następujący sposób przedstawia działania czołgów.

W rozpoznaniu strategicznem wspierają kawalerję oddziały pancerno-motorowe, złożone z czołgów rozpoznawczych, samochodów pancernych, piechoty na samochodach oraz ewentualnie czołgów towarzyszących kawalerji. Zapewnia to (wraz z działalnością lotnictwa) wielkiej jednostce kawalerji możność szybkiego zbitcia nieprzyjacielskich oddziałów osłonowo-ubezpieczających oraz umożliwia jej dotarcie do sił głównych przeciwnika.

Działalność rozpoznawczą kawalerji strategicznej uzupełnia się pracą zwiadowczą straży przednich, poprzedzanych zmotoryzowanymi oddziałami rozpoznawczymi wielkich jednostek. Ogólnie biorąc, w działaniach tego rodzaju występują poza czołgami rozpoznawczymi również i plutony czołgów towarzyszących; wspierają one uderzenia straży przednich w rejonach, w których dowódca zamierza przełamać pozycję czat (ubezpieczeń) przeciwnika.

Natarcie na nieprzyjaciela, zwłaszcza zajmującego pozycję silnie umocnioną, poprzedza się uderzeniem czołgów szturmowych, które torują drogę dla następnych grup czołgów. Działanie takie, jeśli chodzi o front wschodni, pozbawiony dogodnych komunikacyj, niezbędnych do podwiezienia czołgów szturmowych na stanowiska wyjściowe, należeć jednak będzie do wypadków wyjątkowych. Normalnie pierwszą grupę czołgów, jaka po uprzedniem przygotowaniu artylerji ruszy na nieprzyjaciela, stanowić będą czołgi dalekiego działania w sile bataljonu (27 wozów) na dywizję; pozostając pod bezpośrednimi rozkazami dowódcy dywizji, uderzają one na stanowiska artylerji przeciwnika, stanowiska jego dowództwa, odwody, punkty obserwacyjne i t. p. Czołgom dalekiego działania towarzyszyć powinny czołgi niszczycielskie (stosunek jak 1 do 1)



z zadaniem zapewnienia im wsparcia ogniowego, którego nie może dać zbyt oddalona artylerja dywizyjna.

Wślad za grupą pierwszą wyruszają w 2 rzutach czołgi towarzyszące:

— rzut osłony (dalekiego wsparcia piechoty) rusza po upływie 5 — 10 min.; pozostaje on pod bezpośrednimi rozkazami dowódcy pułku i działa przeciwko gniazdom ciężkich karabinów maszynowych i broni przeciwpancernych, dezorganizując system ogniowy przeciwnika;

— rzut właściwego bezpośredniego wsparcia piechoty, wyruszając po upływie 7 — 8 min. po czołgach rzutu pierwszego, ma za zadanie ściśle współdziałanie z piechotą; rzut ten pozostaje w dyspozycji dowódców bataljonów 1. linji.

Wreszcie ostatnią grupę „motorową” stanowią oddziały pancerno-motorowe, złożone z wszystkich typów czołgów oraz jednostek zmotoryzowanych innych broni; grupę tę przeznacza się do głębokiego (150 — 200 klm) wykorzystania powodzenia, osiągniętego natarciem poprzednich zgrupowań czołgów.

Zapoznawszy się z podstawowymi zasadami rumuńskiej doktryny użycia czołgów, rozpatrzmy z kolei bardziej szczegółowo poglądy Rumunów na działanie czołgów towarzyszących piechoty:

- w walce spotkaniowej,
- przeciwko nieprzyjacielowi, usadowionemu w terenie, lecz nieumocnionemu,
- przeciwko nieprzyjacielowi silnie umocnionemu<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Temat ten omawia w *Revista Infanteriei* (Nr. 380 — 381/1933) major C h i t u.

## Użycie czołgów w walce spotkaniowej.

Transport czołgów na pole walki odbywa się

— do odległości 100 klm od nieprzyjaciela — kolejną,

— do odległości od 100 do 10 klm od nieprzyjaciela — samochodami transportowymi,

Dalszą drogę (do stanowisk wyjściowych) odbywają czołgi na gąsienicach.

Część czołgów, oddanych do dyspozycji dywizji piechoty, przydziela się do straży przednich z zadaniem towarzyszenia im i wspierania ich działań.

Gros czołgów posuwa się kolejnymi skokami za jedną z kolumn sił głównych dywizji (zależnie od przewidywań użycia czołgów).

Z chwilą zaangażowania straży przedniej przydzielone do niej czołgi działają podobnie, jak w natarciu.

W natarciu czołgi wchodzi do akcji po uprzednim rozpoznaniu terenu; rozpoznanie do dotyczy:

— kierunków, na których czołgi mogą być użyte,  
— przydziału jednostek czołgów do oddziałów nacierających,

— ugrupowania w głąb jednostek czołgów i  
— sposobu współdziałania czołgów z piechotą.

Po wykonaniu rozpoznania terenu dowódca oddziału czołgów stawia dowódcy dywizji propozycje co do użycia czołgów; w razie ich przyjęcia sztab dywizji opracowuje szczegółowy plan manewru dywizji; plan ten uwzględnia:

— podział jednostek czołgów pomiędzy pułki,  
— odwód czołgów i jego przyszłe zadania,  
— głębokość użycia czołgów w natarciu,  
— zachowanie się czołgów po osiągnięciu wyznaczonych przedmiotów natarcia i



— osłonę czołgów w czasie natarcia.

Zajęcie podstawy wyjściowej następuje nocą.

Tuż przed chwilą wyruszenia natarcia jednostki czołgów, współdziałające z piechotą, wysuwają się przed linię piechoty na odległość ok. 200 m i biorą pod ogień te gniazda oporu nieprzyjaciela, które mogłyby powstrzymywać ruch nacierającej piechoty.

Z chwilą ruszenia piechoty ruszają naprzód i czołgi; zwalczają one napotymane kolejno opory i ułatwiają w ten sposób ruch piechoty, która posuwa się za nimi tak długo, aż nie natkną się one na takie opory, które uniemożliwiają dalszy ich ruch naprzód <sup>1)</sup>).

Wówczas piechota wymija zatrzymane czołgi i naciera bez oglądania się na ich pomoc. Z chwilą, gdy nastanie możliwość dalszego ruchu, czołgi wysuwają się ponownie przed własną piechotę.

Osłona czołgów w natarciu polega na:

- obezwładnieniu artylerji przeciwnika (zwłaszcza jego artylerji piechoty),
- zadymieniu jego punktów obserwacyjnych,
- zastosowaniu środków obrony przeciwlotniczej.

Usadowienie się piechoty na zdobytym przedmiocie osłaniają czołgi, które się wysuwa w tym celu na przedpole; po zorganizowaniu przez piechotę planu ognia czołgi zbierają się w ustalonym miejscu zbiórki, gdzie przygotowują się do następnych zadań.

Do wykorzystania powodzenia (w wypadku, kiedy nieprzyjaciel po utracie pozycji oporu nie stawia na swych tyłach oporów ciągłych) używa się czołgów drugiego rzutu, współdziałających z jednostkami odwodowem piecho-

---

<sup>1)</sup> Zatrzymanie się czołgów może być spowodowane również właściwościami terenu lub złą pracą maszyn.

ty. W zasadzie czołgi drugiego rzutu posuwają się za pierwszą falą piechoty w pogotowiu do wyminięcia jej i zwalczania świeżo napotkanych oporów. Jeżeli piechota natknie się na ciągły opór przeciwnika, wówczas czołgi działają, jak w natarciu.

W pościgu część czołgów przydziela się do straży przednich z zadaniem towarzyszenia kolumnom pościgowym, gros zaś czołgów posuwa się kolejnymi skokami w kolumnie sił głównych dywizji.

### Użycie czołgów przeciw nieprzyjacielowi usadowionemu w terenie.

W okresie działań wstępnych <sup>1)</sup> czołgi działają analogicznie, jak w fazie działań wstępnych walki spotkaniowej, z tą różnicą, że gros ich posuwa się bądź za jedną, bądź też za obydwoma kolumnami dywizji, przyczem pierwszy ich skok (na samochodach transportowych) sięga do strefy działania ognia artylerji dywizyjnej (lekkiej) przeciwnika. Po wyładowaniu się czołgi kontynuują ruch na gąsienicach, wykorzystując odpowiednio teren.

Technika działania czołgów w natarciu na przeciwnika, usadowionego w terenie, jest w zasadzie taka sama, jak w natarciu w walce spotkaniowej. Pewne różnice, jakie tu mają miejsce, wynikają z zadania, jakie czołgi otrzymują do wykonania. Przypada tu im w udziale następująca praca:

— otwieranie piechocie przejść przez organizacje

---

<sup>1)</sup> Rumuński regulamin walki wielkich jednostek określa to jako:

— marsz zbliżania i

— nawiązanie styczności wraz z całkowitem zaangażowaniem straży przedniej (straży przednich).



obronne przeciwnika (sieć przeszkód) w czasie od wyruszenia natarcia aż do zajęcia końcowego przedmiotu natarcia;

— zatrzymywanie ogniem nieprzyjacielskich oddziałów, wycofujących się z walki, względnie odwodów, któreby mogły zasilić pierwszą linię przeciwnika;

— współdziałanie w odpieraniu stwierdzonych przeciwnatarć nieprzyjaciela i

— oczyszczanie organizacji obronnych przeciwnika, czyli walka wewnątrz ugrupowania nieprzyjaciela (wzdłuż rowów strzeleckich i komunikacyjnych).

Technika działania czołgów w wykorzystywaniu powodzenia po natarciu na przeciwnika, usadowionego w terenie, opiera się na zasadach, podanych w poprzednim podrzdziale, z tem, że zasadniczo czołgi, posuwając się skokami, poprzedzają piechotę i ułatwiają jej ruch naprzód przez zwalczanie gniazd oporu nieprzyjaciela. O ile przeciwnik nie przeciwstawia oporów, czołgi przechodzą na czoło oddziałów głównych straży przednich, sformowanych z uwagi na powstałą sytuację taktyczną. Przy ponownem napotkaniu oporu nieprzyjaciela czołgi wysuwają się przed czołowe oddziały piechoty i działają w sposób, opisany wyżej.

Sposób działania czołgów w pościgu po natarciu na przeciwnika, usadowionego w terenie, jest analogiczny do pościgu w walce spotkaniowej.

### Użycie czołgów przeciwko nieprzyjacielowi silnie umocnionemu.

W natarciu na nieprzyjaciela silnie umocnionego powinny brać udział czołgi średnie i ciężkie (w pewnych wypadkach także i lekkie), przyczem powodzenie akcji wiąże się ściśle ze stopniem uzyskanego zaskoczenia.

Jednostki czołgów, dla zapewnienia sobie możności zasilania walki świeżymi siłami, dzieli się na 2 — 3 urzutowane w głąb zgrupowania.

Technika działania czołgów na pozycję silnie ufortyfikowaną opiera się na zasadach, podanych w poprzednim podrozdziale.

Jako siły czołgów do natarcia na odcinek obronny bataljonu (przy szerokości frontu 1000 m), autorzy rumuńscy wyliczają:

- kompanję czołgów dalekiego działania (9 wozów),
- kompanję czołgów niszczycielskich, działającą wraz z czołgami dalekiego działania,
- kompanję czołgów osłony natarcia (15 wozów),
- bataljon czołgów bezpośredniego wsparcia (30 — 45 wozów), co daje w sumie 54 — 69 czołgów, a po wyeliminowaniu czołgów dalekiego działania (mających w zasadzie odrębny kierunek działania i osobne zadanie) — 45 do 60 czołgów, posuwających się w trzech falach (po 20 czołgów).

*Środki obrony przeciwpancernej piechoty rumuńskiej.*

Przyjąwszy wraz ze sprzętem (Renault) również francuską taktykę działania czołgów, Rumuni, jak to wyrażnie stwierdza mjr. B a i c u l e s c u, nie przywiązywali zbyt wielkiej wagi do zagadnienia obrony przeciwpancernej<sup>1)</sup>. Licząc się jednak poważnie z tem, że w przyszłej wojnie przeciwnicy wprowadzą do działania liczne oddziały czołgów, Rumuni poddają obecnie rewizji swe dotych-

---

<sup>1)</sup> Francuzi dopiero w 1929 r. wydali instrukcję obrony przeciwpancernej, jako załącznik do „Instruction sur l'emploi des chars de combat”.



czasowe poglądy na problem obrony przeciwpancernej (którym, według cytowanego autora, nawet rumuńska literatura dotychczas poważniej nie zajmowała się). Zdając sobie sprawę z tego, że wyposażenie piechoty rumuńskiej w nowoczesną broń przeciwpancerną jest kwestją przyszłości, major B a i c u l e s c u poddał gruntownej analizie istniejący w Rumunji sprzęt towarzyszący piechoty, wykazując, że nawet ta artylerja towarzysząca, w którą obecnie wyposażona jest rumuńska piechota, może być użyta z powodzeniem, jako sprzęt przeciwpancerny pod warunkiem, że będzie ona stosowana masowo i w oparciu o właściwości terenu przyszłych walk. Zdawanie sobie dokładnie sprawy z możliwości posiadanego sprzętu towarzyszącego piechoty i z pomocy, jaką może dać odpowiednio zorganizowany i wykorzystany teren (przeszkody przeciwpancerne) jest, zdaniem mjr. B a i c u l e s c u, tem potrzebniejsze, że prawie z reguły piechota będzie musiała liczyć wyłącznie na własne środki przy zwalczaniu czołgów bezpośredniego wsparcia i osłony piechoty. Na poważniejszą pomoc artylerji dywizyjnej piechota liczyć nie będzie mogła, ponieważ natarcie czołgów obejmie równocześnie zarówno pozycje piechoty, jak i stanowiska artylerji (uderzą tam czołgi dalekiego działania).

Do środków czynnej obrony przeciwpancernej, jakimi dysponuje rumuńska piechota, można zaliczyć:

a) broń samoczynną na odległościach poniżej 200 m (strzelanie do szczelin obserwacyjnych i otworów strzelniczych czołgów);

b) pociski przeciwpancerne, stosowane przez broń samoczynną, na odległościach do 350 m;

c) granaty ręczne, rzucane pod gąsienice czołgów (w wiązkach po 3 — 5 sztuk);

d) działko 37 mm na odległościach do 500 m przeciwko tankietkom, względnie przeciw gąsienicom czołgów;

e) działko 53 mm na odległościach, jak działko 37 mm; działko to należy jednak uważać za mało skuteczne ze względu na brak do niego pocisku przeciwpancernego; poza tem szybkość strzelania jego z braku oporopowrotnika wynosi zaledwie 2 — 3 strzały na minutę;

f) działko 76.2 mm, wykazujące skuteczność ognia przeciwpancernego do odległości 2000 m pod warunkiem, że kąt padania pocisków nie będzie mniejszy, niż 60°; wmontowanie tego działka na lekkoopancerzony ciągnik gąsienicowy uczyniłoby je, zdaniem mjr. B a i c u l e s c u, idealnym sprzętem przeciwpancernym;

g) miotacz min 75.83 mm na odległościach między 150 a 1000 m;

h) pojedyncze działa artylerji dywizyjnej, oddane do dyspozycji piechoty; skuteczność ognia przeciwpancernego tych dział jest analogiczna do działka 76.2 mm;

i) miotacze płomieni na odległościach bardzo bliskich;

j) pola minowe (w ilości 2 min na metr bieżący; każda mina o zawartości 2 — 3 kg materiału wybuchowego).

Do środków biernej obrony przeciwpancernej, jakie może piechota wykorzystać, rumuńscy pisarze wojskowi zaliczają:

— wszelkiego rodzaju przeszkody naturalne (lasy, rzeki, bagna, rowy ponad 2 m. i t. p.),

— przeszkody sztuczne (odpowiednie uzupełnienie pewnych przeszkód naturalnych, specjalnie wykopane rowy odpowiedniej szerokości i głębokości, barykady z ściętych drzew, słupy betonowe, połączone łańcuchami i t. p.).

---



ROTMISTRZ FRANCISZEK SZYSTOWSKI.

## KOMPANJE MANEWROWE CZOŁGÓW I SAMOCHODÓW PANCERNYCH.

Kompanje czołgów i samochodów pancernych, biorące udział w manewrach, jako jednostki samodzielne, czy też w związkach pancerno - motorowych, powinny odpowiadać następującym warunkom:

1) Stan sprzętu pancernego i samochodowego kompanji powinien być bez zarzutu; maszyny powinny być wyremontowane, wyposażone w odpowiednią ilość części zamiennych; powinny one gwarantować należyte funkcjonowanie w warunkach polowych.

2) Wyszkolenie załóg powinno być kompletnie zakończone.

Kierowcy powinni być wyspecjalizowani w prowadzeniu i konserwacji sprzętu oraz w usuwaniu drobnych jego niedomagań.

Dowódcy wozów powinni być wyspecjalizowani w obserwacji i prowadzeniu ognia z wozów, powinni oni znać sposoby walki wozów pojedynczo i w zespole, umieć utrzymywać łączność w ramach swego zespołu we wszelkich warunkach walki i terenu. Powinni oni być zdyscyplinowani, dobrze orjentować się w terenie i z mapy, móc w każdej chwili zastąpić kierowcę.

3) Kadra zawodowa powinna być odpowiednio przygo-

towana pod względem zarówno technicznym, jak i taktycznym.

Ogólnie biorąc, kompanja musi być tak zgrana, ażeby wszelkie rozkazy i znaki dowódcy, bez względu na sposób ich przekazywania, odległość pomiędzy wozami, trudne warunki terenowe, zmęczenie załóg i t. p., były odrazu zauważone, zrozumiane i wykonane.

Załogi wozów pancernych powinny być otrzaskane z pracą oddziału w polu.

Stąd wniosek, że kompanje manewrowe należy obsadzać poza kadrą zawodową nadterminowymi i strzelcami pancernymi starszego rocznika.

Okres manewrów stanowi dla oddziału egzamin z jego wyszkolenia, jest on pierwszym jego wystąpieniem na zewnątrz.

Jak wobec tego należy przygotować kompanję, ażeby egzamin ten wypadł jak najkorzystniej?

Postaram się niżej podać szereg uwag, dotyczących przygotowania kompanji manewrowej w okresie letnim.

Im wcześniej zorganizuje się kompanję manewrową, tem więcej będzie się miało czasu na jej wyszkolenie i zgranie.

Najlepiej zrobić to, wychodząc do obozu. Niestety niezawsze będzie to możliwe ze względu na potrzeby szkolenia szeregowych kontyngensu, rezerwy i t. d.

Jeżeli chodzi o stronę techniczną, to w okresie pobytu w obozie należy tak postępować, żeby przed odjazdem kompanji manewrowej znaleźć czas na przegląd i techniczne przygotowanie wozów.

Naturalnie mowy tu niema o remontach kapitalnych; z zasady należy je przeprowadzać w okresie jesiennym (po powrocie z manewrów). Chodzi tu jedynie o przegląd silników i podwozi (można to zrobić kolejno wozami, że-



by nie przerywać ćwiczeń). W wyniku przeglądu, o ile zajdzie tego potrzeba, wypadnie wymienić pierścienie tłokowe, podocierać zawory i t. p. Jeżeli chodzi o wozy gąsienicowe, to trzeba pamiętać, że na manewry należy wyjeżdżać na gąsienicach w dobrym stanie, a więc tak gospodarować, żeby, o ile możliwości, zaopatrzyć wozy w nowe gąsienice wraz z kołami napędowymi. Nie mówię już o rzeczach zasadniczych, jak kompletne wyposażenie plutonu technicznego, doczepek towarzyszących i t. p. w niezbędne zespoły i części zamienne.

Tylko odpowiednio przygotowana pod względem zarówno technicznym, jak i zaopatrzenia kompanja da gwarancję dobrego funkcjonowania na manewrach.

Bo cóż warto będzie nawet najlepsze zgranie i wyszkolenie taktyczne kompanji, jeżeli zaczną strajkować wozy?

Pluton techniczny (patrole reparacyjne) podczas pobytu w obozie powinny stale brać udział w ćwiczeniach; umożliwi to im dokładne poznanie potrzeb i nauczy szybkiego i dokładnego przeprowadzania napraw w warsztatach polowych.

Dużo więcej czasu i pracy trzeba będzie poświęcić wyszkoleniu kompanji pod względem bojowym.

Jest to praca żmudna, wymagająca nie tyle filozofji, co licznych ćwiczeń w terenie. Kompanja powinna być tak zgrana i zdyscyplinowana, żeby jej wyszkolenie formalne nie było nigdy przeszkodą w szybkim i sprawnym wykonywaniu zadania.

Jednem słowem, powinna ona być „w ręku” w znacznie większym stopniu, niż jakikolwiek oddział innego rodzaju broni. Tłumaczy się to tem, że działanie broni pancernej powinno dążyć zawsze do zaskoczenia wroga nierozczłonkowanego (w kolumnach), co przy powolnem i niesprawnem działaniu kompanji nie da się osiągnąć.

Na czem właściwie polega to wyćwiczenie i zgranie kompanji?

Przedewszystkiem na wyćwiczeniu spotęgowanej uwagi i zdolności obserwacyjnych załóg; jest to podstawą i rękojmnią tego, że każdy rozkaz (znak) dowódcy będzie niezwłocznie zauważony, zrozumiany i natychmiast wykonywany.

Szkolenie załóg w wyrobieniu spotęgowanej uwagi przeprowadzać można drogą ćwiczeń chorągiewkami sygnalizacyjnymi w następującej kolejności:

a) ćwiczenia szybkiego układania znaków (sygnałów) chorągiewkami i wystawiania ich w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku, w jakim się sygnalizuje;

b) ćwiczenia natychmiastowego powtarzania znaków, podawanych przez dowódcę.

Ćwiczenia te należy prowadzić najpierw na skróconych odległościach na placu bez sprzętu, później przejść stopniowo do ćwiczeń w wozach w miejscu, w ruchu, na odległościach zwiększonych, w coraz trudniejszych warunkach terenowych i atmosferycznych.

Szybkość powtarzania znaków musi być doprowadzona do perfekcji.

Ze względów ćwiczebnych można nakazać natychmiastowe powtarzanie sygnałów (bez wykonywania podanego rozkazu).

Szybkość, z jaką wszystkie załogi powtórzą znak, będzie miarą wyszkolenia, dowodem uwagi i umiejętności utrzymywania łączności wzrokowej pomiędzy wozami — nieodzownym warunkiem przy dowodzeniu oddziałem.

Następnem ćwiczeniem w wyrabianiu uwagi może być ćwiczenie w ścisłym przestrzeganiu odległości pomiędzy wozami w marszu podróznym.



Kontrolę utrzymywanych odległości przeprowadza się z motocykla w ukryciu; dowódca przepuszcza oddział, notując wozy, idące na odległościach nieodpowiednich.

Podane powyżej metody zmuszają załogi do stałej i naprężonej uwagi; przez odpowiednie stopniowanie ćwiczeń dochodzi się do tego, że utrzymywanie łączności wzrokowej pomiędzy wozami i stała spotęgowana uwaga „wchodzą w krew“ załóg i w konsekwencji oddział jest stale „w ręku dowódcy“ a dowodzenie nim nie przedstawia żadnych trudności.

Obserwacja przez szczeliny i przymknięte klapy powinna być przedmiotem stałych ćwiczeń podczas wyszkolenia strzeleckiego.

Na wojnie oddziały broni pancernej będą się bić, manewrować lub stać na postoju, największy jednak udział przypadnie marszom, dlatego też wyszkolenie marszowe powinno być specjalną troską dowódcy.

Do szkolenia w marszach należy przejść dopiero po formalnem wyszkoleniu załóg w mustrze.

Trzeba je nauczyć (ujednostajnić) szybkiego wsiadania i wysiadania z wozów.

Przy szkoleniu w marszach należy pamiętać o tem, że szkoli się załogi, a nie wozy, to znaczy nie ilość przebytych kilometrów, a stopień uzyskanej dyscypliny i sprawności marszowej załóg będzie miarą wyszkolenia oddziału.

Ćwiczenia marszowe nie mogą się odbywać pod znakiem pokonanej przestrzeni (ilości przebytych kilometrów); powinny one wyszkolić oddział w utrzymywaniu nakazanego tempa, dyscypliny marszowej, umiejętnem prowadzeniu wozów, sprawnej sygnalizacji oraz szybkim usuwaniu defektów przez załogi wozów i patrole reparacyjne.

Ponadto załogi wozów powinny umieć w razie potrzeby wzmocnić wątpliwy most i szybko naprawić drogę.

Jakie metody należy stosować przy wyszkoleniu marszowem?

Dyscyplinę marszu uzyskuje się przez wyszkolenie w utrzymywaniu nakazanego tempa i odległości pomiędzy wozami.

Tempo reguluje wóz czołowy; jeżeli marsz odbywa się po drodze, gdzie są słupy (kamienie) kilometrowe, to regulacja tempa przy pomocy zegarka nie przedstawia żadnej trudności.

Jak postąpić, jeżeli słupów kilometrowych nie ma, albo marsz odbywa się nie po drogach?

Jeżeli wyjdziemy z zasady, że każdy dowódca przed wymarszem sporządza szkic przemarszu, na którym zaznacza, biorąc za podstawę nakazane tempo, gdzie o której godzinie ma być, to przy mijaniu oznaczonych punktów będzie on miał stałą kontrolę i będzie mógł odpowiednio regulować szybkość posuwania się.

Utrzymanie odległości pomiędzy wozami uzyskuje się przez odpowiednie indywidualne wyszkolenie kierowcy i wyćwiczenie jego uwagi.

Metody szkolenia tej uwagi i sposób kontroli utrzymywanych odległości omówiłem wyżej.

Jak wynika z tego, co powiedziałem, przećwiczenie wszystkich składników marszu może się odbyć na przestrzeni chociażby 5 kilometrów i nie wymaga „zajeżdżania” maszyn.

Ćwiczenia marszowe należy stopniować tak, żeby odbywać marsze najpierw w dzień po drogach dobrych (szosach) bez kurzu (po deszczu), przejść następnie do warunków trudniejszych, wreszcie marszów nocnych z pogaszonemi światłami, w maskach przeciwwgazowych i t. p.



Przy każdym ćwiczeniu marszowem należy szkolić załogi, zwłaszcza podczas krótkich odpoczynków, w stosowaniu biernej obrony przeciwlotniczej.

Każdy dowódca wozu powinien umieć na dany znak wybrać indywidualnie odpowiednie miejsce i ukryć tam wóz przed obserwacją lotniczą.

Ażeby można było natychmiast podjąć dalszy marsz, należy wyszkolić dowódców wozów tak, żeby po ukryciu wozów sami wracali na drogę i przebywali na wysokości swych wozów, utrzymując łączność ze swoimi kierowcami.

W ten sposób na dany przez dowódcę oddziału znak wozy natychmiast wyjeżdżają na drogę i kontynuują marsz.

Szybkość, z jaką dowódcy wozów ukryją je przed obserwacją lotniczą, następnie wyjdą „na linję“, celem nawiązania łączności z dowódcą oddziału i wreszcie podejmą ponowny marsz, będzie miarą wyszkolenia oddziału w stosowaniu biernej obrony przeciwlotniczej.

Stosowanie obrony czynnej powinno być przedmiotem szkolenia strzeleckiego; może ono mieć również zastosowanie podczas ćwiczeń marszowych, z reguły zaś na dłuższych postojach.

Nie należy pozwalać na to, aby mniejsze niedomagania techniczne były usuwane przez patrole reparacyjne, a zmuszać do tego załogi wozów.

Patrol reparacyjny interwenjuje, jedynie wówczas, kiedy defekt nie może być usunięty w ramach możliwości załogi.

W przeciwnym razie załogi się przyzwyczajają do stałej opieki patrolu i z najdrobniejszym niedomaganiem czekać będą na jego „pomoc“.

Po opanowaniu techniki marszów podróży należy przejść do szkolenia szyków luźnych najpierw na placu, a potem w terenie.

Należy dążyć do tego, żeby przechodzenie z kolumny marszowej do szyków bojowych nie zabierało dużo czasu i żeby bez względu na teren łączność pomiędzy wozami była stale utrzymana. W czasie marszu rozwijać się należy przy każdej nadającej się okazji terenowej.

Dopiero tak zgrana i wyćwiczona pod względem formalnym kompanja (pluton) może rozpocząć ćwiczenia współdziałania z innymi rodzajami wojska.

Pierwsze ćwiczenia współdziałania należy robić z piechotą ze względu na wolniejsze tempo akcji; dopiero potem przejść do współdziałania z kawalerją.

Przed wyruszeniem do akcji dowódca kompanji (plutonu) niezawsze będzie mógł wszystko przewidzieć i dlatego podstawą dowodzenia w ruchu będzie zawsze przykład wozu dowódcy.

Stąd wniosek, że wóz jego powinien się różnić od reszty wozów (proporzec, gałęzie i t. p.); powinien on stale być obserwowany przez inne wozy.

Widzimy tu znów potrzebę stałego utrzymywania łączności wzrokowej, jeszcze raz potwierdzającą niezbicie konieczność specjalnego szkolenia załóg w s p o t ę g o w a n e j uwadze.

W artykule tym zwracam przede wszystkim uwagę na stronę formalnego przygotowania i zgrania kompanji bez uwzględnienia wyszkolenia strzeleckiego, jako tematu zbyt ważnego i obszernego, aby go zmieścić w ramach jednego artykułu.

Jeżeli kompanje pancerne odchodzą na manewry transportami kolejowymi, to załadowanie ich, zachowanie się podczas transportu, stosowanie biernej i czynnej obrony przeciwlotniczej oraz wyładowanie powinny być traktowane jako ćwiczenie.



Wskazaniem jest, ażeby dowódca kompanji pancernej brał udział w opracowywaniu założeń do ćwiczeń, jako doradca techniczny dowódcy wielkiej jednostki.

Dowódca kompanji powinien przytem pamiętać, ażeby zapewnić sobie potrzebny czas na konserwację sprzętu.

Podczas pobytu w wielkiej jednostce należy starać się o to, aby oddział broni pancernej zżył się z oddziałami broni głównych.

Pomocnemi w tym wypadku będą częste pokazy sprzętu, połączone z wykładami informacyjnemi, prowadzone przez oficerów i podoficerów dla szeregowych piechoty, kawalerji i artylerji.

Podczas ćwiczeń współdziałania należy wpajać w szeregowych innych rodzaj wojska przeświadczenie o potęgzie broni pancernej, ucząc ich jednocześnie skutecznych sposobów zwalczania broni pancernej przeciwnika.

---

PORUCZNIK ZYGMUNT FRANKIEWICZ.

O WAŻNOŚCI PROBLEMU  
WYSZKOLENIA STRZELECKIEGO  
W JEDNOSTKACH PANCERNYCH.

Pragnę tu poruszyć sprawę powszechnie i dawno znaną, jednak zdaniem mojem zaniedbaną i niedocenianą.

Chodzi mi o wykazanie ogromnych korzyści, jakie się osiągnie przez podniesienie poziomu wyszkolenia strzeleckiego w jednostkach broni pancernych.

Do przeprowadzenia swego rozumowania użyję formy matematycznej; jako klasyczne ujęcie logicznego myślenia, najłatwiej umożliwi ona porozumienie się.

Załóżmy, że wóz pancerny potrzebuje do wykonania swego zadania czasu  $t$ ; musi on zatem pozostać przy życiu przynajmniej przez ten okres czasu.

Podczas swej akcji wóz pancerny spotyka się z wrogiem bezpośrednio mu zagrażającym — nieprzyjacielską bronią przeciwpancerną;

Czas, potrzebny nieprzyjacielowi do zwalczenia naszego wozu, oznaczmy przez  $\tau$ .

Jasnym jest, że warunkiem osiągnięcia zwycięstwa przez wóz pancerny będzie utrzymanie zależności

$$t < \tau \dots\dots\dots (1)$$

Im czas  $t$  jest mniejszy od czasu  $\tau$ , tem bardziej wartościowym jest wóz pancerny; musimy zatem dążyć do



powiększenia stosunku  $\frac{\tau}{t}$ .

Stosunek ten będzie charakteryzował użyteczność woza pancernego; nazwijmy go współczynnikiem użyteczności woza pancernego i oznaczmy przez  $U_{WP}$

$$U_{WP} = \frac{\tau}{t} \dots\dots\dots (2)$$

Współczynnik  $U_{WP}$  możemy powiększyć przez

- powiększenie  $\tau$ ,
- zmniejszenie  $t$ .

Rozpatrzmy bliżej wielkość  $\tau$ .

Jak zaznaczyłem wyżej, jest to czas, potrzebny nieprzyjacielskiej broni przeciwpancernej do zwalczenia naszego woza pancernego; będzie on zależał od najrozmaitszych składników, które zawsze występują w walce ogniowej; najgłówniej z nich są:

- 1 — charakterystyka balistyczna sprzętu przeciwpancernego,
- 2 — odległość strzału,
- 3 — teren (rzeźba i pokrycie),
- 4 — rozmiary i sylwetka woza pancernego,
- 5 — opancerzenie jego,
- 6 — szybkość jego ruchu,
- 7 — sprawność obsługi broni przeciwpancernej.

Podczas walki wartość większości tych czynników pozostanie niezmienną; i tak:

— czynniki, wymienione w punktach 1, 4 i 5 — żadnym zmianom nie ulegają;

— czynniki, wymienione w punktach 2, 3 i 6 — są zmienne, jednak zmiany wiadome są z góry i można uwzględnić je w walce; zresztą w pewnym konkretnym wypadku są one również stałe.

Pozostanie zatem jedynie czynnik sprawności obsługi sprzętu przeciwpancernego.

Otóż jest to jedyny czynnik, na który możemy wywierać jeżeli nie całkowity, to jednak zawsze bardzo znaczny wpływ.

Sprawność obsługi nieprzyjacielskiej broni przeciwpancernej można zmniejszyć ogniem broni własnej: w miarę wzrostu skuteczności ognia własnego, skuteczność ognia nieprzyjaciela maleje.

Stąd prosty wniosek: czas  $\tau$  można powiększyć przez zwiększenie skuteczności ognia własnego.

Przejdźmy z kolei do rozważań nad czasem  $t$ , t. zn. czasem, potrzebnym wozowi pancernemu do wykonania jego zadania.

Czynnik  $t$  będzie sumą dwóch czasów:

a) czasu  $t_s$  — walki zaczepnej; jest to czas, potrzebny wozowi pancernemu do bezpośredniego wykonania jego zadania,

b) czasu  $t_o$  — walki obronnej, walki z nieprzyjacielską bronią przeciwpancerną.

$$t = t_s + t_o \dots\dots\dots (3)$$

$t_o$  — rozpatrzyliśmy pośrednio wyżej;

$t_s$  — będzie funkcją najróżnorodniejszych składników taktycznych i technicznych, a jednocześnie skuteczności ogniowej woza pancernego; skuteczność ta ze swej strony będzie zależną zarówno od charakterystyki balistycznej danego środka ogniowego, jak i wyszkolenia strzeleckiego jego obsługi.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że czas  $t_s$  dla danego typu woza pancernego można skrócić wyłącznie przez postawienie na wysokim poziomie wyszkolenia strzeleckiego.



Podstawiając we wzorze (2) wartość  $t$  z równania (3), otrzymamy:

$$U_{WP} = \frac{\tau}{t_s + t_o} \dots\dots\dots (4)$$

Forma ta uwydatnia jaskrawo decydujący wpływ strzelca na użyteczność woza pancernego: przez powiększenie skuteczności własnego ognia wpływamy odrazu na wszystkie czynniki składowe współczynnika  $U_{WP}$  w sensie jego maksymalnego powiększenia.

Zaznaczyć muszę, że powyższe wywody wskazują również na ścisłą zależność współczynnika  $U_{WP}$  od warunków konstrukcyjnych woza, a więc od jego sylwetki, ciężaru, opancerzenia, zdolności obserwacyjnych, szybkości jazdy podczas strzelania, rodzaju sprzętu ogniowego i sposobu jego umocowania w wozie.

Wydawałoby się, że wszystko to, co tu poruszyłem, jest wszystkim bardzo dawno i bardzo dobrze znane, a jednak wartość czynnika ognia nie zajmuje jeszcze należnego jej miejsca.

Wartość ogniową woza pancernego można podnieść w dwojaki sposób:

— przez korzystniejsze rozwiązanie konstrukcyjne broni oraz zastosowanie odpowiednio ulepszonych sposobów jej zmontowania w wozach,

— przez podniesienie poziomu wyszkolenia strzeleckiego w jednostkach pancernych.

Zagadnienie pierwsze powinno być przedmiotem fachowych, skrupulatnych rozważań.

Droga druga natomiast już teraz przy istniejących w danej chwili rozwiązaniach technicznych może zbliżyć nas do celu.

Istniejące obecnie instrukcje strzeleckie budzić muszą pewne zastrzeżenia.

Możliwości ogniowe wozów pancernych nie zostały całkowicie wykorzystane — warunki strzelań są zanadto łagodne. Zagadnienie strzelania w ruchu znajduje się nadal w powijakach.

A istnieją poważne dowody, zarówno teoretyczne, jak i doświadczalne, że w dzisiejszych typach wozów pancernych można osiągnąć znacznie lepsze wyniki strzelań.

Trzeba się przecież zgodzić z tem, że pewien poziom wyszkolenia strzeleckiego, uważany za dobry w piechocie czy kawalerji, nie może być uznany za dobry w jednostkach pancernych.

Jeżeli w kompanji piechoty znajdzie się kilkunastu strzelców z pod hasła „człowieka strzela, a Pan Bóg kule nosi”, to będzie to jeszcze pół biedy; zupełnie źle natomiast będzie, gdy znajdzie się chociażby jeden słaby strzelec w plutonie czołgów.

Jeżeli prócz tego weźmiemy pod uwagę szczupłe zapasy amunicji w wozach pancernych oraz trudność uzupełniania jej braków w czasie walki, to bez najmniejszej przesady możemy stwierdzić, że wysyłanie do walki wozów pancernych ze źle wyszkolonymi strzelcami nietylko nie przyniesie żadnych korzyści, ale odda na bezcelowe stracenie wysokocenny sprzęt a niejednokrotnie spowoduje szkodę taktyczną w postaci zawiedzionych nadziei.

Właściwy dobór instruktorów strzeleckich jest kwestją zasadniczą.

Uważam za zbytczne szczegółowe rozprawianie na temat konieczności posiadania przez instruktorów strzeleckich bardzo głębokich podstaw teoretycznych.

Wystarczy uzmysłowić sobie, że w wielu wypadkach praktycznych instruktor jest wyrocznią, a nie każda możliwość da się przewidzieć i ująć zawczasu w regulamin;



instrukcja strzelecka jest tylko streszczeniem teorii strzelania; są to wiadomości, które powinien opanować zwykły strzelec, jest to zbiór zasadniczych pojęć, ubranych w szatę praktyki.

Instrukcja strzelecka nie jest wieczną; stale się ją zmienia, uzupełnia, a częstość zmian warunków strzelania i metod wyszkolenia powinna świadczyć tylko o postępie w tej dziedzinie.

Otóż wszystkie te zmiany muszą być wprowadzane właśnie przez instruktora.

---

Popełniłbym niekonsekwencję, dając a priori szczegółowe rozwiązanie poruszonego zagadnienia; jednak mogę zdecydowanie twierdzić, że istnieją realne podstawy do znacznego podniesienia poziomu wyszkolenia strzeleckiego w oddziałach pancernych.

Trochę czasu i pracy, a cel będzie osiągnięty.

---

KAPITAN W ST. SP. WIKTOR RADLIŃSKI.

## TOLERANCJE WYMIARÓW ORAZ KRYTERJA OCENY ZUŻYCIA CZĘŚCI SILNIKÓW.

W miarę opartego na nowoczesnych zasadach rozwoju przemysłu samochodowego w kraju ulec musi radykalnej zmianie i pogląd na niezbędną dokładność wykonania poszczególnych części silnika, a tem bardziej pogląd na ocenę ich stopnia zużycia.

Niestety, w dziedzinie tej dotychczas posiadaliśmy bardzo mało doświadczenia. Przyczyny tego dopatrywać się należy w następujących faktach:

1) nieaktualności podawanych w literaturze technicznej ogólnikowych danych co do koniecznej dokładności wykonania i wzajemnego dopasowania poszczególnych części w zastosowaniu do poszczególnych wypadków;

2) traktowaniu norm w tym zakresie, jako tajemnicy firmowej, dostępnej co najwyżej dla kierowników warsztatów firmy;

3) ignorowaniu przez niektórych rutynistów i technicznie nieodpowiedzialne warsztaty reparacyjne wogóle kwestji ścisłych pomiarów; stąd wykonywanie naprawy „na oko“ i „czucie“, a praktycznie rzecz biorąc, z dokładnością i racjonalnością bardzo problematyczną i wątpliwą.

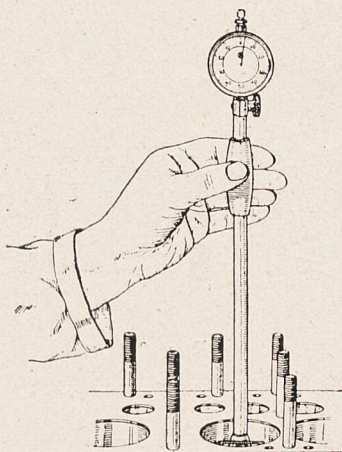
W celu wyjaśnienia tej jeszcze dość tajemniczej dla



ogółu dziedziny, podaję niżej szereg norm, polecanych przez firmę „P o l s k i F i a t”.

Dokładność wykonania i kryterjum stopnia zużycia gładzi cylindrów w silnikach samochodowych.

Sprawdzanie gładzi cylindrów dokonywa się za pośrednictwem specjalnego czujnika, jak to widzimy na ryc. 1. Zazwyczaj mamy tu do czynienia z następującymi odstęp-



Ryc. 1.

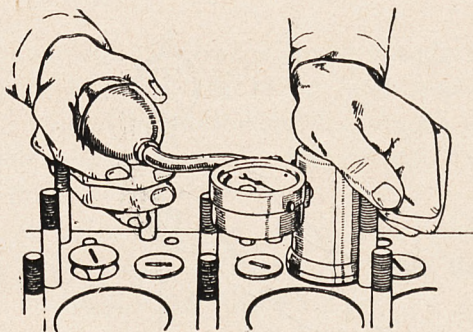
*Pomiar stożkowatości i owalizacji cylindrów.*

stwami od t. zw. wyjściowego wymiaru średnicy cylindra: owalizacją cylindra i jego stożkowatością.

Odstępstwa te mogą do pewnych granic być wynikiem dopuszczalnych uchybień w wykonaniu oraz nieuniknioną konsekwencją pracy silnika.

Dla cylindrów o średnicy do 85 mm owalizacja powinna być uważana za normalną i dopuszczalną, o ile leży ona w granicach od 0,01 mm do 0,025 mm. Szlifować cylindry należy wówczas, gdy owalizacja przekracza wielkość 0,1 mm.

Stożkowatość dla cylindrów o tych samych wymiarach powinna być uważana za normalną, o ile nie przekracza ona granic od 0,015 mm do 0,03 mm; cylindry szli-



Ryc. 2.

*Badanie szczelności zaworów.*

fuje się przy stożkowatości, przekraczającej wielkość 0,15 mm.

Dla cylindrów większych, t. j. o średnicy ponad 85 mm, owalizację uważa się za normalną w granicach od 0,015 mm do 0,03 mm; szlifować cylindry należy wówczas, gdy przekracza ona wielkość 0,15 mm.

Stożkowatość dla cylindrów tych wymiarów może być uważana za normalną, o ile nie przekracza ona wielkości od 0,02 mm do 0,035 mm; szlifuje się cylindry przy stożkowatości, przekraczającej wielkość 0,2 mm.



## Sprawdzanie szczelności zaworów w silnikach samochodowych.

Szczelność zaworów sprawdza się najlepiej zapomocą przyrządu i sposobem, wskazanym na ryc. 2. Powinna ona być prawie absolutną; dowodem tego jest nieruchomość wskazówki manometru lub bardzo powolny spadek ciśnienia po napompowaniu powietrza pod klosz przyrządu.

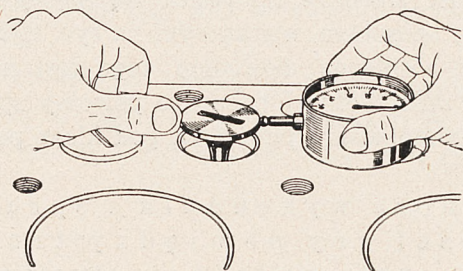
## Dokładność wykonania i sprawdzenia wielkości gry pomiędzy trzonkiem zaworu a tuleją prowadnicą w silnikach samochodowych.

Sprawdzenie wielkości gry pomiędzy trzonkiem zaworu a tuleją prowadnicą uskutecznia się sposobem, podanym na ryc. 3. Wielkość normalna tej gry wynosi od 0,015 mm do 0,085 mm, dopuszczalna zaś maksymalna — 0,15 mm.

## Mierzenie równości powierzchni pod uszczelką głowicy w bloku cylindrowym.

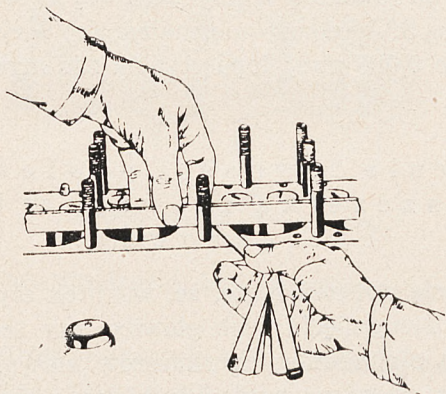
Zdarzyć się czasami może, że, wskutek czy to nierównomiernego dociągnięcia śrub głowicy, czy też utajonych pierwotnie a nieuniknionych skurczów materiału odlewu, powierzchnia głowicy, względnie bloku cylindrowego, w miejscu przylegania uszczelki miedziano-azbestowej ulega pewnym odkształceniom. Wskutek tego uszczelnienie stać się może niedostatecznym. Ujawnia się to w stałym i stopniowo wzrastającym wyrzucaniu oleju w tem samym miejscu lub nawet w końcu w rwaniu uszczelki; należy w takim wypadku sprawdzić równość omawianej powierzchni

w bloku cylindrowym, względnie w głowicy. Uskutecznia się to sposobem, podanym na ryc. 4, stosując linijkę sta-



Ryc. 3.

*Sprawdzanie luzu pomiędzy trzonkiem zaworu a tuleją przewodnicą.*



Ryc. 4.

*Mierzenie równości powierzchni pod uszczelką głowicy w bloku cylindrowym.*

ową i szczelinomierz blaszkowy. Normalne odchylenia od idealnej płaszczyzny (które mogą być tolerowane) wyno-



szą ok. 0,02 mm, najwyżej 0,05 mm. O ile wielkość ta jest przekroczona, powierzchnie należy dotrzeć.

### T ł o k.

Obecność gry pomiędzy tłokiem a gładzią cylindra jest nieodzowną ze względu na smarowanie i różną rozszerzalność cylindra i tłoka.

Określa się tę wielkość albo przez odjęcie od zmierzonej średnicy cylindra średnicy tłoka, albo zapomocą szczelinomierza przez wsunięcie blaszki pomiarowej pomiędzy górę tłoka a gładź cylindra.

Wielkość tej gry zależna jest od materiału i konstrukcji tłoka oraz stopnia spracowania silnika.

Normalne wielkości tej gry dla silników „P o l s k i F i a t” wynoszą:

- 1) dla tłoków „M a g n a l” — od 0,05 mm do 0,07 mm,
- 2) dla tłoków „N e l s o n B e n h a l i t e N o w a” — od 0,05 mm do 0,06 mm,
- 3) dla tłoków samochodów ciężarowych 632-N, 634-N, 635-R, — do 0,2 mm.

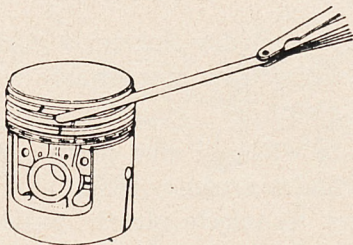
Poza boczną trącą się o gładź cylindra powierzchnią tłoka zużyciu w tłoku podlegają również rowki do pierścieni tłokowych, a najwięcej rowek pierścienia górnego. Pomiaru wielkości tej gry dokonywa się zapomocą szczelinomierza, jak to widać na ryc. 5.

Normalnie wielkość gry pomiędzy krawędzią pierwszego pierścienia a krawędzią rowka powinna wynosić od 0,02 mm do 0,03 mm. Największa dopuszczalna wielkość tej gry może wynosić do 0,08 mm.

Pozatem nader miarodajnym z punktu widzenia oceny wielkości starcia się zewnętrznej powierzchni pierście-

nia tłokowego jest pomiar wielkości odstępu pomiędzy końcami pierścieni, t. j. odstępu w t. zw. zamku pierścienia.

Pomiar tej wielkości uskutecznia się przez dobór blasz-



*Ryc. 5.*

*Pomiar luzu pomiędzy pierścieniem a rowkiem tłoka.*

ki szczelinomierza o grubości, odpowiadającej wielkości odstępu. Sposób pomiaru uwidoczniony jest na ryc. 6.



*Ryc. 6.*

*Pomiar wielkości odstępu w zamku pierścienia.*

O ile powierzchnie tłoków posiadają nadmiernie wyrobione rowki na pierścienie tłokowe oraz powierzchnie boczne, należy zdecydować się na zamianę tłoków na nowe. Przy zamianie tłoków należy jednak pamiętać o tem,

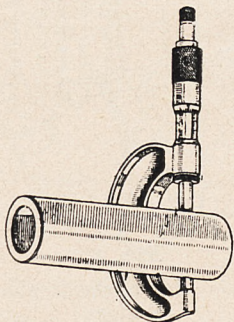


by różnica ciężarów poszczególnych tłoków nie wynosiła więcej, niż 1 — 2 gr; największa różnica dopuszczalna nie powinna przekraczać dla tłoków o średnicy do 85 mm — 5 gr i dla tłoków o średnicy ponad 85 mm — 10 gr (różnica normalna: 4 — 5 gr).

O ile różnica w ciężarze poszczególnych tłoków jest większa, należy ją usunąć przez obtoczenie cięższych tłoków od wewnątrz.

### S w o r z e ń t ł o k o w y.

Niezależnie od tego, że stalowy cementowany i hartowany sworzень tłokowy pracuje w materjale bardziej mięk-



Ryc. 7.

*Pomiar średnicy sworz-  
nia tłokowego.*

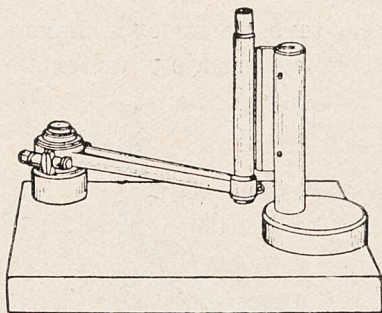
kim, jakim jest stop tłoka, z biegiem czasu końce sworz-  
nia ulegają pewnemu zużyciu, co pociąga za sobą t. zw.  
„stukanie“. Dlatego też spasowanie sworznia tłokowego  
z tłokiem powinno być możliwie ciasne. Maximum zużycia  
sworznia tłokowego nie powinno przekraczać w stosunku  
do średnicy pierwotnej 0,035 mm. Zużycie sworznia tło-  
kowego sprawdza się zapomocą mikromierza sposobem,  
uwidocznionym na ryc. 7.

## K o r b o w o d y.

Przy zamianie tłoków i sworzni tłokowych należy zawsze sprawdzić ścisłość równoległości osi sworznia tłokowego do osi czopa korbowego w badanym korbowodzie.

Równoległość ta powinna być możliwie zbliżona do absolutnej.

Ryc. 8 przedstawia specjalne urządzenie, stosowane w warsztatach reparacyjnych „P o l s k i F i a t” do sprawd-



Ryc. 8.

Urządzenie do sprawdzenia korbo-  
wodów.

dzania równoległości osi otworów na sworzeń tłokowy i czop korbowy w korbowodzie.

## W a ł k o r b o w y.

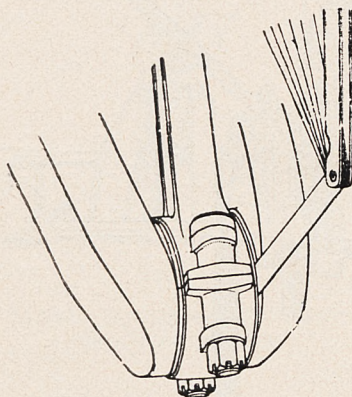
Nieuniknioną konsekwencją pracy silnika jest zużywanie się z biegiem czasu powierzchni ciernych czopów wału korbowego i panewek.

Pośrednią miarą zużycia się panewek korbowodowych może służyć poczęści spadek ciśnienia oleju oraz wzrost luzu podłużnego, jaki powstać może z biegiem czasu po-



między brzegiem panewki korbowodowej a ramieniem korby. Wielkość tej gry mierzymy szczelinomierzem, jak to pokazano na ryc. 9. Normalna wielkość tej gry waha się w granicach od 0,05 mm do 0,1 mm. Największa dopuszczalna jej wielkość wynosi 0,12 mm.

Podobnie jak panewki korbowodowe, tak też i panewki osiowe, czyli t. zw. główne, wału korbowego mogą być sprawdzone na podstawie wielkości luzu poosiowego po-



Ryc. 9.

*Sposób pomiaru gry pomiędzy  
brzegiem panewki korbowodo-  
wej a ramieniem korby.*

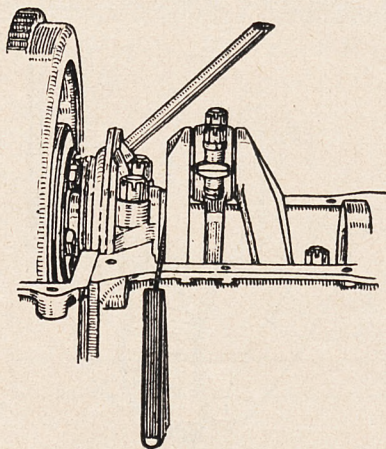
między krawędzią ostatniej panewki karterowej a ramieniem korby wału korbowego.

Dokonywa się tego, podobnie jak przy badaniu panewek korbowodowych, za pomocą szczelinomierza sposobem, podanym na ryc. 10.

Wielkość tej gry wynosi normalnie ok. 0,08 mm — 0,1 mm. Największa zaś jej wielkość dopuszczalna dla silników „P o l s k i F i a t” — 0,25 mm.

Zużywanie się czopów wału korbowego (osiowych i korbowodowych) wyraża się w ich owalizacji, t. j. w powstawaniu sfery, leżącej niżej pierwotnej teoretycznej cylindrycznej powierzchni czopu.

Pomiaru wielkości owalizacji czopów wału korbowego dokonywa się zapomocą mikromierza, jak to widzimy na ryc. 11, wyszukując największą jej wielkość.



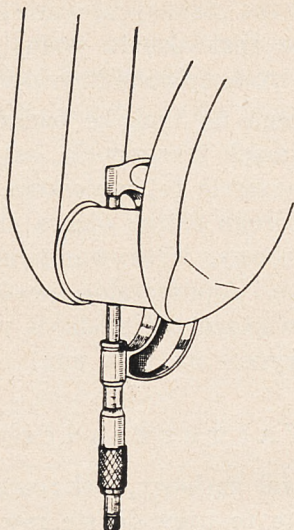
Ryc. 10.

*Sposób sprawdzania wielkości gry osiowej.*

Wielkością owalizacji danego czopa będzie więc różnica pomiędzy największą i najmniejszą jego średnicami. Nawet w najdokładniej wykonywanych czopach możemy spotkać owalizację w granicach od 0,01 mm do 0,02 mm. O ile jednak wskutek długotrwałej pracy owalizacja czopów przekroczy wielkość 0,1 mm, wówczas czopy należy przeszlifować.

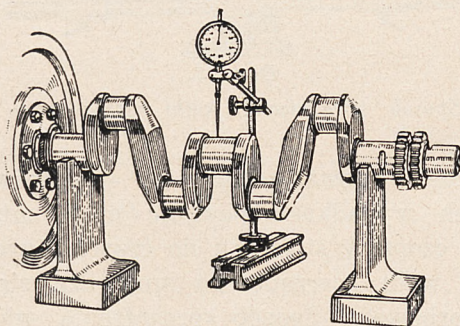
Oprócz opisanej wyżej owalizacji lokalnej, może z biegiem czasu powstać pewna mimoosiowość osi czopów pa-





Ryc. 11.

*Sposób sprawdzania wielkości  
owalizacji czopów.*



Ryc. 12.

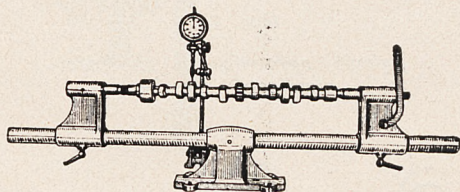
*Mierzenie mimoosiowości czopów wału kór-  
bowego.*

newek głównych, t. zw. osiowych, wału korbowego. Ujawnić to można przez sprawdzenie wału „na współśrodkowość” czopów osiowych sposobem, widocznym na ryc. 12.

Sposób ten polega na tem, że badany wał umieszcza się na t. zw. pryzmach traserskich, ustawionych na płycie traserskiej. Na płycie tej umieszcza się na swej podstawie czujnik, którego ostrze opiera się o badany czop. Obracając wał korbowy, wykrywamy miejsca mimoosiowe. — Za normalne i dopuszczalne uważane są odchylenia ok. 0,02 mm. Największa zaś wielkość mimoosiowości osi wału korbowego wynosi ok. 0,06 mm.

### W a ł r o z r z ą d c z y .

Podobnie jak wał korbowy, wał rozrządowy ulegać może zużyciu. Zużycie to ujawnia się również pod postacią



Ryc. 13.

*Sposób sprawdzania wału rozrządowego.*

wyrobień się — „zowalizowania się” — czopów osiowych; w niektórych wypadkach powstać może mimoosiowość środkowego czopa w stosunku do czopów skrajnych. Mimoosiowość wału rozrządowego sprawdza się podobnie, jak wału korbowego. Sposób sprawdzania widoczny jest na ryc. 13. Mimoosiowość w tym wypadku nie powinna przekraczać 0,1 mm. Zużycie powierzchni garbów należy do bardzo rzadkich wypadków.



Jak widać z powyższych liczb, granice dopuszczalnego zużycia poszczególnych części silnika są zupełnie wyraźne; odpada zupełnie dowolność oceny, czy dana część wymaga już wymiany, czy też może pracować nadal.

---

JERZY WATYN-WATYNIECKI.

SOWIECKIE SKRÓTY NAJCZĘŚCIEJ UŻYWANE  
W LITERATURZE I PRASIE WOJSKOWEJ  
Z ZAKRESU MOTORYZACJI I BRONI PANCERNEJ.

Współczesny język rosyjski roi się od nowych wyrazów i różnego rodzaju „tajemniczych” skrótów, używanych w mowie i piśmie.

Jeżeli ktoś, kto jeszcze przed przewrotem październikowym znał dobrze język rosyjski, nie miał sposobności po wojnie światowej przyswojenia bolszewickich dziwolągów językowych, ten z całą pewnością, słuchając chociażby potocznej mowy dzisiejszych obywateli Z. S. R. R., tylko częściowo zrozumieć potrafi jej sens.

Ręcę, że 99% naszych czytelników głowi się najczęściej bezskutecznie nad odcyfrowaniem znaczenia rozsianych gęsto na każdej stronicy sowieckich skrótów.

Nie posiadamy jeszcze niestety odpowiedniego słownika. Kiedyś z pewnością wyda go nasz Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy.

Zapoznanie się Czytelników ze znaczeniem chociażby najczęściej spotykanych skrótów sowieckich, używanych przedewszystkiem w dziale motoryzacji i broni pancernej, uważam za konieczne.



S k r ó t	Z n a c z e n i e
ABD	Awtobroniediwizjon
ABT Wojsk	Awtobronietankowyje wojska
ABTN	Awtobronietankowyj naczalnik
AGO	Awtomobilnyj gruzowoj otriad
AON	Artilerija osobawo naznaczenja
ARGK	Artilerija riezierwa Gławnawo Komandowanja
Awtodor	Obszczestwo Sodiejstwja Razwitju Awtomobilizma i Dorog
Awtoremsnab	Gosudarstwiennyj Wsiesojuznyj Triest po Proizwodstwu Awtomobilnych i Traktornych Czastiej
BA-27	Bronieawtomobil 1927 goda
Bat	Batarieja
BD	Bojewoj dozor
Bepo	Broniewoj pojezd
BG	Bojewaja gruppa
BK	Bojewoj kurs
BRD	Bojewoj razwiedywatielnyj dozor
BT	Bystrochodnyj tank (Chriestie) 10 tonn
B. T. K. U. K. S.	Bronietankowyje Kursy Uswierszenstwowanja Komandnawo Sostawa
BUA	Bojewoj Ustaw Artileriji
BUK	Bojewoj Ustaw Kawaleriji
BUP	Bojewoj Ustaw Piechoty
Ch. M. Z.	Charkowskij Motocikletnyj Zawod
Choczast'	Choziajstwiennaja czast'
Ch. P. Z.	Charkowskij Parowozostroitielnyj Zawod
Ch. T. Z.	Charkowskij Traktornyj Zawod
Ch. W. Z. D.	Chimiczeskij wzrywatiel zamiedlennawo diejstwija
Cudotrans	Centralnoje Uprawlenje Dorożnawo Transporta
CUMT	Centralnoje Uprawlenje Miechaniczeskawo Transporta
Cz. T. Z.	Czelabinskij Traktornyj Zawod
DD	Dalniawo diejstwija
DKA	Dom Krasnoj Armji
DPK	Dalnaja poddierzka kawaleriji
DfP	Dalnaja poddierzka piechoty
DT	Pulemiot Diegtiarewa
DWW	Dorożnyje wzrywczatyje wieszczestwa
GAZ	Garkowskij Awtomobilnyj Zawod
GEP	Główny ewakuacjonnyj punkt
GIPROWATO	Gosudarstwiennyj Institut po Projektowaniu Awtotraktornych Zawodow

S k r ó t	Z n a c z e n i e
Głównaczsnab	Główny naczelnik снабżenia
Gławruk	Główny rukowoditelj
GNS	Główny naczelnik снабżenia
GP	Gruppa prorywa
GPZ	Gruppa pochodnoj zastawy
Gr	Gruppa
GUTAP	Głównoje Uprawlenie Awtotraktornoj Promy- szlennosti
GZ	Grupa zagrażdienij
IA	Istriebitielnaja awjacja
JaZ	Jarosławskij Awtomobilnyj Zawod
KB	Komandir bataljona
KWZ	Komandir wzvodu zienitnych pulemiotow
Lekpom	Lekarskij pomoszcznik
LNS	Linja najmieńszewo sporotiwlenja
Matczast'	Matierjalnaja czast'
Miechczast'	Miechanizirowannaja czast'
MKS	Mładszij komandnyj sostaw
MMS	Motorizowannoje i miechanizirowannoje sojedi- nienje
Motomiech- czast'	Motorizowannaja i miechanizirowannaja czast'
MS	Miechanizirowannoje (motorizowannoje) soje- dinienje
MS	Tank „Małyj Sowietiskij”
MTS	Maszinnotraktornaja stancja
MTM	Miestnaja traktornaja mastierskaja
MZD	Mina zamiedlennawo diejstwija
MWW	Mietatielnyje wzrywczatyje wieszczestwa
Naczsnab	Naczelnik снабżenia
NAMI	Naucznyj Awtomobilno-Motornyj Institut
NATI	Naucznyj Awtomobilno-Traktornyj Institut
NBS	Naczelnik bojewowo снабżenia
NChS	Naczelnik chimiczeskoj służby
Niepzapas	Nieprikosnowiennyj zapas
NIIT	Naucznyj Izsledowatielnyj Institut Transporta
NIS	Naczelnik inżyniernej służby
NKPS	Centralnoje Uprawlenie Dorożnawo Transporta pri Narodnom Komisarjatie Putiej Soob- szczenij
NMT	Niżnaja miortwaja toczka
NPK	Nieposredstwiennaja poddierżka kawalerji
NPP	Nieposredstwiennaja poddierżka piechoty
NSz	Naczelnik sztaba



S k r ó t	Z n a c z e n i e
NS	Naczalnik swiazi
NT	Naczalnik tyła
OPZ	Otriad pieriodolenja zagrazdienij
OR	Otdielnyj razjezd
ORD	Otdielnyj razwiedywatielnyj dozor
ORG	Otdielnaja razwiedywatielnaja grupa
Os. Naz.	Osobawo naznaczenja
OTB	Otdielnyj tankowyj bataljon
OW	Otrawlajuszczije wieszczestwa
OZ	Otriad zagrazdienja
PA	Polkowaja artilerija
PBO	Protiwobroniewaja oborona
PM	Podrywnaja maszina
PNSz	Pomoszcznik naczalnika sztaba
PO	Pieriedowej otriad
PP	Poddierzka piechoty
PSAM	Punkt sbora awarijnych maszin
P'TO	Protiwotankowaja oborona
PU	Polewoj Ustaw
PWO	Protiwowozdusznaja oborona
RO	Razwiedywatielnyj otriad
RKKA	Rabocze-Krestjanskaja Krassnaja Armja
Smieżawto- prom	Smieżnaja awtomobilnaja promyszlenność
SNIS	Służba nabludienja i swiazi
Sojuztrans	Wsiesojuznoje Objedinenije Awtotransporta Obszczewo Polzowanja
SOW	Stojkije otrawlajuszczije wieszczestwa
SRD	Służba regulirowanja dwizenja
STZ	Stalingradskij Traktornyj Zawod
SW	Starszij wracz
T-26	Logkij tank Bukepe 8 tonn
T-27	Tankietka 2,5 tonny
TCz.	Tiechniczeskaja czast'
TDD	Tanki dalniawo diejstwija
TEP	Tyłowej eszalon parka
TKS	Tankowyj kurs strielby
TO	Tankowyj otriad
T. U. U. M. M.	Tiechniczekoje Uprawlenje Uprawlenja Mie- chanizacji i Motorizacji
TZI	Trudnozatoplajemoje imuszczestwo
U. M. M. RKKA	Uprawlenje Miechanizacji i Motorizacji Rabo- cze-Krestjanskoj Krassnoj Armji

S k r ó t	Z n a c z e n i e
WAMM	Wojennaja Akadiemja Miechanizacji i Motorizacji
WATO	Wsiesojuznoje Awto-Traktornoje Objedinenije
Watozapczast'	Gosudarstwiennyj Wsiesojuznyj Triest po Proizwodstvu Awto-Traktornych Czastiej
WMT	Wierchniaja miotrwaja toczka
WNOS	Wozdusznoje nabludienje, opowieszczenje, swiaż
Wojengiz	Wojennoje Gosudarstwiennoje Izdatielstwo
WW	Wzrywczatyje wieszczestwa
WZDR	Wzrywatiel zamiedlennawo diejstwija rtutnyj
ZA	Zienitnaja artilerija
ZIS	Zawod im. Stalina
Z. K.	Komiedant stancji
ZPPO	Zagraditielnyj protiwotankowyj pierienosnyj ogoń.



## WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

### **Plan motoryzacji armji Stanów Zjednoczonych Ameryki.** (Militär Wochenblatt Nr. 43/34).

W zamiarze ożywienia przemysłu amerykańskiego Administracja Robót Publicznych wyasygnowała 10 milionów dolarów na motoryzację artylerji zarówno wojska stałego, jak i straży narodowej.

Artylerja wojska stałego ma otrzymać 1811 samochodów (w tem 1200 samochodów 1,5-tonnowych i 80 samochodów 2-tonnowych), artylerja zaś Straży Narodowej — 1551 samochodów (w tem 1100 — 1,5-tonnowych). Obie artylerje będą posiadały ponad 400 samochodów zwiadowczych 8-mioosobowych.

### **Kawalerja wczoraj a dziś.**

(Gen. v. Poseck. Militär Wochenblatt Nr. 43/34).

Artykuł zawiera dalszą polemikę, wywołaną artykułami, ogłoszonymi w poprzednich numerach Militär Wochenblattu przez gen. F l e c k a i gen. v. S e c k t a. Przedmiotem polemiki jest zagadnienie rozwoju mechanizacji i racjonalności istnienia kawalerji.

### **Wozy i pociągi pancerne w wojnie domowej.**

(Mjr. Botho Elster. Deutsche Wehr Nr. 15/34).

Autor artykułu podaje między innemi kilka momentów z walk ulicznych w Wiedniu w czasie ostatnich zaburzeń wewnętrznych w Austrii. Udział w tych walkach brały po raz pierwszy zakupione niedawno samochody pancerne. Artykuł wykazuje wartość bojową tych wozów, ocenia ich odporność na amunicję zwykłą i granaty ręczne.

Autor omawia również użycie w zamieszkach krajowych Austrii pociągów pancernych, podkreśla ich użyteczność i sprawność działania.

## **Nowy najlżejszy czołg Stanów Zjednoczonych Ameryki.**

(Militär Wochenblatt Nr. 42/34).

W Stanach Zjednoczonych Ameryki wypróbowano ostatnio nowy czołg rozpoznawczy C u n n i n g h a m. Jest on bardzo tani, nadaje się do wszystkich s'lników, daje bardzo dobre warunki obserwacji. Gąsienice na rolkach posiadają gumowe nakładki, są one bardzo elastyczne i zupełnie niemal ciche.

Długość czołga — 2,24 m, szerokość — 1,90 m, wysokość — 1,625 m.

Silnik — 70 KM przy 3000 obr/min.

Szybkość maksymalna — 48 km/godz.

Zabiera zapas paliwa na 120 km.

Uzbrojenie — 1 c. k. m. Opancerzenie 3 — 9 m/m.

Przekracza wzniesienia do 30°. Posiada 4 biegi wprzód i jeden wstecz.

Sylwetka zbliżona do sylwetki C. L. z okrągłą wieżyczką obrotową.

## **Angielski ciągnik gąsienicowy z silnikiem Diesla**

(Militär Wochenblatt Nr. 43/34).

Wypróbowany ostatnio ciągnik wyposażony jest w silnik Diesla o mocy 50 KM przy 1300 obr/min. umieszczony z tyłu.

Szybkość — od 3,2 do 19,2 km/godz. Po obu stronach ciągnik ma po 4 walce o dużej średnicy, ogumione, ujęte parami w wózki; uzyskuje on przez to dużą elastyczność i ruchliwość w terenie.

Ciężar całkowity — 5,5 tonny. Długość — 3,66 m, szerokość — 2,13 m. Zużycie paliwa 114 l na 15 godzin.

Ten sam wóz w innej odmianie może osiągnąć szybkość 32 km/godz.

## **Czołg latający w Japonii.**

(Deutsche Wehr Nr. 17/34).

W Japonii przeprowadza się próby nad stworzeniem lekkiej kompozycji metalu, któraby się nadawała do konstrukcji czołga latającego.



## Nowy mały czołg konstrukcji japońskiej.

(Deutsche Wehr Nr. 20/34).

Czołg mod. „92“ używny jest przede wszystkim w oddziałach mandżurskich. Jest to oryginalny wyrób przemysłu japońskiego. Po raz pierwszy wypróbowany był w roku 1932.

Uzbrojenie składa się z jednego n. k. m. 13 m/m w przednim pancerzu i jednego c. k. m. w wieżyczce obrotowej.

Silnik o mocy 45 KM umieszczony jest z tyłu. Szybkość maksymalna wynosi 45 km/godz. Ciężar — około 3 tonn.

## Postępy w zastosowaniu elektronu i hydronalium w budowie pojazdów mechanicznych.

(Keinert, inż. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/34).

Elektron jest ogólnie znanym stopem magnezjowym, hydronalium jest to stop aluminiowy z 5 — 12% magnezjum, rafinowany w sposób analogiczny do stopów magnezjowych i odznaczający się dużą odpornością chemiczną. Elektronu używa się do odlewu kartera silnika, tylnego mostu oraz kół, jak również, wraz z hydronalium, do budowy szkieletu nadwozia. Autor rozpatruje przyczyny początkowych niepowodzeń w zastosowaniu tych materiałów. Główną winę przypisuje kopjowaniu rozwiązań konstrukcyjnych, wypróbowanych dla żeliwa i stali. Tymczasem metale lekkie wymagają znacznie szerszego traktowania względów odlewniczych. Autor podaje szereg przykładów błędnych i prawidłowych rozwiązań konstrukcyjnych.

## Tajemnice opon samochodowych.

(Wa. O. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/34).

Na podstawie artykułu C. R. Parka w *Industrial and Engineering Chemistry* notatka podaje zmiany w składzie i własnościach gumy, używanej do wyrobu opon.

Znikł kauczuk leśny, wyparty zupełnie przez kauczuk z plantacji. Znikł regenerat gumowy, zmniejszyły się bardzo wszystkie stosowane domieszki, np. zawartość siarki spadła od r. 1918 do 1933 do połowy — 3% w stosunku do ilości kauczuku zamiast 6,3%. Zato dominującego znaczenia nabrała domieszka sadzy z gazu ziemnego, dochodząc do 50% kauczuku. Cechy wytrzymałościowe wybitnie się

polepszyły: od 1918 r. współczynnik sprężystości wzrósł przeszło podwójnie, wytrzymałość podniosła się o 35%. Odporność na starzenie wzrosła trzykrotnie.

### **Świece iskrowe i ich ulepszanie.**

(Hans Navratel, dr. inż. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/34).

Używane są materiały o coraz większej odporności na wysokie temperatury: jako izolator — korund zamiast krzemianów z zawartością szkła. Zwiększenie przewodnictwa cieplnego przeciwdziała tworzeniu miejsc rozżarzonych, powodujących przedwczesny zapłon. Zapobiega się tworzeniu osadu węglowego przez dobór na elektrody materiałów, działających jako katalizatory i dających intensywną jonizację.

### **Przyczynki do kwestji zużywania cylindrów w silnikach spalinowych.**

(F. J. i Wa. Ostwald, Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/34).

Według badań *Ricardo* i prac *Intituton of Automobile Engineers* zużywanie cylindrów nie jest natury mechanicznej, lecz chemicznej. Wynosi ono przy silnikach benzynowych 3 — 4 mm na 1000 godzin pracy, przy silnikach Diezla wzrasta o 75%, niezależne jest przytem od ilości obrotów silnika. Wbrew ogólnemu mniemaniu obecność kurzu wywiera wpływ znikomy: ani na statkach, ani na samolotach, kursujących nad morzem, nie stwierdzono mniejszego zużycia w porównaniu z samochodami oraz samolotami, kursującymi nad pustynią.

Zużycie zwiększa się bardzo przy używaniu paliw o wysokiej temperaturze zapłonu. Powoduje to nie tyle rozrzedzenie oleju przez skraplające się na ściankach paliwo, ile wygasanie płomienia przez zetknięcie z zimnemi ściankami i osadzanie się produktów częściowego utlenienia. Najszkodliwszym jest kwas mrówczany  $\text{HCO}(\text{OH})$ : powstaje on z niecałkowitego spalania węglowodorów, rozpuszcza się w wodzie, skroplonej z pary, powstającej przy spalaniu, i nadgryza ścianki. Prawdopodobnie współdziałają tu i inne kwasy, np. tlenki azotu, tworzące się przy wyładowaniu w świecy iskrowej.

Warstwa oleju stanowi częściową ochronę, lecz nie jest to wystarczające. Rola tarcia sprowadza się do zdzierania rdzy, powstałej



przez działanie kwasów. Tem tłumaczy się, że tuleje azotowane jako gładzie cylindrowe nie spełniły pokładanych w nich nadziei: są one wprawdzie twardsze, lecz nie odporniejsze chemicznie, a więc nie okazały się bardziej długowiecznymi od gładzi żeliwnych.

Najskuteczniejszą ochronę daje wysoka temperatura ścianek, zapobiegająca osadzaniu się wody i kwasów.

Niezależnie od zużycia, a właściwie nadgryzania, występuje czasem zacieranie. Jest ono zależne od budowy emulsji, powstającej przez zmieszanie oleju z wodą. Gdy kropelki wody zawieszone są w oleju, emulsja smaruje dobrze i zacieranie nie następuje. Gdy natomiast kropelki oleju zawieszone są w wodzie, emulsja taka nie smaruje i powoduje zacieranie tłoka. Budowa emulsji zależy od gatunku użytego oleju.

### **Kwestja konserwacji systemu chłodzącego w pojazdach mechanicznych.**

(W. Wilke, prof. inż. dr. i F. Peuzig, inż. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 10/34).

Uszkodzenia systemu chłodzącego są wbrew powszechnej opinii bardzo rzadkie. Grzanie się chłodnicy jest zwykle spowodowane rozregulowaniem gaźnika, wadami zapalania lub rozrządu, czasami uszkodzeniem wentylatora, i tylko wyjątkowo przyczyna tkwi w chłodnicy.

Zanieczyszczenia chłodnicy pochodzą z dolewania brudnej wody, smaru, przedostającego się przez pompę wodną, rdzy, wreszcie oderwanych cząsteczek szczeliw. Kamień kotłowy w chłodnicy się nie osadza, i wszelkie oczyszczanie chłodnicy z kamienia kotłowego jest bezcelowe. Rewelacja ta spotka się u wielu z niedowierzaniem, trzeba sobie jednak uprzytomnić warunki tworzenia kamienia kotłowego: powstać on może tylko w płaszczu wodnym, gdyż tam temperatura wody podnosi się, lecz nigdy tam, gdzie temperatura wody opada. Należy się raczej dziwić, że legenda o kamieniu kotłowym w chłodnicy tak długo się utrzymała. Kamień kotłowy w płaszczu wodnym tworzy się najszybciej w miejscach najgorętszych i przeszkadza przedostawaniu się ciepła ze ścianek cylindra do wody. 1 mm grubości kamienia podwyższa temperaturę ścianek o ok. 40° C.

Naogół system chłodzący nie wymaga zabiegów w celu usuwania zanieczyszczeń. Wystarczy wymiana wody przy większych przeglądach i naprawach. Wyjątkowo należy usunąć muł, złożony głównie z rdzy i ciał obcych; wystarczy do tego przepłókanie wodą.

Kamienia kotłowego można uniknąć, jeśli się tylko nie stosuje codziennego napełniania świeżą wodą. W mrozy należy rano wlewać wodę, spuszczoną poprzedniego dnia wieczorem. Dodatki do wody, stosowane przeciw zamarzaniu, powodują też oddzielanie się kamienia kotłowego. Podobnie działają kwasy — z nich kwas chromowy ma zaletę, że nie nadgryza metalu.

Usuwanie tłuszczów skutecznia się przez kolejne przemywanie benzolem i spirytusem.

### **O składzie gazów wydechowych z benzyny i mieszanki benzynowo-alkoholowej.**

(J. Formánek, prof. dr. inż. Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 9/34).

Autor użył do próby benzyny o ciężarze gatunkowym 0,736, mieszanki tej benzyny z 20% alkoholu oraz mieszanki czeskiej „dynalkol“ o 26% alkoholu i 4% benzolu. Krzywa dystylacji użytej benzyny nie jest podana.

Regulacja gaźnika przeprowadzona była jakoby na najmniejszy rozchód paliwa, czyli na ubogą mieszankę; analiza gazów wskazuje jednak nadwyżkę niespalonego paliwa nad niewykorzystanym tlenem, czyli mieszankę za bogatą.

Okazało się, że najlepiej spala się dynalkol, jednak różnice są małe. Natomiast większe znaczenie ma kształt głowicy: głowica R i c a r d o powoduje lepsze spalanie; wzrost stosunku sprężania z 5,5 do 6,5 dla paliw mieszankowych ma również wpływ dodatni. Największe różnice są zależne od ilości obrotów: przy 500 obrotach ilość niespalonego tlenu węgla i wodoru oraz wolnego tlenu jest największa, a już przy 100 obrotach spada przeciętnie do połowy.

Stwierdzone zostało tworzenie się tlenków azotu skutkiem przeskakiwania iskry w świecy.

---



## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### Technika wojenna.

(Gen. prof. dr. K. Becher. Wehr und Waffen Nr. 5/34).

W obszernym artykule przedstawia autor wpływ techniki na przebieg i zakończenie wojny. Wojna światowa, jego zdaniem, była wojną techniki.

W każdej wojnie stosowano środki techniczne walki, odpowiednie dla danej epoki. Pierwszy rozdział artykułu („Znaczenie techniki dla wojny”) zawiera cechy wojen, wspólne dla różnych epok.

1) Wyższość techniczna nad nieprzyjacielem, odpowiednie zastosowanie i organizacja zdobyczy techniki, przy równoczesnem działaniu przez zaskoczenie, decydują o zwycięskim zakończeniu bitwy, a niejednokrotnie wojny.

Szereg przykładów stwierdza dobitnie istotność tej zasady. W 295 roku przed nar. Chr. Gallowie przełamali opór Rzymian przez wprowadzenie do walki nieznanych przeciwnikowi wozów bojowych. W 717 roku po nar. Chr. uratowano Konstantynopol i złamano jego blokadę przez niespodziane zastosowanie ognia greckiego (prototyp dzisiejszych miotaczy płomieni). Niespodziewane zastosowanie przez Niemców gazu bojowego pod Ypres w 1915 roku spowodowało przerwę w froncie francuskim. Wielkie natarcie czołgów angielskich pod Cambrai w 1917 roku zaskoczyło całkowicie Niemców i spowodowało załamanie się frontu niemieckiego na znacznej przestrzeni. Nikłe korzyści tego natarcia przypisać należy zupełnemu nieprzygotowaniu samych Anglików do tak znacznych sukcesów.

2) Działanie nowych środków techniki unieszkodliwić może albo niewykorzystanie wywołanego przez nie zaskoczenia, albo stopniowe przyzwyczajanie się do nich przeciwnika.

3) Wyższość techniki wojennej umożliwia danemu państwu rozpoczęcie nieuniknionej dla niego wojny w momencie i warunkach najbardziej dla niego dogodnych.

4) Każdy nowoczesny środek walki wywołuje zawsze powstanie odpowiedniego środka obrony. Np. prototypowi czołga, słoniowi, przeciwstawiono ogień i doły - pułapki, analogicznie jak w wojnie światowej stosowano przeciw czołgom miotacze płomieni i doły - zapadnie.

5) Wyższość zdobyczy techniki wojennej umniejszyć mogą wpływy atmosferyczne i warunki zewnętrzne walki. Np. działanie czołgów utrudniają lub zupełnie uniemożliwiają teren bardzo połączony, bagnisty, woda, noc lub mgła.

6) Pozbawienie przeciwnika nowoczesnych środków technicznych walki po zwycięstwie i zawarciu pokoju.

W dalszym ciągu twierdzi autor, że w większości wypadków najznacześniejsze ulepszenia i najbardziej doniosłe wynalazki techniki wojennej rodziły się w okresie trwania wojny. Następnie wysuwa problem jak najszybszego zainteresowania techniką wojenną i jej zdobyczami sfer fachowych, ponieważ, jak słusznie twierdzi, „niebezpieczeństwo znane nie jest groźne”.

W ostatecznej konkluzji mówi jednak, że wyższości technicznej towarzyszyć powinna wyższość moralna. I słuszną jest odpowiedź komendanta Centralnej Szkoły Czołgów w Ameryce na postawione mu pytanie co do obrony przeciwczołgowej: „do obrony przeciwczołgowej nadają się tylko armaty, za którymi stoją mężczyźni”.

*Por. M. Erhardt.*

## **Motoryzacja broni w armjach obcych.**

(Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer. Nr. 6/34).

Jak wynika z krytycznych rozważań, dotyczących wyższości silnika nad koniem, oraz przeprowadzonych w tym kierunku prób, oddział zmotoryzowany góruje nad niezmotoryzowanym przede wszystkim tem, że jest zawsze i niezwłocznie gotów do działania. Wóz mechaniczny w porównaniu do konia jest bardziej wytrzymały na wpływy zewnętrzne. Jest on niewrażliwy na działanie gazów bojowych (?), podczas gdy dotąd nie wynaleziono pełnego zabezpieczenia przed niem konia. Koń w masce traci bardzo wiele na sprawności, podczas gdy kierowca w masce przeciwgazowej



sprawność swą zachowuje. Różne choroby i zarazy, tak groźne dla koni, nie szkodzą nic maszynom. Natomiast uderzenie pocisku w silnik unieruchamia cały wóz, podczas gdy trafienie jednego konia nie powoduje unieruchomienia całego zaprzęgu.

### M o t o r y z a c j a a r t y l e r j i.

Sposoby motoryzacji artylerji:

- a) załadowywanie dział na samochody ciężarowe,
- b) przewożenie na specjalnych wozach terenowych,
- c) ciągnięcie dział przez specjalne ciągniki przy stosowaniu albo specjalnych podwozi, podsuwanych pod działa, albo kół ogumionych w miejsce poprzednich,
- d) wmontowywanie dział na specjalnie do tego celu skonstruowanych lawetach o napędzie silnikowym.

Dla uniknięcia niedogodności stosowania samochodów ciężarowych szosowych, które nie mogą poruszać się w terenie, oraz ciągników gąsienicowych, które nie mogą rozwinąć odpowiedniej szybkości na szosie, stosuje się w Ameryce ładowanie na samochody ciężarowe szosowe dział z jaszczami, a na przyczepki ich — ciągników terenowych, używanych w razie potrzeby do ciągnięcia dział w terenie. Najkorzystniejszym rozwiązaniem zdaniem autora jest zastosowanie motorowej lawety.

### M o t o r y z a c j a p i e c h o t y.

Motoryzacja piechoty rozwija się w następujących kierunkach:

- a) przewożenie piechoty na samochodach ciężarowych szosowych i terenowych,
- b) przydzielanie do oddziałów piechoty małych wozów bojowych, wzmacniających ich siłę bojową,
- c) podniesienie siły bojowej i wytrzymałości oddziału piechoty przez przewożenie ciężkiej towarzyszącej broni piechoty w specjalnych wozach pancernych (tankietkach).

Motoryzacja zaopatrzenia nie następuje według autora żadnych trudności, poza trudnościami natury organizacyjnej.

W niektórych państwach przeprowadza się też próby motoryzowania jednostek broni połączonych. Bardzo ważną jest sprawa motoryzacji sztabów i środków łączności.

*Por. M. Erhardt.*

## Nowoczesne zapatrywania Francji na sprzęt pancerny.

(Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer. Nr. 6/34).

Jak wynika z manewrów ostatnich 2 lat, Francja zaopatruje się stopniowo w najnowocześniejszy sprzęt pancerny. Doniedawna jeszcze najnowszym samochodem pancernym kawalerji francuskiej był samochód gąsienicowy *S c h n e i d e r*; osiągał on szybkość 35 — 40 klm/godz.

Według „*Révue de Cavalerie*” nowoczesny samochód pancerny powinien mieć szybkość 100 do 150 klm/godz., napęd na cztery koła, opancerzenie 5 do 25 m/m, podwójną broń samoczynną w wieżce obrotowej.

Ostatnio wypróbowano we Francji z dobrym wynikiem 2 samochody pancerne *B e r l i e t a*: dwuosiowy o napędzie na cztery koła i trzyosiowy o napędzie na obie tylne osie z gąsienicą nakładaną na koła napędzane. Szybkość samochodu trzyosiowego wynosi 53 klm/godz. Czyni się obecnie próby zwiększenia szybkości.

Tak samo znacznemu rozwojowi uległy czołgi. Wojenny *R e n a u l t* przez zastosowanie gąsienicy metalowo-gumowej uzyskał zwiększenie szybkości do 12 klm/godz. Doskonałemi okazały się też zmodernizowane czołgi *R e n a u l t* (z nowem zawieszeniem) — *N. C. 1931*. Nowy lekki czołg francuski *N. C. 2* o ciężarze 7.5 tonn, osiągający 20 do 22 klm/godz., posiada 2 c. k. m. w wieży obrotowej a opancerzenie od 20 do 30 m/m.

Posiadają również Francuzi czołg rozpoznawczy własnej konstrukcji, zbliżony do angielskiego *C a r d e n - L o y d a*.

Obecnie roczne uzupełnienie zaopatrzenia armji francuskiej w nowy sprzęt pancerny wynosi około 300 maszyn.

*Por. M. Erhardt.*

## Trzydniowy rajd motorowy armji niemieckiej w górach Harzu w 1934 r.

(*Militär Wochenblatt* Nr. 44/34).

W początkach wiosny b. r. zorganizowano w Niemczech dla armji, policji i t. p. 3-dniowy rajd samochodowo-motocyklowy w okolicach górskich Harzu. Regulamin rajdu i trasa były bardzo ciężkie, zdobycie jakiegokolwiek miejsca możliwe było jedynie przez



obsługę technicznie bardzo dobrze wyrobioną. Sam zapal sportowy był niewystarczający.

Startowało 323 zawodników z różnych oddziałów wojska, policji i związków wojskowych. Rozdano 17 medali złotych i 58 srebrnych.

W grupie I były konkurencje motocykli bez przyczepek.

W grupie II były konkurencje motocykli z przyczepkami.

W grupie III były konkurencje samochodów osobowych.

W grupie IV były konkurencje samochodów ciężarowych.

Trudno oczywiście przedstawić, jak bardzo interesujące i intensywne były te zawody; dla ilustracji mogę podać jeden z momentów, na którego podstawie można wywnioskować o zaciekłości zawodników: jedna z obsług samochodu osobowego, złożona z oficera i mechanika, stwierdziwszy uszkodzenie zaworu w cylindrze, uskuteczniła jego wymianę w ciągu niespełna 45 minut, nie straciwszy żadnych punktów karnych wskutek opóźnienia w czasie. Trasa rajdu w przeważnej swej części biegła w terenie górzystym, bardzo urozmaiconym, mało znanym.

---

Czasopismo niemieckie nasunęło mi pytanie, czy nie byłoby wskazaniem urządzenie dla armji, policji, różnych związków i organizacyj polskich podobnych dorocznych zawodów- rajdów w terenie urozmaiconym, typowym dla naszego kraju. Przecież zorganizowanie dostępnych rajdów wzmogłoby przedewszystkiem zainteresowanie do mechanicznych środków lokomocji zarówno wśród wojskowych, jak i członków organizacyj. Przez spodziewaną dużą konkurencję zawodników podniósłby się znacznie poziom technicznego opanowania maszyn, zwłaszcza zaś wśród kadr oddziałów zmechanizowanych. Wreszcie rajd taki mógłby dać dokładny obraz technicznego opanowania sprzętu przez poszczególne organizacje, co ze swej strony byłoby impulsem do pewnego rodzaju wyścigu w pracy nad przygotowaniem technicznym. Nie mówię już o tem, że przez dopuszczenie narówni z krajowemi maszyn zagranicznych rajd taki, w razie pomyślnych wyników dla maszyn krajowych, mógłby stanowić dla nich doskonałą reklamę. A nie przypuszczam, żeby reklama była obojętną dla jakiegokolwiek, choćby bogato rozwiniętego i niezależnego przemysłu.

Oczywiście, pomyślny rozwój takiej imprezy, możliwy jest jedynie przy jak najszerszem poparciu władz. Koniecznem jest również

ułożenie odpowiedniego regulaminu rajdu oraz zapewnienie dobrej jego organizacji.

Nie sędzę, by mój głos w tej sprawie był odosobnionym; uważam za wskazane wypowiedzenie się w niej jak największego grona oficerów broni zmechanizowanych. Bierzmy przykład z naszego lotnictwa!

*Por. M. Erhardt.*

## **Współdziałanie grupy pancerno-motorowej z lotnictwem.**

(Illienko. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 3/34).

Zdaniem autora współdziałanie grupy pancerno-motorowej z lotnictwem powinno się wyrażać w samodzielnych działaniach tych broni w formie napadów z ziemi i powietrza; napady te mogą unicestwić plany operacyjne przeciwnika i dać własnej piechocie i kawalerji możność zupełnego rozbicia zasadniczych jego zgrupowań.

Współdziałanie grupy pancerno-motorowej z lotnictwem może mieć charakter operacyjny, jeśli lotnictwo ma zadanie samodzielne, wiążące się z zadaniem grupy w ramach planu działania dowódcy armji czy frontu, oraz taktyczny w wypadku ścisłego współdziałania lotnictwa z grupą (np. rozpoznanie, współdziałanie przez walkę z powietrza, ubezpieczenie grupy od nieprzyjacielskich nalołów i t. d.).

Dalej autor podaje w formie tablic charakterystyczne zadania grupy pancerno-motorowej o znaczeniu operacyjnem, w których współdziałające lotnictwo oddać może wielkie usługi.

### *Organizacja współdziałania operacyjnego.*

Współdziałanie operacyjne grupy pancerno-motorowej i lotnictwa powinno być zawczasu uzgodnione przez sztab wielkiej jednostki, w której ramach działają te dwa rodzaje broni. Przy precyzowaniu zadań dla grupy pancernej i lotnictwa sztab powinien brać pod uwagę następujące elementy:

- a. promień działania grupy i lotnictwa,
- b. przewidywane rezultaty działania lotnictwa,
- c. znaczenie operacyjne miejscowego współdziałania grupy pancerno-motorowej z lotnictwem,
- d. położenie nieprzyjaciela, czynnik czasu i t. d.



Przy ustalaniu zadania należy dążyć do jak najdalej idącego współdziałania operacyjnego z równoczesnem oszczędzaniem i odpowiedniem użyciem środków.

Plan operacyjnego współdziałania grupy pancerno-motorowej z lotnictwem powinien obejmować:

1. etapy operacji armji,
2. zadania grupy pancerno-motorowej i lotnictwa w formie wytycznych.

#### *Rozpoznanie lotnicze dla grupy pancerno-motorowej.*

Do momentu zajęcia stanowisk wyjściowych przez grupę pancerno-motorową wszelkie niezbędne wiadomości otrzymuje dowódca grupy od sztabu wspieranej jednostki. Od tego zaś momentu powstaje konieczność posiadania przez grupę własnego rozpoznania lotniczego. Jeśli nieprzyjaciel nie znajduje się bezpośrednio przed grupą, wówczas rozpoznanie lotnicze powinno mieć głębokość do 200 klm (taktyczne).

Z chwilą rozwinięcia się grupy do walki powstaje potrzeba nowego rodzaju rozpoznania lotniczego, mianowicie obserwacji pola walki.

Rozpoznanie należy prowadzić kluczami (2 do 3 samolotów), aby tym sposobem zapewnić sobie przewagę w powietrzu.

Szybkość posuwania się grupy pancerno-motorowej zmusza lotnictwo do posługiwania się przygodnemi, zawczasu jednak wybranemi lądowiskami; skraca się w ten sposób czas przelotów do rejonów działania.

Z szybkości działań grupy wypływa dalsza konieczność, konieczność dokładnego przemyślenia dwustronnej łączności pomiędzy dowódcą grupy i samolotami w powietrzu oraz lotniskami. Tylko natychmiast przekazane meldunki mają znaczenie dla grupy pancerno-motorowej. W wielu wypadkach dużą wartość mogą mieć fotografie lotnicze; muszą być one jednak błyskawicznie wykonane, odczytane i dostarczone do sztabu grupy.

#### *Ubezpieczenie przed nalotami lotnictwa nieprzyjacielskiego.*

Bombardowanie czy też atak lotnictwa szturmowego zagrażać mogą grupie pancerno-motorowej w marszu jej przez ciasniny lub

miejsca otwarte. W tych niebezpiecznych dla grupy wycinkach terenu powinno ją ubezpieczać lotnictwo myśliwskie oraz własne baterje przeciwlotnicze.

Nalot lotnictwa nieprzyjacielskiego przez zbombardowanie mostu zatrzymać może grupę w marszu. Przejście grupy przez ciaśninę jest momentem bardzo niebezpiecznym i dlatego powinno być zawsze dobrze ubezpieczone przez obronę przeciwlotniczą naziemną i powietrzną. Stosuje się również zadymianie ciaśnin. Zasłonę dymną należy kłaść na 1 — 2 klm przed i za ciaśniną; tworzyć poza tem należy zasłony pozorne.

### *Współdziałanie przez walkę w powietrzu.*

Jeśli chodzi o współdziałanie przez walkę w powietrzu, to może ono mieć następujące formy:

1. walki z artylerją i działami przeciwczołgowymi nieprzyjaciela,
2. walki z oddziałami pancernymi i odwodami nieprzyjaciela,
3. walki z lotnictwem nieprzyjacielskim.

Lotnictwo może bardzo skutecznie zwalczać baterje artylerji, o ile zaś chodzi o działa przeciwczołgowe, to w warunkach nowoczesnej walki ustalenie stanowisk ich nastęrcza bardzo duże trudności. Najskuteczniejszy sposób zwalczania dział przeciwczołgowych przez lotnictwo polega na zadymianiu z powietrza rejonów, gdzie przypuszczalnie znajdować się może broń przeciwpancerna przeciwnika.

Oczywiście walkę z artylerją, czołgami i odwodami nieprzyjaciela prowadzi przede wszystkim lotnictwo bombardujące i szturmowe.

### *Organizacja współdziałania taktycznego.*

Do współdziałania z grupą pancerno-motorową służy lotnictwo rozpoznawcze i bojowe. Lotnictwo rozpoznawcze podlega dowódcy grupy, a lotnictwo bojowe pozostaje pod rozkazami dowódcy wielkiej jednostki, któremu podlega grupa. Lotnictwo bojowe otrzymuje plan działań grupy i ramy, w których ma z nią współdziałać.

Dowódca oddziału lotnictwa rozpoznawczego podlega bezpośrednio szefowi sztabu grupy pancerno-motorowej.



W wypadku działania grupy pancerno-motorowej w znacznem oddaleniu od wojsk własnych, lotnictwo bojowe może być przydzielone do grupy; podlega ono wówczas jej dowódcy.

Plan działania lotnictwa bojowego powinien być opracowany na podstawie planu działań grupy pancerno-motorowej. W planie tym powinny być uwzględnione:

1. etapy działań grupy pancerno-motorowej,
2. dni operacji,
3. zadania na każdy dzień,
4. ilość samolotów i lotów dla poszczególnych zadań.

Dla ścisłej współpracy sztabu grupy pancerno-motorowej ze sztabami jednostek lotniczych, jednostki lotnicze wysyłają do sztabu grupy swych oficerów łącznikowych.

Sposób współdziałania lotnictwa z grupą pancerno-motorową zależy od rodzaju działań grupy.

### *Natarcie.*

Współdziałanie lotnictwa z grupą pancerno-motorową w natarciu może i powinno być opracowane bardzo dokładnie.

Lotnictwo może wykonać następujące zadania dla grupy pancerno-motorowej w natarciu:

1. rozpoznanie,
2. zasłony dymne (z powietrza),
3. obserwację pola walki,
4. prowadzenie nacierających bataljonów,
5. walkę z baterjami artylerji i odwodami nieprzyjaciela,
6. obronę przeciwlotniczą czynną.

### 1. R o z p o z n a n i e l o t n i c z e.

Rozpoznanie lotnicze powinno być zorganizowane jeszcze przed przybyciem grupy pancerno-motorowej do rejonu koncentracji. Na rozpoznanie lotnicze dla grupy składają się:

- a. rozpoznanie pozycji obronnej nieprzyjaciela, głębokości jego ugrupowania, stanowisk jego artylerji i odwodów,
- b. rozpoznanie całego ugrupowania nieprzyjaciela aż do odwodów armji włącznie,
- c. rozpoznanie i zdjęcia dróg rokadowych na tyłach nieprzyjaciela.

Przy dawaniu zadania lotnikowi należy podawać, gdzie i komu ma on przekazać daną wiadomość, nie wszystkie bowiem meldunki ze względu na swą treść i cenę czasu powinny wpływać do sztabu grupy.

## 2. Z a s ł o n y d y m n e.

W planie współdziałania lotnictwa z grupą należy przewidzieć sposób wskazania z ziemi miejsca, które się ma zadymić, oraz kierunku zadymienia. Samoloty ze środkami dymotwórczymi powinny się znajdować w umówionych punktach tak, aby na każde zawołanie przez radio mogły one natychmiast wystartować; od chwili rozkazu wykonania zasłony dymnej do chwili rozpoczęcia jej tworzenia nie powinno upłynąć więcej czasu, jak kilka do kilkunastu minut.

## 3. O b s e r w a c j a p o l a w a l k i.

Organizacja obserwacji pola walki nie następuje żadnych trudności. Rozpocząć się ona powinna równocześnie z natarciem. Dobrze jest mieć przy sztabie grupy samolot, któryby z chwilą wyruszenia natarcia mógł od razu rozpocząć pracę; następnie wezmą w niej udział samoloty wywoływane z lotniska.

Samolot obserwacyjny otrzymuje do obserwacji pas szerokości 8 klm i głębokości 20 klm.

## 4. P r o w a d z e n i e n a c i e r a j ą c y c h b a t a l j o n ó w.

Zadanie samolotów, prowadzących bataljony czołgów w natarciu, polega na:

- a. naprowadzaniu czołgów na przedmioty natarcia,
- b. wskazywaniu celów,
- c. uprzedzaniu o grożącym niebezpieczeństwie,
- d. łączności.

Należy przewidzieć jeden samolot, który miałby za zadanie prowadzenie sztabu grupy pancerno-motorowej.

## 5. W a l k a z a r t y l e r j ą i o d w o d a m i.

Lotnictwu szturmowemu należy podać obiekty, na które ma ono wykonać nalot. Ponieważ baterje nieprzyjacielskie są zazwy-



czaj zamaskowane i zdradzają swe stanowiska dopiero w czasie walki, lotnictwu podaje się tylko rejony przypuszczalnego rozlokowania artylerji.

Lotnictwo szturmowe oczekuje na lotnisku na wezwanie (radjo) przez samolot prowadzący bataljon czołgów; po wezwaniu startuje ono w kierunku wskazanym, a wspomniany wyżej samolot wskazać ma baterje nieprzyjacielskie lub też nadciągające odwody.

## 6. O b r o n a   p r z e c i w   l o t n i c z a .

W tej części swej pracy autor nie daje nic nowego. Używa lotnictwa myśliwskiego. Kładzie nacisk na łączność.

### *Marsz z możliwością spotkania się z nieprzyjacielem.*

Rola lotnictwa w marszu grupy pancerno-motorowej ogranicza się do:

1. rozpoznania taktycznego,
2. współdziałania z organami rozpoznawczymi grupy,
3. łączności,
4. obrony przeciwlotniczej.

### *Bój spotkaniowy.*

W tej fazie walki rola lotnictwa jest taka sama, jak w natarciu i w marszu.

### *Walka obronna.*

W walkach obronnych lotnictwo współdziała z grupą pancerno-motorową przez dokonywanie gwałtownych nalotów na nacierającego nieprzyjaciela.

Rozpoznanie lotnicze i obserwacja pola walki oddają w działaniach obronnych nieocenione usługi.

Dla ułatwienia dowodzenia walczącymi oddziałami wydziela się do dyspozycji sztabu „samoloty dowodzenia”.

### *Wnioski.*

Rezultaty, jakie dać może współdziałanie lotnictwa, w wielkiej mierze zależą od dobrej organizacji i racjonalnego użycia sił lotniczych.

Współdziałanie lotnictwa w różnych fazach walk grupy pancerno-motorowej oparte jest na:

1. dokładnem sprecyzowaniu odpowiednich zadań dla różnych grup lotnictwa,
2. ciąglem i dokładnem informowaniu lotnictwa przez sztab grupy pancerno-motorowej o położeniu,
3. organizacji pracy samolotów z lądowisk przygodnych, wybieranych na osi działań grupy,
4. organizacji pracy oficerów łącznikowych,
5. organizacji technicznego zaopatrzenia lotnictwa,
6. organizacji łączności,
7. pozostawianiu dużej inicjatywy dowódcem lotniczym.

*Kpt. Z. Szymański.*

## Metoda szkolenia kierowców samochodowych w armji niemieckiej.

(B. Szwaniebach. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

W końcu roku 1933 ukazała się nowa instrukcja wyszkolenia kierowców samochodowych armji niemieckiej. Instrukcja ta opracowana została po dziesięcioletniem doświadczeniu na podstawie najnowszych zdobyczy w dziedzinie metod szkolenia.

Obejmuje ona wyszkolenie:

- 1) kierowców maszyn wojskowych,
- 2) instruktorów jazdy i
- 3) „ekspertów samochodowych”, t. j. tych oficerów i inżynierów, którzy zajmują techniczne stanowiska w armji.

### *I. Wyszkolenie kierowców.*

Wyszkolenie kierowcy maszyny wojskowej rozpada się na następujące okresy:

1. okres wyszkolenia pojedynczego kierowcy,
2. kurs doskonalący,
3. okres wyszkolenia pododdziału.

Duży nacisk w czasie całego wyszkolenia kierowcy kładzie się na karność. Nawet sposób siedzenia w samochodzie jest ściśle sprecyzowany.

1. W y s z k o l e n i e p o j e d y n c z e g o k i e r o w c y zaczyna się w okresie rekruckim i trwa przez cały czas służby w szeregach.



Zorganizowane jest ono w następujący sposób: dowódca kompani wyznacza jednego z oficerów, który prowadzi naukę jazdy i ponosi za nią odpowiedzialność. Oficer ten dzieli szkolonych na grupy (grupa nie przekracza 5 strzelców). Każda grupa ma swego instruktora, który pod żadnym pozorem nie może być zmieniany.

Wyszkolenie pojedynczego kierowcy obejmuje następujące przedmioty:

- a. technikę samochodową,
  - b. naukę przepisów ruchu kołowego,
  - c. obsługę i konserwację maszyny,
  - d. rozpoznawanie i usuwanie niedomagań,
  - e. prowadzenie maszyny w różnych warunkach.
- a. Technika samochodowa obejmuje naukę o sprzęcie samochodowym oraz zasady działania kołowych i gąsienicowych maszyn wojskowych. Jako pomocy szkolnych używa się podręczników, filmów, przezroczy i tablic.

Instrukcja poleca zaznajamianie szkolonych z nowymi typami samochodów, które mogą mieć znaczenie dla wojska, oraz z wszelkimi nowościami technicznymi z dziedziny samochodowej. Podkreśla konieczność zapoznawania uczniów z zagadnieniami przemysłu wojennego, związanymi z motoryzacją armji.

b. Nauka przepisów ruchu kołowego połączona jest z analizowaniem nieszczęśliwych wypadków, czerpanych z prasy specjalnej i życia oddziałów. Uczniom wpaja się zasadę natychmiastowego zatrzymania się po wypadku, zebrania wszystkich danych, które mogą wyjaśnić okoliczność i przyczyny katastrofy.

c. Nauka obsługi i konserwacji maszyny ma na celu przygotowanie kierowców do utrzymywania maszyny w pełnej gotowości bojowej przy pomocy środków podręcznych, którymi rozporządza się w polu. Na ten dział wyszkolenia składają się:

1. umiejętność sprawdzenia działania maszyny,
2. przygotowanie maszyny do drogi,
3. obsługa maszyny w czasie jazdy i po jeździe,
4. przeglądy okresowe,
5. przygotowanie do pracy maszyn, które były przez dłuższy czas zmagazynowane.

Instrukcja podkreśla, że w normalnych warunkach eksploatacji

konserwacja maszyny wymaga dziennie godziny przy dziennym świetle.

d. Umiejętność rozpoznawania i usuwania niedomagań maszyny osiągają uczniowie drogą rozpoznawania i usuwania niedomagań, robionych celowo przez instruktorów; stosuje się przytem stopniowanie trudności zadań.

Uczniowie wykrywają niedomagania narzuconą im metodą i usuwają je środkami podręcznymi, znajdującymi się na maszynie. Duży nacisk kładzie się na wyrobienie słuchu, jako jednego z ważnych środków wyszukiwania niedomagań.

e. Naukę prowadzenia maszyny w różnych warunkach rozpoczyna się na samochodzie z podlewarowanymi tylnymi kołami; trwa to bardzo krótko. Następnie uczniowie zaczynają jeździć na dziedzińcu koszarowym i nieuczęszczanych drogach. Oczywiście od pierwszych lekcji uczeń powinien stosować się do przepisów o ruchu kołowym i respektować znaki drogowe. Dalsze lekcje obejmują:

1. jazdę po drogach uczęszczanych i szosach,
2. jazdę ulicami miasta początkowo bez ładunku, potem z ładunkiem, a następnie z doczepekami,
3. jazdę w masce przeciwgazowej (tylko za miastem),
4. jazdę w pełnym wyekwipowaniu polowym,
5. jazdę nocą (ze zmniejszonymi światłami i bez świateł, początkowo tylko po drogach).

Po przejściu wszystkich tych etapów wyszkolenia uczeń staje do egzaminu, którego zdanie upoważnia go do prowadzenia samochodów wojskowych.

Okres ten uważa się za przygotowanie kierowcy do dalszej pracy o wiele poważniejszej, do nauki prowadzenia maszyn w terenie, co jest właściwym celem wyszkolenia. Na naukę jazdy terenowej składają się następujące elementy:

1. nauka oceny terenu,
2. „ maskowania,
3. „ pokonywania przeszkód wodnych,
4. „ usuwania i pokonywania przeszkód na drodze,
5. „ praktycznej i teoretycznej jazdy w terenie.

Ocenę terenu przeprowadzają uczniowie z mapy, fotografii lotniczych, a nawet na skrzyni z piaskiem. W czasie jazdy oceniają teren z maszyny. W miarę czynionych postępów rysują na podstawie mapy szkice marszruty. Szkolący się kierowca musi trafić na



oznaczony punkt w terenie, posilkując się w drodze szkicem, sporządzonym w podany wyżej sposób. Umiejętność wybierania marszruty z mapy czy fotografii lotniczej jest też przedmiotem szkolenia.

W czasie jazdy szkolnej w terenie wielki nacisk kładą Niemcy na wyrobienie umiejętności oceniania na oko 1) odległości, 2) pochyłości zbocz i 3) napotykanych przeszkód oraz umiejętności utrzymania nakazanego kierunku.

Przy nauce maskowania wymaga się stale:

1. wykorzystywania rzeźby i przedmiotów terenowych,
2. umiejętnego wykorzystywania cieni,
3. zatrzymywania maszyny w terenie tylko w miejscach zakrytych lub w razie konieczności odpowiedniego jej zamaskowania.

Jeżeli chodzi o teoretyczne przygotowanie kierowcy do jazdy terenowej, to instrukcja daje następujące wskazówki:

1. Przy jeździe w terenie koniecznym jest posiadanie stale pewnego zapasu mocy silnika do pokonywania ewentualnych przeszkód; z tego względu jazda na pełnym gazie przez czas dłuższy jest surowo zakazana.

2. Przy zbliżaniu się do przeszkody należy przejść na niższy bieg, co zapewnia zapas mocy silnika, potrzebnej do pokonania przeszkody.

3. Aby uniknąć nierównomiernego naciskania na nożny przyspiesznik w czasie pokonywania przeszkody, lepiej jest używać ręcznej manetki.

4. Zmiana biegów w czasie brania przeszkody jest niedopuszczalna.

5. Należy jechać na przeszkodę tym biegiem, którym zostanie ona napewno pokonana.

6. Przeszkody, co do pokonania których istnieje wątpliwość, należy omijać.

7. Piaski i miejsca błotniste wąskie należy brać rozpędem; przy znacznej ich szerokości — stosować odpowiedni bieg, unikając silnych skrętów.

8. Przy poślizgu maszyny w błocie czy piasku należy cofnąć się własnym śladem a następnie pokonać trudne miejsce rozpędem.

9. Miejsca bagniste należy omijać. Można je przejechać tylko po dokładnem rozpoznaniu. To samo tyczy się przebywania wód.

Przy przejazdach przez brody należy zabezpieczyć przed wodą przyrządy zapłonowe, gaźnik i wlewnik oleju. W wypadku dostania się wody do karteru, należy olej w nim zmienić.

10. Jazda po ornym polu powinna być wolna; kierowca powinien trzymać bardzo mocno kierownicę, gazu należy używać bardzo równomiernie.

11. Krótkie wzniesienia brać rozpędem, długie — odpowiednio niższym biegiem, włączonym zawczasu. Stosuje się przytem taki bieg, aby nożny przyśpiesznik, wciśnięty do  $\frac{3}{4}$  jego skoku, dał dostateczną ilość gazu do pokonania pochyłości. Tą drogą osiąga się zapas mocy, odpowiadający  $\frac{1}{4}$  skoku przyśpiesznika.

12. Zjeżdżać z pochyłości należy przy włączonem sprzęgle i zapalaniu biegiem, którym należałoby na daną pochyłość wjeżdżać. Hamowanie odbywa się przy pomocy silnika. Jeżeli to nie wystarcza, należy hamować na zmianę hamulcem nożnym i ręcznym. Wyłączanie sprzęgła przy zjazdach jest surowo wzbronione.

13. Branie rowów przez maszyny kołowe możliwe jest tylko wówczas, kiedy szerokość rowu o ścianach stromych nie przekracza długości promienia koła samochodu. Rowy o ścianach łagodnych należy brać wolno, wjeżdżać do rowu bez gazu, z chwilą zaś, gdy przednie koła samochodu dotkną dna rowu, przejść na pełny gaz, aby je wypchnąć z rowu. Przejazd odbywa się na uprzednio włączonym odpowiednim biegu w zależności od charakteru rowu.

14. Przejazd przez śnieg i lód odbywa się w ten sam sposób, jak przejazd przez piasek. Dopuszczalna głębokość śniegu dla maszyny kołowej z założonemi łańcuchami wynosi do 30 cm, dla samochodów wysokokołowych i silnych ciągników — do 1 m. Jeśli chodzi o maszyny gąsienicowe, to instrukcja mówi, że powinny one pokonać każdą zaspę śnieżną, jaką mogą napotkać w Niemczech środkowych.

Kolejność szkolenia w jeździe terenowej omawiana instrukcja ujmuje w sposób następujący:

1. nauka używania sprzętu, podnoszącego możliwości przekraczania maszyny przez przeszkodę (łańcuchy, materiał podręczny),
2. jazda w terenie równym bez ładunku, potem z ładunkiem,
3. pokaz pokonywania przeszkód,
4. jazda w terenie silnie pociętym,
6. jazda w terenie, połączona z wykonaniem zadania taktycznego.



Naukę jazdy w terenie rozpoczyna się od jazdy na oddzielnych trudnych odcinkach, jak piasek, glina i t. d. Następnie uczy się wyciągać maszyny ugrzeźnięte. Dalej następuje jazda po trudnych przeszkodach terenowych, przygotowanych dla maszyny danego typu. Instruktor prowadzi maszynę, wyjaśniając uczniom każdą swą czynność i omawia błędy, jakie mogą mieć miejsce. Następnie uczniowie kolejno prowadzą maszynę. Reszta grupy obserwuje wraz z instruktorem błędy prowadzącego.

Po osiągnięciu dobrych wyników w jeździe przez przeszkody (także i z ładunkiem) przechodzi się do jazdy w terenie coraz trudniejszym.

Potem następuje jazda z mapą wyznaczoną marszrutą, jazda w nocy ze światłem i bez, jazda w masce przeciwgazowej. Powrót odbywa się bez pomocy mapy; kierowca posilkuje się punktami orientacyjnymi, zapamiętanymi w czasie jazdy w pierwszą stronę.

W czasie jazdy, połączonej z zadaniem taktycznym, cała grupa z wyjątkiem tego, który w danej chwili prowadzi maszynę, rozwiązuje różne zadania oceny terenu, orientacji i t. d.

Po ukończeniu tego okresu wyszkolenia wpisuje się do prawa jazdy kierowcy rezultaty, jakie osiągnął on w jeździe terenowej (dla każdego typu maszyny osobno).

2. K u r s d o s k o n a l ą c y ma na celu utrzymywanie kierowców w stałej sprawności; zapewnia on armji takich kierowców, dla których niema przeszkód. Na program tego kursu składa się jazda w terenie nieznanym, połączona z zadaniami taktycznymi, oraz zapoznanie się z remontem maszyn w warunkach polowych i z pracą w warsztacie polowym. Kurs ten każdy kierowca przechodzi corocznie.

3. O k r e s w y s z k o l e n i a p o d o d d z i a ł u obejmuje:

1. zgranie pododdziału (drużyna, półpluton i pluton):
  - a. jednoczesne wykonywanie komend,
  - b. utrzymywanie nakazanych odstępów i odległości, sprawna zmiana szyków,
2. wyszkolenie marszowe:
  - a. rozpoznanie,
  - b. ubezpieczenie,
  - c. maskowanie,

- d. pokonywanie przeszkód w ramach pododdziału,
- e. marsze nocne.

Przedmiotem rozpoznania drogi jest szerokość i przelotność, gleba, odcinki, gdzie wygodnie maszerować naprzelaj, spadki i wzniesienia, ilość pyłu, stan mostów, miejsca dogodne dla postojów i t. d.

## *II. Wyszukolenie instruktora jazdy.*

Instruktorów jazdy szkoli dla siebie każda jednostka zmotoryzowana od bataljonu wzwyż z pośród oficerów, podoficerów i długo służących dobrych szeregowców (wojsko zawodowe).

Wyszukolenie instruktorów obejmuje:

1. pogłębienie wiadomości technicznych,
2. naukę dokładnego, przystępnego i metodycznego instruowania,
3. dokładne zaznajomienie z pomocami naukowymi (modele, narzędzia i t. d.),
4. wydoskonalenie uczniów w prowadzeniu maszyn tych typów, na jakich będą uczyli kierowców,
5. naukę racjonalnej eksploatacji maszyn i nadzoru prawidłowej obsługi.

Kurs instruktorski kończy się egzaminem pisemnym, ustnym i praktycznym.

Egzamin pisemny:

1. ogólne wiadomości z techniki samochodowej,
2. budowa i działanie maszyn tych typów, na których instruktor będzie pracował,
3. przepisy ruchu kołowego.

Egzamin ustny dopełnia egzamin pisemny oraz sprawdza znajomość przepisów konserwacji, eksploatacji i metody nauczania jazdy samochodowej.

Egzamin praktyczny:

1. badanie i usuwanie niedomagań,
2. jazda maszyną danego typu,
3. przeprowadzenie wzorowej lekcji jazdy.

Co trzy lata każdy instruktor musi przejść kurs doskonalący, którego kierownikiem jest „ekspert samochodowy”.



Każdy instruktor jazdy stara się otrzymać stopień wyższy tak zwanego „instruktora jazdy terenowej”. Prawo do tego tytułu otrzymuje ten instruktor, który złoży dodatkowy egzamin ustny i praktyczny, obejmujący:

1. ocenę i pokonanie przeszkód w terenie,
2. przejazd przez bardzo trudny teren nakazaną marszrutą,
3. wybór najlepszej drogi w wycinku terenu, w którym odbywają się działania,
4. przeprowadzenie wzorowej lekcji teoretycznej i praktycznej z nauki jazdy w terenie na temat dowolny, podany zdającemu na 24 godziny przed egzaminem.

### *III. Wyszkołenie ekspertów samochodowych.*

Ekspertem samochodowym może zostać tylko oficer lub inżynier, który jest instruktorem jazdy co najmniej od siedmiu lat, który przeszedł praktykę samochodową w wojsku, doskonale prowadzi maszynę w terenie, wyszkolił dobrze co najmniej 5 kierowców na różnych typach maszyn, ukończył specjalne techniczne kursy lub wykonał pracę dyplomową w wyższej uczelni technicznej. Tytuł ten można uzyskać po specjalnym egzaminie teoretycznym i praktycznym.

Jeśli chodzi o pracę w oddziale, to ekspert samochodowy przeprowadza:

1. egzaminy na kierowców,
2. wyszkolenie i egzaminy instruktorów,
3. wykłady dla oddziałów o przemyśle samochodowym oraz o nowościach technicznych,
4. odbiór nowych, wyremontowanych maszyn i wybrakowanie maszyn,
5. bierze on udział w komisjach, badających okoliczności wypadków i przyczyny uszkodzeń.

Nowa instrukcja wyszkolenia kierowców samochodowych w armji niemieckiej jest bardzo gruntownie przemyślana i oparta na wieloletnich doświadczeniach; streściłem ją dość dokładnie, aby dać możność zapoznania się z nią czytelnikom i ewentualnego wypowiedzenia się co do zawartych w niej postanowień.

*Kpt. Z. Szymański.*

## Obsługiwanie pojazdów mechanicznych w warunkach polowych.

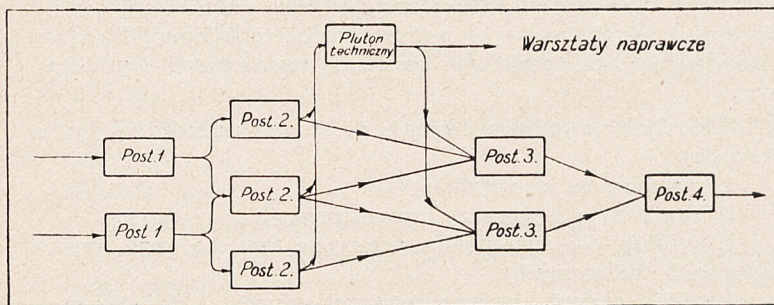
(J. Sołowjew. Mechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. Nr. 4/34).

Chcąc mieć zawsze pewne i w każdej chwili nadające się do eksploatacji pojazdy mechaniczne, należy je odpowiednio obsługiwać.

Wykonana w swoim czasie drobna naprawa zabezpiecza sprzęt przed przedwczesnym jego zużyciem.

W warunkach polowych istnieją dwie trudności, które dadzą się usunąć tylko przez racjonalną organizację parku i warsztatów polowych.

Autor proponuje daleko posuniętą mechanizację takiej polowej stacji obsługi; daje on schemat organizacji obsługiwanego pojazdów mechanicznych w polu (ryc.), przy czym czynności powinny mieć kolejność następującą:



post. Nr. 1 — mycie i uzupełnienie wody,

post. Nr. 2 — dociągnięcie śrub, sprawdzenie obłuzowań i przegląd instalacji elektrycznej,

post. Nr. 3 — uzupełnienie smarów,

post. Nr. 4 — zaopatrzenie w materiały pędne.

Podczas sprawdzania obłuzowań mogą być stwierdzone uszkodzenia. Pojazd odsyła się wówczas do naprawy do warsztatu plutonu technicznego, skąd bądź wraca po naprawie do post. Nr. 3, bądź odchodzi do warsztatów naprawczych na tyły.



Wszystkie posterunki powinny być zgrupowane możliwie w jednym punkcie, w pobliżu źródeł wody i niedaleko od dróg.

*Kpt. inż. Prewysz-Kwinto.*

---

## BIBLIOGRAFJA.

Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer — *Der Krafz.* Wehr und Waffen — *W. u. Waf.* Militär Wochenblatt — *Mil. Woch.* Automobiltechnische Zeitschrift — *Aut-techn. Zschr* Heerestechnik — *Htch.* Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen — *M. Techn.* M. Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Mech. Mot.* Wojna i Rewolucja — *Woj. Rew.* Wojennyj Wiestnik — *Woj. W.* Tiechnika i Woorużenije — *Tiech. Woor.* Vojenske Rozhledy — *Vaj. Rozhl.* Vojensko-Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zpr.* Révue Militaire Française — *R. Mil.* Révue du Génie — *R. Gé.* Révue d'Infanterie — *R. Inft.* Révue de Cavalerie — *R. Cav.* Omnia — *Omn.* La vie Automobile — *Vie autom.* La Technique Automobile et Aérienne — *Techn. Autom. Aér.* Le Poids Lourd — *Poids L.* The Royal Tank Corps Journal — *R. Tank C. Journ.* The Infantry Journal — *Inf. Journ.* The Royal Engineers Journal — *R. Eng. Journ.* The Military Engineer — *Mil. Eng.* Rivista di Artiglieria e Genio — *R. Art. Gen.* Technika samochodowa — *Techn. Sam.*

### Ogólne, organizacja.

*Eras*, dr. Ważne cyfry dla przyszłości motoryzacji Niemiec. Der Kraftz. Nr. 6/34.

Motoryzacja broni w armjach obcych. Der Kraftz. Nr. 6/34.

Nowoczesne zapatrywania francuskie na samochody pancerne.

Der Kraftz. Nr. 6/34.

*B.* Oddział rozpoznawczy wielkich jednostek piechoty. Deutsche Wehr Nr. 17/34.

Zmotoryzowany bataljon strzelców w Austrii. Deutsche Wehr Nr. 21/34.

*Schack*, pułk. Silnik i pancerz w nowoczesnem wojsku. Deutsche Wehr Nr. 21/34.



## Opis sprzętu.

Przewietrzanie, napęd na przód, dzielone osie na nowym samochodzie NAG-voran — 1,5 l typ 220. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*O. Höpcke*, inż. Postępy oświetlenia pojazdów mechanicznych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*M. A.* Części składowe samochodów na wystawie samochodowej w Berlinie. Der Kraftz. Nr. 6/34.

Angielskie szosowe samochody pancerne. Deutsche Wehr Nr. 21/34.

*G. L.* Nowy gaźnik Bendix-Stromberg z przyśpieszeniem na małych obrotach w stanie zimnym. Poids L. Nr. 120/34.

6-cylindrowy Bernard-Diesel według licencji Gardnera. Poids L. Nr. 120/34.

*T. Marek*, inż. Motocykle na wystawie berlińskiej. Techn.-Sam. Nr. 5/34.

Nowy samochód popularny Citroën model 7. Techn. Sam. Nr. 5/34.

## Produkcja i naprawa.

*Wa. O.* Tajemnice opon samochodowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*F. J. i Wa. Ostwald.* Przyczynki do kwestji zużywania cylindrów w silnikach spalinowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*Keinert*, inż. Postępy w zastosowaniu elektronu i hydronalium w budowie pojazdów mechanicznych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*Karl Schimz*, dr. inż. Kształtowanie na zimno i ulepszanie stali szlachetnych do wyrobu śrub precyzyjnych stosowanych w budowie samochodu. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*E. Fr. Russ i Buchkremer.* Nowoczesna hartownia w wytwórni samochodowej. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

## Eksplotacja sprzętu.

Zagadnienie oślepiania na drogach samochodowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*W. Wilke*, prof. dr. inż. i *F. Peuzig*, inż. Kwestja konserwacji systemu chłodzącego w pojazdach mechanicznych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*E. R.* Trzydniowa jazda (sprawozdanie z zawodów samochodowo-motocyklowych w górach Harzu). Der Kraftz. Nr. 6/34.

*B. v. Lengerke.* Wytrzymałość zimowa i łatwość rozruchu silników spalinowych. Der Kraftz. Nr. 6/34.

*Henry Heck.* Usunięcie marnotrawstwa w nowoczesnych przedsiębiorstwach przewozowych drogowych. Poids L. Nr. 120/34.

*Georges Schweiger.* Oszczędność użycia silnika Diesla i jej skutki. Poids L. Nr. 120/34.

*B. Pierel.* Jak utrzymywać w dobrym stanie funkcjonowania silnik Delahaye-Diesel typ 129. Poids L. Nr. 120/34.

### **Zagadnienia konstrukcyjne.**

*Hans Navratil,* dr. inż. Świece iskrowe i ich ulepszanie. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*Fritz Söchting.* Tablice do obliczania liczby drgań własnych silników cztero- i sześciocyndrowych. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*Konrad Oeser,* dr. inż. Drgania w pojazdach mechanicznych i izolowanie ich od otoczenia. Aut.-techn. Zschr. Nr. 10/34.

*Augustin.* Przyszłość silnika Diesla. Der. Kraftz. Nr. 6/34.

*Leonard Łabuć,* inż. Siły aerodynamiczne, działające na nawozia samochodowe, na podstawie badań Instytutu Aerodynamicznego w Warszawie. Techn. Sam. Nr. 5/34.

*M. Bekker,* inż. i *J. Łapuszewski,* inż. Czołgowe mechanizmy kierownicze. Sprzęgła boczne. Techn. Sam. Nr. 5/34.

### **Paliwa i zagadnienia energetyczne.**

*Formánek,* prof., dr., inż. O składzie gazów wydechowych z benzyny i mieszanki benzynowo-alkoholowej. Aut.-techn. Zschr. Nr. 9/34.

*Scholz-Roesner,* ppłk. Znaczenie zagadnienia materiałów pędnych dla obrony państwa. Mil. Woch. Nr. 44/34.

*Lehman.* Olej contra benzyna. Deutsche Wehr. Nr. 21/34.

*H. Liefeldt,* inż. i *A. Pieńkowski,* inż. Paliwo do nowoczesnych silników wybuchowych. Techn. Sam. Nr. 5/34.

### **Różne.**

*G.* Ultra-technika i anty-technika wojenna. Deutsche Wehr Nr. 21/34.