

KPT. WŁADYSŁAW WERYHO.

Doskonalenie oficerów z formacyj nielinjowych.

Jeżeli się zastanowić nad stosunkiem liczbowym oficerów saperów, znajdujących się w oddziałach saperskich (w linji) i poza niemi, to widzimy, że w t. zw. linji jest może 30 czy 40 procent całkowitego stanu oficerów saperów. W niektórych innych rodzajach broni jest zresztą sytuacja podobna.

Pomijając już potrzebny do awansu stage dowodzenia i służby w linji, każdy z oficerów, znajdujących się poza linją, powinien przechodzić od czasu do czasu przez „linję“, celem odświeżenia, że tak powiem, swoich wiadomości linjowych. Uważam to za sprawę wielkiej wagi, ponieważ w czasie wojny każdy oficer może być wyznaczony na to czy inne odpowiednie do jego stopnia stanowisko linjowe. U nas, wobec stosunkowo niewielkich etatów linjowych, perjodyczne przepuszczanie wszystkich oficerów przez oddziały linjowe nastęrcza znaczne trudności; pokonywanie tych trudności przez zwiększenie ruchu personalnego (przenoszeń) dałoby coprawda jednolitość co do czasokresu służby w linji każdego z oficerów, nie zmniejszyłoby jednak przeciętnego czasu służby jego poza linją. Z drugiej strony ciągle zmiany personalne ujemnie odbijają się na pracy, a zwłaszcza na wyszkoleniu i wychowaniu żołnierza.

Następnie chcę podkreślić jedną z największych bolączek w tej sprawie. Chodzi o to, że okresowe odbywanie przez oficerów stage'u linjowego, chociaż odświeża ich wiadomości ogólnowojskowe i fachowo-linjowe, to jednak podrywa autorytet oficera i ujemnie wpływa na szkolenie oddziału. Oficer, przychodząc do pułku po dłuższej służbie poza linją, nie może zazwyczaj prowadzić wyszkolenia; sam musi się uczyć. Utrudnia to w bardzo znacznym stopniu jego sytuację służbową, obniża autorytet ofi-

cera, wpływa demoralizująco na podwładnych, a wogóle ujemnie odbija się na wyszkoleniu i wychowaniu oddziału.

Jeżeli więc chodzi o uniknięcie podobnych sytuacji i o utrzymanie w stanie możliwie aktualnym wiadomości liniowych oficerów saperów, znajdujących się we wszelkiego rodzaju instytucjach, urzędach, sztabach, jednym słowem poza linią, to można temu do pewnego stopnia (podkreślam jednak, że tylko do pewnego stopnia) zaradzić w sposób, zresztą wcale nie nowy, ale niestety niestosowany. Chodziłoby o stałe doskonalenie się oficera, o zmuszenie go do pracy nad sobą, o pewien system zadań aplikacyjnych.

Nawet oficer w linii, chcąc, żeby jego praca była naprawdę celową, żeby umysł jego nie skostniał w ramach utartego, a często bezmyślnego, nużącego szablonu, musi również stale pamiętać o samodoskonaleniu się i nietylko utrwaleniu dotychczasowych wiadomości wojskowych, ale gromadzeniu nowych i wyciąganiu wniosków co do praktycznego ich zastosowania.

Dla oficera, znajdującego się poza linią, praca taka, nazwę ją doskonalącą, jest bardziej jeszcze potrzebna, w każdej chwili bowiem może się on znaleźć na tym czy innym szczeblu dowodzenia. Wtenczas, jako dowódca w polu czy też jako kierownik ćwiczeń na placu, powinien on być nietylko człowiekiem z charakterem, lecz również oficerem, dysponującym pewnym zasobem wiedzy wojskowo-technicznej i umiejącym dostatecznie szybko i trafnie ją zastosować.

Jeśli chodzi o umiejętność szybkiego i trafnego stosowania swych wiadomości, to rzecz zrozumiała, że potrzebną jest do tego pewna praktyka i doświadczenie, i nie chcę bynajmniej twierdzić, że da się to osiągnąć przez samą pracę doskonalącą.

Jasnym więc wydaje się, że ugruntowanie i pogłębianie wiadomości, potrzebnych oficerowi w służbie liniowej, powinno być udziałem nietylko oficera, znajdującego się w danej chwili w linii i niejako okolicznościami zmuszonego do tego, ale (a może nawet przede wszystkim) i każdego oficera, znajdującego się w danej chwili poza linią.

Jednakże, by praca taka naprawdę była prowadzona przez każdego z tych oficerów celowo i systematycznie, musi być ona odpowiednio pokierowana i kontrolowana.

Stąd nasuwa się wniosek, że we wszystkich urzędach, biu-

rach, instytucjach saperskich należy wprowadzić dla oficerów obowiązkowe zadania i ćwiczenia aplikacyjne z zakresu wiedzy ogólno- i techniczno-wojskowej.

Zrozumiałem jest, że ze względu na różnorodność jednostek nieewidencyjnych, jak również ze względu na cały szereg przydziałów poszczególnych oficerów saperów do rozmaitych sztabów i instytucyj centralnych, nastęrczy to pewne trudności. Trzeba będzie się zgodzić z tem, że jednolitego systemu nie da się wszędzie zastosować. Nie może to być jednak powodem do zaniechania próby zorganizowania tej pracy.

Przy odpowiedniej organizacji i kontroli musiałyby to dać wyniki dodatnie. Przedewszystkiem musi być celowo i życiowo obmyślony program prac doskonalących. Powinna tem się zająć władza centralna saperów. Najlepiej byłoby przyjąć program jednolity, jednak wydaje się to niemożliwem ze względu na to, że z jednej strony miałyby się do czynienia z większemi saperskimi jednostkami nieewidencyjnemi, gdzie pracę może całkowicie prowadzić komendant lub wyznaczony przez niego oficer, a z drugiej — z całym szeregiem pojedynczych oficerów, rozrzuconych po różnych sztabach i instytucjach; ci ostatni mogliby tylko otrzymywać do opracowania pisemnego pewne tematy.

Nasuwa się jeszcze jedna trudność: kto będzie kontrolował, względnie sprawdzał, prace tych właśnie oficerów. Przypuszczam jednak, że rozwiązanie tego można byłoby znaleźć: między innymi mogliby być do tego powołani w charakterze niejako inspektorów dowódcy brygad saperskich ze swoim sztabem; mieliby oni w tym celu przydzielone pewne okręgi, czy też poszczególne instytucje. Nad całością pracy, która powinna podlegać ewidencji, musiałyby być ustalone ogólne kierownictwo i kontrola.

Program doskonalenia powinien być ułożony na okres co najmniej roczny, a jeszcze lepiej dwu lub nawet trzyletni, a to ze względu na to, że 1) przy normalnych zajęciach oficera trudno byłoby go przerobić w ciągu roku, 2) powtarzanie się rok rocznie podobnych tematów byłoby nudne, a wreszcie 3) 2—3 letni okres jest mniejwięcej okresem czasu między jednym a drugim pobytem oficera sapera w linji.

Program ten powinien składać się z dwóch równoległych

programów, różniących się zakresem poszczególnych przedmiotów:

- a) dla oficerów, którzy mogą zająć stanowiska do dowódcy kompanji włącznie (t. j. dla poruczników i kapitanów);
- b) dla oficerów, którzy mogą zająć stanowiska wyższe od stanowiska dowódcy kompanji (t. j. dla majorów i starszych kapitanów).

Co do treści programu, to przypuszczam, że, ogólnie biorąc pod uwagę cel doskonalenia, powinien on obejmować:

1. organizację i wyposażenie wojska;
2. taktykę, traktowaną tam, gdzie to jest możliwe, aplikacyjnie (ćwiczenia na mapie, w terenie);
3. forsowanie rzek;
4. projektowanie mostów polowych i stałych;
5. niszczenie przepraw i innych obiektów;
6. projektowanie ośrodka oporu;
7. projektowanie schronów.

Przypuszczam, że program ten możnaby było uzupełnić jeszcze paroma przedmiotami specjalnemi, jednak dopiero w przyszłości, gdyby próba wprowadzenia obowiązujących prac dała dobre rezultaty. Z drugiej strony ten w grubych zarysach naszkicowany program należy uważać za minimalny. Przytem jeszcze raz podkreślam, że program ten, biorąc pod uwagę normalne służbowe zajęcia oficera, wymaga conajmniej dwuletniego lub trzyletniego okresu.

Jeżeli się weźmie pod uwagę ogólne korzyści służby i korzyści dla poszczególnych oficerów, jakie się osiągnie przez systematyczne, planowe, odpowiednio zorganizowane prace doskonalące, to nie powinno się zrażać trudnościami, z jakimi będzie związane wprowadzenie w życie mniejwięcej podobnego programu doskonalenia oficerów saperów, pełniących służbę poza linią.

Jeśli każdy oficer saperów, znajdujący się chwilowo poza oddziałem linjowym, będzie musiał przerobić pewien cykl obowiązkowych zadań i przestudjować szereg zagadnień, związanych z jego rodzajem broni, to nie oderwie się on zbyt od zadań służby linjowej, okaże się więcej przygotowanym do wykonywania tych zadań na wypadek wojny i do objęcia w tym czasie stanowiska linjowego. Tak samo, w razie przeniesienia do linii na stage, czy z innego powodu, służba w oddziale nie bę-

dzie dla niego tak obcą, nie będzie on potrzebował tak długiego czasu na wciąganie się do niej. A jakże często zdarza się dziś, że oficer taki dla oddziału efektywnej pracy dać nie może, a jest nawet początkowo ciężarem.

Co do metod pracy, doskonalącej oficerów saperów poza linią, to nie da się tego uogólnić, ani też ustalić zgóry jakiegoś szematu: w znacznej mierze będzie to zależało od bezpośrednich kierowników tej pracy, jak również od czysto lokalnych warunków służbowych i personalnych.



Fortyfikacja przedmościa Warszawy w roku 1920.

(C. d.).

Pozycja od Wołomina do Zegrza.

Odcinek od Wołomina do Zegrza, noszący Nr. III, składał się z pododcinków: 1, 2 i 3. Prace podjęła tutaj, jak wiemy, w dniu 28 lipca 2 kompanja bataljonu maszynowego por. inż. Szwanke. Kompanja ta, podobnie jak 1-a, pracująca na odcinku od Wołomina do ujścia Świdra, znalazła się w trudnych warunkach. Personel kierowniczy, nie wyłączając oficerów, był zbyt mało obeznany z budową umocnień polowych, zresztą tych oficerów było zaledwie 3—4. Z notatek grupy fortyfikacyjnej Nr. 8 wynika, że kierownikami robót byli: pododcinka Nr. 1 — pchor. Wiśniewski, Nr. 2 — ppor. Chramiec, Nr. 3 — ppor. Szachtman (według relacji kpt. Jędraszki, ppor. Chramiec przybył dnia 10.VIII na odcinek radzyński).

W pierwszych dniach sierpnia kierownictwo odcinka objął ppłk. Salecki (z Wojskowego Instytutu Geograficznego). Mimo to, trzeba zgóry zaznaczyć, że aż do dnia boju na odcinku Nr. 1 szwankuje organizacja pracy. Niektóre oddziały saperów miały przybyć, lecz się spóźniły lub wogóle nie zjawiły się, inne poszły pracować gdzie indziej, stąd wiele korespondencji, poszukiwań i t. p.

Jednak ppłk. Salecki znajdował się o tyle w dogodnych warunkach, że w pierwszym okresie mógł łatwiej komunikować się z dowódcą grupy warszawskiej płk. Jaźwińskim, poprzednio przełożonym jego w Wojskowym Instytucie Geograficznym; od dnia 7.VIII stykał się on z nim jeszcze bliżej, gdyż płk. Jaźwiński objął dowództwo 11 dywizji piechoty, tej właśnie, która obsadziła odcinek, fortyfikowany przez ppłk. Saleckiego. Brak jednak śladów ich współpracy.

W dniach od 6 do 12.VIII odcinek płk. Saleckiego wszedł

(według relacji ppłk. Berezowskiego), jako odcinek IV, do grupy fortyfikacyjnej Nr. 12, umacniającej odcinek Modlin — Zagrze — Wołomin. Zapewne ppłk. Berezowski (mając odcinek około 100 km), nie mógł poświęcić odcinkowi płk. Saleckiego większej uwagi, niż pozostałym. Zasiłił go jednak oddziałami roboczymi (z personelem i narzędziami) z por. Zaleskim i ppor. Strokołowskim. Oddziały te podjęły pracę na drugiej pozycji, zamiast na pierwszej.

W dniu 4.VIII przybyła do Wólki Radzywińskiej 3 kompanja 18 bataljonu saperów. Kompanja ta przybyła wraz z innymi oddziałami fortyfikacyjnymi (oddział jeńców Nr. 71 z Tuchowli — ppor. Stahla) z b. grupy fortyfikacyjnej kpt. Frysia, którą od dnia 4.VIII kierował por. Domes. Ponadto znajdowali się tutaj: ppor. Bekker Paweł i ppor. Tułasiewicz Władysław.

Po przybyciu oddziałów na przedmoście por. Domes otrzymał (jak podaje w swej relacji) „ustny rozkaz (dziś już dokładnie nie pamiętam, czy od ppłk. Berezowskiego, czy też płk. Stefanowicza) umocnienia odcinka Benjaminów — Wólka Radzywińska — Struga“.

W następnych dniach aż do dnia 13.VIII przybywać będą na odcinek ppłk. Saleckiego oddziały, z których prawie wszystkie pracować będą na 2 pozycji.

W dniu 8.VIII, po objęciu odcinka przez 11 dywizję piechoty, ppłk. Salecki oddał zapewne całkowicie prace na 1 pozycji ppłk. Lipskiemu, dowódcy 11 bataljonu saperów, licząc, iż ten podoła zadaniu. Wyższe dowództwa i szefostwa uważały, że ppłk. Lipski otrzymał dostateczny przydział jednostek saperskich. Tak jednak nie było; wykaże to dalszy opis zdarzeń.

Zaopatrzenie w drut kolczasty na odcinku Nr. 1 nie było dostateczne. Znane są następujące pozycje przywozu do Radzimina: dnia 4.VIII — 4 wagony drutu kolczastego, dnia 7.VIII — 1/2 wagonu, dn. 9.VIII — 1 wagon podwodami, dnia 9.VIII — na stację Pustelnik 3 wagony palików.

Niedomagania zaopatrzenia w drut kolczasty musiały być dotkliwe, gdyż dn. 7.VIII ppłk. Salecki depeszował:

Z dow. 11 d. p. — 7.8 — do gen. Wroczyńskiego.

Brak drutu na stacji Struga tamuje robotę, którą będą zmuszony przerwać, o ile drut nie nadejdzie w większej ilości wraz ze skoblami.

Dotychczas nie mam sam. osob., co niezmiernie utrudnia mi planową robotę, dziesięciokrotne prośby nie odniosły skutku.

S a l e c k i, ppłk.

Dnia 8.VIII odcinek, na którym pracował ppłk. Salecki, zajęła 11 dywizja. Ówczesny stan pozycji maluje meldunek sytuacyjny dowództwa 21 brygady (11 dywizja) z dnia 9.VIII g. 18.

„Stan okopów (na odcinku 46 p. p.) przedstawia się w następujący sposób: na odcinku od m. Łoś (wył.) aż do Dybów (wł.) rowy głębokości 85 cm, zasieki druciane w dwóch rzędach, w ciągu dnia dzisiejszego rowy te mają być połączone. Na odcinku Dybów - Helenów — okopane placówki — zasieków drucianych niema, pozycja słabo umocniona.

Na odcinku od Helenowa do Leśniakowizny (47 p. p.) znajdują się na całej długości placówki k. m. Rowów na tym odcinku, prócz wyżej wymienionych placówek, niema. Środkowa część tego odcinka w nader niekorzystnych warunkach terenowych. Budowle, sady nie dają możliwości ostrzału. Odcinek ten, względnie pozycja, zdaniem dowódcy odcinka, niefortunnie obrana. Przedpole pozwala na zakryte zbliżenie się nieprzyjaciela. Druty źle założone. Pułki zajęte pracą okopową“.

Jak widzimy, odcinek Wołomin — Zegrze jest od dnia 9.VIII oddany piechocie, która go obsadziła i prowadzi prace fortyfikacyjne. Ppłk. Salecki przenosi swą pracę na drugą pozycję i nadto, jak wynika z pisma 11 dywizji L. 6363/422 z dn. 9.VIII, zabiera instruktorów saperów z pierwszej linii, pozostawiając jedynie to, co ma dywizja, t. j. 11 bataljon saperów, którym dowodzi ppłk. Lipski.

Działalność 11 bataljonu saperów. 11 bataljon saperów składał się podówczas z jednej słabej kompanii oraz dowództwa bataljonu. Do dnia 11.VIII jest on traktowany jako równocześnie odwód dywizji. W dniu 11.VIII rozkaz 11 dywizji L.6438/444 mówił: „XI baon (rezerwa dywizji) przejdzie ze Strugi do Radzimina“.

Odcinek radzyński miał być zasilony 10 bataljonem saperów, który w składzie 1 i 3 kompanij miał się zgłosić u kierownika robót fortyfikacyjnych w Radziminie. Dziennik operacyjny 3 kompanii podaje, że bataljon został odkomenderowany do grupy fortyfikacyjnej ppłk. Berezowskiego w Radziminie, „ale, wobec nieprzybycia 1/8 i 2/21 komp. sap., które miały zmienić baon, odmarsz został wstrzymany“. Wieczorem tego dnia bataljon pozostawał przy dywizji.

Dn. 10.VIII bataljon przybył do Radzymina i wobec tego, że grupa fortyfikacyjna odeszła do Modlina (jak podaje dziennik 3 kompanji), bataljon został tam skierowany. W dniu 11.VIII bataljon maszerował do Nieporętu. W dniu 12.VIII kompanja 3 została przydzielona do ppłk. Saleckiego, a 1 kompanja do grupy fortyfikacyjnej ppłk. Stefanowicza (który o tem nie wiedział). Faktycznie zaś brak danych, kto i z czyjego rozkazu skierował w ten sposób bataljony. 3 kompanja odmaszerowała do wsi Maciołki na odcinek Nadma-Zielonka, tu otrzymała 174 robotników i tutaj dołączył się do niej pluton, który był pozostawiony w Broku.

Wyższe dowództwa i szefostwa są przekonane, że na odcinku radzywińskim jest podostatkiem sił saperskich, bo prócz tego, że liczono 10 bataljon i 1/17 kompanję saperów, uważano, że 11 bataljon składa się z dwóch kompanij. W rzeczywistości, jak wiemy, 11 bataljon ma tylko jedną kompanję i prosi o odesłanie brakującej. Szef inżynierji i saperów 1-ej armji pismem L.2124 z dn. 13.VIII prosi szefa inżynierji i saperów również o to samo.

Jednak kompanja ta, mimo, iż szef 1-ej armji prosi o „najszybsze odesłanie jej do Radzymina“, przybędzie dopiero do 11 bataljonu we wrześniu.

Tak widzimy, że na odcinku 11 dywizji piechoty pozostaje tylko 11 bataljon. Właściwie jednak całość pracy umocnienia odcinka spadła na piechotę.

W dniu 10.VIII rozkaz 21 brygady (2181) nakazywał „roboty forsować“ ze względu na zapowiedziany przyjazd Naczelnego Wodza, który miał „ogłądać prace techniczne na zewnętrznej linii obronnej, sposób obsadzenia przez piechotę i artylerję na pozycjach“.

Dowódca 11 bataljonu, nie mogąc podołać zadaniu, melduje:

XI baon saperów
Nr. 1706.

12.VIII. g. 23.30

Melduje się, że u kpt. Rygiera na 2 linii kompanja 1/XVII nie znajduje się i miejsce pobytu tej kompanji tam niewiadome. Komp. 3/XI, 1/X i 3/X też niema. W obecnej chwili na całym 34 klm. odcinku pracuje tylko jedna kompanja 1/XI, skład której 137 ludzi (lecz z nich 73 rekrutów, których wzięto 10 dni temu, 35 przydzielonych z piechoty i tylko 28 rzeczywistych saperów).

Przy tak małym stanie sił technicznych nie może być mowy o należytym umocnieniu pozycji.

Proszę o porobienie kroków o nadesłanie kompanij, przydzielonych do odcinka rozkazem armji.

L i p s k i, ppłk.
dowódca 11 baonu sap.

Trzeba podkreślić tutaj rodzaj chaosu, jaki panuje w przededniu boju. Odcinek 1 pozycji umacnia ppłk. Lipski, podległy już szefowi inżynierji I-ej armji; kompanje, które miały pracować u niego, pracują na drugiej linii, o czem on nie wie. (2-ga pozycja nie podlega jeszcze szefowi inżynierji i saperów I-ej armji).

Ppłk. Lipski nie wie zapewne, że dn. 12.VIII przybyło na odcinek 48 pułku piechoty 160 saperów z zapasowej kompanji Nr. 1, którzy wraz z 97 robotnikami cywilnymi podjęli pracę na odcinku 48 pułku piechoty (meldunek 48 p. p. L. 160/20 z dnia 12.VIII i 21 bryg. L. 2244 z dn. 12.VIII).

O 10 bataljonie saperów nie wie również dowództwo 11 dywizji, które w dniu 13.VIII melduje (depesza) do dowództwa I armji (6534/226):

„Szef inż. i sap. I armji zawiadomił ustnie dowódcę 11 bataljonu saperów, że do dyspozycji 11 dywizji piechoty zostały oddane 3/11, 1/17, 1/10 i 3/10 kompanje saperów.

Te kompanje saperów dotychczas nie zgłosiły się, również nieznanie ich obecne miejsce postoju.

Ze względu na to, że w najbliższych godzinach musi się wykonać bardzo wiele robót technicznych, a w pierwszej linii do robót można obecnie użyć tylko sił wojskowych, prosi dow. 11 d. p. usilnie o niezawodne i jak najszybsze skierowanie wyżej wymienionych komp. sap. kolejką, samochodami lub podwodami do Radzimina, m. p. dow. 11 baonu sap.

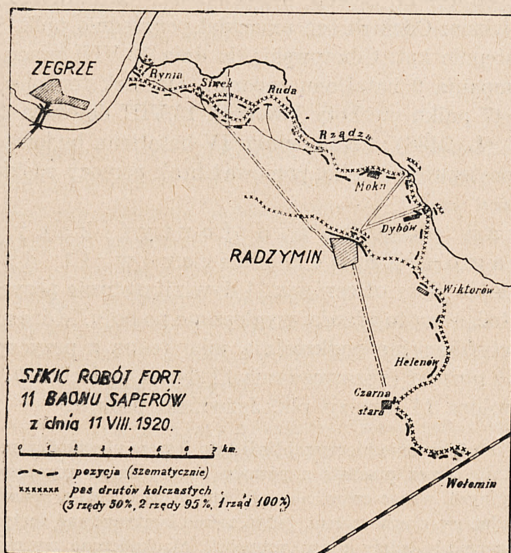
Z r. szef sztabu
K o h u t n i e k i, ppłk.

W następnych dniach ciągnąć się będzie korespondencja w sprawie tych kompanij, których jednak ppłk. Lipski nie dostanie w swe ręce.

Zapewnie w tej sprawie był również alarmowany polowy szef saperów płk. Rybiński, który w dniu 13.VIII zawiadamia dowódcę 11 dywizji, że „ppłk. Lipski ma 400 zorganizowanych robotników z Łodzi, oprócz tego powinien zarekwirować robotników z najbliższych wsi i Radzimina“. Było to jednak niemoż-

liwe, gdyż w nocy z 12 na 13.VIII zawiązały się walki na odcinku 11 dywizji. Stan robót fortyfikacyjnych w dniu 11.VIII obrazuje szkic, przesłany tego dnia przez ppłk. Lipskiego (szkic Nr. 6).

Dowódca 21 brygady w dniu 12.VIII zameldował, że „ufortyfikowanie pozycji dalekie jest od stanu, iżby mogło stanowić przeszkodę dla nieprzyjaciela“.



Szkic Nr. 6.

Oficerowie francuscy, którzy współpracowali na odcinku 11 dywizji, stwierdzili (załącznik do rozk. op. 11 dyw. p. Nr. 53) :

„Narys linii okopów naogół zadawalający, z wyjątkiem w m. Czarna (brak ostrzału, linja przechodzi w lesie). Wzmocnić gniazda karabinów maszynowych, podwójna linja drutów kolczastych dość odległa jedna od drugiej. Trawersy trochę zanadto zbliżone. Pobudzać robotników do intensywniejszej pracy“.

Na odcinku Czarna - Dybów umocnienia połowe były zupełnie słabe. W nocy dnia 13.VIII o g. 1 m. 45 płk. Jaźwiński rozkazuje (L. 6505/461) ppłk. Saleckiemu w Cegielni:

„Z rozkazu dowództwa 1 armji należy przenieść roboty koło umocnień drugiej linii do pierwszej na odcinku 47 pułku piechoty w rejonie Stara — Czarna — Dybów.“

Należy zapewnić dostawę drutu kolczastego w oznaczone miejsce. Prace prowadzić w ścisłym porozumieniu z dowództwem 46 p. p. i 47 p. p.“.

Należy dować, że rozkaz ten nie był wykonany, gdyż bój pokrzyżował wszystko.

Wreszcie jeszcze jeden meldunek świadczy o niedomaganiach na pozycji 11 dywizji, mianowicie na odcinku Wołowin — Leśniakowizna. Odcinek ten umacniał poprzednio ppłk. Stefanowicz, następnie kpt. Ciborowski; do dnia 13.VIII pracowała tutaj 3 kompanja 9 bataljonu saperów. Odcinek ten obsadzał IV bataljon 47 pułku piechoty i w dniu 13.VIII dowódca 47 pułku meldował (L. 2488): „Na odcinku IV bataljonu budowa okopów i zasiek postępuje b. słabo, ponieważ brak pomocy oddziałów saperów“.

Stan pogotowia fortyfikacyjnego w sprawozdaniach oficerów 11 dywizji.

Podając głosy oficerów z 11 dywizji o stanie pozycji, należy pamiętać, że są to zdania, wygłoszone po boju, które niedomagania fortyfikacyjne podkreślają jako jedną z przyczyn nieutrzymania pozycji (sprawozdania 11 dywizji piechoty).

Dowódca 11 dywizji płk. Jaźwiński podaje:

„Ufortyfikowanie pierwszej linii było jeszcze niezakończzone w chwili obsadzenia jej przez piechotę z powodu zbyt późnego rozpoczęcia robót fortyfikacyjnych, wobec czego oddziały, stojąc na odcinku, zmuszone były, zaznajamiając się z przedpolem, jednocześnie kontynuować fortyfikowanie linii, przez co nie miały czasu uzupełnić nieukończzone wyszkolenie rekrucie“.

Dowódca 21 brygady płk. Wędziagolski pisze:

„Stan techniczny równał się zeru. Dowódca brygady płk. Wędziagolski, objeżdżając odcinek, przekonał się naocznie, że pozycje były:

1. wykonane przez ludzi niefachowych pod niefachowem kierownictwem;
2. przebieg linii w niektórych miejscach zupełnie bez najkardynalniejszych zasad obrony narysowany (brak ostrzału przed bagnistym terenem na równinie, gdy tuż w tyle wznosił się pagórek);
3. na większej części zupełny prawie brak okopów;
4. brak zasiek i drutów kolczastych;
5. istniejące przeszkody nie były nawet zbliżone do najprymitywniejszych zapór, ze względu na sposób splotu drutu i teren piaszczysty, w który wbijano pale tak płytko, iż mogły być bez szczególnego wysiłku ze strony nieprzyjaciela obalone“.

Mjr. Liwacz w raporcie z dn. 16.VIII podaje (dowódca 46 pułku piechoty od dn. 13.VIII) :

„W ogólności nadmienić należy, że pozycje pod Radzyminem nie były absolutnie do obrony przygotowane, a założone już zasieki i punkty oporu wykazywały w wielu miejscach brak podstawowych znajomości budowy pozycji. I tak druty były w wielu miejscach na 10 kroków przed okopem, reduty zaś wybrane w miejscu bez ostrzału, jakkolwiek o 100 m przed nimi były miejsca dogodne do budowy linii obronnej z dobrym ostrzałem“.

Odcinek Zegrze-Modlin.

Na odcinku Zegrze-Modlin pracował urzędnik wojskowy Odrowąż-Pieniążek, który już dnia 30.VIII otrzymał od gen. Wroczyńskiego polecenie budowy umocnień. Brak ludzi do pracy i fachowego personelu odbił się tu podobnie, jak na innych odcinkach, natomiast odcinek ten był najlepiej zaopatrzony w materjały (składy w Zegrzu i Modlinie).

W dniach od 6 do 12.VIII objął odcinek i kierował pracami ppłk. Berezowski, dowódca grupy fortyfikacyjnej Nr. 12. Podaje on następujące szczegóły:

„Dnia 6.VIII sztab grupy z Wyszkowa został przesunięty do Modlina, gdzie otrzymał zadanie przygotowania pozycji obronnej od Modlina wł. przez Dembe, Zegrze, Radzymin do m. Wołomina, ogólnej długości około 100 km.

Lewe skrzydło pozycji opierało się na istniejących umocnieniach Modlina, środek pozycji — na umocnieniach Dembe - Zegrze, zaś prawe skrzydło, przebiegając przez Radzymin, połączone było z pozycją, budowaną przez płk. Stefanowicza, przykrywającą kierunek na Warszawę od wschodu.

Po przybyciu grupy fortyfikacyjnej do Modlina, otrzymałem rozkaz, na podstawie którego oficerowie, wyznaczeni przez Naczelné Dowództwo do robót fortyfikacyjnych na odcinku Modlina, Zegrza i Radzymina jeszcze przed przybyciem grupy do Modlina, zostali podporządkowani dowódcy 12 grupy fortyfikacyjnej (ppłk. Berezowski).

Wobec tego cały odcinek pozycji od Modlina do Wołomina podzieliłem na 4 odcinki robocze, a mianowicie:

I pododcinek — modliński — od fortu XB do fortu XIIB (linja fortów od Wisły do Narwi);

II pododcinek — Orzechowo — od fortu XIIB do fortu Dembe wł.;

III pododcinek — Dembe - Zegrze — od fortu Dembe wł. do rz. Narwi (rejon Zegrze);

IV pododcinek — od rz. Narwi przez Radzymin do m. Wołomin.

Pododcinki powyższe zostały obsadzone przez oficerów i ochotni-

ków (inżynierowie i technicy), oraz przez oddziały saperские, pracujące w charakterze instruktorów przy robotnikach cywilnych.

Pododcinek I (Modlin): a) kierownik robót — urz. wojsk. inż. Wędziagolski (szef Zarządu Fortecznego); b) 3 wykonawców robót: por. Rządkowski, kpt. Zbijewski i kpt. Krajewski; c) ochotnicy (inżynierowie i technicy); d) robotnicy cywilni; e) samochód osobowy i ciężarowy.

Pododcinek II (Orzechowo): a) 3 wykonawców robót: por. Nieviarowski, por. Lenczewski i ppor. Szukszta; b) ochotnicy (inżynierowie i technicy); c) dwie kompanie saperów; d) robotnicy cywilni; e) samochód osobowy i ciężarowy.

Pododcinek III (Dembe — Zegrze): a) kierownik robót — kpt. Pieniążek; b) 3 wykonawców robót: por. Łepkowski, chor. Nowak i por. Staniszewski (d-ca 1/2 komp. 159 p. p.); c) ochotnicy (inżynierowie i technicy); d) saperzy (?); e) robotnicy cywilni; f) samochód osobowy i ciężarowy.

Pododcinek IV (Radzymin): a) kierownik robót — ppłk. Salecki; b) 3 wykonawców robót: ppor. Strokołowski, por. Zalewski i por. Gurtler; c) ochotnicy (inżynierowie i technicy); d) saperzy (?); e) robotnicy cywilni; f) samochód osobowy i ciężarowy¹⁾.

Ponadto z 12 grupy fortyfikacyjnej zostali wydzieleni por. Przygodzki i por. Majewski z odpowiednim personelem i odesłani do dyspozycji ppłk. Stefanowicza dla prac na odcinku od Wołomina w kierunku południowym.

W dniach 7 i 8 sierpnia został przeprowadzony wywiad terenowy, obrane kierunki pozycji obronnej oraz wytyczone stanowiska karabinów maszynowych i kierunki przeszkód. Ponadto w tym okresie została wydana instrukcja, dotycząca kolejności wykonania robót, sprawdzono w terenie przebieg pozycji obronnej przez poszczególnych kierowników i wykonawców robót oraz zorganizowano dostawę materiałów na poszczególne odcinki.

Dopiero w trzecim dniu, t. j. dn. 9 sierpnia, przystąpiono do właściwej pracy w terenie, t. j. do budowy przeszkód z drutu kołczastego i stanowisk ogniowych. Budowa pozycji wykonywała się według zasad następujących: stworzyć nieprzerwaną linię przeszkód, flankowanych ogniem karabinów maszynowych, względnie karabinów ręcznych, ustawionych w dogodnych punktach terenowych tak, by nie były one widoczne od strony nieprzyjaciela.

Wobec tego powstały punkty oporu, składające się z poszczególnych stanowisk karabinów maszynowych oraz stanowisk dla plutonów, przyczem wszelkie inne prace, jak na przykład stanowiska odwodów, dowództw i t. p., nie były wykonywane z powodu braku czasu. Zasada stworzenia nieprzerwanej linii przeszkód wydawała się wówczas koniecznością ze względu na stan moralny oddziałów wojskowych, które przez dłuższy czas były w odwrocie.

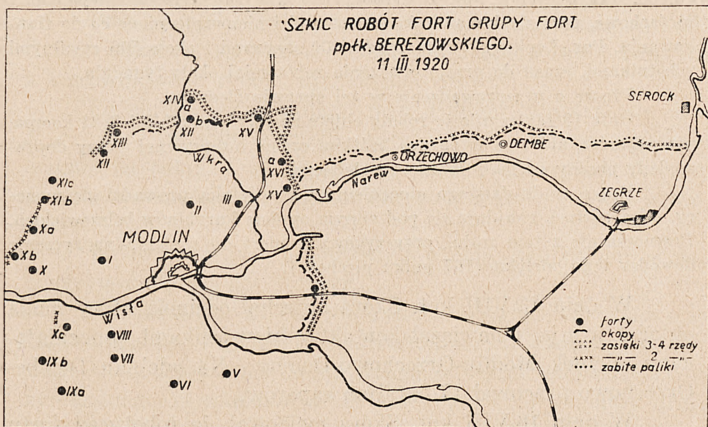
¹⁾ Według meldunku ppłk. Berezowskiego z dn. 12.VIII na odcinku Modlin — Zegrze pracowały: 1 kompania bataljonu mostowego (160 ludzi), 3/16 kompania saperów (120 ludzi) i kompania techniczna 159 pułku piechoty (130 ludzi).

Siły robocze składały się przeważnie z mieszkańców Warszawy (duży procent żydów), którzy pod eskortą policji byli dostarczani na miejsca robót. Na całym odcinku pozycji pracowało dziennie około 4000 robotników i około 300 furmanek.

Na budowę pozycji zużyto około 100.000 palików drewnianych i około 170 tonn drutu kolczastego, który znajdował się w większych ilościach w Modlinie i Zegrzu, skąd był dostarczany na poszczególne odcinki samochodami ciężarowymi i furmankami.

Praca nad budową pozycji trwała 4 dni i została zakończona dnia 13.VIII, zaś w dniu następnym pozycja została przekazana oddziałom, przeznaczonym do jej obrony.

Pozycja powyższa została wybudowana na całej przestrzeni i doprowadzona do stanu następującego: sieć przeszkód z drutu kolczastego



Szkic Nr. 7.

o 3 rzędach palików, ogólnej szerokości około 3 m., okopy i stanowiska karabinów maszynowych do profilu strzelca stojącego, oraz oczyszczone zostało przedpole tam, gdzie pozycja przebiegała przez teren zalesiony (na wschód od fortu Dembe)“.

W dniu 13.VIII grupa Nr. 12 odeszła na inny odcinek. Przed wymarszem ppłk. Berezowski zwrócił się do ppłk. Saleckiego o zwrot oficerów (por. Zalewskiego i por. Strokołowskiego) z personelem, jednak zostali oni zatrzymani przez mjr. Hajkowicza.

Nie będziemy dalej zajmować się odcinkiem Zegrze-Modlin (stan robót fortyfikacyjnych z dn. 11.VIII przedstawia szkic Nr. 7), a zaznaczymy jedynie kilka szczegółów, dotyczących prac

na odcinku Dembe-Zegrze. Odcinek ten otrzymał kpt. Skóra, dowódca 2 kompanji 21 bataljonu saperów, który ponadto posiadał 1 kompanję 8 bataljonu saperów. Byli to saperzy 8 dywizji, w sile razem z dowództwem bataljonu: 8 oficerów, 3 podchorążych, 140 saperów (dn. 14.VIII).

Spostrzeżenia kpt. Skóry przy objęciu odcinka wykazały jednak niedomagania wykonanych robót. Meldował on między innymi (meldunek z dn. 14.VIII):

„Melduję, że dnia 12 b. m. wraz z kpt. Pawłowiczem objechałem odcinek od drogi Dęby do skraju lasu. Prace fortyfikacyjne na tym odcinku przedstawiały się w stanie bardzo oplakany i kompletnie niezgodne z meldunkami, skierowanemi przez prowadzącego te prace por. Łepkowskiego. Pozycje były niewykończone, pod każdym względem wykonanie niefachowe, przeszkody zaś jako jeden rząd i niewzględzone co do flankowania. Por. Łepkowski rozporządzał 60 saperami i około 500 cywilnymi robotnikami, czasu do przeprowadzenia robót miał około tygodnia.

Proszę o przeprowadzenie w tej sprawie śledztwa.

Dnia 13 faktycznie te roboty objęte zostały przez 1/8 i 2/21 kompanje saperów, które to w bardzo krótkim czasie intensywnej pracy doprowadziły obecny odcinek do stanu należnego.

Prace co do dalszego umocnienia tego odcinka prowadzi się w nocy, gdyż odcinek znajduje się pod silnym ogniem karabinów bolszewickich. Równocześnie z tem został przyszykowany most do spalania na życzenie dowódcy tego odcinka (167 pułku piechoty).

W dniu 13.VIII kpt. Skóra objechał odcinek, który miała objąć 1 armja, i nawiązał kontakt z kierownikami, umacniającymi odcinek Modlin-Orzechowo-Dembe. Na odcinku Dembe-Orzechowo pracował 17 bataljon saperów.

W dniu 16.VIII kpt. Skóra meldował, że roboty od fortu XVI do Dembe wył., prowadzone przez 17 bataljon saperów, są prawie na ukończeniu. W dniu poprzednim (15.VIII) przybyła do dyspozycji kpt. Skóry 3 kompanja 9 bataljonu saperów, która jednak podjęła samodzielną pracę budowy pozycji ryglowej Jabłonna-Zegrze. Tego dnia kpt. Skóra wycofał się z odcinka Dembe i rozpoczął prace na południowym brzegu Narwi. O powyższych pracach mówi zapewne między innymi meldunek dowództwa 1 armji (L. 4175 z dn. 13.VIII) do dowództwa frontu:

„Z polecenia gen. Henrysa płk. Renaud zaproponował wykonanie następujących robót:

- 1) umocnienie południowego brzegu Narwi pomiędzy Zegrzem i Modlinem;
- 2) budowę pozycji ryglowych (bretelles) Jabłonna—Zegrze“.

Budowa 2 pozycji przedmościa Warszawy.

Stan 2 pozycji (b. pozycji niemieckiej „Bruckenkopf Warschau“) poznaliśmy w poprzednich rozdziałach. Prace na tej pozycji rozpoczęto dużo później, a w niektórych wypadkach dopiero po dn. 13.VIII, t. j. po terminie ukończenia budowy 1 pozycji (odcinek Nr. 3 pplk. Butlera i Nr. 2 pplk. Stefanowicza). Natomiast na odcinku Nr. 1 zjawiają się już od dnia 5.VIII oddziały saperские i podejmują prace. Przybywające na odcinek Nr. 1 oddziały powinny były podlegać pplk. Saleckiemu, jednakże brak śladów (dokumentów) organizacji pracy na tym odcinku. Uporządkowanie pracy zaznaczyło się dopiero po objęciu odcinka przez mjr. Hajkowicza (7—8.VIII).

Dnia 11.VIII połowy szef saperów wydał rozkaz, aby pplk. Salecki oddał roboty swego odcinka i wszelkie sprawy, związane z kierownictwem robót, mjr. Hajkowiczowi.

Po objęciu swej funkcji mjr. Hajkowicz starał się ująć w swe ręce wszelkie oddziały, pracujące na 2 pozycji, przyczem sięgnął na południe aż do odcinka pplk. Stefanowicza (zresztą jeszcze nieoznaczonego), gdzie oficerom tegoż wydawał dyspozycje.

W lewo od mjr. Hajkowicza, w okolicy Benjaminowa, miał organizować pracę kpt. Rueger.

W dniach 12—13.VIII uwydatniło się zasilenie odcinka mjr. Hajkowicza pod względem zaopatrzenia w drut kolczasty, zanotowano bowiem wysłanie do st. Struga ze składu zaopatrzenia inżynierskiego 15 wagonów drutu kolczastego i 5 wagonów drutu gładkiego.

Pplk. Hajkowicz podaje następujące szczegóły o swojej działalności:

„Depeszą Departamentu Technicznego M. S. Wojsk. z dnia 7.VIII 1920 r. zostałem wezwany do Warszawy z robót fortyfikacyjnych nad Bugiem, na odcinku Włodawa-Brześć.

Po zameldowaniu się u ówczesnego szefa Sekcji Saperów pplk. Mieczysława Dąbkowskiego otrzymałem rozkaz niezwłocznego udania się do m. Pustelnik, celem przejęcia grupy fortyfikacyjnej „Przedmoście Warszawy“ od pplk. Saleckiego, który został odwołany do Warszawy do dyspozycji szefa Departamentu Technicznego.

Po przybyciu na miejsce w dniu 9 sierpnia po południu do m. Pustelnik (miejsce postoju kierownictwa grupy) i przyjęciu swych agend, skonstatowałem, że na odcinku Miłosna - Pustelnik - Wólka Radzyńska-fort Benjaminów, o długości około 30 km, roboty nie były rozpo-

częte. Wówczas stwierdziłem, że, prócz zaniedbanych i częściowo zasypanych okopów niemieckich, nic więcej nie było, natomiast właściwości konfiguracji terenu stwarzały warunki dla pozycji obronnej, jak pod względem flankowania ostrzału, tak i obserwacji (fort Benjaminów), co też Niemcy odpowiednio wyzyskali i stworzyli podczas wojny światowej t. zw. „Brückenkopf Warschau“.

Po przeprowadzeniu wywiadu zarządziłem niezwłocznie przystąpienie do intensywnego wykonania robót: kopania rowów strzeleckich do pełnego profilu, zakładania gniazd dla ciężkich karabinów maszynowych i sieci drutu kolczastego w 2 rzędy. Do wykonywania robót ściągnąłem narazie ludność z okolicznych wsi i jednocześnie zażądałem przysłania z Warszawy większej ilości ludności cywilnej.

Rekwizycję wozów i narzędzi przeprowadzałem na miejscu. Następnego dnia, t. j. dnia 10 sierpnia, pod wieczór nadszedł pierwszy transport robotników cywilnych w ilości około 1500 ludzi, przeważnie żydów.

W następnych dniach, od dn. 11 do dn. 17 sierpnia, pracowało dziennie 6000 — 8000 ludzi i około 300 podwód.

75% robotników, przysyłanych z Warszawy, stanowili żydzi, którzy pracowali bardzo źle i niechętnie. Sądząc po ubiorze, jak odświętne ubranie, białe rękawiczki, długie spodnie, laski i t. p., ludność zabierano w Warszawie prawdopodobnie wprost z ulicy.

Podczas ofensywy bolszewickiej bywały wypadki przechodzenia żydów na stronę bolszewicką, natomiast ludność chrześcijańska, z bardzo małymi wyjątkami, pracowała b. ochoczo, a nawet z pewną dozą heroizmu, jak na przykład Brygada Łódzka, która zakładanie sieci (bicie palików i oplatanie) wykonywała nocą przed okopami, zajętemi przez nasze wojska, i pod ogniem karabinów nieprzyjaciela.

Roboty były prowadzone nadzwyczaj intensywnie dniem i nocą, tak, że dn. 12 sierpnia już były gotowe wszystkie stanowiska strzeleckie i 85% sieci drutu kolczastego...

1. Przydzielone kompanje saperów zostały wyznaczone do ważniejszych robót na pododcinkach.

2. Przydzieleni pojedynczo oficerowie wraz z personelem cywilnym otrzymali pododcinki i organizowali tam prace. Robotników cywilnych przydzielało kierownictwo w zależności od pilności wykonywanych robót.

3. Inżynierowie cywilni otrzymywali odcinki drogowe, mosty lub, o ile posiadali dostateczny zapas wiedzy saperskiej, odcinki robót fortyfikacyjnych. Naogół byli to ludzie starsi, ociężali i mało orjentujący się w robotach wojskowo-technicznych. Przeważnie byli zatrudnieni w pracach biurowych kierownictwa.

4. Kierownictwo grupy, oprócz swych zadań bezpośrednich, było obciążone sprawą wyżywienia i zakwaterowania przydzielonych robotników.

Wyżywienie masy robotników przeprowadzało kierownictwo grupy częściowo we własnym zakresie za pieniądze otrzymywane z Warszawy, częściowo zaś dopomagały rozmaite czynne wówczas organizacje społeczne“.

Działalność na pododcinkach.

Pododcinek Benjaminów. Odcinek ten podlegał kpt. Ruegerowi, który jednak, jak wynika z relacji kpt. Jędraszki, krótko kierował pracami. Kpt. Jędraszko podaje: „kierownikiem technicznym całości był de nomine kpt. Rueger, który po przejściu przez pozycję w niedzielę w poniedziałek wyjechał do Warszawy“.

Kpt. Jędraszko posiadał oddział, złożony z 300 szeregowych, wystawiony przez zapasową kompanję saperów Nr. 1; wyszkolenie szeregowych było dobre, ponadto w oddziale znajdowała się szkoła podoficerska, kilkunastu b. saperów rosyjskich i kilkunastu kadetów ze szkoły podchorążych saperów. Oddział ten został podzielony na dwie kompanje pod dowództwem podchorążych Bilippa i Gniewińskiego. O działalności swojej kpt. Jędraszko podaje:

„Praca rozplanowania całej pozycji była przeprowadzona przezemnie przy pomocy wyżej wspomnianych podchorążych tak dobrze, że płk. Dąbkowski, który nas odwiedził nazajutrz, nic nie miał do zarzucenia i poprawił bieg okopów tylko w jednym miejscu.

Linja pozycji trzymała się zasadniczo starej linii niemieckiej i ciągnęła się na przestrzeni od fortu Benjaminów do wsi Rynia nad brzegiem Bugu. Ogólna długość — 6 km.

Praca była wykonana bardzo dobrze, linje drutów wszędzie pozczerwne i doskonale flankowane, system okopów niemiecki. Praca była doprowadzona do końca od dnia 9.VIII do dn. 14.VIII włącznie, pomimo tego, że na odcinku środkowym była wykonywana nawet w ogniu artylerji i piechoty nieprzyjaciela.

Druga linja jedynie była wyznaczona przy pomocy wążutkich ducht w gęstym lesie. Żadne roboty na tej linii nie były wykonane. 2 sekcje saperów były przydzielone do pułku strzelców konnych, który stał w m. Rynia, i skutecznie pomagały w obronie przejścia koło rzeki, gdzie miejscowość była niska i pozycja najslabsza. W dniu 10 sierpnia 40 saperów z oddziału pod dowództwem por. Chramca odeszło do prac fortyfikacyjnych pod samym Radzyminem, gdzie skutecznie walczyli na zmianę w charakterze piechoty i saperów. Oddział ten, o ile pamiętam, znajdował się w grupie ppłk. Lipskiego, gdyż od niego otrzymaliśmy rozkaz o wycofaniu się z Benjaminowa do Jabłonny. Oficerów francuskich na odcinku naszym nie było“.

Pododcinek Benjaminów—Wólka Radzyńska—Struga. Pododcinek ten podlegał mjr. Hajkowiczowi. Od dnia 5.VIII pracowali tutaj oficerowie z byłej grupy fortyfikacyjnej kpt. Frysia: por. Domes, ppor. Bekker,

ppor. Stapf (3 kompanja 18 bataljonu saperów), ppor., Stahl (71 oddział jeńców). Kierownikiem kancelarji i adjutantem był ppor. Tułasiewicz.

Na odcinku tym prowadzono prace przy pomocy robotników, przyprawionych z Warszawy. Por. Domes stwierdza, iż na tym pododcinku nie zastał żadnych umocnień i do dnia 14.VIII wykonał:

„1 pas przeszkód z drutu kolczastego na 3 rzędach palików, odrutowanych li tylko częściowo z powodu braku drutu. Do tych przeszkód wykonano flankujące stanowiska na k. m. oraz rowy strzeleckie (do profilu „stojąc“) dla obrony czołowej“.

Pododcinek Struga—Maciołki. Odcinek od Strugi do Maciołki zajmował por. Zaleski (z grupy fortyfikacyjnej Nr. 12), przyczem odcinek prawoskrzydłowy fortyfikował ppor. Strokołowski z 40 saperami i robotnikami cywilnymi. Na tym samym odcinku pracowała również 3 kompanja 10 bataljonu saperów, wraz z 174 robotnikami cywilnymi.

Pododcinek por. Wejtki. Na odcinku od Maciołki do poligonu rembertowskiego pracował por. Wejtko, przybyły dnia 8.VIII z oddziałem 250 saperów, sformowanym przez zapasową kompanję saperów Nr. 1¹⁾. Szeregowi ci, jak podaje mjr. Wejtko, nie byli całkiem wyszkoleni, jednak byli to ochotnicy bardzo chętni i pełni zapału. Wobec tego, iż wśród nich znajdowało się wiele ludzi inteligentnych, prędko przyswajali sobie wszelkie wskazówki.

W dniu 8.VIII por. Wejtko przybył z oddziałem do st. kol. Zielonka nocnym marszem z Marymontu. Oddział zakwaterował w opuszczonych willach w okolicy i niezwłocznie przystąpił do pracy. Po objęciu pracy por. Wejtko otrzymał kilka grup robotników cywilnych z Warszawy (przeważnie żydów i wiele kobiet). W następnych dniach por. Wejtko otrzymał kompanję jeńców rosyjskich, którzy pracowali dużo lepiej, niż cywilni. Na tym odcinku odbiły się również kłopoty, jakie prześladowały kierowników, pracujących ludnością cywilną.

¹⁾ Ogółem kompanja zapasowa wysłała: 9 oficerów i podchorążych, 28 podoficerów, 726 szeregowych.

Mjr. Wejtko wspomina:

„Wielkie trudności miałem z wyżywieniem tych dodatkowych robotników, gdyż przybyli oni do wyjazdu nieprzygotowani: należało rekwirować produkty, oraz pilnować, aby przysłani ludzie nie rozbiegli się, zwłaszcza przy wzmagającej się kanonadzie i w miarę zbliżania się bolszewików“.

W prawo od por. Wejtki znalazła się w dniu 13.VIII kompanja 1. 10 bataljonu saperów, którą podporządkował sobie ppłk. Stefanowicz z chwilą podjęcia prac na 2 pozycji.

(Dok. n.).



Mechanizacja pracy w jednostkach saperów i szkolenie w tym kierunku specjalistów.

Doskonalenie armji pod względem technicznym, a zwłaszcza doskonalenie w tym kierunku jednostek specjalnych, jest obecnie dążeniem wszystkich państw. O tem, że dążenia te nie pozostają w sferze projektów, że się je realizuje, świadczą manewry i większe ćwiczenia, jak np. manewry armji angielskiej w roku 1927, manewry francuskie i niemieckie w roku 1928 i inne. Świadczy o tem również literatura wojskowa, na której łamach coraz więcej miejsca poświęca się zagadnieniu specjalizacji i mechanizacji pracy w wojsku.

Myślą przewodnią wszystkich dążeń zwiększenia sprawności poszczególnych rodzajów broni jest chęć zastąpienia siły żywej, ludzkiej czy zwierzęcej, siłą mechaniczną. Czynione w tym kierunku na coraz większą skalę doświadczenia wykazują bezspornie, że jest to w wielu wypadkach nietylko możliwe, lecz daje nawet znacznie większy wynik pracy i zwiększa szybkość jej wykonania.

Przyczyną tego, że mechanizacja pracy w wojsku, mimo oczywistych jej dodatnich wyników, nie jest stosowana w najszerszej pojętych granicach możliwości, są przede wszystkim olbrzymie koszty z tem związane, a następnie niedostateczny rozwój przemysłu, linii komunikacyjnych i t. p. Dlatego też nie każda armja, wzorem angielskiej czy amerykańskiej, może sobie pozwolić na zmotoryzowane brygady.

Niemniej jednak zagadnienie mechanizacji pracy jest na czasie i powinno być, ze względu na swoje olbrzymie korzyści, i w naszym wojsku jak najszerszej stosowane.

W artykule swoim chciałbym poruszyć to zagadnienie w odniesieniu do jednostek saperskich, jako najlepiej mi znanych i najżywiej mnie interesujących.

Przy omawianiu tego zagadnienia należy postawić pyta-

nie, czy w naszych warunkach, przy naszych zasobach materiałowych i naszym przemyśle możliwe jest przeprowadzenie mechanizacji pracy w jednostkach saperskich, a następnie, czy jesteście do tego przygotowani.

Na pierwsze pytanie należy odpowiedzieć twierdząco. Już dotychczasowa krótka działalność mechanicznych warsztatów saperskich, pomimo braków w ich wyposażeniu i braku należytej obsługi, dała wyniki co najmniej zadawalniające. Całkowite uznanie w szeregach saperskich znalazły stosowane na koncentracjach narzędzia mechaniczne do obróbki drzewa i metalu. Przyczepny silnik pontonowy, kafar mechaniczny, samochód, jako środek przewozowy kolumn pontonowych, kuźnia czy obrabiarka o napędzie mechanicznym — nie tylko zastępują całkowicie dużą ilość energii żywej, ale prócz tego zwiększają kilkakrotnie wydajność pracy i wymagają znacznie mniej czasu na jej wykonanie.

A te środki techniczne w naszych warunkach, śmiem twierdzić, są i powinny być osiągalne. Leży to w interesie zarówno armji, jak i całego państwa.

Przytoczone przykłady z obecnego życia saperów świadczą o tem, że mechanizacja pracy w naszych jednostkach nie tylko została uznana za celową i bardzo owocną, ale również i o tem, że jest ona w pewnej mierze stosowana. Chodzi tylko o to, aby, nie zostając w tyle za innymi, iść w tym kierunku naprzód, aby jak najbardziej rozszerzyć zakres tej mechanizacji. Przewszystkiem należy dążyć do tego, aby te udoskonalone środki techniczne nie były dla nas „rarytasami“, z którymi możemy się zaznajomić tylko na większych ćwiczeniach lub koncentracji, lecz aby się stały one naszym codziennym przedmiotem ćwiczeń w pułku.

Tego wymagają od nas nasze przyszłe zadania, a z zadaniami temi musimy się liczyć. Jeżeli weźmiemy pod uwagę przyszłą działalność saperów, a specjalnie warunki najtrudniejsze tej działalności, w których przewidywaniu istnieje armja, to pomimo różnych w tym kierunku poglądów w obcej prasie wojskowej, wszyscy godzą się na jedno: budowa i odbudowa mostów polowych z materiału podręcznego czy też przygotowanego, przygotowywanie i urządzenie przepraw, odbudowa zniszczonych dróg komunikacyjnych w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem—

oto są czynności, które są i pozostaną typową działalnością saperów w natarciu.

Pozatem spadną na nas takie obowiązki, jak rozbudowa fortyfikacyj polowych (schrony, pola minowe), w mniejszym może zakresie roboty podziemne i t. p. Wykonanie tych zadań wymagać będzie realizacji w bardzo krótkim czasie olbrzymich zapotrzebowań materiałów drzewnych; konieczność budowy mostów pontonowych a nawet i polowych w ciągu jednej nocy, specjalne warunki pracy przy budowie schronów, konieczność szybkiego dostarczenia do miejsca budowy materiałów, przygotowanych i ukrytych w ciągu dnia zdala od samej budowy, i cały szereg innych przyczyn — zmusi do stosowania siły mechanicznej, jako zapewniającej znacznie szybsze wykonanie pracy.

Nie ulega więc najmniejszej wątpliwości, że w wypadku zbrojnej potrzeby mechanizacja pracy w jednostkach saperów, podobnie zresztą jak i w całej armji, z konieczności będzie musiała być rozszerzoną. Środki techniczne w tych warunkach muszą się znaleźć, potrzebom wojny zostanie podporządkowany cały przemysł krajowy.

A teraz postaramy się znaleźć odpowiedź na pytanie, czy jesteśmy już do tego przygotowani i czy, mając do dyspozycji środki pracy mechanicznej, potrafimy je należycie wykorzystać i obsłużyć. Na to pytanie nie mogę odpowiedzieć twierdząco. Obecne szkolenie w tym kierunku jednostek saperów jest niedostateczne; za mało czasu poświęca się na szkolenie specjalistów, za mały nacisk kładzie się na mechanizację pracy.

Przyczyną tego jest w pierwszym rzędzie brak odpowiednich maszyn i narzędzi, wynikający ze szczupłości kredytów, które się przeznaczają na wyposażenie saperskie. I dlatego, aby uniknąć w przyszłości groźnych w swych skutkach niedomagań, aby saperzy mogli pomyślnie rozwiązać czekające ich zadania, koniecznym jest zwiększenie tych kredytów, zapewnienie saperom odpowiednich warunków szkolenia.

Wiemy doskonale, że, aby nauczyć żołnierza dobrze strzelać, trzeba mu dać karabin prawdziwy — nie drewniany. Podobnie jest z artylerzystą, który musi mieć działo. Tak samo powinno być z saperem. A ponieważ saper, będąc piechurzem, powinien też być dobrym technikiem, trzeba przeto mu dać odpowiednie środki, a następnie szkolić go w tym kierunku.

Temi środkami do szkolenia sapera-technika, poza innymi, powinny być:

1. pułkowy warsztat mechaniczny, zaopatrzony w silnik, obrabiarki drzewne, jak: trak, strugarka, tokarka, piła tarczowa, piła taśmowa, wiertarka; obrabiarki do metalu, jak: wiertarka, tokarka i kuźnia, oraz odpowiednie komplety narzędzi rzemieślniczych;
2. kafar pneumatyczny, lub o napędzie elektrycznym;
3. agregat elektryczny prądu stałego;
4. piła, wiertarka i frezarka do drzewa o napędzie elektrycznym;
5. komplet świrdrów ziemnych (do szkolenia w zniszczeniach).

Narzędzia te — to podstawa do szkolenia sapera-specjalisty; narzędzia te — to w wielu wypadkach środki walki sapera, od których opanowania zależeć będzie niejednokrotnie powodzenie, a w szczególności wykorzystanie natarcia broni głównych.

Że przytoczone środki do mechanizacji pracy są nam niezbędne, zrozumiałem jest chyba dla każdego sapera. Aby zaś stało się to zrozumiałem dla wszystkich, a zwłaszcza dla czynników, od których zależy nasze wyposażenie, musimy konieczność tę ciągle podkreślać, musimy stale przeciwstawiać się tak częstym, utartym poglądom, że „pułkowe warsztaty saperskie nie opłacają się“. Zapewne, o ile będziemy je stawiać na płaszczyźnie samowystarczalności gospodarczej. Ale tak samo nie opłaca się armata, służąca do szkolenia artylerzysty, co jednak nie dowodzi, że artylerzysta może się bez niej obejść. I musimy wszyscy zdać sobie sprawę z tego, że obecnie nie mamy zapewnionej dostatecznej ilości wyszkolonych specjalistów. Liczenie na szeregowych rezerwy jest zdecydowanie zawodne: fachowców takich jest stosunkowo mało, a jeszcze mniej znajdzie się ich w szeregach saperskich.

Dopiero należyce wyposażone warsztaty, kafary i narzędzia mechaniczne pozwolą na wprowadzenie programowego szkolenia w tej dziedzinie; zapewni to ze swej strony potrzebną ilość specjalistów, da możliwość należytego, pełnego wykorzystania tych wszystkich spotykanych środków technicznych, które zostaną w razie zbrojnej potrzeby podporządkowane armji.

Również koniecznym jest możliwie szybkie przystąpienie

do szkolenia specjalistów w obsłudze maszyn betonierskich i specjalistów — wiertniczych.

Coraz większy rozwój techniki, coraz szersze stosowanie mechanizacji pracy każą zerwać z pojęciem saperskiego, którego symbolem była łopata. Saper taki powinien należeć do przeszłości, nową jego emanacją powinien być technik, rzemieślnik, specjalista.



Y

Wojskowa encyklopedia obiektów obronnych w dawnej Polsce.

(C. d.).

BAWOROW.

Zamek w powiecie i województwie tarnopolskim, ongiś ruskim, nad rzeczką Gniezną, dopływem Seretu.

Wraz z sąsiednimi Mikulińcami, Łoszniowem i Strusowem stanowił grupkę satelitów Trembowli, otaczających ją od północy.

Budowę swą w r. 1522 zawdzięcza Waclawowi z Baworowa, niedługo jednak istniał, gdyż w tym samym wieku jeszcze został zburzony przez Tatarów.

W historii zasłynął z klęski, którą tu ponieśli Tatarzy podczas oblężenia zamku.

B E Ł Z.

Ongiś stolica udzielnego księstwa, potem miasto wojewódzkie, wreszcie mała mieścina w województwie lwowskim nad Złotokiją, dopływem Buga.

Nie leżąc na żadnym wielkim szlaku drogowym lub wodnym, lecz w błotnistej kotlinie Złotokii, która być może rozlewała się tu ongiś szerzej i wpłynęła tem na wybór tego miejsca na obronny gród, Bełz z biegiem lat tracił coraz bardziej na znaczeniu.

Jak wyglądały jego fortyfikacje — niewiadomo. W każdym razie musiał być już warownym w w. XI, skoro w r. 1073 zdobywał go Bolesław Śmiały, a w r. 1121 Krzywousty, jako stolicę ruskich kniaziów.

Kiedy Bełz jako własność królewska oddany był w lenno litewskiemu ks. Narymuntowiczowi, w zamku rozmieszczona była polska załoga.

Bełz oblegany był w połowie XIV w. przez Węgrów, w póź-

niejszych czasach dobijali się o niego bezskutecznie Tatarzy (1450, 1503, 1523).

BELŻYCE.

Zamek w dawnym powiecie urzędowskim województwa lubelskiego. Leżał on u zbiegu traktów kieleckiego i sandomierskiego, kilkanaście km przed Lublinem.

O wyglądzie zamku nie przechował się żaden ślad.

Zbudowany był przez Spytka z Tarnowa w latach 1417-20. Sławy bojowej zamek nie zdobył, natomiast pamiętny był zjazdem, na którym ogłoszono królem Kazimierza Jagiellończyka. W końcu XVI w. arjanie założyli tu zbór i szkołę, która spalona została przez kozaków w r. 1648.

BERDYCZÓW.

Zamek, następnie klasztor obronny w województwie kijowskim, dziś gubernji żytomierskiej USSR, nad rz. Hniłopatem, dopływem Teterowa.

Między Rosią a Górnym Tyliczem ciągnie się wąski stosunkowo wyżynny wododział, którym prowadził ongiś Czarny Szlak, używany przez Tatarów i kozaków.

W okolicy Berdyczowa szlak ten dzielił się na kilka ramion, więc wszelkie wyprawy, wychodzące z Czarnego Szlaku, musiały zawadzać o Berdyczów. Znaczenie miasta było tem większe, że przezeń przechodziła droga z Kijowa na Podole.

Na panującym nad miastem wzgórze stał ongiś zamek, zbudowany przez Fedora Tyszkiewicza około roku 1590. W kronice gospodarskiej, dotyczącej dóbr berdyczowskich, czytamy następujący opis zamku, pochodzący z roku 1593: „zamek na horodyszczu poczęty budować się, w którym zamku budowanie: naprzód wieża nad wały zbudowana; w tejże wieży świetlica, wężsienie świetelki cztery, horodni sześć, na górze sala zbudowana wielka, piekarnia, sieni, świetelki, dwie sieni i komora w bok sieni naprzeciwko wieży poczęto budować i niedobudowano, a naostatek horodyszcz ostrogiem obstawiono, w koło zamczku przygródek ostrogiem obmurowano“.

Średniowieczny ten zamek, jak widać, niedokończony nie przetrwał długo, gdyż na mocy zapisu wzgórze zamkowe przeszło na własność zakonu karmelitów, którzy już w roku 1634

przystąpili do budowy obronnego kościoła i klasztoru, otaczając go wałami. Wejście do klasztoru odbywało się po moście zwodzonym, w klasztorze stała załoga wojskowa.

Podczas pierwszej zawieruchy kozackiej klasztor padł ofiarą czerni, później łupili go też sami potomkowie fundatora, którzy w ten niewybredny sposób chcieli się pozbyć zakonników i odzyskać fundację. Po zawarciu ugody klasztor odrestaurowano i dobudowano dolny kościół, jak również dalsze mury zakonne, otoczone „warownią“, t. zn. zapewne holenderskimi bastjonami i wałami, dzięki którym klasztor oparł się oblężeniu hajdamaków.

W r. 1768 schronił się tu po bitwie pod Żytomierzem Kazimierz Pułaski i bronił klasztoru przez trzy tygodnie, dopóki głód nie zmusił go do kapitulacji. Po wzięciu klasztoru, Kreczetnikow zabrał z niego armaty, a w r. 1792 zlikwidowano garnizon.

BESIEKIERY.

Zamek w powiecie i województwie łęczyckim, dziś łódzkiem, nad małym stawem.

Zbudowany był z kamienia przez Sokołowskich przed końcem XVI w. ponoć na miejscu drewnianego zameczku, który przechodził niejednokrotnie najazdy Krzyżaków.

Miał czworoboczny kształt, przyczem jeden bok tworzył budynek mieszkalny z wieżą obserwacyjną, a resztę wypełniały mury obwodowe, tworząc mały dziedziniec. W końcu XVI w. został rozszerzony przez ówczesnego właściciela Andrzeja Batorego, brata królewskiego, a w XVIII w. stracił charakter obronny.

Dziś istnieją zdaje się ślady zamku w postaci jednego z zabudowań dworskich.

BĘDZIN.

Zamek starościński w województwie ongiś krakowskim, dziś kieleckim, nad rzeką Czarną Przemszą.

Położony na szerokim wzgórzu, zbudowany był z myślą o obronie bliskiej granicy Małopolski od str. Śląska, skąd często przychodziły bandy błędnych rycerzy.

Do dziś istniejący „stołb“ (baszta) i część murów obwodowych pochodzą z czasów Bolesława Krzywoustego; budynek mieszkalny, niższy mur ochronny, jak również trzeci pierścień

murów obwodowych pochodzą z czasów panowania Kazimierza Wielkiego. Koronka na baszcie i inne dodatki zdobnicze datują się z czasów ubiegłego stulecia, kiedy zamek starano się przekształcić na szkołę.

Cała budowa stanowi dziś jeden z lepiej zachowanych zabytków budownictwa fortyfikacyjnego średniowiecza z czasów piastowskich.

W r. 1583 zawarty tu był pakt, na mocy którego Austria uznała Zygmunta za króla.

BIAŁA PODLASKA.

Zamek pałacowy Radziwiłłów, w danym powiecie i województwie brzesko-litewskim, obecnie lubelskim, nad rzeką Krzną.

Położony w głębi kraju, przy wielkim trakcie moskiewskim, zbudowany był pierwotnie jako zapewne zamek średniowieczny przez Piotra Białego, wielkiego hetmana litewskiego.

W r. 1568 spadkobierca Białego, ks. Radziwiłł „Sierotka“, zbudował na miejscu starego zamczyska zamek-pałac, przeznaczony raczej dla olśniewania przekraczających tu granicę ziem litewskich przybyszów z Polski, niż dla celów obrony.

Z dawnych śladów obronności pozostały do wieku zeszłego tylko części wałów, jako resztki fortyfikacji włoskiego zdaje się systemu.

Opis pałacu, jako zabytku sztuki budowniczej, a nie fortyfikacyjnej, nie wchodzi w ramy niniejszego tematu.

BIAŁA ŚLĄSKA.

Zamek jednego z książąt piastowskich linii śląskiej, istniał zdaje się w wieku XIII.

Położony był przy wyjściu rzeki Białej w dolinę Nissy Kładzkiej, tworząc zaporę po przejściu Sudetów od strony Kozięjszy (Ziegenhals) na południe od Nissy.

BIAŁACERKIEW.

Zamek starościński, twierdza i miasto w byłym województwie a dziś gubernji kijowskiej nad Rosią w miejscu, gdzie zbiega się kilka jej dopływów, a sama Roś robi silny zakręt ku południo-zachodowi.

Miejscowość stara od niepamiętnych czasów narażona była na najazdy Tatarów, którzy przechodzili tędy niemal rok rocznie swym Czarnym Szlakiem.

Miasto otoczone było, jak większość wschodnich grodów, niskim wałem i palisadą.

Stary średniowieczny zamek, położony nad rzeką w pobliżu dzisiejszej cerkwi, zbudowany był w r. 1550 przez wojewodę Prońskiego i otoczony ostrogiem i basztami. Na miejscu starego zamku powstał już potem zwyczajny dom starościński z zabudowaniami, broniony tylko wałem ziemnym.

Niezależnie od istniejącego domu starościńskiego, zbudowany został w czasach zamieszek Doroszenki (1664) na rozkaz Czarnieckiego silny fort, zwany wówczas „twierdzą“. Wygląd tej twierdzy przedstawiał się według dokumentu lustracyjnego z r. 1765 następująco:

„Wał z czterema rondelami, które do warowni broniły przystępu, otaczał ją dokoła, wzmocniony palami dębowymi, miejscami w cztery rzędy z fosą głęboką z trzech stron a z czwartej rzeką zabezpieczony. Wjazd do miasta prowadził przez trzy bramy... z boku tej bramy rondel osobny, duży... w środku fortecy dom dla komendanta i oficerów, odwacht, kordegarda, kaplica, cekhaus... w wale podziemne przejścia“ (dla wycieczek). Była to więc, jak można wywnioskować z tego pobieżnego opisu, twierdza średniowieczna. Trudno jednak przypuścić, aby w czasach, kiedy już istniał Kudak, budowano jeszcze średniowieczne fortece.

Ponieważ na całym prawie wschodzie Polski ziemia używana była zamiast murów przy budowie wszelkiego systemu fortec od czasów przedhistorycznych poprzez całe średniowiecze aż do czasów Vaubana, przeto, nie mając planów fortecy, możemy domyślać się, że wspomniane w opisie rondle były raczej bastjonami flankującymi i że fortecę tę zaliczyć możemy do stosowanego wówczas systemu holenderskiego.

Obrona twierdzy wzmocniona była do wieku VXII systemem czat, t. zw. „straży“, rozstawionych wgląb od samej granicy województwa, co zezwalało na ściąganie do obrony zamku okolicznej ludności, zobowiązanej do tego z tytułu dzierżawy ziemi.

System czat łączonych sztafetami stosowany był przy wszyst-

kich większych miastach na Ukrainie, im jednak dalej w głąb kraju i lat, tem gorzej był wykonywany.

Białacerkiew głośna była w okresie walk kozackich.

Tu odniósł Chmielnicki większe zwycięstwo nad Tatarami, w roku 1596 zamek dobywany był przez Nalewajkę, który jednak ustąpić musiał wobec zbliżającej się odsieczy żółkiewskiego. Kiedy zbudowana została twierdza, oblegali ją pięciokrotnie kozacy, zawsze jednak bezskutecznie.

Zdobył ją wreszcie Palej w r. 1702 po 4-miesięcznem oblężeniu, ale po siedmiu latach oddać ją musiał Mazepie, od którego znów po dalszych sześciu latach wróciła do Polski.

W latach 1750 — 68 gospodarowali w twierdzy hajdamacy, poczem, mocno przestarzała a nie odnawiana, przestała mieć jakąkolwiek wartość.

BIAŁOŁÓWKA.

Zamek Koreckich w powiecie berdyczowskim województwa kijowskiego, w widłach rzek Rastawicy i Sitny.

Odcinek, w którym leżała Białołówka, był bardzo uczęszczany przez zagony tatarskie i kozackie, gdyż był tu rejon, gdzie Czarny Szlak dzielił się na kilka odnóg.

Istniał tu w w. XVII zamek murowany, zniszczony w następnem stuleciu. Na miejscu jego powstał następnie pałac.

Do czasów przedwojennych przechowały się ślady baszty.

BIAŁOGRODKA.

Zamek pod Zasławiem, w dzisiejszej gubernji żytomierskiej, w pobliżu rzeki Horyń. Bliższych wiadomości o nim nie ma.

BIAŁOKRYNICA.

Zamek Zbaraskich na Wołyniu, w sąsiedztwie Krzemieńca, u stóp wzgórz krzemienieckich, przy drodze z Krzemieńca do Dubna.

Był on wzniesiony przez Andrzeja ks. Zbaraskiego w początkach XVI w. w stylu renesansowym, nie był więc zapewne sam przez się zbyt obronnym, to też obronę stanowiły napewno jakieś umocnienia ziemne, po których jednak nie pozostało żadnego śladu, gdyż w tymże samym wieku zamek był gruntownie zniszczony przez Tatarów.

Na miejscu dawnego zamku powstał w wieku następnym pałac, po którym pozostały już tylko ruiny.

BIAŁYKAMIEŃ.

Zamek Wiśniowieckich w powiecie złoczowskim województwa tarnopolskiego, nad górnym Bugiem.

Leżał on u stóp Gołogór, w sąsiedztwie szlaku wojennego, wiodącego na Lwów, na prawym brzegu rzeki.

Pobudował go w pobliżu starych rozwalin niewiadomego pochodzenia kasztelan Jerzy Wiśniowiecki w r. 1611. Zamek miał kształt czworoboku z czterema narożnymi basztami i dwiema bramami. Otoczony był wałem ziemnym, należał do typu zamków renesansowych.

Z końcem XVII w. odrestaurowany został po zadanych mu przez Tatarów spustoszeniach w latach 1649-72-75 i przetrwał w stanie nadającym się do użytku do początku ubiegłego stulecia.

(D. c. n.).

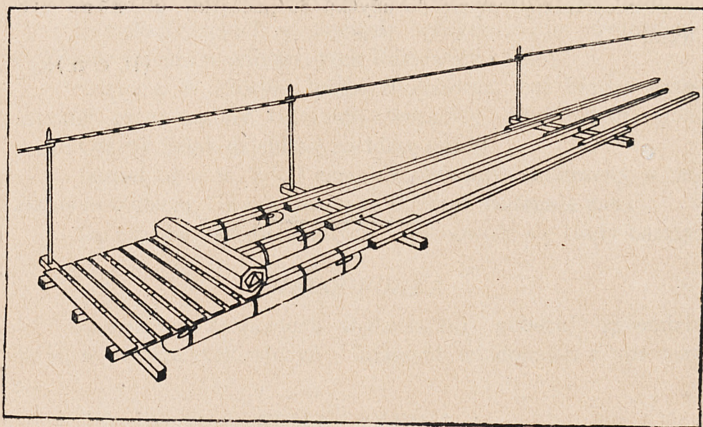
PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Uwagi o kładkach bojowych.

Kpt. Jiri Souhrada. *Vojenske Rozhledy* № 9/29.

W artykule, zamieszczonym w № 9/29 miesięcznika „*Vojenske Rozhledy*“, kpt. Souhrada podaje najpierw szereg uwag o stosowaniu wogóle kładek bojowych, a następnie opisuje kładkę, którą proponuje wprowadzić do armji czeskiej. Uwag ogólnych streszczać nie będę, gdyż są one powszechnie znane; zatrzymam się jedynie na opisie proponowanej kładki.

Przedstawiają ją rysunki 1—2. Opis i wagę poszczególnych części podaje zamieszczona niżej tabela.



Rys. 1.

Co do sposobu ustawiania kładki, to stosuje się, zależnie od okoliczności, jeden z trzech następujących: przrzucanie w całości, ustawianie stopniowe, lub też puszczanie z prądem.

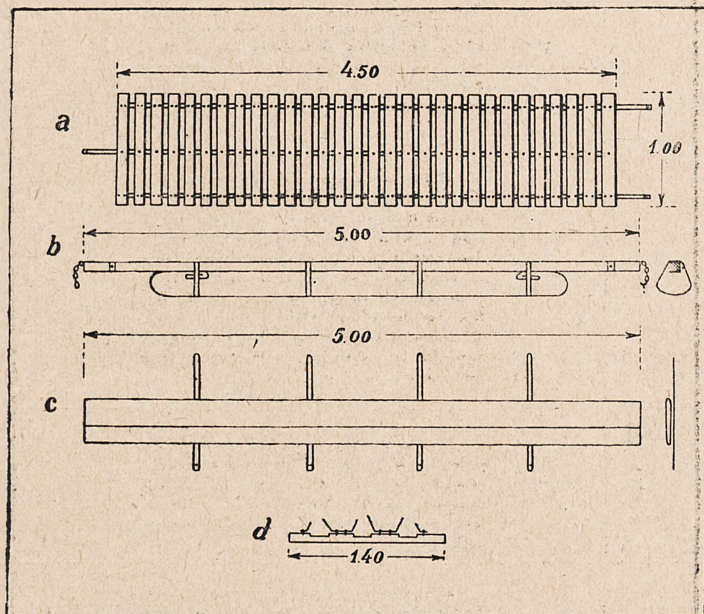
Zwykle ustawianie kładki na wodzie stojącej odbywa się w sposób następujący: dwaj żołnierze napełniają worek z obu końców słomą. Trwa to 10 minut. Belki spaja się klinami, łączy zawleczkami na długość, odpowiadającą przeszkodzie, i układa około siebie w odległości 40 cm. Worki przymocowuje się paskami i klinami do belek. Przez belki, pomost

i belki poprzeczne przeciąga się sznury, łącząc je ze sobą. Na złożenie jednego przęsła 4 ludzi potrzebuje 10 minut.

Gotowa kładka długości 45 m waży 1300 kg; na jeden metr długości przypada 30 kg, a więc tyle przypadnie na jednego niosącego, jeżeli będą szli co 2 m.

Dla wykończenia kładki wkłada się słupki w otwory belek poprzecznych i przeciąga linę na poręcz.

Na wodzie bieżącej worki przywiązuje się do deski i kładzie w poprzek kładki.



Rys. 2.

Opisany rodzaj kładki jest bardzo praktyczny i łatwy do przewożenia; belki można łatwo i mocno złączyć; kładka ma znaczną wytrzymałość w kierunku poziomym; daje się ustawiać częściowo lub przerzucać przez wodę w całości. Cała kładka ma tylko 4 części składowe, które są proste i łatwe do naprawienia.

Ponieważ połączenie belek daje znaczną moc, nic nie stoi na przeszkodzie umieszczeniu worków wzdłuż kładki; ma to ten plus, że daje kładkę wąską.

W końcu artykułu autor podaje projekt wyposażenia poszczególnych oddziałów armji czeskiej w kładki przez siebie proponowane.

Pułki piechoty, które będą działać w nizinach, gdzie jest znaczna ilość kanałów, rowów, odnóg rzecznych, należy wyposażyć w kładkę bojową długości 45 m; do taboru pułku wypadnie dodać 2 wozy.

Nr. porządkowy	Komplet do przeprawy	Nazwa i opis materiału	Przybliżona waga
1	5	Pomost składa się z deszczulek drewnianych, mających 1 metr długości, 1,7 cm grubości i 10 cm szerokości. Odległość pomiędzy deszczułkami — 4 cm. Łączy się je trzema rzemieniami 4 cm szerokości na długości 4,5 m w całość, dającą się zwijać	240 kg.
2	30	Belki drewniane o wymiarze 8/8 cm i długości 5 m. W odległości 25 cm od końca — otwór o średnicy 13 mm na klin; klin o długości 20 cm i średnicy 12,7 mm przymocowany jest zawleczką i spaja dwie belki. Klin i zawleczka przymocowane są do belek łańcuszkiem. Otwór jest okuty. W jednym prześle są 3 belki; długość przesła — 4,50 m; odległość belek od siebie — 0,4 m.	390 kg.
3	30	Worki z nieprzemakalnego płótna o średnicy 25 cm i długości 5 m; umocowuje się je wzdłuż belki w 4 miejscach paskami. Wypełnione są 15 — 20 kg słomy, trzciny, wiórów, siana, wikliny i t. p.	600 kg.
4	10	Belka poprzeczna utrzymuje belki co 40 cm; wymiary jej: 8/8 cm, długość 1.40 m; z jednej strony ma ona otwór o średnicy 3 cm i głębokości 2 cm dla słupka do poręczy; pozatem ma trzy naciecia na belki i liny do umocnienia belek i pomostu.	36 kg.
		Maskowanie pomostu, belek i worków.	30 kg.
R a z e m			1.296 kg.
przy workach próżnych			822 kg.

Gdyby pułk nie potrzebował kładki, należy ją przydzielić do kolumny saperkiej.

Dla piechoty górskiej kładki nie są potrzebne, gdyż na rzekach górskich nie mogą one mieć zastosowania.

Niezależnie od tego, do kompletu środków przeprawowych dywizji (jak to jest w armji niemieckiej) należy przydzielić 100 m kładki bojowej; umieścić ją można na 4 wozach.

W ten sposób dywizja, działająca w nizinie, miałaby do rozporządzenia 280 m kładki bojowej. Mogłaby więc przez rzekę szerokości 30—50 m przeprowadzić oddział w 4—5 miejscach przy pomocy kładek bojowych.

Kpt. J. Guderski.

Inżynier i armja.

Mjr. inż. Hajek, Vojensko-Technicke Zprawy № 8/29.

Autor artykułu omawia sprawę wykształcenia technicznego w armji.

Opiera on swoje uwagi na świeżo wydanej książce niemieckiej Otto Schwaba, inżyniera artylerzysty, poświęconej sprawom obrony Rzeszy i wychowaniu oficerów - inżynierów.

Autor książki, który w czasie wojny światowej osobiście stwierdził korzyści, jakie mu dało wykształcenie techniczne, podkreśla w swej pracy znaczenie wiedzy technicznej dla armji.

Zdaniem jego, należy przyjąć za zasadę, że w wojnie zwycięży ten, kto osiągnie wyższość w służbie badań technicznych i w jej organizacji. Stwierdza on, że jest koniecznem, aby korpus oficerów broni technicznych był uzupełniany wyłącznie przez oficerów, którzy ukończyli przynajmniej czteroletnie studia techniczne.

Sztab generalny powinien oprzeć się za pośrednictwem tych oficerów o studia techniczne, nie poprzestając na jednostronnem wykształceniu taktycznem. Zdaniem autora, technika powinna iść przed taktyką.

Wojna światowa wykazała, jak wielkie znaczenie mieli technicy cywilni, powołani do armji. Przyjmowanie jednak w czasie pokoju zbyt wielu inżynierów cywilnych na usługi armji miałyby swoje złe strony: wytworzyłyby to specjalną kastę lepiej płatnych urzędników wojskowych, którzy dążyliby do zrobienia kariery w wojsku.

Zdaniem p. Schwaba istnieje dwie drogi zapewnienia armji wykształconych technicznie oficerów: utworzenie specjalnego Głównego Sztabu Technicznego lub też danie wszystkim oficerom podstawowego wykształcenia technicznego.

Dla armji niemieckiej uważa on drugą możliwość za najbardziej odpowiednią, gdyż dałaby ona państwu pierwszorzędnym oficerów.

Gdyby trudności finansowe uniemożliwiły takie rozwiązanie, wówczas należałoby utworzyć w każdym stopniu dwie grupy oficerów: A i B. Nie znaczy to, że grupa A obejmowałaby wyłącznie techników, a B taktyków; grupę A stanowiłby zespół oficerów z wykształceniem technicznym oprócz taktycznego, podczas gdy do grupy B należeliby oficerowie bez specjalnego wykształcenia technicznego. Grupa A musiałaby być siłą rzeczy uprzywilejowaną pod względem płacy. Przejście z grupy B do A byłoby możliwe na zasadzie egzaminów i specjalnych prac technicznych.

Mjr. Hajek w dalszym ciągu swego artykułu przechodzi od pracy autora niemieckiego do stosunków w armji czeskiej. Stwierdza on, że i w Czechosłowacji od pewnego czasu rozważa się problem kształcenia oficerów inżynierów.

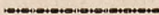
Jednakże zagadnienie to ujmuje się raczej z punktu widzenia jednolitości, a nie postępu technicznego armji.

Zdanie p. Schwaba, który jako inżynier przeżył wojnę światową, powinno według mjr. Hajka zaważyć na rozwiązaniu poruszonego zagadnienia. Koniecznym jest dla dalszego rozwoju i podniesienia broni technicznych, aby młodzi oficerowie posiadali podstawowe wykształcenie techniczne.

Za godny uwagi uważa on projekt utworzenia Głównego Sztabu Technicznego, a także podziału oficerów na grupy w zależności od ich przygotowania. Podział na grupy, zbliżony do tego, jaki projektuje p. Schwab, istnieje w armji czeskiej w broniach technicznych i artylerji, jednakże należałoby ułatwić przejście z jednej grupy do drugiej nie tylko na podstawie uzyskania dyplomu inżyniera, lecz także z tytułu specjalnych egzaminów i prac samodzielnych.

Na zakończenie autor raz jeszcze podkreśla ważność poglądów p. Schwaba, mówiąc, że im się jest dalej od wojny światowej, tem bardziej lekceważy się znaczenie wykształcenia technicznego dla wszystkich oficerów, co jest wielką szkodą dla rozwoju armji.

Kpt. J. Guderski.



BIBLIOGRAFJA.

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

Ogólne, organizacja, wyszkolenie.

Kursy korespondencyjne dla oficerów rezerwy, por. Ginalski. *Prz. Piech.* 11/29.

Wykształcenie techniczne oficerów, kpt. Däniker. *Allg. Schweiz. Mil.* 9/29.

Służba inżynieryjna w armji, kpt. Troland. *Mil. Eng.* 6/29.

Psychoanaliza a wojsko, Barlett. *Eng. Jour.* 6/29.

Fortyfikacja.

Walka artylerji okrętowej przeciwko fortyfikacjom nadbrzeżnym pod Dardanelami, kmdr. ppor. dypl. Czeczot. *Prz. Art.* 9/29.

Uwagi o wytrzymałości betonu w obiektach fortyfikacyjnych, gen. Birchler. *Gen. Mil.* 8-9/29.

Fortyfikacja stała Francji i Belgji (I), mjr. Tournoux. *Mil. Franc.* 101/29.

Sieć elektryzowana na odcinku Toul. *Mil. Eng.* 6/29.

Mosty, drogi i przeprawy.

Drugi polski kongres drogowy, inż. Okęcki. *Prz. Tech.* 42/29.

Studjum kładki górskiej, L. Calligario. *Art. e Gen.* 11/29.

Rzymski system budowy dróg, por. Gildart. *Mil. Eng.* 6/29.

Most na rzece Kenai, por. Gardiner. *Eng. Journ.* 6/29.

Kładka piasza w kolegium Wellingtona, por. Jevers. *Eng. Jour.* 6/29.

Minierstwo.

Zniszczenia, Korniejew. *Woj. i Rew.* 9/29.

Budownictwo.

Nowy typ wiązań dachowych, płk. Tricaud. Gen. Mil. 8-9/29.

Baraki w wojnie 1914 — 1918, Poisson. Gén. Mil. 8-9/29.

Inspekcja robót budowlanych, kpt. Minnis. Eng. Journ. 6/29.

Kolejnictwo.

Budowa kolei podziemnej w Paryżu, inż. Suszyński. Inż. Kol. 11/29.

Doświadczenia, nabyte ubiegłej zimy w kierunku walki ze śniegiem i mrozami, inż. Niebieszczański. Inż. Kol. 11/29.

Koleje podczas wojny, płk. Oakes. Eng. Journ. 6/29.

Technika i przemysł.

Drogi i metody postępu technicznego, prof. Czochralski. Prz. Tech. 42/29.

Różne.

Od mobilizacji przemysłu do gospodarki wojennej, inż. Sippko. Prz. Art. 9/29.

Elektryfikacja Polski a koncesja Harrimana, inż. Tyskowski. Prz. Tech. 43/29.

Górna Wisła, jej obecny stan i znaczenie, jako drogi wodnej, prof. Matakiewicz. Czas. Tech. 22/29.



KPT. WŁADYSŁAW FILLER.

O roli i organizacji łączności dru- towej w ramach dywizji piechoty podczas wojny ruchowej.

(C. d.)

Część II. Ogólne zasady organizowania łączności w polu.

§ 5. Podstawy organizacji łączności w polu.

Łączność jest wtedy pełnowartościową, jeżeli zadośćuczynia wszystkim wymogom taktycznym.

W tym celu przy organizacji jej należy:

1) dążyć w pierwszym rzędzie do uruchomienia na czas wszystkich potrzebnych połączeń, kładąc szczególny nacisk na dostosowanie ich do istniejącego położenia taktycznego i zadań jednostki. Wobec czego w wypadku niemożliwości pełnego zadośćuczynienia wynikłym potrzebom, powinno się dążyć przede wszystkim do zapewnienia połączeń z temi organami, które posiadają decydujący wpływ na przebieg działań, względnie z tym odcinkiem, gdzie przewiduje się rozstrzygnięcie walki. Jednakże większość trudności na jakie się tu napotyka, szczególnie w warunkach bojowych, można ominąć przez odpowiednie wykonanie przygotowawczych czynności oraz przez odpowiadający sytuacji podział pracy pomiędzy jednostki;

2) mieć na uwadze konieczności zapewnienia stałej łączności z tyłami oraz czołowymi oddziałami przez cały czas działań wojennych. Osiągnięcie tego warunku jest możliwe przez racjonalną rozbudowę połączeń oraz współdziałanie w tym kierunku ze strony dowództw wyższych;

3) uczynić łączność możliwie giętką, t. j. dającą się łatwo dostosować do wszelkich powstających sytuacji i zmian. Ponieważ każda zmiana w położeniu może wymagać przebudowy, względnie uruchomienia nowych połączeń, koniecznym jest dysponowanie zawsze w odpowiednim miejscu potrzebnymi odwodami materiałowymi i osobowymi. Odwody osobowe uzyskuje się przede wszystkim drogą przejmowania przez dowódcz-

stwa przełożone obsługi i konserwacji tych połączeń, których niższe dowództwo już nie potrzebuje dla łączności z jednostkami mu podległymi, zaś odwody materiałowe — przez zwijanie zbędnych połączeń, co dotyczy specjalnie linii polowych. Odwody, jak jedne, tak i drugie powinni być grupowane w pobliżu tego miejsca, gdzie jest przewidziane ich użycie;

4) uodpornić połączenia przed działaniem ognia nieprzyjacielskiego, uszkodzeniem z innych przyczyn, a także przed podsluchem ze strony nieprzyjaciela.

§ 6. Zasady nawiązywania i utrzymywania łączności.

Przyjmowane dotychczas zasady nawiązywania łączności przewidują, że łączność nawiązują organa przełożone, czyli że budowę linii telefonicznej np. od pułku do bataljonu przeprowadza dowództwo pułku swojemi środkami.

Przyjmując pod uwagę współczesne metody organizacji łączności wypada raczej nałożyć obowiązek nawiązywania i podtrzymywania łączności przede wszystkim na organa podległe, a nie przełożone, z tem zastrzeżeniem w odniesieniu specjalnie do łączności drutowej, że rozbudowa połączeń winna iść zawsze w kierunku ruchu wojsk (za wyjątkiem artylerji, gdzie są pewne odstępstwa od tej ostatniej zasady). Natomiast obowiązkiem przełożonego powinno być zasadniczo podtrzymywanie tej łączności w postaci *uzupełnienia w razie potrzeby wybudowanych połączeń*, a także ogólne współdziałanie z organami podległymi w formie ułatwienia spoczywających na nich zadań przez *przydział dodatkowych środków oraz jednostek łączności*, budowę podstawowych połączeń (osi) i tp. Jeżeli w pewnych wypadkach względy taktyczne mogą nakazać odwrotne lub mieszane postępowanie, wówczas winien dowódca uregulować to osobnym rozkazem.

Istotnie z dalszych przykładów organizacji łączności w poszczególnych fazach działań wojennych, można się przekonać wyraźnie, że jedyny wyjątek z tej zasady stanowi częściowo nawiązywanie łączności pomiędzy dowództwem dywizji piechoty, a organami jej bezpośrednio podległymi (p. p., zgrup. art.). Z drugiej strony, jakże często jesteśmy świadkami, że np. nowoprzybyłe jednostki nie uważają za wskazane dołączyć się same do istniejących tras łączności i czekają, aby zrobił to ich przełożony, chociaż mają ku temu wszystkie potrzebne środki. Włożenie obowiązku nawiązywania łączności na organa podległe stanowiłoby samo przez się pewnego rodzaju bodziec i ułatwiłoby w znacznym stopniu sprawowanie dowodzenia.

Obowiązek nawiązywania łączności pomiędzy bronią wspierającą i wspieraną spoczywa zawsze na dowództwie broni wspie-

rającej, a z sąsiadami na dowództwie przełożonem (połączenia te budują się zawsze w prawo).

Niezależnie od tych zasad organa sąsiednie (jednostki wspierane) powinny czynić wszystko, co może ułatwić przełożonemu (dowódcy jednostki wspierającej) wykonanie jego zadania.

Organem łącznikowym, obserwacji i wywiadu powinien zapewnić łączność dowódca, który te organa wyznacza.

Uruchomienie połączeń odbywa się zasadniczo przy pomocy organizacyjnie przynależnych oddziałów i środków łączności.

Nie wyklucza to jednak możliwości przydziałów przez dowódcę swoich oddziałów i środków łączności do niższych dowództw celem wykonania pewnych zadań. Wszystkie te przydziały jednak zawsze należy uważać za chwilowe i wystrzegać się czynienia tego na stałe w celu uniknięcia rozpraszania środków dowodzenia oraz rozrywania związków organizacyjnych.

§ 7. R o d z a j e s i e c i d r u t o w y c h.

Łączność drutowa jest zorganizowana w sieci, pozwalające za pośrednictwem central na porozumiewanie się z dowolnych stacyj.

Podczas wojny rozróżnia się sieć drutową krajową i sieć wojenną.

Sieć wojenna dzieli się na etapową i operacyjną.

Rozgraniczenie tych sieci jest uzależnione przede wszystkim od wskazań operacyjnych, skutkiem czego może się ono całkowicie nie pokrywać z odpowiednim podziałem obszaru.

Sieć operacyjna dzieli się na sieci dowództw i sieci bojowe.

Sieci dowództw stanowią połączenia budowane zasadniczo przez wojska łączności i sięgające do dowództw pułków i zgrupowań artylerji włącznie. Rozróżnia się tu sieci armij, dywizyj i ewent. dowództw frontów i grup operacyjnych.

Sieć bojową stanowią połączenia budowane zasadniczo przez jednostki łączności pułków broni i sięgające do dowództw pułków piechoty i zgrupowań artylerji wdół. Rozróżnia się tu następujące zasadnicze sieci:

- piechoty (pułkowa, bataljonowa),
- kawalerji (pułkowa, dyonowa),
- artylerji (pułkowa, dyonowa, bateryjna).

Poszczególne sieci winni być zasadniczo tak zorganizowane, aby była zapewniona ciągłość porozumienia przez łatwe przejście przy wymianie wiadomości z jednej sieci na drugą. Odstępnie od tej zasady może być spowodowane jedynie względami wyjątkowymi, jak np.: chęć zabezpieczenia się przed podsłuchem.

Inne rodzaje wojsk posiadają własne środki drutowe i odpowiednie jednostki łączności dołączają się w zasadzie do po-

wyższych sieci lub tworzą lokalne sieci miejscowe w miarę własnych potrzeb.

W pewnych wypadkach może okazać się potrzebnem przeprowadzenie podziału sieci operacyjnej odpowiednio do przeznaczenia poszczególnych linii na:

sieć ogólną — służącą do łączności ogólnej,

sieć ognia — przeznaczoną specjalnie dla kierowania ogniem artylerji,

sieci specjalne — w postaci przewodów zarezerwowanych dla pewnych celów, np. potrzeb lotnictwa, obrony przeciwgazowej, przeciwlotniczej, służby wywiadowczej, oddziałów pomiarowych i tp.

Możliwość przeprowadzenia tego podziału jest uwarunkowana przede wszystkim dostateczną gęstością sieci. Przy tym podziale poszczególne sieci należy oddzielić zasadniczo od siebie, w taki sposób, aby w razie koniecznej potrzeby można było uzyskać w drodze wyjątku przejście z jednej sieci na drugą.

Ukształtowanie poszczególnych sieci jest każdorazowo dyktowane położeniem operacyjnem i taktycznem. Zasadniczo łączność drutowa wyższego dowództwa z każdym z dowództw podległych powinna się składać z tylu połączeń, ile dowództw takich podlega danemu dowództwu (stosunek przewodów telefonicznych do telegraficznych, jak 1 : 3). W sieci bojowej należy dążyć do zapewnienia możności równoczesnego podwójnego porozumiewania się telefonicznego z organami o ważniejszym znaczeniu taktycznem.

Ponadto poszczególne sieci winne obejmować służby oraz uwzględniać wewnętrzne potrzeby każdego z dowództw.

§ 8. Zasady rozbudowy sieci drutowych.

Łączność drutową organizuje się drogą:

- wykorzystania istniejących urządzeń,
- budowy nowych.

Przy wykorzystywaniu istniejących połączeń powinny być zachowane następujące zasady:

- urządzenia stałe mogą być zasadniczo stosowane jedynie w sieci dowództwa. Wykorzystywanie urządzeń stałych, uszkodzonych (własnych, oraz nieprzyjacielskich) może mieć miejsce tylko wówczas, jeżeli nie pociąga za sobą większej straty czasu i sił, niż budowa nowych połączeń, oraz nie naraża na podsłuch,
- wykorzystywanie istniejących urządzeń polowych zawsze pociąga za sobą przekazywania ich jednej jednostce przez drugą. Przekazywanie jest szczególnie wskazane przez wzgląd na oszczędność czasu i sił.

Zasadniczym warunkiem przekazania jest posiadanie przez te jednostki w swem wyposażeniu, względnie zapasie, tego samego typu kabla. Przekazaniu podlega właściwa linja, a więc kabel, izolator i t. p., wreszcie, o ile linja była prowadzona na podporach sztucznych — tyczki, względnie paliki, oraz odpowiednia ilość pustych bębnow. Aparatów i sprzętu stacyjnego przekazywać nie należy. Jednostka przekazująca powinna wzamian otrzymać przede wszystkim równa ilość pełnych bębnow oraz w miarę możliwości materiał odpowiadający przekazanemu.

Przy budowie nowych połączeń należy polowe urządzenia stosować tylko tam, gdzie:

- 1) zachodzi potrzeba szybkiego nawiązania łączności,
- 2) porozumienie odbywa się na odległości stosunkowo krótkiej (do 50 km),
- 3) urządzenia mają charakter wybitnie czasowy.

Na szczeblach wyższych dowództw urządzenia polowe winny być przy pierwszej sposobności zastępowane urządzeniami stałymi.

Centrale, szczególnie wyższych dowództw, winny być tak urządzone, aby w każdej chwili mogły przyjąć dodatkowe przewody. Ponadto na centralach tych muszą być przedsięwzięte środki, umożliwiające łączenie pewnych linii na stałe ze sobą. W ten sposób można otrzymać przewodniki bezpośrednie o znacznej długości, potrzebne do poszczególnych celów, jak np.: linje ognia. Z tego względu należy unikać budowy długich linii bezpośrednich, lecz w miarę możliwości dążyć do wykorzystania istniejących w pobliżu central, co nie wyklucza jednocześnie możliwości i korzyści bezpośredniego porozumienia.

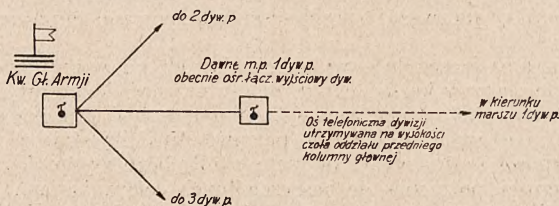
Pozatem wszystkie linje powinny być tak prowadzone, aby niemożliwym było wzajemne przeszkadzanie w porozumieniu (indukcja).

Podstawowym wymaganiem z punktu widzenia operacyjnego, stawianem podczas działań, jest posiadanie nieprzerwanej łączności pomiędzy naczelnym dowództwem, a jednostkami strategicznymi. Podobnież te ostatnie, dla zapewnienia jednostkom podległym jak najdogodniejszych warunków walki, muszą mieć w chwili nawiązywania styczności z nieprzyjacielem łączność tę rozbudowaną bezpośrednio do czołowych oddziałów. Zadośćuczynienie tym wymogom operacyjnym i taktycznym osiąga się drogą rozbudowy połączeń według t. zw. systemu „osiowego“ (rys. 1).

System ten polega na uruchamianiu połączeń tylko w jednym kierunku, mianowicie wzdłuż osi marszu głównej kolumny każdej wielkiej jednostki. Łączność drutową z kolumnami bocznymi nawiązuje się dopiero w punkcie końcowym osi, względnie punktach zgóry nakazanych lub narzuconych względami tak-

tycznemi. Koniec osi drutowej stanowi także punkt wyjściowy w rozbudowie sieci bojowej. Stosowanie systemu osiowego prowadzi do zgrupowania sił i środków łączności w kierunku głównego natarcia oraz pozwala na zorganizowanie łączności równocześnie z ruchem wojsk przy dużej oszczędności czasu, sił i środków. Wadą tego systemu jest niemożliwość porozumienia się w razie uszkodzenia połączeń, gdyż drogi okólnej w tym wypadku niema. Wobec czego należy dążyć do możliwie gęstego rozmieszczenia stacyj pośrednich, co pozwoli na szybkie przeprowadzenie naprawy uszkodzonych połączeń (bezwzględnie zapobiec przerwie w porozumieniu można jedynie przy równoległym użyciu innych środków łączności, szczególnie sztafet).

Wady systemu osiowego zniwelują do przechodzenia w miarę przedłużania się tych osi, a także — przy umiejscowieniu się działań wojennych, do systemu „ramowego“ (rys. 2), który polega:



Rys. 1.

1) na rozbudowie dodatkowych połączeń poprzecznych w punktach narzuconych bądź to względami operacyjnymi, bądź to technicznymi i łączących poszczególne osie ze sobą;

2) rozwinięciu sieci bojowej z uwzględnieniem połączeń bocznych, pomiędzy jednostkami sąsiadującymi.

System ten daje zawsze możliwość uzyskania porozumienia drogą okólną w wypadku niedziałania drogi bezpośredniej.

Sposób użycia jednostek do budowy nowych połączeń jest uzależniony od:

- długości i rodzaju linii,
- warunków terenowych,
- czasu przeznaczanego na budowę,
- wydajności pracy poszczególnych jednostek.

Skrócenie czasu budowy może być przeprowadzone drogą:

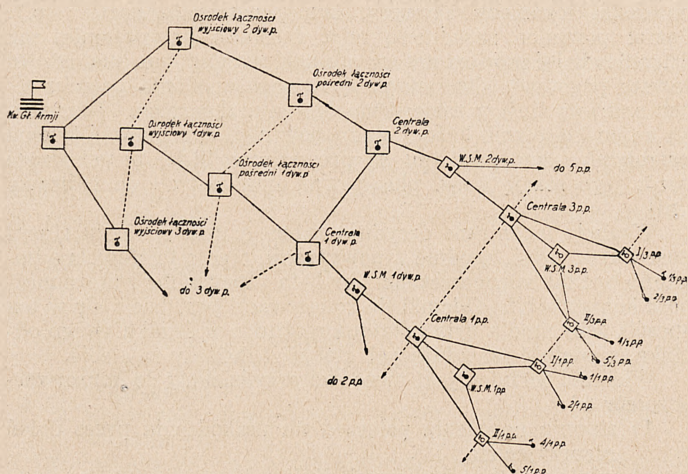
- powołania do pracy jednostek o większej sprawności (tak np. rozwinięcie kabla przez patrol konny przyspiesza czas nawiązania porozumienia o 50%),
- podziału linii na odcinki oraz równoczesne rozpoczęcie pracy na każdym z nich przez osobną jednostkę. Dzięki-

ki temu możemy zwiększyć szybkość budowy proporcjonalnie do ilości odcinków, na które linja została podzielona;

- wyznaczania osobnych jednostek do budowy połączeń przez miejscowości, wzgl. punkty trudne do przebycia, jak osady zamieszkałe, mosty, rzeki i tp.

Ponadto jest niezmiernie ważnem dla szybkości budowy posiadanie na miejscu przez jednostki budowlane w chwili rozpoczęcia budowy potrzebnego materiału, jak: słupów, tyczek, palików i tp.

Ponieważ rozbudowa połączeń drutowych stanowi pracę



Rys. 2.

skomplikowaną, zaś wartość tej pracy zależy od szeregu stosunkowo złożonych czynników, każdy dowódca jednostek łączności przed wyznaczeniem zadań swym jednostkom winien dokładnie obliczyć środki, jakimi rozporządza, czas, jaki ma do wykonania zadania (uwzględniając niezbędne przygotowania, oraz przestrzeń, jaką musi opanować zarówno dla czynności pomocniczych — domarsz, wzgl. dojazd oddziału — jak też dla właściwej pracy), a także zapoznać się gruntownie z właściwościami terenu. Należy zawsze pamiętać, by dla czynników poświęcać tylko najniezbędniejszy czas i minimum wysiłku, zachowując jaknajwięcej sił na właściwą pracę. Do obsługi sieci oraz służby utrzymania należy przeznaczać minimalną ilość

jednostek, dążąc w pierwszym rzędzie do zapewnienia sobie jaknajlepszych odwodów materiałowych i osobowych.

§ 9. K o n s e r w a c j a i o c h r o n a u r z ą d z e ń d r u t o w y c h.

Dla zapewnienia sprawności porozumienia wybudowane połączenia muszą być odpowiednio konserwowane oraz zabezpieczone przed umyślnymi uszkodzeniami.

Obowiązek konserwacji linii spoczywa na obsłudze stacyjnej. W tym celu kierownicy stacyj tworzą z tej obsługi t. zw. patrole linjowe o składzie zasadniczo 2 szeregowych, wyposażonych w odpowiedni sprzęt i zaopatrzonych w razie potrzeby w środki lokomocji (rowery, konie, motocykle, narty i tp.). Patrol powinien zasadniczo mieć możliwość przynajmniej raz dziennie obejść powierzony mu odcinek, pozatem powinno istnieć zawsze pogotowie dla natychmiastowego wysłania patrolu celem naprawy linii w razie stwierdzenia uszkodzenia. W związku z tem kierownik każdej stacji powinien dysponować tyloma patrolami, iloma szlakami są prowadzone linje, przechodzące przez jego stację i ew. plus pewną ilość patroli do naprawy linii.

Względy techniczne decydują zatem o uruchomieniu stacyj pośrednich, gdyż, zgodnie z powyższym, stacje telefoniczne powinny być tak rozmieszczone, aby była zapewniona zawsze możliwość konserwacji. Odcinki do konserwacji przydziela się w ten sposób, żeby stacja była położona możliwie w środku swego odcinka, a odcinki sąsiadujących stacyj zachodziły za siebie.

Wielkość odcinka, jaki może być przydzielony do konserwacji zależy od:

- 1) stopnia narażenia połączeń na uszkodzenia przez ogień nieprzyjaciela,
- 3) właściwości technicznych linii,
- 3) rozporządzalnych środków lokomocji.

Przeciętnie można przyjąć, że odległości maksymalne pomiędzy stacjami powinny wynosić na:

- sieci bojowej — 4 km,
- sieci polowej dowództwa — 10 km,
- sieci stałej drutowej — 20 — 30 km.

W wypadku częstych umyślnych uszkodzeń linii, a też w celu zapobieżenia im, linje powinno się odpowiednio zabezpieczyć. Wyjątkowe zabezpieczenie linii uskutecznia się przez:

- a) wzmożenie działania zwykłych patroli linjowych,
- b) wyznaczenie dodatkowych patroli pieszych i konnych z oddziałów pułków broni.

Obowiązek ochrony linii może być też położony na ludność okoliczną.

§ 10. Sposoby zabezpieczenia połączeń przed ogniem i podsłuchem ze strony nieprzyjaciela.

Zabezpieczenie linii przed ogniem nieprzyjacielskim osiąga się drogą:

- 1) maskowania urządzeń i prac,
- 2) wykorzystania ukształtowania terenu oraz unikania prowadzenia linii przez miejsca szczególnie narażone na ogień, jak tuż przy szosach, przez mosty i tp.
- 3) stosowania odpowiedniego typu linii (a więc często w strefie bojowej trzeba się będzie ograniczać jedynie do układania kabla na ziemi, z zaniechaniem podnoszenia na podpory, wreszcie budować nawet linje przyziemne i podziemne).

Podsłuchanie rozmów telefonicznych jest możliwe drogą:

- 1) bezpośredniego włączenia się do linii,
- 2) wykorzystania zjawisk indukcji.

W wojnie ruchowej sposobność do bezpośredniego włączenia się do linii może nadarzyć się b. często, natomiast przeprowadzenie zorganizowanego podsłuchu indukcyjnego napotyka na pewne trudności. W działaniach umiejscowionych sprawa przedstawia się odwrotnie.

Przeciwdziałać podsłuchowi można środkami:

- 1) technicznymi,
- 2) taktycznymi.

Środki techniczne stanowią:

- 1) użycie specjalnych aparatów, zabezpieczających przed podsłuchem,
- 2) stosowanie dźwiękowych zasłon (możliwe w walkach obronnych),
- 3) budowa linii wyłącznie dwuprzewodowych, wystrzeganie się wszelkich uziemień oraz dobre odizolowanie przewodów od ziemi, co pociąga za sobą konieczność stałej obserwacji technicznej nad stanem linii,
- 4) prowadzenie linii prostopadle do frontu,
- 5) unikanie budowy wszelkich linii w strefie 1 km od stanowisk nieprzyjaciela,
- 6) przerywanie i uziemianie wszelkich niewykorzystanych linii przebiegających w kierunku do nieprzyjaciela i unikanie równoległego prowadzenia własnych linii jedno-przewodowych w pobliżu innych,
- 7) zorganizowanie odpowiedniej ochrony przez patrole,
- 8) ścisłe rozgraniczenie poszczególnych sieci, a szczególnie bojowej i dowództwa.

Środki taktyczne stanowią:

- 1) Surowa dyscyplina rozmów telefonicznych i ścisły nad-

zór nad niemi. Nadzór ten może być przeprowadzony bądź przez włączenie się do linii na centralach, bądź na odległość za pomocą stacyj nadzorczych. Organa nadzorcze czuwają nad dokładnem wykonaniem rozkazów i przepisów porozumiewania się, a o wyniku kontroli meldują odpowiednim władzom przełożonym, które powinny z całą bezwzględnością pociągać winnych do odpowiedzialności;

- 2) wprowadzenie, szczególnie na sieci bojowej, kryptonimów dla określenia dowództw, oraz ich punktów obserwacyjnych i składnic meldunkowych, jednostek, a także pośrednich ośrodków łączności, przyczem dla uproszczenia nazwy punktów obserwacyjnych, składnic meldunkowych i pośrednich central telefonicznych mogą się składać z kryptonimów dowództwa z dodaniem określenia charakteru danego organu taktycznego, wzgl. technicznego. (Np. pułk piechoty otrzymuje kryptonim „Wisła“, wówczas centrala p. p. nazywa się „Dowództwo Wisła“, p. obs. d-cy p. p. oznacza się przez „Dowódca, wzgl. p. obs. Wisły“, składnica meldunkowa p. p. — „Składnica meldunkowa Wisła“, centrale pośrednie p. p. — „Centrala pośrednia Wisły Nr. 1“ i t. d.).

Kryptonimy te winny być zmieniane dość często, a bezwzględnie przy każdorazowej zmianie przydziału i zasadniczego miejsca postoju. Podobnie ośrodki łączności, przejmowane przez dowództwa przełożone, powinny automatycznie przejmować ich nazwę.

W tym celu wskazanem jest sporządzanie specjalnych tablic kalendarzowych, regulujących jednorazowo przydział kryptonimów na dłuższy przeciąg czasu;

- 3) oznaczenie cyfrowe miejscowości, wymagające odpowiednio kratkowanych map.

Warunki bojowe nie zawsze pozwalają na równoczesne zastosowanie wszystkich powyższych środków zaradczych, szczególnie technicznych, zatem zabezpieczenie się przed podsłuchem będzie polegało w istocie rzeczy na wprowadzeniu tych środków, które w danej sytuacji i przy posiadanem wyposażeniu są możliwe.

Ponieważ jednak wówczas nie zawsze możemy osiągnąć bezwzględnej pewności, że podsłuch został przez nas udaremniony, najistoćniejszym środkiem walki z nim jest posługiwanie się telefonem w taki sposób, żeby nieprzyjaciel nie mógł wykorzystać przechwyconych wiadomości.

§ 11. Zasady zwijania urządzeń drutowych.

Zwijanie połączeń drutowych ma zasadniczo miejsce głównie w odniesieniu do urządzeń polowych i ma na celu zaoszczędzenie

dzenie tak cennego sprzętu, jakim jest kabel w polu. Z tego względu jest ono wskazane tylko wówczas, jeżeli istniejące połączenia nie mogą już być wykorzystane.

Kierunek zwijania winien możliwie odpowiadać ogólnemu kierunkowi posuwania się wojsk:

Zależnie od sytuacji obowiązek zwijania może być:

— nałożony przez to dowództwo, które połączenie dane budowało,

— przyjęty przez dowództwo przełożone.

W wypadkach przyjęcia przez dowództwo przełożone troski o zwinięcie połączeń, winno ono zawczasu przekazać odnośnemu oddziałowi podległemu odpowiednią ilość kabla.

W obu wypadkach puste bębny w odpowiedniej ilości muszą być zawczasu dostarczone na czas w to miejsce, skąd rozpoczyna się zwijanie. Na odległościach krótkich i o zupełnie dorywczym charakterze linii można ograniczyć się do pozostawienia w punkcie wyjściowym jednego pustego bębna zapasowego (na każdy rozwijany przewód), a następnie w miarę rozwijania odcinków, pozostawiać na miejscu świeżo rozwinięty bęben, nawleczony na kabel w celu ochrony przed ew. zagubieniem.

§ 12. Uszkodzenie i niszczenie połączeń i urządzeń drutowych.

Uszkodzenia połączeń drutowych mają na celu chwilowe przerwanie porozumienia.

Przeprowadza się je w wypadkach następujących:

1) na tyłach przeciwnika, gdy nie zależy na podsłuchiowaniu i gdy spodziewamy się opanowania w najbliższej przyszłości jego stanowisk oraz gdy nie mamy czasu na zupełne zniszczenie linii,

2) niespodziewanego odwrotu, gdy zwinięcie własnych linii jest niemożliwe, a zupełne zniszczenie jest niewskazane.

Zniszczenie linii ma na celu zupełne uniemożliwienie korzystania z nich.

Zniszczenie linii przeprowadza się w tych wypadkach, gdy wykorzystanie ich (tak nieprzyjacielskich, jak i własnych) jest wykluczone.

Stopień zniszczenia zależy od czasu i środków jakimi się rozporządza.

Uszkodzenia i zniszczenia linii mogą być przeprowadzone zasadniczo tylko na wyraźny rozkaz, względnie za wiedzą odnośnego szefa łączności.

§ 13. Rozkazodawstwo w odniesieniu do łączności drutowej.

Podstawę do wydania zarządzeń dotyczących użycia środków i oddziałów łączności stanowi:

- 1) rozkaz operacyjny danego dowództwa,
- 2) ewentualne dodatkowe zarządzenia pisemne i ustne szefa sztabu (na szczeblu dowództwa dywizji), względnie dowódcy jednostki (na szczeblach niższych dowództw).

Postanowienia rozkazu operacyjnego o łączności są zebrane w § *Łączność*.

Powinny one, według naszego zdania :

- 1) zawierać te podstawowe dane, które poznać muszą dowództwa niższe oraz fachowe organa łączności, podległe bezpośrednio danemu dowództwu, dla zorganizowania łączności i wydania ze swej strony zarządzeń,

- 2) dawać w razie specjalnej potrzeby ogólny wyraz żądaniom dowódcy co do łączności.

W szczególności w rozkazie operacyjnym muszą być podane :

- 1) m. p. dowództw, a mianowicie przełożonego, własnego, jednostek sąsiadujących oraz bezpośrednio podległych. Należy podawać m. p. czynne, a także przewidywane m. p. dowództwa przełożonego i własne i o ile możliwe też jednostek sąsiednich,

- 2) osie posuwania się (marszu, natarcia) : własną i jednostek bezpośrednio podległych, z określeniem podstawowych osi łączności (dla dowódców od dowódcy bataljonu piechoty wdół — oś łączności w czasie ruchu zastępuje m. p.),

- 3) miejsca uruchomienia przez dane dowództwo odosobnionych, względnie pośrednich ośrodków łączności oraz m. p. wysuniętej składnicy meldunkowej.

- 4) przewidywania co do przesuwania się tych organów, związania zbędnych i otwieranie nowych ośrodków łączności w miarę rozwoju akcji, podając przy każdym czas i miejsce otwarcia, względnie zwinięcia (chwila otwarcia i zwinięcia kolejno wysuwanych wprzód ośrodków łączności jest zależna od rozwoju akcji, a więc określa się czas nie godziną, lecz osiągnięciem pewnego celu taktycznego),

- 4) kryptonimy dowództw i jednostek, wysuniętych składnic meldunkowych oraz organów łącznikowych obserwacji i wywiadu,

- 5) umówione sygnały, szyfry i t. p.

- 6) zarządzenia specjalne dotyczące zadań specjalnych dla dowództw podległych, przydział dodatkowych sił i ośrodków łączności, ugrupowanie jednostek łączności danego dowództwa i ogólny podział zadań dla nich,

- 7) ograniczenia w użyciu pewnych środków łączności.

Zarządzenia dodatkowe winny dotyczyć przede wszystkim użycia łączności do wywiadu, dywersji i osłony własnych działań oraz zawierać szczegóły interesujące tylko pewne dowództwa lub organa, względnie obejmować te postulaty dowódcy, które mogą być specjalnie wzięte pod uwagę przez podległe fachowe organa łączności przy organizowaniu tej ostatniej.

Opracowanie § *Łączność* wymaga ścisłej współpracy szefa i oficerów sztabu (w wyższych jednostkach), dowódcy z szefem łączności, względnie oficerem łączności (w jednostkach niższych).

O ile względy taktyczne na to pozwalają, przy określaniu myśli przewodniej działania należy uwzględnić opinię fachowego organu łączności co do dogodnych, względnie niekorzystnych warunków dla zorganizowania łączności.

Obowiązkiem przytem ze strony tych ostatnich organów jest orientowanie szefa sztabu (dowódcy) co do:

1) istniejących połączeń i rozporządzalnych środków materiałowych i osobowych łączności,

2) możliwości i sposobu nawiązania łączności w związku z zamierzonymi działaniami, a także przy zmianach zachodzących w sytuacji,

3) wykorzystania w powyższym celu istniejących już połączeń,

4) ogólnego podziału zadań pomiędzy dowództwa oraz poszczególne oddziały łączności, współdziałania pomiędzy nimi oraz pomocy, jaka może być okazana przez personel M. P. i T. i ludność cywilną,

5) wykorzystania środków łączności do wywiadu i maskowania działań.

Ta rola szefa (oficera) łączności pociąga za sobą konieczność:

— dokładnej znajomości, z jego strony, ogólnej sytuacji taktycznej i zamiarów dowódcy, wobec czego dowództwo powinno zawczasu i stale informować go co do przebiegu akcji i planu działania. Ze swej strony szef (oficer) łączności zobowiązany jest, bez względu na to, starać się sam o zebranie potrzebnych wiadomości,

— pozostawania w ciągłej styczności z oficerami sztabu, względnie dowódcą,

— utrzymywania jaknajdalej idącej spójności z szefami (oficerami) łączności niższych dowództw, dającej rękojmię uzgodnienia wysiłków w organizowaniu łączności.

Ze względu na swą treść oraz celem uniknięcia powtarzań, rozkazy operacyjne na szczeblu wyższych dowództw muszą być doręczone nie tylko szefowi łączności, lecz każdemu z dowódców jednostek łączności bezpośrednio podległych.

Na podstawie wytycznych rozkazu operacyjnego fachowe organa łączności wydają swoje zarządzenia w formie *rozkazu technicznego*, uzupełnianego w razie potrzeby dodatkowymi zarządzeniami ustnymi i pisemnymi. W razie potrzeby przygotowania zawczasu oddziałów łączności do czynności, które powyższym rozkazem zostaną dopiero później określone, poprzedza się te rozkazy *zapowiedzią* (rozkazem przygotowawczym). Na-

leży przyjąć za zasadę, że w chwili ukazania się rozkazu operacyjnego — wszystkie wstępne zarządzenia, dotyczące łączności drutowej, muszą już być wydane, w przeciwnym bowiem razie połączenia, instalacja, których wymaga dłuższego czasu, mogą nie być w wielu wypadkach gotowe we właściwym czasie.

Rozkazy techniczne muszą być aprobowane przez szefów (dowódców w niższych jednostkach) oraz doręczane, poza właściwymi adresatami, dowództwu przełożonemu danej jednostki, dowódcy większej jednostki, szefowi (oficerowi) łączności jednostek sąsiednich i niższych dowództw, przyczem na szczeblu wyższych dowództw (od dowództwa dywizji w górę) powinny być wydawane osobno dla każdego z dowódców jednostek łączności bezpośrednio podległych (d-cy komp. telg. i rtelg. i gołęb.) tak jednak, aby były wzajemnie im znane.

W szczególności rozkazy techniczne dla dowódców kompanij telegraficznych winny obejmować:

1) zadania do wykonania, a mianowicie wyszczególnienie połączeń i urządzeń drutowych, podlegających objęciu, remontowi, budowie, zwinięciu, z podaniem ich charakterystyk technicznych, kolejności oraz terminu i sposobu przeprowadzenia potrzebnych prac (najbardziej celowym i praktycznym jest podanie powyższych danych w formie szkicu uzupełnionego legendą);

2) podział zadań pomiędzy jednostki telegraficzne, a więc wyznaczenie ilościowe oddziałów do pracy, wydzielenie i określenie m. p. odwodów, przyczem należy unikać wkraczania w kompetencje właściwego dowódcy kompanij telegraficznej;

3) zarządzenia odnośnie sprzętu łączności, a więc przydział dodatkowego sprzętu, określenie m. p. składów ze sprzętem itp.;

4) dodatkowe charakterystyki taktyczne dla stacyj telefonicznych i telegraficznych (sygnały wywoławcze) oraz dodatkowe zarządzenia co do służby ruchu;

5) m. p. szefa łączności i dowódców jednostek łączności bezpośrednio podległych;

6) zarządzenia specjalne, jak przeprowadzenie wywiadu co do urządzeń łączności pozostawionych przez nieprzyjaciela, postępowania na wypadek odwrotu, przekazania urządzeń jednej jednostce przez drugą itp.

Treść powyższego rozkazu winna ściśle odpowiadać istniejącym potrzebom taktycznym oraz przewidywanemu rozwojowi akcji.

Rozkazy techniczne dowódców kompanij telegraficznych powinny stanowić rozwinięcie rozkazu technicznego szefa łączności, szczególnie co do wyznaczenia jednostek do pracy i przydziału sprzętu dodatkowego.

Rozkazy techniczne oficerów łączności pułków broni winny stanowić połączenie obydwóch powyższych rozkazów.

d. c. n.

Podmorska sieć kablowa.

(dokończenie)

Kable telefoniczne: Budowa podmorskiej sieci telefonicznej została zapoczątkowana znacznie później, aniżeli budowa podmorskiej sieci telegraficznej, mianowicie około r. 1890. Ponieważ struktura obecnie stosowanego typu kabla telefonicznego ciśnienia ponad 20 atmosfer (co odpowiada głębinom nie przekraczającym 200 m) nie wytrzymuje, rozwój podmorskiej komunikacji telefonicznej był do obecnej chwili bardzo ograniczony. Jeden z najdłuższych istniejących podmorskich kabli telefonicznych (Szwecja — Finlandja) przekracza zaledwie 200 km.

Przechodząc do charakterystyki obecnie używanych podmorskich kabli telefonicznych, należy zaznaczyć, iż w zasadzie nie różnią się one pod względem właściwości elektrycznych oraz układu żył od zwykłych kabli lądowych. Od szeregu lat, kiedy to sposób włączania cewek pupinowskich w podmorskie kable telefoniczne został konstrukcyjnie rozwiązany, pierwotny system krarupizacji kabli telefonicznych został całkowicie wyparty i zastąpiony pupinizacją, co w znacznym stopniu udoskonaliło techniczną stronę podmorskiej komunikacji telefonicznej.

Właściwości elektryczne kabli można w streszczeniu ująć w sposób następujący:

Impulsy prądów rozmownych są wysyłane ze stacji nadawczej na linię bardzo słabą energją, wynoszącą około 1 miliwata przy napięciu około 1 wolta i natężeniu około 1 miliampera. Słuchawka przeciwnej stacji zostaje uruchomioną 1/1000 częścią tej energii czyli 1/1.000.000 wata.

Zjawisko pochłaniania tak znacznej części energii podczas przepływu prądu przez cały przewodnik, określa się jako tłumienie.

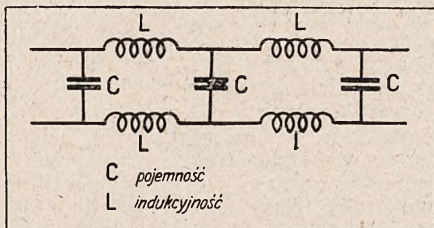
Tak słabe prądy winny być przekazywane możliwie z jak najmniejszymi stratami i bez jakichkolwiek zmian ich charakterystycznych właściwości. Rozpatrując warunki, jakim kabel musi odpowiadać, można wywnioskować, jaki wpływ ma pupinizacja na zasięg przewodów kablowych.

W przeciwieństwie bowiem do przewodów napowietrznych, gdzie własności elektryczne są rozłożone równomiernie wzdłuż linii, pupinizowany kabel, jak to rysunek 6 przedstawia, stanowi właściwie szereg odcinków kabla o określonej pojemności, podzielonych od siebie cewkami samoindukcyjnymi, tworząc w ten

sposób układ elektryczny, składający się z łańcucha powiązanych ze sobą obwodów drgań o pewnej pojemności i pewnej indukcyjności. Schemat takiego układu połączeń podaje rysunek 6. Każdy z tych obwodów, przez które przepływają prądy rozmowne, posiada swą częstotliwość własną. W takim układzie są wstrzymane (to zn. silniej tłumione) te zmienne prądy rozmowne, których częstotliwości znajdują się powyżej częstotliwości drgań własnych obwodu. Częstotliwość tę określa się jako „częstotliwość krytyczną“.

Matematycznie określa się tłumienie kabla telefonicznego następująco:

Jeśli na stacji nadawczej oznaczymy natężenie prądu przez I_1 i napięcie — V_1 , a na stacji odbiorczej I_2 i V_2 , będzie zawsze: $I_1 V_1 > I_2 V_2$, to znaczy linja ma tłumienie. Tłumienie linji b jest proporcjonalne do długości l linji: $b = \beta l$, gdzie β jest współczynnikiem tłumienia. Wielkość tego współczynnika jest różną dla prądów różnych częstotliwości.



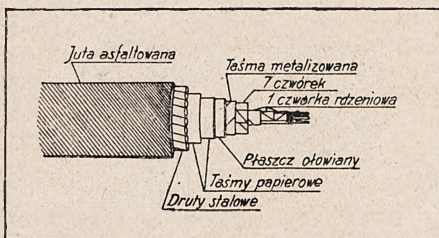
Rys. 6. Schemat filtru elektrycznego.

Wobec tych właściwości elektrycznych kabel spupinizowany powinien być tak zbudowany, aby jego częstotliwość krytyczna była dostatecznie wysoka, t. j. dostosowaną do częstotliwości prądów rozmownych, które, jak to badania wykazały, muszą mieć zakres co najmniej 300 — 3000 okr./sek., w przeciwnym bowiem wypadku nastąpiłoby zniekształcenie dźwięków mowy ludzkiej, która posiadając niedostateczne charakterystyczne zabarwienie, stałaby się niezrozumiałą. W związku z tem możliwość pupinizacji nie może być wykorzystana w kablach telefonicznych aż do granicy, przy której współczynnik tłumienia byłby znacznie mniejszy. Częstotliwość krytyczna jest zatem wielkością charakterystyczną dla kabli spupinizowanych, która określa z jednej strony ich stopień pupinizacji, a z drugiej strony — wyrazistość dźwięków przenoszonych przy pomocy prądu elektrycznego.

Części składowe nowoczesnego podmorskiego kabla telefonicznego przedstawiają rysunki 7, 8 i 9*).

Kabel ten posiada 8 czwórek. Naokoło środkowej czwórki t. zw. „rdzeniowej“, która jest eksploatowana jako dwudrutowy układ połączeniowy, jest symetrycznie rozmieszczone 7 czwórek, które są przewidziane dla czterodrutowych układów połączeniowych.

Wszystkie czwórki są skręcone w gwiazdę, która polega na tem, iż cztery żyły kabla są skręcone podobnie, jak to się spotyka przy dwóch żyłach, skręconych powszechnie znanym sposobem w parę, jednak skręt ten wykonany jest według różnych skoków. Podobne skręcenie żył zmniejsza wzajemną indukcyjność w poszczególnych obwodach. Dla każdego zasadniczego połączenia są przewidziane cewki pupinowskie, a każda mufa złączeniowa posiada 16 cewek. Jako przewodniki zastosowano druty miedziane i to dla czwórki rdzeniowej o średnicy



Rys. 7. Podmorski kabel telefoniczny.

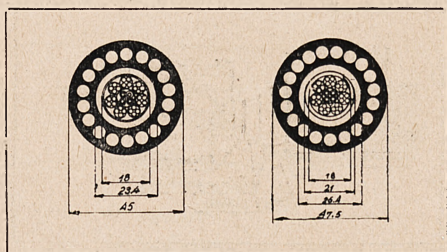
około 1,3 mm — dla pozostałych czwórek o średnicy około 1,0 mm. Każdy przewodnik jest luźno izolowany dwiema spiralnie nawiniętymi warstwami taśm papierowych. Każda czwórka jest owinięta dwiema taśmami papierowymi i oddzielona szczelnie nawiniętą na nie metalizowaną taśmą papierową. Rdzeń kabla (t. zn. izolowane przewodniki) otacza taśma przeplatana nitkami miedzianymi, tak iż zewnętrzna średnica rdzenia wynosi około 18 mm. Celem zabezpieczenia się przed oddziaływaniem, które mogłoby powstać pomiędzy poszczególnymi czwórkami, są one nawinięte w różnych skokach naokoło czwórki rdzeniowej. Dla odróżnienia poszczególnych przewodników w każdej czwórce izolujący je papier jest oznaczony różnymi kolorami, a mianowicie: dla jednego połączenia dwuprzewodowego — kolorami białoczerwonym, dla drugiego — kolorami zielononiebieskim. Dla odróżnienia czwórki t. zw. licznikowej, taśmy papierowe, znajdu-

*) Opisany jest podmorski kabel telefoniczny, rozwinięty w roku 1928 pomiędzy Szwecją i Finlandją.

jące się pod metalizowaną taśmą papierową posiadają niebieskie pręgi. Natomiast pozostałe czwórki otrzymują różne kompozycje kolorów, używane do oznaczania skoków.

Płaszcz łożwiany, jak również uzbrojenie podmorskich kabli telefonicznych, bywają różne, w zależności od tego, czy kabel jest przeznaczony dla wód przybrzeżnych, czy też dla średnich głębín morskich.

Kable, rozwijane na głębínach dochodzących do 100 m, posiadają, jak to rys. 8 wykazuje, płaszcz łożwiany z czystego łożwiu o grubości 2,7 mm, — naokoło którego jest nawinięta warstwa składająca się z taśmy papierowej i włókna jutowego, nasyconych asfaltem. Dalej następuje jako uzbrojenie pancerz stalowy, składający się z 18 spiralnie nawiniętych ocynkowanych drutów żelaznych, o średnicy 5,6 mm, naokoło których ułożone są warstwy juty nasyczonej smołą i garbowanej. Średnica całkowitego kabla wynosi 45 mm, waga 1-go metra — 6,8 kg.



Rys. 8 i Rys. 9. Przekroje kabli telefonicznych podmorskich.

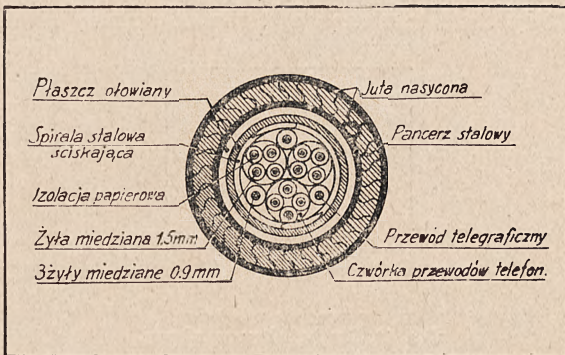
Kable przybrzeżne posiadają pozatem wtórne uzbrojenie, składające się z 24 spiralnie nawiniętych ocynkowanych drutów żelaznych o średnicy 6 mm. Między dwiema warstwami żelaznych drutów ochronnych znajduje się juta nasyczona smołą. Przekrój tego kabla wynosi 60 mm, waga 1-go metra — 13,07 kg.

W zachodniej części linii Szwecja — Finlandja, gdzie głębiny morskie przekraczają 100 m, zastosowano jeszcze trzeci typ kabla (rys. 9). Posiada on stalową spiralę ściskającą z drutu żelaznego o średnicy 1,5 mm i skoku 4 mm. Pozatem kabel tego rodzaju różni się od kabla przeznaczonego dla głębín do 100 m ilością i przekrojem ocynkowanych drutów ochronnych (posiada 19 drutów o średnicy 5,7 mm), przekrojem kabla (47,5 mm) i wagą (1 m — 7,63 kg).

Odstępy pomiędzy cewkami pupinowskiemi wynoszą w podmorskich kablach telefonicznych w zasadzie około 2.200 m. Łączenie kabli w takich punktach jest bardzo skomplikowane i wymaga jak najstaranniejszego wykonania. Cewki umieszczone są

w mufach, zawierających od 16 — 24 cewek. Mufa z 24 cewkami posiada długość około 2,8 m i wagę około 200 kg.

Przy tej okazji nadmienić należy, iż prawie że wszystkie państwa nadmorskie posiadają swą, niejednokrotnie gęstą, podmorską sieć telefoniczną. Na ostatnim planie stoi w tym wypadku Polska, która dotychczas żadnego połączenia nie posiada, jakkolwiek podmorska komunikacja kablowa miałaby dla portu Gdyni pierwszorzędne znaczenie. Na okoliczność tę zwrócił uwagę już poprzednio Przegląd Teletechniczny w zeszycie z r. 1928, uważając za najważniejsze połączenia linje: Gdynia — Bornholm — Kopenhaga (około 360 m, przyczem w Bornholmie wypadłaby stacja wzmacniakowa) i Gdynia — Karlskrona w Szwecji (około 230 km), stwarzające w ten sposób swobodne wyjście na morze. Jako typ kabla proponowano typ kombinowanego kabla



Rys. 10. Przekrój projektowanego kabla Polska — Szwecja.

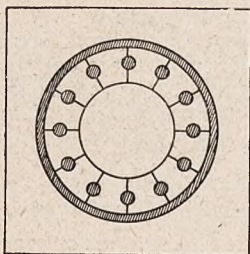
(rys. 10), to zn. kabla, któryby posiadał trzy czwórki telefoniczne oraz trzy przewody telegraficzne. Opierając się na kosztach kabla Finlandja — Szwecja, który zawiera znacznie większą ilość przewodów (8 czwórek), koszt budowy można określić w przybliżeniu na linii Gdynia — Bornholm — Kopenhaga: około 6.500.000 zł., Gdynia — Karlskrona: około 4.500.000 zł.

Jakkolwiek możliwości rozszerzenia podmorskiej sieci telefonicznej również i na oceany, których głębokości niejednokrotnie przekraczają 5000 m były rozważane jeszcze przed wojną światową, to jednak problem ten znalazł swe rozwiązanie dopiero w ostatnim czasie. Główne trudności polegały na stworzeniu tak silnego uzbrojenia podmorskich kabli telefonicznych oraz muf złączeniowych, któreby było dostatecznie odporne na ciśnienie panujące w tak wielkich głębokościach morskich. O zastosowaniu typu gutaperkowego kabla, zachowującego swe właściwości elek-

tryczne w wielkich głębinach morskich nawet pod ciśnieniem 600 atmosfer i który pod względem właściwości elektrycznych wystarczał dla dalekosiężnej podmorskiej telegrafji, mowy być nie mogło, ponieważ szybkozmienne prądy rozmowne ze względu na wielką pojemność elektryczną kabla oraz znaczne straty dielektryczne byłyby nadmiernie tłumione, nawet przy zastosowaniu cewek pupinowskich.

Próby zastosowania w dalekosiężnych podmorskich kablach telefonicznych miedzianych żył z izolacją papierową, oraz zabezpieczenia każdej żyły płaszczem ołowianym, zawiodły. Okazało się bowiem, iż w miarę wzrostu ciśnienia zwiększały się również i to w znacznym stopniu pojemność oraz upływ elektryczności, ponieważ izolacja była zbyt silnie ściskana. Już przy 500 atmosferach ciśnienia współczynnik tłumienia dla izolacji papierowej okazał się znacznie większy, aniżeli gutaperki.

Chcąc braki te usunąć, zastosowano stalową spiralę ści-



Rys. 11. Przekrój liny metalowej.

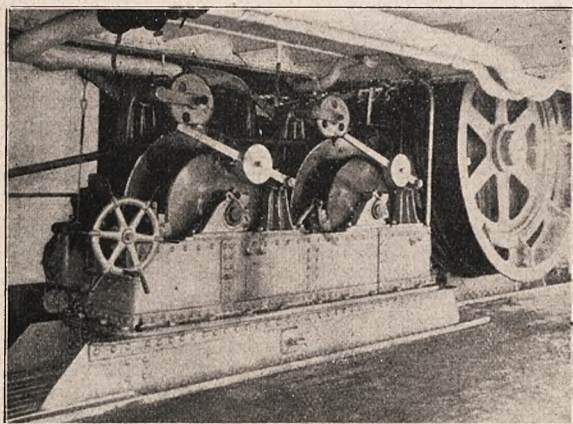
skająca, która jest stosowana w podmorskich kablach telefonicznych dla średnich głębin morskich. Wobec tego, iż przy większym ciśnieniu płaszcz ołowiany był włączany w przerwy spirali, wstawiono pomiędzy spiralę stalową i płaszcz ołowiany wyścielkę. W ten sposób zwiększono wprawdzie znacznie odporność kabla na ciśnienie, nie zmniejszając zbyt jego giętkości, lecz nawet przy zastosowaniu dwóch warstw stalowych spiral ściśkających, nawiniętych w przeciwnych kierunkach, odporność ta na głębokości 5000 m okazała się niedostateczną, powstało bowiem boczne spłaszczanie spiral.

Problem ustalenia typu podmorskiego kabla telefonicznego, nadającego się dla dalekosiężnej transoceanicznej komunikacji kablowej, został rozwiązany w nader pomysłowy sposób, przez niemiecką wytwórnię Felten Guillaume Carlswerk A. G.

Pomysł budowy, wg. projektu Dra Zapfa, jest następujący:

Płaszcz ołowiany zabezpieczono przez otoczenie go zwar-

tem sklepieniem z lekkiego metalu, które jednak nie zmniejszyło giętkości kabla. W tym celu zastosowano, jak to rysunek 11 wskazuje, rodzaj liny wydrążonej, składającej się z 12 aluminiowych drutów okrągłych, spoczywających w bocznych wydrążeniach drutów formierskich. Przekrój drutów formierskich dobrany jest w ten sposób, by przy przewidzianym skoku (skręceniu) liny wydrążonej, przylegały one szczelnie do siebie na bocznych ścianach, tworząc w ten sposób zwarty pierścień. Druty okrągłe, zazębiając się z klinami formierskimi, nadają lince wydrążonej trwałą spójność. Druty okrągłe mogą być zarówno z lekkiego metalu (np. glinu), jak stalowe, co zwiększa wytrzymałość kabla na rozerwanie. Ścisłe uszczelnienie liny wydrążo-



Rys. 12. Urządzenie do rozwijania kabla na okrętach kablowych.

nej da się osiągnąć przez to, iż druty okrągłe otrzymują nieco mniejszy przekrój od wyłobień drutów formierskich, zostają natomiast otoczone powłoką ołowianą. Lina wydrążona jest otoczona płaszczem ołowianym o stosunkowo niewielkiej grubości (1,5 mm).

Przy kablach mniejszego przekroju zmniejszy się również i wymagana odporność liny wydrążonej na ciśnienie. Wobec tego, iż wydrążenie cieńszych drutów formierskich dla pomieszczenia drutów okrągłych nasuwałoby trudności, poczyniono próby nad zastosowaniem ochronnego sklepienia, składającego się wyłącznie z klinowych drutów w układzie spiralnym bez zazębienia ich okrągłymi drutami. Dla zespojenia liny wydrążonej przewidziano cienką taśmę stalową. Wyniki tych doświadczeń były dodatnie, okazało się nawet, iż taśma stalowa jest zbyteczna.

Opisane liny wydrążone z czystego glinu posiadają odporność na ciśnienie około 900 atmosfer. Celem zwiększenia odporności tych lin, względnie umożliwienia zastosowania drutów formierskich jaknajmniejszej grubości, są obecnie przeprowadzane próby ze stopami glinu z innymi pierwiastkami.

Jak z przytoczonych danych wynika, glinowa lina wydrążona umożliwia zastosowanie w dalekosiężnych kablach transoceanicznych miedzianych żył kablowych z izolacją papierową, podobnie jak to ma miejsce w telefonicznych kablach przybrzeżnych, względnie dla średnich głębín morskich. — Kable te niewątpliwie znajdują zastosowanie, jako kable pupinizowane w odcinkach około 2 km, wobec czego lina wydrążona na tej długości stanowić powinna jedną całość. Druty formierskie, względnie okrągłe, o ile nie będą one mogły być w tych długościach odlewane, muszą być spajane, co, jak to wykazały badania, na stopień odporności liny wydrążonej wpływu nie wywiera.

Złączanie poszczególnych odcinków kabli następuje przy pomocy muf złączeniowych w analogiczny sposób, jak przy dotychczas używanych podmorskich kablach telefonicznych. Mufy składają się z sztywnej oprawy, odpornej na ciśnienie, do której z obydwu stron jest doprowadzona lina wydrążona, gdy natomiast płaszcz ołowiany jest prowadzony ponad zewnętrznymi ścianami mufy złączeniowej. Wobec tego, iż w dalekosiężnych podmorskich kablach telefonicznych muszą być używane stosunkowo dość wielkie cewki pupinowskie, ilość przewodów w stosunku do krótkich podmorskich kabli będzie odpowiednio ograniczona, gdyż w innym wypadku ucierpiałaby na tem giętkość kabli, a naprawa uszkodzonych kabli oraz ich maszynowe rozwijanie byłoby bardzo utrudnione. Zasadniczo mufa złączeniowa powinna zawierać nie więcej, jak dwie cewki, a przy dalekosiężnych podmorskich kablach telefonicznych, posiadających więcej aniżeli jedną czwórkę, cewki pupinowskie będą musiały być rozdzielone na kilka muf złączeniowych.

Możliwość budowy transoceanicznego kabla telefonicznego pupinizowanego zostały zatem rozwiązane z punktu widzenia mechanicznego. Należałoby rozważyć, czy podobny kabel będzie posiadał wystarczające właściwości elektryczne, umożliwiające telefoniczne porozumiewanie się między kontynentami, np. między Europą i Ameryką. Miarodajnem dla budowy podmorskiego kabla telefonicznego jest najwyższe tłumienie, które ze względu na częstotliwość krytyczną jest w danym wypadku dopuszczalne. Nowoczesne podmorskie kable telegraficzne, obliczone dla szybko kopiszących aparatów, umożliwiają prowadzenie korespondencji jeszcze przy takiej szybkości telegrafowania, dla której tłumienie $b = 10$ neperów. Należy jednak wziąć tutaj pod uwagę, iż w kablach telegraficznych żyła jest przez uzbrojenie bardzo niedostatecznie zabezpieczona przed zewnętrznymi

wpływami elektromagnetycznymi. Promień wrażliwości takiego jednoprzewodowego obwodu telegraficznego jest znacznie większy, aniżeli w dwuprzewodowym obwodzie prądu telefonicznego, w którym izolowane żyły są skręcone w parę i który w otaczającej go glinowej linie wydrążonej znajduje znakomitą metalową ochronę przed wszelkimi szkodliwymi wpływami elektromagnetycznymi. Praktyczne doświadczenia nad przesłuchem między dwoma obwodami telefonicznymi, dobrze osłoniętymi metalem pouczają, iż tłumienie przesłuchu może być z łatwością doprowadzone do 13 i 14 neperów, a nawet jeszcze wyżej. Dlatego też z całą pewnością, jako praktycznie dopuszczalne tłumienie podmorskiego kabla telefonicznego można przyjąć $b = 10$ neperów, a nawet 12 neperów byłoby według wszelkiego prawdopodobieństwa dopuszczalne *).

Jak wiadomo tłumienie indukcyjnie obciążonego kabla wzrasta w miarę zwiększania się częstotliwości. Ustalając jako najwyższe tłumienie — 10 neperów dla najwyższej częstotliwości prądu rozmownego $n = 2400$ okr./sek., — należy na podstawie dotychczasowej praktyki oczekiwać wystarczającej wyrazistości mowy przy przekazywaniu jej przez dalekosiężne podmorskie kable telefoniczne.

Wychodząc z tych założeń, otrzymalibyśmy przy odcinku kabla o długości 2000 km jeszcze pewien luz, umożliwiający wybór właściwości elektrycznych. Nie przesądzając faktu osiągnięcia najkorzystniejszych warunków, przytoczyć można następujące dane o kablu, którego przekrój przedstawia rysunek 13. Kabel zawiera cztery przewodniki miedziane o średnicy 3,3 mm, z izolacją papierową, skręcone w gwiazdę. Średnica żyły kabla wynosi 14,7 mm. Lina wydrążona składa się z 8 drutów formierskich, o zewnętrznej średnicy 25 mm. Na linie wydrążonej jest nawinięty płaszcz łożwiany o grubości 1,5 mm. Panczer ochronny składa się z 33 drutów stalowych o średnicy

*) W Europie jako jednostkę tłumienia przyjęto neper. Ilość neperów tłumienia danej linii może być określona na podstawie stosunku mocy wejściowej prądu (W_1) do mocy wyjściowej (W_2). Mianowicie jeżeli oznaczymy:

$$\frac{W_1}{W_2} = e^{2b}$$

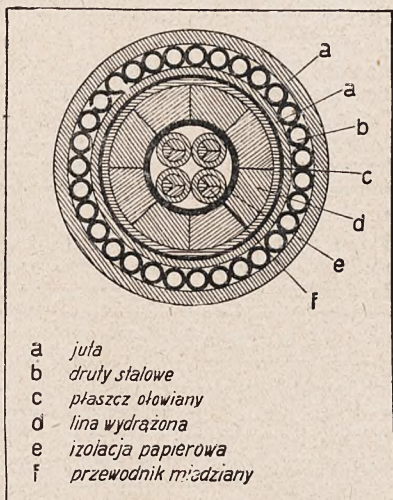
gdzie b oznacza tłumienie w neperach, e zaś jest podstawą logarytmów naturalnych, to:

$$b = \frac{1}{2} \log \text{nat} \frac{W_1}{W_2}$$

(W Ameryce i Anglii stosuje się inną jednostkę, mianowicie t. zw. Transmission Unit, TU, przyczem 10 T. U. = 1 Bel, a 1 T. U. = 1 Decybel).

2,5 mm. Jeden metr takiego kabla waży 4,35 kg. Kabel w odstępach 2-kilometrowych jest pupinizowany cewkami o 0,049 henra, które przy częstotliwości 2400 okr./sek. posiadają opór 3,2 omów. Przy pojemności kabla o 0,045 mikrofarada otrzymujemy jako górną granicę częstotliwości 4800 okr./sek. i jako ogólne tłumienie 2000 kilometrowego kabla 10 neperów. Dla najniższej częstotliwości mówniczej (200 okr./sek.) tłumienie w danym wypadku spadłoby do 7,4 nepera.

Powstałe zniekształcenia mogą być usunięte przez odpowiedni układ połączeniowy wzmacniaków, a temsamem równo-



Rys. 13. Przekrój kabla telefonicznego dalekosiężnego.

mierne przenoszenie częstotliwości mówniczych zostałyby osiągnięte również i w podmorskich kablach telefonicznych. Tak więc budowa transoceanicznych kablów telefonicznych technicznie jest rozwiązana i czeka tylko praktycznego wykonania. Wydajność takich kablów może być zwiększana przez możliwość jednoczesnego użycia przewodów dla telegrafji. W tym celu możliwym jest wykorzystanie niższych częstotliwości, które dla mowy ludzkiej nie mają żadnego znaczenia, przez oddzielenie ich filtrami dławikowymi. W ten sposób możliwym będzie nadawać tak w jednym, jak i drugim kierunku, dodatkowo 3000 liter na minutę, co przekroczyłoby czterokrotnie wydajność pracy nowoczesnego kabla telegraficznego, takiego nprz. jak Emden — Azory —

New York. Ponieważ koszt budowy podmorskiego kabla telefonicznego w przybliżeniu przekroczyłby koszt budowy nowoczesnego kabla telegraficznego tylko o 100%, już sam ruch telegraficzny, nie mówiąc o telefonicznym, zapewniłby nader korzystną eksploatację kabli telefonicznych.



Wytyczne dla wyszkolenia w ustawianiu polowych stacyj radjowych — w wojsku niemieckiem.

W zeszytach 8 i 9 z roku 1927 Przeglądu Wojskowo-Tech nicznego omówiłem metody wyszkolenia oddziałów łączności wojska niemieckiego na podstawie oficjalnych regulaminów ogólnych (Ausbildungs Vorschrift für die Nachrichtentruppe — część I — IV, skrót: A. V. N.).

W pracy tej zajmowałem się jedynie ogólnie istotą wyszkolenia niemieckich wojsk łączności, nie wdając się w bliższe omówienie wyszkolenia obsługi dla poszczególnych środków łączności.

Na podstawie wydanej ostatnio Instrukcji o służbie radjowej w wojsku rzeszy (część 1-sza) pragnę uzupełnić wymienioną swą pracę, przedstawiając wytyczne dla wyszkolenia w uruchamianiu polowych stacyj radjowych w wojsku niemieckiem.

Niezależnie od typów stacyj radjowych, używanych w wojsku niemieckiem (odbiornik na samochodzie, lekka i ciężka stacja korespondencyjna samochodowa, lekka radjostacja konna i stacja T. P. Z. podsłuchowa), wspomniana instrukcja niemiecka dzieli wyszkolenie w obsłudze tych stacyj na:

1. Wyszkolenie pojedynczego radjotelegrafisty. Wyszkolenie to ma na celu zapoznanie żołnierza ze sprzętem i jego obsługą, oraz przyswojenie mu poszczególnych czynności, wykonywanych przy ustawianiu polowych stacyj radjowych.

2. Ćwiczenia szkolne w ustawianiu i zwijaniu stacji. Ćwiczenia szkolne w ustawianiu i odbudowie stacji wymagają wyszkolenia obsługi w mustrze stacyjnej. W tem dziale wyszkolenia instrukcja niemiecka poleca zaniechać tworzenia jakiegokolwiek założenia taktycznego, lecz jedynie kłaść nacisk na całkowite opanowanie przez obsługę musztry stacyjnej.

3. Ćwiczenia w dostrajaniu. Ćwiczenia w dostrajaniu stanowią ćwiczenia ściśle techniczne, które mają na celu opanowanie sprzętu radjowego przez każdego radjotelegrafistę, by nie napotykali oni na żadne trudności w służbie ruchu.

4. Ćwiczenia w użyciu stacyj w polu. Ćwiczenia w użyciu stacyj w polu winny — zdaniem instrukcji — opierać się zawsze

na założeniu taktycznym. Ćwiczenia te bowiem mają na celu rozwiązanie przez wykonawców zadania, wynikającego z położenia taktycznego i warunków technicznych. Rozwiązanie musi być wykonane dobrze i na czas. Zapomocą tych ćwiczeń szkoli się dowódców tych oddziałów radjowych w szybkim opanowaniu położenia, w celowym dokonywaniu wywiadów miejsc ustawienia stacyj, w sprawnym podprowadzeniu oddziałów i we właściwym użyciu swych pododdziałów, oraz w umiejętności dostosowania się do potrzeb każdego położenia.

I. Wyszkolenie indywidualne radjotelegrafisty.

a) Odbiór sprzętu. Obsługa stacji po jej podziale na numery, zostaje przedewszystkiem wyszkolona w odbieraniu sprzętu na rozkaz (komendę). Szkolenie odbywa się tak długo, dopóki każdy radjotelegrafista nie opanuje dokładnie czynności każdego numeru. W sposób analogiczny szkoli się obsługę w oddawaniu sprzętu po zwinięciu stacji.

b) Obsługa anteny, przeciwwagi i użycie sprzętu pomocniczego. Radjotelegrafistę uczy się wpieryw prawidłowego zakładania anten, robienia pętli, dalej prawidłowego wbijania kołków, a następnie rozwijania i zwijania anten, przeciwwagi i doprowadzenia. Przy nauce tej zwraca się uwagę radjotelegrafistów na sposoby trzymania zwijaków podczas nawijania i rozwijania linek.

Anteny i przeciwwagi w ćwiczeniach wstępnych umocowuje się do muru, płotu i t. p. Ten sposób ułatwia szkolenie i daje możność porównania wydajności pracy różnych uczniów.

c) Ustawianie masztu. W dziale tem żołnierzy się uczy umocowywania do masztu anten, przeciwwag i linek, podnoszenia, wykręcania, oraz opuszczania masztu, rozwijania, umocowywania i zwijania anten i przeciwwag przytwierdzonych do masztu.

d) Przygotowanie aparatury do pracy. Opierając się na wiadomościach z aparatoznawstwa i służby ruchu radjowego, które radjotelegrafiści nabyli w okresie teoretycznym, instrukcja niemiecka przewiduje tutaj nastrajanie aparatury odbiorczej i nadawczej oraz uruchomienie zespołu maszynowego, przygotowanie ogólne stacji do korespondencji, przygotowanie druków stacyjnych oraz ogólne sprawdzanie gotowości polowych radjostacyj do pracy.

II. Ćwiczenia szkolne w ustawianiu i zwijaniu stacji.

Ćwiczenia te obejmują:

a) Zwykle ustawianie i zwijanie stacji. W tem dziale — przy ścisłym zastosowaniu musztry stacyjnej — dąży się do zupełnego zgrania obsługi, oraz do uzyskania możliwie najszybsze-

go tempa pracy. Ćwiczenia te wykonuje się wprawdzie bez broni, a następnie w pełnym uzbrojeniu polowym.

b) Ustawianie i zwijanie stacji w warunkach szczególnych — obejmuje ćwiczenia szkolne: w ustawianiu stacji przy użyciu linek pomocniczych, większej ilości anten, oraz w specjalnym terenie (las, zabudowania, płoty, linje prądu silnego, arterje komunikacyjne). W ćwiczeniach tych stosuje się również w pełni regulamin musztry stacyjnej. Wskazówki dotyczące poszczególnych czynności obsługi w związku z ustawianiem stacji w warunkach specjalnych wydawane są obsłudze przed rozpoczęciem pracy, by samo ustawienie mogło odbyć się spokojnie i szybko.

c) Ustawienie i zwijanie stacji przy użyciu sprzętu pomocniczego. Przy tym wyszkoleniu przeprowadzane są następujące ćwiczenia szkolne: ustawianie stacji przy użyciu anten i masztów pomocniczych (niewychodzących do wyposażenia etatowego) lub wyzyskaniu podpór naturalnych i ustawianie stacji z anteną kierunkową.

Instrukcja poleca omówić wyczerpująco przed każdym ćwiczeniem przewidziany sposób ustawienia oraz podzielić pracę do wykonania na części po sobie w czasie następujące.

III. Ćwiczenia w dostrajaniu.

Ćwiczenia w dostrajaniu mają być — zdaniem instrukcji — przygotowaniem do ćwiczeń w urządzaniu stacji i do ćwiczeń w służbie ruchu.

Odbywają się według dokładnego ułożonego planu, zasadniczo nie ulegającego zmianom.

Stacje radiowe, biorące udział w ćwiczeniu, podczas trwania każdego ćwiczenia pozostają na miejscu.

Ćwiczenia te obejmują:

a) odbiór komunikatów, których czas nadawania, fale i sygnały wywoławcze podaje się poprzednio do wiadomości stacji współpracujących oraz określenie długości fali sygnałów przychodzących;

b) eliminowanie fal stacji przeszkadzających (przyczem powinno się stopniowo zmniejszać różnicę pomiędzy długością fal przeszkadzających, a odbieranych);

c) poszukiwanie sygnałów (w tem ćwiczeniu podaje się do wiadomości stacji poszukującej tylko czas, w którym nastąpi nadawanie wiadomości oraz sygnały dla służby ruchu, a nie określa się natomiast dokładnie długości fali stacji nadającej, lecz jedynie zakres fal, w którym należy oczekiwać korespondencji);

d) nadawanie i pomiar długości fal według ustalonego poprzednio planu korespondencji.

IV. Ćwiczenia w użyciu radjostacyj w polu.

Ćwiczenia te opracowuje się w ten sposób, by dowódcy stacyj byli zmuszeni do utrzymywania stałej styczności z posterunkiem dowództwa, dla którego pracują, dalej, by ustawiali stacje w różnorodnym terenie i przy stałe zmieniającym się położeniu bojowem, oraz by często zmieniali miejsce ustawienia stacji.

Wskazane jest — według instrukcji — po każdej zmianie miejsca ustawienia stacji sprawdzić możliwość korespondencji zapomocą krótkiej wymiany sygnałów radjowych ze stacją niezmieniającą swego miejsca i przeznaczoną do stałego odbioru.

Nie może jednak spowodować to opóźnień w nawiązaniu łączności, lub jej braku dla dowództwa, do którego dana stacja została przydzielona.

Posterunki dowódców w ćwiczeniach powyższego rodzaju mają być w myśl instrukcji niemieckiej markowane przez oficerów lub podoficerów.

Ćwiczenia więc te mają charakter ćwiczeń szkieletowych, które niemiecki regulamin służby polowej (a za nim austriacki, szwajcarski, norweski i inne) uważa za bardzo celowe i korzystne dla wyszkolenia.

Przytoczone powyżej wytyczne dla wyszkolenia w urządzaniu polowych stacyj radjowych w wojsku niemieckiem dostosowane są bezsprzecznie do długotrwałej służby w wojsku niemieckiem i zawierają szereg metodycznych wskazówek dla układania programów wyszkoleniowych. Jak widzimy regulamin kładzie duży nacisk na musztrę stacyjną. Ze swej strony dodamy, że musztra stacyjna przy ustawianiu i zwijaniu radjostacyj, w której wielu instruktorów szuka tylko efektów zewnętrznych — jest racjonalną tylko wtedy, gdy się opiera na właściwej organizacji pracy technicznej.



Ustalenie ceny orientacyjnej na przedmiot dostawy wojskowej.

I.

Należyte zorientowanie się we właściwym koszcie przedmiotu dostawy osiągnąć można nie tyle drogą porównania zgłoszonych przez dostawców na przetargach cen, ile drogą fachowego i skrupulatnego sporządzenia kalkulacji przez zainteresowane instytucje wojskowe. Jak wykazuje praktyka, oferowane na przetargach przez dostawców ceny na dostawy jednakowo dla wszystkich uwarunkowane noszą charakter bardzo rozbieżny co do swej wysokości, a naogół wszystkie wraz z „konkurencyjną“ bywają nadmiernie wygórowane.

Zrozumiała jest w pewnych granicach rozbieżność cen oferowanych o ile weźmiemy pod uwagę różnicę w płacach robotniczych, obowiązujących w poszczególnych okręgach przemysłowych, sprawność w zorganizowaniu produkcji i gospodarki finansowej poszczególnego zakładu i t. p. czynniki. Jednak czynniki te nie mogą wywoływać różnicy między skrajnymi cenami dochodzącej niejednokrotnie do 50% oferowanej ceny najniższej.

Powód tak wielkiej rozbieżności i wygórowania cen nie zawsze tkwi, jak by się zdawało, w chęci oferenta zdobycia wielkich zysków przy dostawie lub słabej i niejednakowej zdolności wytwórczej zakładów. Częściej powodem ku temu jest chęć zabezpieczenia się od możliwych strat, gdyż, ściśle biorąc, dostawca (wytwórca) nie wie, co go może kosztować wyprodukowanie przedmiotu dostawy.

Wadliwa organizacja większości naszych zakładów przemysłowych, wielka powściągliwość ze strony przemysłowców w stosunku do wprowadzenia w wytwórniach swoich nowoczesnych metod naukowej organizacji pracy, hołdowanie samorzutnym, domorosłym metodom gospodarki, iluzorycznie tanim, a faktycznie marnotrawczym i rujnującym, stwarzają nader mglisty obraz funkcjonowania przedsiębiorstwa.

W tych warunkach przemysłowiec nie ma możliwości należytego zorientowania się, jakimi wydatkami wykonanie danego zamówienia może być obciążone. Kalkuluje więc „na oko“, no i, naturalnie, z dużym naddatkiem w cenie sprzedaży na ryzyko możliwych strat.

Sprawa racjonalnego obliczania kosztów własnych wytwarzania, usystematyzowania i zunifikowania metod obliczania stają się aktualne dla każdego zakładu przemysłowego, pragnącego zdrowymi środkami wybrnąć z mizernej vegetacji. Jest to zagadnienie pierwszorzędnej wagi tembardziej, że sytuacja gospodarcza zmusza przemysłowca do ścisłej orientacji w kosztach produkcji, by bez ryzyka narażenia się na straty mieć możliwość ustalenia konkurencyjnej właściwej ceny sprzedażnej wyrobu.

Przyznać trzeba, że w niektórych zakładach przemysłowych, jednocześnie z wprowadzeniem nowoczesnych metod naukowej organizacji pracy, dział obliczenia kosztów sprzedaży spotkał się nawet z daleko większym zainteresowaniem, niż kwestje o charakterze bardziej fundamentalnym, z jednej strony z powodu zwodniczej iluzji co do pożyteczności danych, wynikających niby ze znajomości kosztów własnych, z drugiej zaś — z powodu względnej łatwości obliczania ich.

Odośnie instytucje wojskowe, mając na względzie, że armia jest jednym z najpoważniejszych odbiorców przemysłu i że utrzymanie armji poważnie obciąża budżet państwowy, muszą dążyć do nabywania przedmiotów zaopatrzenia o jakości przedniej i po cenach możliwie niskich. Takie postawienie sprawy zmusza do przejrzystego wyświetlenia składników cen oferowanych, co wyklucza możliwość opłacania kosztem Skarbu Państwa marnotrawstwa i niedołęstwa, panującego w nieudolnie zorganizowanych i prowadzonych zakładach przemysłowych, ubiegających się o dostawę wojskowe.

A więc ustalenie przez instytucje wojskowe ceny orientacyjnej nabywanych przedmiotów oparte być powinno na metodach, praktykowanych tylko w zakładach przemysłowych, które posiadają zdrową organizację i sprawę obliczania kosztów produkcji postawiły na racjonalnych nowoczesnych zasadach.

II.

Ustalenie ceny orientacyjnej na przedmiot dostawy musi być analogiczne z tak zwaną kalkulacją wstępną, sporządzoną w zakładach przemysłowych.

Kalkulacja wstępna polega na obliczeniu kosztu przypuszczalnego wyrobu przed przystąpieniem do jego produkcji i jako takowa nie jest bezpośrednim wskaźnikiem dla przemysłowca faktycznego kosztu produkcji, gdyż przy obliczeniu tem posiłkować się on musi datami teoretycznie obliczanymi, lub praktycznie wypośredkowanymi z zamówień pokrewnych uprzednio wykonywanych.

Zrozumiałem jest, że kalkulacja wstępna odgrywa rolę wytycznej, której przemysłowiec trzymać się musi, by trafić do celu bez narażenia się na straty. Ścisłe przeprowadzenie kalku-

lacji wstępnej w wynikach swoich powinno, z ewentualnie niewielkimi odchyleniami, pokrywać się z wynikami kalkulacji końcowej, czyli z tym kosztem wyrobu, który otrzymuje się z obliczenia efektywnie wydatkowanych kwot w czasie produkcji.

Analizując elementy obrotu przemysłowego, widzimy, że cenę sprzedażną wyrobu stwarzają wydatki następujące:

Koszt materiału, co oznaczymy przez M .

Koszt robocizny, co oznaczymy przez R .

Wszelkiego rodzaju wydatki uboczne, umożliwiające produkcję bezpośrednią, a różnie nazywane, jako to: koszty nakładowe, koszty wspólne, koszty ogólne i t. p.

Podzielimy te koszty, dla powodów, o których niżej mówić będziemy, na dwie kategorie:

Koszty warsztatowe fabrykacji, które oznaczymy przez

W i

Koszty ogólnoadministracyjne, co oznaczymy przez O .

Poza wydatkami powyższymi, które wspólnie wzięte stworzą koszt własny wytwórcy, dla otrzymania ceny sprzedażnej należy doliczyć zysk, który oznaczymy przez Z .

Ujmując powyższe we wzór, całokształt ceny sprzedażnej wyrobu, którą oznaczymy przez C — przedstawimy w sposób następujący:

$$C = M + R + W + O + Z \quad (1)$$

III.

Koszt materiałów.

Materiały, używane do wyrobu przedmiotu, względnie przy wyrobieniu przedmiotu, podzielone być mogą na dwie grupy. Grupa pierwsza obejmuje t. zw. materiały główne, albo zasadnicze, stanowiące fizycznie lub chemicznie elementy składowe wyrobu w ostatecznym jego kształcie sprzedażnym. Drugą zaś grupę stanowią te materiały, które przyczyniają się tylko do przetworzenia materiału głównego na pożądaną formę, lub stan i nazywamy je przeto materiałami pomocniczymi.

W odlewnictwie stali, na przykład, używamy szmelcu żelaznego, surówki, węgla drzewnego, manganu, krzemu, niklu i innych składników stopu, a pozatem mułku (piasku) formierskiego, gwoździ, drutu i t. d. Pierwsze z tych materiałów, jako wchodzące w skład odlewu uważamy za materiały główne, drugie zaś, jako przyczyniające się tylko do nadania stopowi pożądanego kształtu, stają się materiałami pomocniczymi.

Przy produkcji stolarskiej poza drewnem, klejem, gwoździami, okuciem, używa się papieru szklonego, pomeksu, szmat, waty i t. p. Pierwsze z przytoczonych materiałów stają się tu materiałami głównymi, drugie zaś — materiałami pomocniczymi.

Koszt materiału M , który rozpatrujemy w paragrafie niniejszym, w prawidłowo sporządzonej kalkulacji powinien obejmować tylko materiały główne. Koszt materiałów pomocniczych, jak to niżej wykazane będzie, zalicza się na rachunek kosztów warsztatowych fabrykacji.

Do obliczenia kosztów materiału należy ustalić jego ilość niezbędną do wytworzenia przedmiotu. Materiał nabyty na dany wyrób w stanie surowym ulega w porządku fabrykacji obróbce, czyli stopniowemu przekształceniu na dany stan. Przekształcenie takie jest związane z usunięciem i ewentualnem zdeprecjonowaniem pewnej ilości surowca, co stwarza, tak zwane odpadki normalne, albo stałe. Część tych odpadków stwarzać może pewien ekwiwalent wartościowy, jak na przykład: otoczki i skrawki przy obróbce wyrobów stalowych, metalowych i drewnianych, część zaś odpadków staje się bezwartościową ze względu na swój stan fizyczny, jak na przykład: redon na wyrobach kowalskich, upał metalu przy jego przetapianiu i t. p.

Pozatem w niektórych stadiach obróbki surowca, lub półfabrykatu mogą się zdarzyć wypadkowe uszkodzenia lub zniszczenia, bądź to przez nieuwagę robotnika, bądź przez wadliwe działanie maszyny, lub przyrządu.

Wreszcie wytworzony przedmiot może posiadać defekty, które dyskwalifikują przepisana przez odnośne warunki techniczne jakość, wobec czego przedmiot taki nie nadaje się do sprzedaży, jako pełnowartościowy wyrób.

Teoretyczne obliczenie na podstawie rysunku lub wzoru zamawianego przedmiotu ilości jednostek pomiarowych, zawartych w przedmiocie — daje nam możliwość ustalenia ilości surowca w wyrobie, co oznaczymy przez m_1 ; w ilości tej należy uwzględnić w niektórych wypadkach pewne naddatki nieuniknione ze względów na własności fizyczne surowca, jak na przykład: skurcz tkaniny przy szyciu, skurcz w drewnie wysuszonego do przepisanego dla wyrobu stopnia wilgotności, dużo niższego, aniżeli surowiec handlowy i t. p. Do teoretycznie otrzymanej ilości surowca netto dolicza się odpadki stałe, teoretycznie otrzymane przez porównanie ukształtowanego na pożądane wymiary przedmiotu z kształtem normalnym (handlowym) powierzchni lub brył materiału surowego; ilość tę oznaczymy przez m_2 .

Korzystając z praktycznych dat, ustala się przeciętną ilość uszkodzonych przy fabrykacji przedmiotów, względnie zabrakowanych przez odbiorcę z innych powodów. Ilość materiału zużytego na te wyroby (wraz z przypadającymi na nie odpadkami stałymi) oznaczymy przez m_3 .

Posiadane powyższe dane dają nam możliwość ustalić ilość surowca niezbędnego do produkcji, co oznaczymy przez m , czyli:

$$m = m_1 + m_2 + m_3 \quad (2)$$

Drugim elementem potrzebnym do określenia kosztów surowca jest cena jednostki — C_m .

Cena jednostki surowca ustala się loco magazyn fabryczny i składa się z elementów następujących:

- 1) koszt materiału i opakowania w subdostawczej wytwórni lub składzie;
- 2) koszt przeróbki, względnie obróbki we własnym lub obcym warsztacie, surowca, w wypadkach przeznaczenia go dopiero w takim stanie do magazynu fabrycznego;
- 3) koszt transportu koleją, drogą wodną i kołową, pocztą i posłańcem;
- 4) koszty zaliczone przez spedytora;
- 5) należności cłowe;
- 6) opłaty stemplowe;
- 7) opłaty komunalne za wwóz towaru do miasta;
- 8) koszty załadowania, przeładunku w drodze i wyładowania.

W kalkulację kosztu materiału loco magazyn fabryczny nie mogą wchodzić ani nadzwyczajne koszty wynikłe wskutek wypadku, lub niedbalstwa, ani ubytki materiału w transporcie; koszty te należy zaliczyć na rachunek kosztów warsztatowych fabrykacji, względnie na rachunek winnego.

Posiadając obliczoną w powyższy sposób cenę jednostki surowca, którą oznaczymy przez C_m , oraz jego ilość — m , potrzebną do fabrykacji, otrzymamy koszt surowca, który oznaczmy przez M_1 czyli:

$$M_1 = m \cdot C_m \text{ złp. (3)}$$

Kwota M_1 nie jest jednak wielkością definitywnie ustalającą we wzorze (1) pozycję kosztu materiału. Z kwoty M_1 potrącić należy ewentualny wpływ na korzyść przemysłowca, wynikający ze sprzedaży odpadków normalnych i braków. Z tytułu spieniężenia pierwszych w ilości m_1 po cenie C_{m_1} i drugich w ilości m_2 po cenie C_{m_2} przemysłowiec otrzyma kwotę:

$$M_2 = m_1 C_{m_1} + m_2 C_{m_2} \text{ złp. (4)}$$

i ostatecznie koszt materiału wyniesie:

$$M = M_1 - M_2 \text{ albo}$$

$$M = m C_m - m_1 C_{m_1} - m_2 C_{m_2} \text{ (5)}$$

Wyniki obliczeń przeprowadzonych na podstawie wzoru (5) wstawiamy do wzoru (1).

IV.

Koszty robocizny.

Obserwując ruch warsztatowy, widzimy, że część robotników zatrudniona bywa bezpośrednio przy produkowaniu wyrobów; część zaś, co prawda, stosunkowo niewielka, spełnia czynności umożliwiające warunki pracy robotnikom zatrudnionym bezpośrednio produkcją.

W porównaniu charakteru czynności obu wspomnianych kategorii robotników mamy zupełną analogję z przytoczonym w paragrafie poprzednim podziałem materiałów na główne i pomocnicze. Czynności ludzi grupy pierwszej stanowią robociznę główną albo bezpośrednią, czynności zaś robotników grupy drugiej liczyć należy, jako robociznę pomocniczą. A więc robocizna zużytkowana bezpośrednio na wytworzenie danego przedmiotu, niezależnie od tego, kto ją wykonywa, czy to robotnik wykwalifikowany, czy niewykwalifikowany, czy t. zw. pomocnik fachowy, lub niefachowy, czy uczeń lub praktykant — zawsze zaliczona być powinna do kosztów robocizny bezpośredniej, obciążającej pozycję R we wzorze (1). Nigdy zaś tu nie należy wliczać kosztów robocizny pomocniczej, którą stanowią czynności n. p. smarownika maszyn, zamiatacza warsztatowego, robotnika, zatrudnionego transportem i łącznością warsztatową i t. p. — robocizna ludzi tej kategorii obciąża odpowiednie pozycje kosztów warsztatowych fabrykacji, o których niżej mówione będzie.

Dla obliczenia kosztu robocizny R potrzebujemy ustalić ilość czasu niezbędnego do wyprodukowania przedmiotu dostawy, czas ten w godzinach oznaczymy przez T , a pozatem musimy wiedzieć ile wynosi płaca robotnika za godzinę, co oznaczymy przez C_r . Otrzymamy wzór, określający koszt robocizny:

$$R = T \cdot C_r \quad (6)$$

Ustalenie wielkości T dla danego wyrobu przeprowadzone być może bądź to na podstawie posiadanych wyników kalkulacji końcowej produkcji indentycznej, bądź to na podstawie przeprowadzonej analizy ruchu obrabiarki i robotnika, zatrudnionych wytwarzaniem przedmiotów.

Wykorzystanie odnośnych dat z kalkulacji końcowej, aczkolwiek dałoby nam dość miarodajne wyniki, to jednak nie zawsze kalkulacja końcowa, stanowiąca w większości wypadków tajemnicę zakładu przemysłowego, dostępną być może dla zamawiającego.

Pozostanie więc nam przy ustalaniu omawianej pozycji posiłkować się analizą ruchów roboczych.

Produkowanie przedmiotów z surowca polega na uskutecznieniu szeregu operacji wytwórczych. Każda taka operacja składa się z elementarnych czynności robotnika, wykonywanych

z danym przedmiotem, bezpośrednio, lub za pomocą narzędzia, przyrządu lub maszyny, które surowiec lub półfabrykat przerabiają i obrabiają. Naturalnie ma się tu na względzie ruch tylko celowo wykonywane.

Przypuśćmy, że każdy taki ruch robotnika w danej operacji zajmuje elementarny czas t_i , dodając te elementy, których będzie w , dajmy na to, w całej operacji n_1 otrzymamy teoretyczną ilość czasu, zużytego na analizowaną operację wytwórczą, co oznaczymy przez T_i' , czyli:

$$T_i' = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n \quad (7)$$

Wielkość T_i' należy zwiększyć o ilość czasu potrzebnego robotnikowi na chwilowy wypoczynek, załatwienie jego potrzeb fizjologicznych, otrzymanie wskazówek od zwierzchnika. Dodatek ten w stosunku procentowym do T_i' waha się w dość szerokich granicach, a zależy w pierwszym rzędzie od organizacji wewnętrznej warsztatu, a pozatem od charakteru produkcji, warunków pracy oraz cech indywidualnych robotnika.

W wytwórniach przeciętnie zorganizowanych robotnik traci od 10 do 50% czasu więcej, aniżeli tego wymaga bezpośrednia produkcyjna praca.

Wprowadzając dla określenia czasu praktycznego współczynnik k ($= 1,1 - 1,5$) otrzymamy, że dla wykonania poszczególnej operacji wytwórczej, robotnik zużyje godzin:

$$T_i = k T_i' \quad (8)$$

Jeżeli całokształt przetworzenia lub obróbki surowca na pożądaný wyrób gotowy wymaga m operacji, to czas zużyty na to stanowić będzie:

$$T = \sum_{i=1}^m T_i = T_1 + T_2 + \dots + T_m \quad (9)$$

Przykład. Ustalić czas zużyty na wyprodukowanie jednostkowe sworznia stalowego o średnicy 40 mm i o długości 200 mm. Główna sworznia kwadratowa 60 × 60 mm × 20 mm. Koniec posiada otwór na zatyczkę. Całość obrobiona.

Sworzeń w czasie produkcji musi przejść przez kuźnię i warsztat mechaniczny. Poszczególne operacje w kuźni wymagają czasu następującego:

t_1 — grzanie. Uwzględniamy tylko czas niezbędny do ułożenia materiału na ognisku, gdyż w czasie grzania robotnicy wykonywują kucie innego przedmiotu	0.02 g.
t_2 — nacięcie główki	0.05 „
t_3 — przeciągnięcie trzpienia	0.10 „
t_4 — wygładzenie	0.10 „
t_5 — obcięcie końca	0.01 „
	0.28 g.

Wszystkie operacje wykonywa 2 ludzi, więc:

$$T_i' = 2 \times 0.28 = 0.56$$

biorąc $k = 1.1$ otrzymamy dla kuźni:

$$T_1 = 0.56 \times 1.1 = 0.616 \text{ albo ca } 0.6 \text{ godziny}$$

Warsztat mechaniczny:

t_1 — traser	0.03 g.
t_2 — zamocowanie na tokarni (szpanowanie)	0.05 „
t_3 — założenie narzędzia tnącego	0.02 „
t_4 — scentrowanie	0.01 „
t_5 — toczenie	0.15 „
t_6 — szlifowanie	0.05 „
t_7 — zmiana noża	0.02 „
t_8 — splanowanie główki	0.05 „
t_9 — obcięcie końca	0.02 „
t_{10} — zdjęcie z tokarni	0.01 „
t_{11} — traser	0.05 „
t_{12} — zamocowanie na strugarce 4 razy	0.03 „
t_{13} — struganie	0.08 „
t_{14} — zdjęcie ze strugarki	0.01 „
t_{15} — zamocowanie na wiertarce	0.02 „
t_{16} — wiercenie	0.03 „
t_{17} — zdjęcie z wiertarki	0.01 „

0.64 g.

$$T_2' = 0.64 \text{ godziny}$$

Przy $k = 1.1$

$$T_2 = 0.704 \text{ godzin albo ca } 0.7 \text{ godziny.}$$

p/g wzoru (9) czas zużyty na wyprodukowanie sworznia wyniesie:

$$T = \sum_{i=1}^{i=2} T_i = T_1 + T_2 = 0.6 + 0.7 = 1.3 \text{ godziny}$$

Obliczenie czasu w kalkulacji orientacyjnej jest jednym z trudniejszych zadań, gdyż wymaga od kalkulatora poza gruntowną znajomością produkcji i wyrobieniem warsztatowym, dużej skrupulatności i systematyczności w analizie chronometrycznej.

Płaca za godzinę robocizny C_r zależna jest od kategorii kwalifikacyjnej robotnika, od rodzaju produkcji, od położenia zakładu przemysłowego pod względem okręgów drożyznianych i od systemu płac.

Inspektoraty pracy wspólnie ze związkami zawodowymi ustalają tabelę płac robotniczych zależnie od pierwszych trzech czynników. Tabela taka służy za podstawę do ustalenia zasad-

niczej płacy za godzinę robocizny, dolicza się pewien dodatek. Systemy płac mogą być: dniówkowy, akordowy i premjowy.

Płaca dniówkowa polega na opłaceniu robotnika podług tabeli zasadniczej za czas zużyty przez tego ostatniego przy pracy w zakładzie przemysłowym, niezależnie od wydajności. System ten niekorzystny jest tak dla przemysłowca, jak i dla robotnika. Wydajność w tym wypadku zależy przeważnie od sumienności robotnika, a że nie ma on zainteresowania w możliwości większego zarobku ponad zasadniczy, więc częstokroć stwarza pozory pracy, mitrząc bezowocnie czas opłacany przez przemysłowca, lub też pracuje z dużą rezerwą wysiłku. System ten przeto w wytwórniach posiadających zdrową organizację stosowany bywa wyjątkowo przy opalaniu robót nie dających się ująć w jakiegokolwiek zgóry przewidywane normy. „Dniówkowo“ opłaca się przeważnie zamiataczy, ludzi zajętych przy transporcie i t. p.

System akordowy polega na opłaceniu robotnika po umówionej cenie za wykonanie poszczególnej operacji wytwórczej, względnie całości wyrobu. Przy płacy akordowej wchodzi pośrednio w grę stawka zasadnicza robotnika, czas zużyty, jednak robotnik ma możliwość przy przeciętnej swej wydajności otrzymać nie tylko kwotę pokrywającą jego „dniówkę“, lecz także pewien dodatek akordowy, który zwiększa się w miarę zwiększenia wydajności robotnika.

Przypuśćmy, że płaca zasadnicza robotnika wynosi za godzinę 1 zł. Powierzono mu pewną robotę, za wykonanie której wyznaczono mu 10 zł. Wykonanie roboty trwało 7 godzin, a więc robotnik przy podstawowym zarobku 7 zł. za czas zużyty otrzymuje dodatek akordowy w kwocie 3 zł., t. j. ca 43% swej zasadniczej stawki. Płaca za godzinę w danym przypadku wynosi 1 zł. 43 grosze.

System premjowy płac polega na wypłaceniu robotnikowi poza płacą zasadniczą dodatkowo premji za czas zaoszczędzony z tej ilości, która zgóry ustalona została na wykonanie danej roboty, czyli, tak zwanego czasu normalnego. Efekt pieniężny dla robotnika, jak przy systemie akordowym, tak i przy systemie premjowym bywa prawie że jednakowy. Nie wdając się w krytykę porównawczą obu systemów, zaznaczę, że ze względów organizacyjnych system premjowy jest lepszy i coraz szerzej zaczyna być wprowadzany w zakładach przemysłowych.

O ile czas „normalny“, wyznaczony na wykonanie danej robocizny, stanowi t godzin, robotnik zaś wykonał robotę w t_1 godzin (czas zużyty), gdzie $t > t_1$, to różnica $t - t_1$, wyrażona w stosunku procentowym do t , daje wysokość premji, doliczanej do zarobku zasadniczego robotnika.

Przypuśćmy, że robotnik posiadający płacę zasadniczą za godzinę 70 groszy, otrzymał na wykonanie pewnej roboty 25 go-

dzin (czas normalny), wykonał robotę w przeciągu 20 godzin (czas zużyty), a więc

$$\frac{25 - 20}{20} \times 100 = 25\%$$

powinno być doliczone do zasadniczego zarobku robotnika i koszt godziny wyniesie tu $87\frac{1}{2}$ grosza.

Przy ustaleniu C_r do wzoru (6) należy wyśrodkować przeciętną płacę robotnika, obowiązującą w okręgu, gdzie produkcja ma być wykonana, a następnie zwiększyć ją o dodatek akordowy lub premjowy. Dla robotników o wysokich kwalifikacjach zawodowych, lub zatrudnionych w wyjątkowo ciężkich warunkach pracy, jak na przykład w kuźniach, hutach i t. p. dodatek omawiany wahać się może od 20% do 70%, dla innych zaś — od 10% do 30%.

Oznaczając wielkość dodatku przez p , płacę zasadniczą za godziny przez C_r' , definitywnie otrzymamy wartość C_r , czyli

$$C_r = C_r' \left(1 + \frac{p}{100} \right) \text{ złp.} \quad (10)$$

V.

Koszty warsztatowe fabrykacji.

Wytworzenie przedmiotu polegać winno na połączeniu materiału głównego z robocizną główną. Połączenie takie wymaga poza robocizną pomocniczą i materiałem pomocniczym jeszcze współdziałania całego szeregu czynników, pociągających za sobą pewne koszty, zwane kosztami warsztatowymi fabrykacji. Nawet przy robocie chałupniczej koszty te muszą powstawać, gdyż pracownik musi mieć pewne narzędzie w rękę, które się z biegiem czasu zużywa, lub niszczy, musi oświetlać i ogrzewać pomieszczenie, w którym pracuje, musi konserwować maszynę, o ile takową posiada i t. p. W zakładzie przemysłowym koszty warsztatowe stanowią oczywiście czynniki daleko więcej skomplikowane. Niezależnie jednak od rodzaju i charakteru wytwórczości przedsiębiorstwa przemysłowego koszty te dają się ująć w pewną ilość odpowiednio ugrupowanych pozycji, aktualnych dla każdej gałęzi przemysłu, a mianowicie:

Grupa I. Koszty osobowe.

1. Pobory normalne, płace stałe personelu warsztatowego, a więc: płace kierowników warsztatów, ich zastępców, majstrów i ich pomocników, kontrolerów robót i t. p.
2. Pobory normalne, płace stałe personelu biur fabrycznych, a więc: dyrekcji ruchu, biur rozdzielczych, biur kalkulacyjnych, biur kontroli robotników i t. d.

3. Premje od produkcji dla pracowników powyżej wymienionych.
4. Nagrody, remuneracje i gratyfikacje.
5. Zapomogi, odprawy i odszkodowania.
6. Urlopy płatne robotników.
7. Kasa chorych urzędników.
8. Asekuracja urzędników.
9. Asekuracja robotników.
10. Kasa Chorych robotników.

Grupa II. Utrzymanie nieruchomości.

1. Placów i ogrodzeń własnych i dzierżawionych.
2. Budynków własnych i dzierżawionych.
3. Torów i bocznic.
4. Wag wozowych i wagonowych.
5. Wodociągów, kanalizacji, studni i urządzeń przeciwogniowych.
6. Sieci elektrycznej.
7. Oświetlenia (prąd, lampki, nafta, świece i t. p.).
8. Ogrzewanie i wentylacja budynków.
9. Materjały opałowe dla ogrzewania pomieszczeń.

Grupa III. Utrzymanie ruchomości biurowych i warsztatowych.

1. Umeblowania biurowego.
2. Umeblowania warsztatowego.
3. Materjałów i przyrządów do pisanja i rysowania.
4. Druków.
5. Poczty i depesz.
6. Telefonów.
7. Maszyn biurowych, zegarów kontrolnych i ściennych.
8. Różnych.

Grupa IV. Utrzymanie ruchu i straty fabrykacyjne.

1. Transport wewnętrzny.
2. Pomocnicze materjały fabrykacyjne.
3. Utrzymanie porządku i czystości (wyплаты zamiataczy, miotły, szczotki, mydło, ścierki, szmaty, wosk, terpentyna i t. p.)
4. Magazyny podręczne i warsztatowe, materjałowe i narzędziowe.
5. Próby i ekspertyzy idące na koszt własny.
6. Straty fabrykacyjne (popsute roboty).
7. Straty fabrykacyjne (z przyczyn niezależnych).
8. Czyszczenie i smarowanie maszyn (smary, pakuły, szmaty, trociny, wyплаты smarowników i t. d.).
9. Pomoc lekarska.
10. Różne roboty i koszta związane z utrzymaniem ruchu.

Grupa V. Utrzymanie i reperacja narzędzi i przyrządów.

1. Utrzymanie narzędzi warsztatowych.
2. Wymiana narzędzi warsztatowych.
3. Utrzymanie narzędzi mierniczych.
4. Wymiana narzędzi mierniczych.
5. Utrzymanie uchwytów i przyrządów.
6. Utrzymanie różnych narzędzi.

Grupa VI. Energja.

1. Prąd elektryczny.
2. Powietrze ściśnione.
3. Para do maszyn i silników.
4. Woda do maszyn i silników.
5. Inne rodzaje energii.

Grupa VII. Utrzymanie i reparacja maszyn.

1. Motorów, prądnic i transmisji.
2. Obrabiarek, młotów, kotłów, pomp i t. p.
3. Maszyn do pneumatyki.
4. Aparatury warsztatowej.
5. Żórawi, wind, wodociągów i t. p.
6. Pieców, suszarek i ognisk.
7. Kowadeł i imadeł.
8. Samochodów, lokomotyw, wagonów, wozów i t. p.
9. Różnych.

Grupa VIII. Materiały opałowe do produkcji.

1. Węgiel kamienny.
2. Koks.
3. Ropa.
4. Benzyna.
5. Drzewo.
6. Węgiel drzewny.
7. Nafta.
8. Gaz.
9. Inne rodzaje opału.

Grupa IX. Różne koszty.

1. Amortyzacja.
2. Ubezpieczenie ogniowe.
3. Ubezpieczenie od wypadków.
4. Inne wydatki.

Poza wyżej przytoczonymi pozycjami każda gałąź przemysłu może jeszcze posiadać koszty specjalne, które mogą stwarzać w tabeli zestawienia kosztów fabrykacyjnych odrębne pozycje.

Zrozumiałe jest, że otrzymanie wyników niezawodnych zależy od ścisłości i prawidłowości obciążania poszczególnych pozycji efektywnie wydatkowanymi kwotami.

Nie wdając się w szczegóły procedury organizacyjnej, umożliwiającej ściśle zaliczanie kosztów, zaznaczę tylko, że w przedsiębiorstwach posiadających różnorodne oddziały wytwórcze, obliczenie tych kosztów prowadzone jest dla każdego oddziału indywidualnie.

Posiadanie wyników obliczeń kosztów fabrykacyjnych za okres wykonania danego zamówienia daje nam możliwość uzupełnienia pozycji W wzoru (1) w kalkulacji końcowej.

Przy sporządzeniu kalkulacji wstępnej, która ustalić ma cenę orjentacyjną kosztu wyrobu, sprawa przedstawia się nieco inaczej, a mianowicie: korzystając z otrzymywanych kwot zestawionych kosztów warsztatowych za pewne okresy czasu w poszczególnych oddziałach wytwórczych przy produkcji analogicznej, przypuścmy za okresy miesięczne, obciążamy dane zamówienie przeciętną wypośrodkowaną sumą, która w pewnym przybliżeniu pokryłaby wszelkie wydatki z tytułu fabrykacji wynikające. Posiadamy trzy metody zaliczania kosztów warsztatowych fabrykacji: 1) zaliczanie tych kosztów w stosunku procentowym do kosztów robocizny, 2) zaliczanie w stosunku do jednostki czasu pracy warsztatu i 3) umiejscowienie kosztów.

Sprawa ścisłości metod zaliczania kosztów warsztatowych stanowi dość obszerny przedmiot dyskusji i poruszana już była w różnych czasopismach technicznych.

Wychodząc jednak z założenia, że większość naszych zakładów przemysłowych trzyma się metody pierwszej, ustalę tu w krótkich zarysach jej treść.

Zestawienia miesięczne kosztów warsztatowych oddziału wytwórczego za okres n miesięcy dały nam kwoty:

$$w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$$

Koszty robocizny w tych miesiącach wynosiły poszczególne:

$$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$$

Biorąc jednak stosunek procentowy wielkości w_1 do R_1 czyli

$\frac{w^i}{R_i} \times 100\%$, gdzie $i = 1, 2, 3, \dots, n$ otrzymamy dla każdego

miesiąca współczynnik kosztów warsztatowych w zależności od kosztów robocizny. Współczynniki te mogą się różnić między sobą. Wypośrodkowawszy z nich średni arytmetyczny, będziemy mieli współczynnik W_1 dostatecznie miarodajny dla danego od-

działu wytwórczego do kalkulacji wstępnej kosztu wyrobu, czyli, że:

$$W_1 = \frac{\frac{W_1}{R_1} 100 + \frac{W_2}{R_2} 100 + \frac{W_3}{R_3} 100 + \dots + \frac{W_n}{R_n} 100}{n}$$

$$\text{albo dla skrót\textbf{u}: } W_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{W_i}{R_i} 100}{n} \% \quad (11)$$

Współczynnik kosztów warsztatowych waha się w dość szerokich granicach w zależności od rodzaju produkcji, od jej zmechanizowania i od organizacji wewnętrznej warsztatu.

Jak widać z wyszczególnienia pozycji kosztów warsztatowych, produkcja prowadzona mechanicznie, obciążona będzie kosztami napędu maszyn, ich smarowania, konserwacji i t. p., wówczas, gdy przy produkcji ręcznej kosztów tych nie będzie.

Nie należy jednak rozumieć, że mechanizacja z tego tytułu podraża koszt wyrobu, wszak przy zmechanizowaniu robocizna idzie ku potaniu.

Produkcja wymagająca zastosowania paliwa pociąga koszty większe, niż obróbka „na zimno“.

Przy oszczędnej i racjonalnej gospodarce i dobrej organizacji ruchu wysokość kosztów warsztatowych można doprowadzić do pewnego minimum, co znów jest celem kierownictwa warsztatu.

Na podstawie wyników otrzymanych z obliczenia wielkości kosztów warsztatowych za dłuższe okresy ustalić można ich współczynnik procentowy w stosunku do robocizny dla niektórych warsztatów w granicach następujących:

Dla wytwórni ręcznych i częściowo zmechanizowanych	$W_1 = 20—50$
Dla warsztatów kowalskich ręcznych	$W_1 = 150—200$
Dla warsztatów kowalskich mechanicznych	$W_1 = 150—300$
Dla odlewni	$W_1 = 100—400$
Dla warsztatów mechanicznych przemysłu metalowego	$W_1 = 100—200$
Dla warsztatów mechanicznych przemysłu drzewnego	$W_1 = 30—50$

Ustalając koszt orientacyjny wyrobu, dobieramy odpowiedni współczynnik W_1 , a znając już koszt robocizny, określamy koszty warsztatowe fabrykacji W na podstawie wzoru:

$$W = \frac{W_1}{100} R \text{ złp.} \quad (12)$$

Nawiązując wzór niniejszy do przykładu zamieszczonego w paragrafie poprzednim, określimy koszty warsztatowe związane z produkcją sworzni.

W kuźni zużyto 0.6 godziny, przypuśćmy po cenie 1 zł. 50 gr., koszt robocizny wyniesie 0.9 złp., narzucając na robociznę 200% kosztów warsztatowych otrzymamy:

$$W = \frac{200}{100} \times 0.9 = 1.8 \text{ złp.}$$

W warsztacie mechanicznym zużyto 0.7 godziny przypuszczalnie po 1 złp., za robociznę zapłacono więc 0.7 złp. Narzucając na robociznę 100% kosztów warsztatowych, otrzymamy te ostatnie:

$$W = \frac{100}{100} \times 0.7 = 0.7 \text{ złp.}$$

A więc całkowite koszty warsztatowe dla całej produkcji sworzni wyniosą:

$$1.8 \text{ złp.} + 0.7 \text{ złp.} = 2.5 \text{ złp.}$$

VI.

Koszty ogólnoadministracyjne.

Koszty warsztatowe fabrykacji, jak widać z wyszczególnionych pozycji składowych, noszą charakter ściśle wewnętrzny. Jednak każdy zakład przemysłowy związany być musi ze światem zewnętrznym, gdyż będąc częścią skomplikowanego organizmu społeczno-gospodarczego, znajdującego się na pewnym terytorjum musi podlegać obowiązującym przepisom życiowym.

Łączność ta i zależność powoduje w kosztach produkcji nowe pozycje jako to: ciężary podatkowe, koszty utrzymania zarządu, rad nadzorczych, komisji rewizyjnych, biur i przedstawicieli handlowych, koszty kredytu i oprocentowania kapitału zakładowego i obrotowego, świadczenia społeczne i t. p.

Wszystko to stwarza koszty ogólnoadministracyjne, które uzależnia się od kosztów materiału, robocizny i kosztów warsztatowych wspólnie wziętych.

Koszty ogólnoadministracyjne ustala się identycznie z kosztami warsztatowymi, t. zn. za pewne okresy i ustosunkowują się procentowo do sumy $M + R + W$, co nam da współczynnik O_1 .

Do wzoru zaś (1) mieć będziemy:

$$O_1 = \frac{O_1}{100} (M + R + W) \text{ złp.} \quad (13)$$

Współczynnik O_1 waha się w granicach od 10 do 20 w zależności od liczebności personelu dyrekcji, zorganizowania sprzedaży, kosztów kredytu i t. p.

VII.

Koszty wszelkich przyrządów i urządzeń specjalnych.

Koszt wszelkich przyrządów i urządzeń niezbędnych do produkcji, jak i koszt wszelkich inwestycji wprowadzanych w zakładzie przemysłowym, przelewa się zasadniczo na kapital

zakładowy przedsiębiorstwa, amortyzacja zaś tych obiektów obciąża pozycję amortyzacji w zestawieniu kosztów warsztatowych fabrykacji. Jeżeli jednak przyrząd, uchwyt, lub narzędzie noszą charakter specjalny, co znaczy, że zastosowanie ich niezbędne i możliwe jest przy wykonaniu tylko danego zamówienia, bez perspektyw otrzymania w przyszłości takich zamówień, to koszt tych przyrządów obciąża całkowicie zamówienie, z potrąceniem kwot ewentualnie otrzymanych ze sprzedaży tych przedmiotów w postaci „szmelcu“.

VIII.

Z y s k.

Wyniki uprzednio przeprowadzonych obliczeń dają nam możliwość orientowania się w koszcie własnym produktu. Zysk w cenie sprzedażnej jest wielkością zależną od konjunktur handlowych, przeto można nim w pewnych granicach operować dowolnie, obniżając lub podwyższając cenę sprzedażną wyrobu.

Zysk narzuca się na koszt własny wyrobu w stosunku procentowym. Oznaczając koszt własny wyrobu przez K , stosunek procentowy zysku do kosztu własnego przez Z_0 , otrzymamy

$$Z = \frac{Z_0}{100} K \quad (14)$$

IX.

Cena sprzedażna wyrobu.

Ponieważ przy ustaleniu ceny orientacyjnej posiłkować się musimy niektórymi praktycznie wiadomymi współczynnikami, przeto, zachowując przyjęte tu znakowania poszczególnych wielkości, wzór (1) możemy zmodyfikować w sposób następujący:

$$C = \left[\left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) + \left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) \frac{O_1}{100} \right] + \\ + \left[\left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) + \left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) \frac{O_1}{100} \right] \frac{Z_0}{100}$$

wyprowadzając za nawias, otrzymamy:

$$C = \left[\left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) \left(1 + \frac{O_1}{100} \right) \right] + \\ + \left[\left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) \left(1 + \frac{O_1}{100} \right) \right] \frac{Z_0}{100}$$

$$C = \left[\left(M + R + \frac{W_1 R}{100} \right) \left(1 + \frac{O_1}{100} \right) \right] \left(1 + \frac{Z_0}{100} \right) \quad (15)$$

Wzór ten przedstawia całokształt ceny sprzedażnej wyrobu.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Zastosowanie promieni niewidzialnych dla celów łączności.

(I. Fajwusz. Wojna i Technika. Zeszyt Nr. 2/1929 r.).

W zeszycie 2 „Wojny i Techniki“ I. Fajwusz zajął się omówieniem zastosowania promieni niewidzialnych dla celów łączności wojskowej.

Według autora artykułu próby, które dały poważne wyniki podczas wojny światowej, w ostatnich czasach tak się posunęły, że są widoki na całkowite rozwiązanie tego zagadnienia. Najbardziej dodatnie wyniki osiągnęli uczeni włoscy, którzy pracują dla armji włoskiej.

Jak wiadomo, po obydwu stronach świetlnego widma znajdują się promienie, które stwierdzić można jedynie zapomocą specjalnych przyrządów. A więc poza czerwonymi promieniami widzialnymi dla oka ludzkiego, znajdują się promienie podczerwone, o długości fali 0,0008 do 0,4 mm, zaś poza fioletowymi — nadfioletowe, krótsze, o długości fali 0,0004 do 0,0001 mm.

Przyrządy cieplne, zapomocą których fale niewidzialne mogą być wykryte, ze względu na delikatność mogą być wykorzystane całkowicie tylko przy doświadczeniach laboratoryjnych, oraz przy pracy promieniami podczerwonymi, mającemi dużą ilość energii cieplnej.

Dla wykrycia promieni nadfioletowych najlepszą jest fotografja, wymaga jednak dużej ilości czasu na wywoływanie i utrwalanie. Obydwa powyższe sposoby dla celów łączności się nie nadają.

Są jednak inne sposoby wykrycia tych promieni niewidocznych, bardziej dostosowane dla celów praktycznych. Niektóre ciała, np. platyna, siarczek cynku — fosforyzują pod wpływem promieni nadfioletowych, ale świecenie się ich zmniejsza się bardzo lub znika całkowicie pod wpływem promieni podczerwonych. Zjawisko to posiada tę właściwość, że zmniejszenie fosforyzacji odbywa się z większą intensywnością, gdy powiększamy długość nakładanej fali.

Drugim, bardziej przydatnym dla łączności, jest sposób wykrywania promieni, oparty na wykorzystaniu komórek fotoelektrycznych. Działanie tych komórek polega bądź to na zmniejszaniu się oporu elektrycznego, bądź też na emisji elektronów przez pewne ciała, znajdujące się w próżni i będące pod wpływem promieni niewidzialnych.

Najdawniej znanym ciałem, którego opór elektryczny zmniejsza się pod wpływem promieni świetlnych, jest selen. Z powodu dużej histerezy, ciało to, przy wykrywaniu promieni podczerwonych, ustępuje innym, jak molibdenitowi i siarczkiowi talu, które, będąc niemniej czułem, mają znikomą histerezę, a więc mogą reagować na częstsze zmiany siły światła.

Pozatem selen pracuje normalnie pod wpływem promieni świetlnych widzialnych, reagując najlepiej na promienie czerwone, wówczas, gdy molibdenit, a w szczególności siarczek talu, wyjątkowo są czułe na promienie podczerwone.

Siarczek talu pod nazwą talofidu był zastosowany w komórce foto-

elektrycznej początkowo w Ameryce, później komórki tego typu, zaczęto wykonywać również w Anglii, Francji i Italji.

Komórki fotoelektryczne do wykrywania promieni podczerwonych składają się z bańki szklanej, z której wypompowano powietrze i wewnątrz której znajduje się płytka kwarcowa, pokryta warstwą siarczaku talu, oraz innych składników. W warstwie zanurzone są wychodzące na powierzchnię 2 elektrody, do których doprowadzone jest stałe napięcie. Duże znaczenie ma forma i położenie elektrod metalowych. Elektrody powinny znajdować się bardzo blisko siebie, gdyż w przeciwnym wypadku opór komórki byłby zbyt wielki. Używa się w tym celu dwóch koncentrycznych izolowanych złotych spiralek, mających zwoje bardzo blisko, lub dwóch grzebieni tak ułożonych, że zęby jednego przechodzą między zębami drugiego. Tego rodzaju komórki fotoelektryczne mają opór kilku megomów; przy pewnych ulepszeniach, o których wspominała prasa zagraniczna, udało się zmniejszyć opór do dziesiątych części megoma, co w dużym stopniu wpłynęło na wzmocnienie prądu w komórce.

W komórkach fotoelektrycznych, działanie których opiera się na emisji elektronów w próżni pod wpływem pewnych promieni, używane są rozmaite ciała, a między innymi cynk, tal, kadm, sód, potas, stront, rubid, lit i cer. Ciała te mają długotrwałą zdolność emitowania elektronów, o ile powierzchnia ich nie będzie się utleniała. Każdy z wymienionych metali posiada odpowiednie granice czułości, w których emisja elektronów osiąga maksimum, a więc cer da najlepsze wyniki oświetlony światłem żółtym, a cynk najbardziej skrajną częścią nadfioletowych promieni.

W budowie komórek fotoelektrycznych znalazły duże zastosowanie narazie tylko sód i potas, przy czem potas daje lepsze wyniki pod wpływem promieni widzialnych, a sód pod wpływem nadfioletowych.

Czułość omawianych typów komórek jest różna. Najlepsze z komórek talofidowych, posiadające opór 10 megomów, przy napięciu 50 woltów w ciemni mają prąd 5 mikroamperów, natomiast oświetlone jednym lumenem dają prąd 7 mikroamperów. Komórka potasowa przy napięciu 200 woltów w ciemni posiadająca prąd bliski 0,0 oświetlona jednym lumenem daje prąd 0,02 mikroampera.

Przy dość silnym świetle widoczną jest przewaga komórek oporowych, jednak przy słabym oświetleniu czułość komórek elektronowych jest znacznie większą, t. j. reagują one na słabsze oświetlenie. W obydwu rodzajach komórek nie jest jednak wyzyskana całkowita energia, jaka się znajduje bądź w podczerwonym, bądź w nadfioletowym paśmie widma. Jest to spowodowane własnością ciał, stosowanych w komórkach, reagowania tylko na pewne zakresy widma, leżące najbliżej widma świetlnego.

Dla bardziej wydatnego wyzyskania pola podczerwonego, wobec braku ciał, reagujących na szerokie pasmo tych promieni, są stosowane urządzenia termoelektryczne, lecz te zbyt wolno reagują na zmiany intensywności promieniowania.

Dla promieni nadfioletowych bardziej wydatnymi byłyby komórki fotoelektryczne, reagujące na dość dużą część widma, znajdującą się poza skrajnym fioletowym promieniem. W rzeczywistości zastoscwanie takich

komórek może mieć tylko laboratoryjny charakter, ponieważ promienie nadfioletowe o bardziej krótkiej fali łatwo ulegają absorpcji w atmosferze, a więc dla celów łączności mogą być wykorzystane tylko promienie, znajdujące się blisko promieni fioletowych.

Jako filtr dla promieni bliskich skrajnego fioletowego światła można również stosować zamiast bardzo drogiego kwarcu pirex. Pozatem jako filtr dla promieni nadfioletowych jest stosowane szkło, pokryte tlenkiem niklu, przezryste dla fal do 0,00035 mm, a nieprzezryste dla światła normalnego.

Promienie podczerwone w daleko mniejszym stopniu są pochłaniane przez powietrze, mgłę i opary, oraz mniej ulegają rozproszeniu, jak to ma miejsce z promieniami nadfioletowymi. Wykorzystanie jednak całego pasma podczerwonego jest utrudnione własnością talofidu, który reaguje tylko na promienie nie dłuższe od 0,0013 mm. Gdyby więc znaleziono nowe ciała, reagujące na bardziej szerokie pasmo promieni podczerwonych, rozwiązano by wówczas kwestję komunikacji zapomocą tych promieni; natomiast udoskonalanie komórek dla promieni nadfioletowych ze względu na silne pochłanianie tych promieni przez atmosferę wydaje się niecelowe.

Na pierwszym miejscu z pośród systemów już opracowanych autor omawia aparaty systemu Larigaldi (omawiane na łamach Przeglądu Wojskowo-Technicznego w zeszycie sierpniowym 1927 r.).

System ten włoscy specjaliści udoskonalili w ten sposób, że jako źródło światła użyli lampę o stałej sile światła zamiast łuku Volty.

Ponieważ zastosowano prąd stały, przeto modulację akustyczną sygnałów osiągnięto przez przerywanie promieniowania mechanicznym przerywaczem (gdyby bowiem modulacja została zastosowana tylko w aparacie odbiorczym, odbiór mógłby być wogóle niemożliwym w wypadku silnie oświetlonego tła).

Filtry, stosowane we włoskich przyrządach, są zabarwione tlenkiem manganu. Dla promieni podczerwonych filtry te są całkowicie przezroczyste.

Częściami składowymi urządzenia odbiorczego są: system optyczny, służący do skupienia przychodzących promieni, komórka fotoelektryczna i wzmacniacz. Dodatnimi cechami tych przyrządów z punktu widzenia wojskowego są: zapewnienie tajemnicy, szybkość przekazywania równa radiotelegraficznej i dość duży zasięg, nawet wobec nieprzezrystej atmosfery.

Równocześnie z udoskonaleniami, zastosowaniami przy użyciu promieni podczerwonych, uczeni włoscy osiągnęli pomyślne rezultaty, ulepszając urządzenia, pracujące promieniami nadfioletowymi.

W polowych przyrządach armji włoskiej źródłem promieni nadfioletowych jest lampa rtęciowa — zasadniczo typu używanego w medycynie. Jest to lampa kwarcowa napełniona argonem przy ciśnieniu około $\frac{1}{2}$ atm. Otrzymany łuk jest długości paru cm i posiada silne fioletowo-zielone światło. Zapalona lampa zachowuje stałość łuku, a więc i sile światła. Filtrzem jest szkło pokryte tlenkiem niklu.

Lampa jest czuła na wahania zasilającego ją prądu, wobec czego modulacja jest łatwa zapomocą wzmacniacza lampowego i mikrofonu. Lampa pracuje przy prądzie 2,3 amp. Podczas użycia mikrofonu wahania dochodzą do 0,2 — 0,3 amp. Te szybkie zmiany siły światła łuku dla oka są niewidoczne, lecz zupełnie dokładnie mogą być wykryte przez komórkę fotoelektryczną i przekazane słuchawce.

Urządzenie odbiorcze składa się z soczewki, która skupia snop promieni na czynną powierzchnię komórki. W nocy przy czystej atmosferze zasięg jest duży, w dzień wskutek obecności w atmosferze dużej ilości obcych promieni nadfioletowych, oddziaływujących na komórkę, zasięg jest znacznie mniejszy, ale nawet w lecie przy silnem oświetleniu zasięg jest taki, że może być wykorzystany dla celów wojskowych.

Podczas mgły zasięg zmniejsza się w takim stosunku, jak i pole widzenia, a przy gęstej mgle staje się znikomy. W dobrych warunkach pracy dźwięk w słuchawce aparatu sygnalizacyjnego jest czystszy od dźwięku w zwykłej telefonicznej słuchawce.

Przez włączenie przerywacza z kluczem zamiast mikrofonu, można telegrafować znakami Morse'a i zasięg wtedy zwiększa się conajmniej o 25%.

Przyrządy znane dotychczas i pracujące promieniami podczerwonymi są doskonalsze. Zasięg ich w warunkach, w których promieni nadfioletowych zupełnie już nie można wykorzystać — zmniejsza się tylko o $\frac{1}{3}$.

Z punktu widzenia zapewnienia tajemnicy przekazywania autor podkreśla, że promienie podczerwone mają pierwszeństwo, a to z powodu mniejszego rozpraszania, oraz ze względu na to, że stacje pracujące promieniami nadfioletowymi mogą być łatwo wykryte zapomocą fotografii.

Oprócz zalet zastosowanie promieni podczerwonych ma i ujemną stronę, t. j. może być wykorzystane jedynie dla korespondencji telegraficznej.

Według posiadanych przez autora danych technicy włoscy dążą do zbudowania przyrządu ze źródłem światła, obfitującym w promienie podczerwone i nadfioletowe, by można było pracować i jednemi i drugimi w zależności od warunków atmosferycznych, zapewniając tym sposobem stałą łączność telefoniczną.

Wreszcie dążą oni do wykorzystania słońca, jako źródła promieni niewidocznych (w aparatach, opartych na zasadzie heljografów).

W zakończeniu autor omawia zalety i wady łączności zapomocą promieni niewidzialnych. Łączność ta nie wyprze łączności drutowej całkowicie, lecz może ją uzupełnić i zastąpić w pewnych określonych warunkach.

Przyrządy do przekazywania promieniami niewidzialnymi muszą, tak, jak przyrządy do sygnalizacji świetlnej, znajdować się w polu widzenia stacji odbierającej. Naogół są tak delikatne i złożone, jak stacje radio, przytem wymagają większych źródeł energii elektrycznej i wzmacniaczy lampowych. Jednak tajność, jaką można przy takiej korespondencji osiągnąć, nadaje w specyficznych warunkach temu środkowi łączności pierwszeństwo nawet przed radjowym sprzętem krótkofalowym.

W szczególności w terenie górskim ten środek łączności może oddać znakomite usługi i prawdopodobnie dlatego, wnioskuje autor, zagadnieniem powyższem zajmują się przedewszystkiem państwa, posiadające granice górzyste.

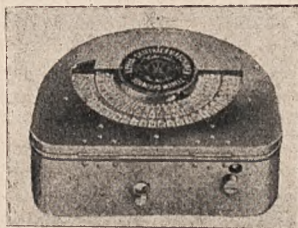
Streścił por. *Niedziałkowski.*

Mechaniczne szyfrowanie.

Gen.-por. Schwarte. Heerestechnik. Zeszyt 9 i 10/1928.

Na międzynarodowej wystawie prasy w Niemczech w roku 1928 przedstawił niemiecki inżynier von Kryha swój wynalazek — maszynę do szyfrowania, której opis znajdujemy w zeszytach czasopisma Heerestechnik Nr. 9 i 10 z r. 1928.

Gen. Schwarte — znany niemiecki autor dzieł wojskowo-technicznych — w artykule o szyfrowaniu, słusznie uważa pracę szyfrową za jed-



*Maszyna do szyfrowania systemu Kryha.
Szyfruje, względnie deszyfruje 60 liter na minutę.*

ną z najbardziej odpowiedzialnych, która wymaga niezwykłej skrupulatności i dokładności, a przytem jest jedną z najwięcej żmudnych i męczących. Liczne doświadczenia wojenne — często bardzo dotkliwe — w pełni podkreśliły konieczność zupełnej tajemnicy przesyłanych wiadomości, lecz pewność tej tajemnicy nie mogła być bezwzględnie zachowana. Nawet bez zdobycia, lub zdrady „klucza“ — udawało się zawsze odpowiednio wyszkolonym specjalistom odkryć klucz ten po pewnym okresie czasu. Najbardziej przemyślane i skomplikowane metody szyfrowania zawierały jednak pewną lukę, przez którą spryt i intuicja specjalisty zawsze znalazły drogę do rozwiązania szyfru. Poza tem ujemną stroną szyfrowania jest duża strata czasu, potrzebna dla przeróbki tekstu. Warunki utrzymania zupełnej tajemnicy i możliwie największego przyśpieszenia pracy — dają się spełnić jedynie dzięki częściowej lub całkowitej mechanizacji szyfrowania, która w dużym stopniu zastąpi nietylko pracę ręki szyfrującego, lecz i jego pracę duchową. Maszyna taka naturalnie — jeżeli ma odpowiedzieć wszystkim wymogom — musi odpowiadać i innym warunkom,

jak: prostota mechanizmu i obsługi, niewielki rozmiar, mały ciężar. możliwie mała wrażliwość, niewysoka cena i t. p.

Wszystkim tym warunkom ma odpowiadać wspomniana maszyna inżyniera von Kryha. Jak bowiem twierdzi prof. Hamel, rektor politechniki w Charlottenburgu, w swem orzeczeniu, maszyna Kryha zawierać ma tak niezliczoną ilość warjantów w sposobie szyfrowania, iż deszyfrowanie przez osoby niewtajemniczone jest wykluczone.

Zasada działania maszyny — w przeciwieństwie do spotykanych metod szyfrowania — polega na tem, iż literze tekstu otwartego (umieszczonej na tarczy stałej) nie odpowiada zawsze ta sama litera tekstu szyfrowego (umieszczonego na okrągłej tarczy ruchomej), lecz różne litery, zależnie od działania mechanizmu.

Dla korespondencji należy oznaczyć: przyjęty jako początek punkt nastawienia aparatu oraz użyte początkowe litery tarczy szyfrowej i deszyfrującej. Szeregi liter na tych tarczach mogą ulegać przesunięciom, co stwarza nowe komplikacje szyfru. Szyfrowanie uskutecznia się zapomocą naskania klucza.

Mechanizm maszyny posiada do uruchamiania urządzenie zegarowe.

Ciężar maszyny von Kryha wynosi tylko 4½ kg, czyli daje możliwość użycia jej w podróży (ruchu). Zewnętrzny wygląd i wymiary maszyny Kryha przypominają zwykłą maszynę do pisania, lecz bez klawiatury.

Poza powyższym półautomatycznym typem maszyny stworzył von Kryha jeszcze elektrycznie piszącą maszynę, która przedstawia dwie zwykłe maszyny do pisania, połączone ze sobą elektrycznie za pośrednictwem maszyn szyfrowych w ten sposób, iż jedna maszyna zwykła pisany na niej tekst jednocześnie przekazuje maszynie szyfrowej, która po zaszyfrowaniu przesyła go do drugiej maszyny, ta zaś po odszyfrowaniu pisze już tekst otwarty na drugiej zwykłej maszynie. W ten sposób dwie maszyny wykonują automatycznie szyfrowanie i deszyfrowanie.

Maszyny von Kryha — zastrzeżone patentem we wszystkich państwach — produkowane są obecnie tylko w Niemczech.

Zalety maszyny i prostota jej użycia przemawiają za możliwością zastosowania jej dla celów wojskowych.

J. K.

Światowa statystyka ruchu telefonicznego.

Paterman. Elektrische Nachrichten-Technik. Zeszyt 10/T. VI/1929.

Według zestawionych ostatnio danych statystycznych American Telephone and Telegraph C-o za rok 1927 przyrost roczny abonentów telefonicznych w Ameryce wyniósł 776.599, w Europie zaś 515.897 aparatów.

Na 100 mieszkańców przypada aparatów: W Stanach Zjednoczonych — 15,8, w Kanadzie — 13,2, w Danji — 9,3, w Niemczech — 4,4, w Anglii — 3,6, we Francji — 2,2 i Rosji — 0,2.

Z innych zestawień wynika, że New-York ma prawie tyle aparatów, co Anglja ogółem i więcej jak połowę wszystkich aparatów niemieckich, Chicago zaś ma więcej abonentów jak cała Francja.

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Wiadomości i prace Instytutu Radjotechnicznego ..	<i>Wiad. Inst. Rad.</i>
Bellona	<i>Bell.</i>
Przegląd Wojskowy	<i>Prz. Wojsk.</i>
Przegląd Piechoty	<i>Prz. Piech.</i>
Przegląd Kawaleryjski	<i>Prz. Kaw.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Hodowca Gołębi Pocztowych	<i>Hod. Gol. Pocz.</i>
Revue du Génie Militaire	<i>R. du Génie M.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Electrique	<i>O. El.</i>
QST Français et Radioélectricité Réunis	<i>QST. R. R.</i>
Bolletino Radiotelegrafico del R. Esercito	<i>Boll. Rad.</i>
Telegraphen — Praxis	<i>Tel. Praxis.</i>
Der Funker	<i>Funker</i>
Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie	<i>Jahrb.</i>
Elektrische Nachrichten - Technik	<i>E. N. T.</i>
Europäischer Fernsprehdienst	<i>E. Fernspr.</i>
Zeitschrift für Fernmeldetechnik	<i>Z. f. Fern.</i>
Heerestechnik	<i>Heerestechn.</i>
Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen	<i>M. u. Techn. M.</i>
Institution of Electrical Engineers. Proceedings of	
the Wireless Section	<i>I. E. E. Wir. Proc.</i>
Proceedings of the Institute of Radio Engineers ...	<i>Proc. I. R. E.</i>
Experimental Wireless and the Wireless Engineer	<i>Exp. Wir.</i>
Tielegrafja i Telefonja bez przewodow	<i>T. i T. bez prow.</i>
Wojna i Tiechnika	<i>W. i Tiechn.</i>
Wojna i Riewolucja	<i>Wojna i R.</i>

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

Telefonja i telegrafja.

Przepisy zabezpieczające urządzenia teletechniczne i urządzenia prądów trójfazowych od szkodliwego wpływu wzajemnego przy zbliżeniach. — *Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.*

Zakresy częstotliwości przepuszczanych i przesunięcia faz w kablach telefonicznych. M. Grützmacher. — *E. N. T. Zeszyt 10/T. 6/1929.*

Badania mikrofonu węglowego. H. Salinger. — *E. N. T. Zeszyt 10/T. 6/1929.*

Przyczynek do teorii sprzężenia zwrotnego w liniach dwuprzewodowych. W. Weinitschke. — *E. N. T. Zeszyt 10/T. 6/1929.*

Postępy Czechosłowacji w dziedzinie telegrafji i telefonji. Inż. Fr. Schneider. — *Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.*

- Organizacja pracy przy montażu kabla telefonicznego dalekosiężnego. Inż. M. Maszewski. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.
- Badanie ogniów Nica. Inż. J. Gize. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.
- Laboratorium teletechniczne w New-Yorku. Inż. P. Modrak. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.
- W sprawie budowy linii tyczkowej. M. Nowikow. — W. i Tiechn. Zeszyt 5/1929.
- Uszkodzenie kabla przez owady. P. Frick. — Tel. Prax. Zeszyt 21/1929.

Radjotelegrafja i radjofonja.

- Znaczenie radjotelegrafji dla lotów transoceanicznych. — Funker. Zeszyt 10/1929.
- Radjo w służbie normalizacji czasu. Dr. F. Noack. — Funker. Zeszyt 10/1929.
- Projektowanie anten nadawczych dla stacyj radjofonicznych. Kpt. P. Eckersley, T. L. Eckersley i H. L. Kirke. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Rozwój katody tlenkowej. Dr. B. Hodgson, L. Harley i O. S. Pratt. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Równoczesna praca kilku stacyj na tej samej fali. Kpt. P. P. Eckersley i A. B. Howe. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Badania nad falami krótkimi. T. L. Eckersley. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Przenośne urządzenie dla pomiaru siły odbioru dla fal krótkich. Dr. J. Hollingworth i R. Naismith. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Działanie anteny reflektorowej. L. S. Palmer i K. Honeyball. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Dyskusja nad pochłanianiem fal elektromagnetycznych w obrębie miast. — I. E. E. Wir. Proc. Tom IV/1929.
- Badanie odbiornika reakcyjnego. Dr. J. Groszkowski i inż. W. Strużyński. — Prz. Rad. Zeszyty 19—20 i 21—22/1929.
- Amplifikator z automatyczną regulacją wzmocnienia. Prof. J. Groszkowski i inż. Rotkiewicz. — Prz. Rad. Zeszyt 19—20/1929.
- Stacja radjofoniczna dużej mocy w Bratisławie (Czechosłowacja). Inż. J. Plebański. — Prz. Rad. Zeszyt 21—22/1929.
- Piezokwarc w układach dynatronowych. Prof. dr. inż. J. Groszkowski i Dr. W. Majewski. — Prz. Rad. Zeszyt 23—24/1929.
- Antena kierunkowa CM. (Chireix — Mesny). Inż. S. Rosenfeld. — Prz. Rad. Zeszyt 23—24/1929.
- Konferencja międzynarodowa dla spraw radjokomunikacji. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1929.
- Nadajnik optyczny dla niemieckiej radjofonji (fultograf). — Tel. Prax. Zeszyt 17/1929.
- Suchy prostownik (AEG). — Tel. Prax. Zeszyt 21/1929.
- Współczesne typy radjogonjometrów. J. Fajwusz. — W. i Tiechn. Zeszyt 5/1929.

Lampa dwusiatkowa typu mikro DS. — A. Poliakow. — W. i Tycha. Zeszyt 5/1929.

Różne.

Przemysł elektrotechniczny na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu. Prof. dr. inż. J. Studniarski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Elektryczny przemysł maszynowy. Inż. el. J. Korwin-Gosiewski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Przemysł akumulatorowy na P. W. K. Inż. J. Pawlikowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Dział kabli i przewodów na P. W. K. w Poznaniu. Inż. Z. Grabowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Elektrotechniczny materiał instalacyjny na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu. Inż. el. W. Günther. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Radjotechnika na Wystawie Poznańskiej. Prof. D. Sokolcow. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Przemysł przyrządów grzejnych na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu. Inż. W. Hryszkiewicz. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Dział oświetlenia elektrycznego na P. W. K. Inż. K. Gnoiński. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Co i jak produkujemy z zakresu tramwajownictwa i dojazdowego kolejnictwa elektrycznego. Inż. W. Przelaskowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Przemysł budowy przyrządów elektromedycznych. Inż. J. Babicki. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Dział prądów słabych na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu. Inż. J. Juchnowicz. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Wytwórczość krajowa z zakresu urządzeń do elektrycznego oświetlenia wagonów i parowozów. Inż. W. Przelaskowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1929.

Badanie rozkładu potencjałów w układach elektrycznych. Inż. S. Dunikowski. — Prz. El. Zeszyt 19/1929.

Regulacja obrotów silników asynchronicznych. Inż. el. M. Skrzywan. — Prz. El. Zeszyt 19/1929.

Szlakiem rozwoju elektrotechniki. Prof. Dr. inż. St. Fryze. — Prz. El. Zeszyt 20/1929.

Oczyszczanie elektryczne gazów przemysłowych. Inż. M. Wolanowski. — Prz. El. Zeszyt 20/1929.

Pięćdziesięciolecie żarówki. Prof. M. Pożaryski. — Prz. El. Zeszyt 21/1929.

Przepisy ochrony od elektrycznych wyładowań atmosferycznych. PKE 41. (Projekt). — Prz. El. Zeszyt 21/1929.

Objaśnienia do przepisów ochrony od elektrycznych wyładowań atmosferycznych. — Prz. El. Zeszyt 21/1929.

O współczynniku odkształcenia krzywej napięcia prądu zmiennego. Inż. W. Hryszkiewicz. — Prz. El. Zeszyt 22/1929.

Poduszka tłumiąca drgania. Inż. J. Jasiński. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1929.

Nomograficzne obliczenie spadku napięcia w obwodach prądu zmiennego z oporami omowymi i indukcyjnymi. Inż. B. Konorski. — Prz. El. Zeszyt 23/1929.

Postępy w budowie lokomotyw elektrycznych. Dr. K. Sachs. — Prz. El. Zeszyty 22 i 23/1929.

Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych. PPNE. — 23. PKE. Projekt. — Prz. El. Zeszyty 22 i 23/1929.



... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

...

BRONŃ PANCERNA

Ar. S.

Londyńska wystawa samochodowa (Olympia).

Dwudziesta trzecia doroczna wystawa samochodowa londyńska (17—26 października), zorganizowana staraniem stowarzyszenia wytwórców i sprzedawców samochodowych, była świetnym odzwierciedleniem zgodnej współpracy sportowców, konstruktorów i wytwórców.

Odnaczając się niezwykle bogactwem eksponatów, pod względem ilości i jakości, wystawa nie wniosła rewolucyjnych zmian w dziedzinie transportu mechanicznego.

Omawiając wystawę, fachowa prasa angielska flegmatycznie wzrusza ramionami i powiada: „nic nowego“. Tak, pozornie nic nowego, minęły bowiem bezpowrotnie te czasy, kiedy samodzielnie pracujący konstruktor naoslep naprawiał błędy konstrukcyjne modeli poprzednich w ciągłej obawie, że złamanie tej lub innej części silnika lub podwozia spowoduje nagłe zatrzymanie się wozu w drodze.

Zawdzięczając wyścigom samochodowym, które pochłonęły w ciągu ostatniego dwudziestolecia znaczną ilość ofiar w ludziach; doświadczeniom wojny światowej, niezwykle postępowi wiedzy technicznej, szczególnie w dziedzinach metalurgii i technologii materiałów, starannie przeprowadzonej normalizacji materiałów i narzędzi oraz naukowej organizacji pracy — samochód stał się dziś zupełnie pewnym środkiem lokomocji.

Robota inżyniera-konstruktora została sprowadzona do minimum, okres żmudnych doświadczeń minął. Dzisiejszy konstruktor stał się szefem sztabu wytwórcy, stosującego się do wymagań rynku.

Wszystko to nie oznacza, bynajmniej, jakiegokolwiek bądź stagnacji, dojścia techniki samochodowej do kresu. W chwili obecnej niema, co prawda, realnych widoków do rewolucyjnych zmian

konstrukcji silnika i podwozia, śmiało można jednak twierdzić, że do takiego przewrotu technika samochodowa jest jaknajlepiej przygotowana.

Konstrukcyjne ulepszenia ciągle postępują naprzód: mamy idealne elastyczne zawieszenie, precyzyjny mechanizm kierownicy, szybko, łatwo i cicho zmianę przekładni, napęd na cztery koła, niezawodne w działaniu hamulce i t. d. — zdawałoby się, iż niewiele jest do zrobienia. Umysł ludzki nieustannie jednak pracuje nad udoskonaleniem konstrukcji i pozornie drobne ulepszenia, razem wzięte, wywierają ogromny wpływ na tak ważki, na przykład czynnik, jak zmniejszenie wagi, czynnik, wybitnie cechujący tegoroczną wystawę londyńską.

Zastanówmy się bliżej nad całokształtem i spróbujmy z danych statystycznych i pobieżnego przeglądu więcej interesujących modeli wyrobić sobie pojęcie o postępie prac w kierunku ulepszeń konstrukcyjnych oraz o ich wpływie na zmniejszenie wagi podwozia.

Udział eksponatów poszczególnych krajów procentowo przedstawiał się na wystawie następująco: Wielka Brytania — 29,8%, Francja — 24,5%, Stany Zjednoczone — 21%, Włochy — 6,2%, Belgja — 3,5%, Austria — 1,9%, Niemcy — 1,5%, Kanada — 0,8%, Hiszpanja — 0,8%.

W zestawieniu zwraca na siebie uwagę wysoka procentowo liczba wozów amerykańskich, co, niewątpliwie, należy wytłumaczyć nadprodukcją, nasyceniem rynku wewnętrznego i dążeniem do ekspansji na rynkach zagranicznych. Większość fabrykantów angielskich nie ujawnia, natomiast, dążenia do masowej produkcji; Anglicy wolą udoskonalać dobrze wypróbowane modele, przystosowując się do wymagań rynków zagranicznych.

Skoncentrowanie uwagi na eksport wraz z utrzymaniem wysokiej jakości fabrykatów, oraz nieangażowanie się w masowej produkcji, potrzebującej olbrzymich kapitałów inwestycyjnych, stworzyły dla angielskiego przemysłu samochodowego konjunkturę dość pomyślną nawet w warunkach ostrej konkurencji doby obecnej.

Ceny normalnych modeli samochodów angielskich pozostały prawie niezmienione; kupujący otrzymuje jednak za te same pieniądze większą równowartość w postaci ulepszeń konstrukcyjnych i akcesorji, które za lat poprzednich wogóle nie były

znane, jeżeli zaś nawet istniały, były zadrogie dla tańszych wozów.

Stosując się do wymagań szerokich warstw publiczności, uważającej dziś samochód za artykuł pierwszej potrzeby i powszedniego użytku, fabrykanci angielscy poświęcają szczególnie dużo uwagi udoskonaleniu małych wozów sześciocyndrowych, szybkich i bardzo oszczędnych.

Ilość wozów sześciocyndrowych na wystawie zeszłorocznej nie przekraczała 50%, ośmiocyndrowych 15% ogólnej liczby eksponatów. W tym roku liczby te wzrosły, znacznie natomiast zmalała ilość wozów z silnikiem czterocyndrowym.

Silnik sześciocyndrowy zajmuje na wystawie pierwsze miejsce (52,5%), za nim idzie czterocyndrowy (26,8%), poważnie zwiększyła się ilość silników ośmiocyndrowych (18,3%), dwunastocyndrowe silniki — nieliczne (1,9%), spotykamy w modelach luksusowych.

Z podanego zestawienia wnioskujemy, że ilość silników ośmiocyndrowych zbliżona jest do ilości czterocyndrowych. Biorąc zarazem pod uwagę przeważającą większość silników sześciocyndrowych, zmuszeni jesteśmy stwierdzić, iż „wielocyndrowość“ nie jest wyłącznie „modą“, lecz podyktowana została względami praktycznymi. Fabrykanci przyszli bowiem do przekonania, iż powiększenie ilości cylindrów o dwa lub cztery nie obciąży nadmiernie kosztów produkcji, szczególnie jeśli chodzi o większy zbyt i zadośćuczynienie wymaganiom kupujących, natarczywie domagających się silnika o zwiększonej elastyczności.

Nie należy jednak ludzię się nadzieją, że ośmiocyndrowy silnik średniej mocy wykaże bez kompesora znaczną wyższość w porównaniu z sześciocyndrowym tego samego litrażu. Jest bowiem rzeczą ogólnie znaną, iż silniki wielocyndrowe, pracujące przy maksymalnej wydajności na bardzo wysokich obrotach, stawiają konstruktora w obliczu zadania, niezmiernie trudnego do rozwiązania, — równomiernego podziału mieszanki zasilającej cylindry.

W tym przypadku przychodzi z pomocą kompesor, lecz zastosowanie tego precyzyjnego i dość kosztownego przyrządu, nadającego się do wozów czysto sportowych, nie może oczywiście, mieć miejsca w zwykłych tańszych wozach, przeznaczonych, że tak powiemy, dla użytku powszedniego.

Doświadczenie wykazało, że przy najlepszym zrównoważeniu praca silnika wielocylindrowego w wysokim stopniu uzależniona jest od równomiernego podziału dawek mieszanki wybuchowej, który, nawiasem mówiąc, zależy, najczęściej, od szczęśliwego trafu, wymagając zatem dalszych studjów i opracowania.

Nowoczesne silniki nieznacznie odbiegają od uświęconego praktyką typu; naogół panuje tendencja większej precyzji wykonania, uproszczenia i możliwego zmniejszenia wagi każdego, nawet drobnego szczegółu konstrukcyjnego.

Pewne firmy dokładają starań do uzyskania większej wydajności mechanicznej od silnika określonego litrażu, co daje się osiągnąć powiększeniem ciśnienia sprężania.

W związku z tem, fabrykanci chętnie stosują półkulistą komorę wybuchową z zaworami górnymi, zawieszonymi pod kątem 90°. Półkulista komora pozwala, w pewnych granicach, powiększyć sprężanie bez obawy o samozapłon mieszanki wybuchowej.

Rozrząd górny nadal pozostał najpopularniejszym (47,6%) bez względu na to, że z biegiem czasu staje się hałaśliwym i nawet marnotrawnym. Dziś niema jednak dla niego dawnego entuzjazmu; jedynie automobiliści, słabo obeznani z ustaleniem momentów otwarcia i zamknięcia zaworów uznają rozrząd górny za najlepszy, przypuszczalnie z powodu nowego udoskonalenia konstrukcji, pozwalającego na zdjęcie głowicy z zaworami bez naruszenia rozrządu.

Rozrząd dolny (39,1%) ponownie zdobywa prawo obywatelstwa dzięki wprowadzeniu ulepszonej komory wybuchowej typu Ricardo.

W roku ubiegłym fabrykanci poświęcili dużo uwagi badaniu powodów klekotania w cylindrze tłoku aluminiowego oraz poszukiwaniom sposobów usunięcia tego zjawiska.

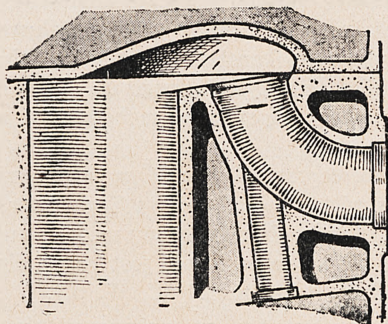
Podnoszono niejednokrotnie, iż dawne tłoki żeliwne nie sprawiły tego kłopotu, zapominając, niestety, że silniki nowoczesne pracują ze znacznie większą szybkością.

Rzecz jasna, iż stosowanie tłoków żeliwnych w silnikach nowoczesnych musiało ulec ograniczeniu, nadzieja uzyskania od nich sprawności tłoków aluminiowych została zachowana, wprowadzenie zaś tłoków aluminiowych spowodowało klekotanie, które stało się przedmiotem uważnych badań.

Nowoczesna szkoła utrzymuje, że klekotanie zależy jest nie tyle od ścierania tłoków o ścianki cylindra, lecz jest skutkiem zbyt małej sprawności pierścieni tłokowych.

Na dowód tego twierdzenia przytacza się fakt, że w szczególnie złych wypadkach zużycia cylindrów zawsze daje się zaobserwować owalizację górnego otworu. Przekonano się, iż należyście zaprojektowany i starannie wykonany tłok aluminiowy z pierścieniami o dostatecznych właściwościach uszczelniających, pracuje nader zadawalniająco.

Dalsze poszukiwania doprowadziły do zastosowania tłoków dwumetalowych. W tej konstrukcji dno tłoka i tuleje sworznia tłokowego odlane są ze stopu aluminiowego, dobrze przewodzącego ciepło; żeliwne lub stalowe suwaki, tworzące ścianki tło-



ka, przymocowane są w odpowiedni sposób do górnej aluminiowej części tłoka.

Tłoki dwumetalowe, spotykane w niektórych silnikach na wystawie, ważą nieco więcej od aluminiowych. Specjalną ich zaletą jest mniejszy dopuszczalny „luz“ pomiędzy ściankami tłoka i cylindra, który równa się mniej więcej 0,5 mm (dla aluminiowych luz ten równa się 1,5—2,0 mm).

Zdawałoby się, że tłoki dwumetalowe pomyślnie rozwiązują zagadnienie klekotania; zdecydowanej opinii nie można, jednak, wydać bez dalszych studjów i dłuższego okresu prób w różnych warunkach pracy.

Z naciskiem podkreślamy, że wystawa tegoroczna ujawniła wybitną tendencję do zmniejszenia wagi silnika i podwozia.

Dało się to uskutecznić przez zastąpienie części kutych i lanych lżejszemi, prasowanemi oraz przez szerokie zastosowanie stopów aluminiowych. Coraz częściej spotykamy bębny hamulcowe i inne składowe części dużych wozów wykonane ze stopu aluminiowego. Jest to wskaźnikiem, iż praktyka konstrukcyjna jest daleko poza okresem doświadczeń.

Jedna z bardzo znanych firm angielskich użyła stopu aluminiowego do wykonania przedniej osi (oczywiście kutej i stosownie termicznie obrobionej). Ta inowacja wraz z zastosowaniem stopu aluminiowego do innych części spowodowała zmniejszenie wagi podwozia o 12% w porównaniu z modelem poprzednim tej samej mocy.

Inna fabryka, stosując w podwoziu prasowane części stalowe i blachę stalową, prawie wszędzie zastępuje śruby i nity spawaniem, wydatnie zmniejszając w ten sposób wagę ramy.

Dzięki pomysłowości konstrukcji ta sama fabryka sprawdza długość silnika ośmiocylindrowego do długości normalnego czterocylindrowego z jednoczesnem zachowaniem wymiarów cylindrów.

Nie należy to, coprawda, uważać za wielką nowość, ponieważ i nasi konstruktorzy (Państwowa Wytwórnia Samochodów na Pradze) wykończają obecnie próbny model 8-mio cylindrowego silnika C. W. S., którego długość jest równa długości czterocylindrowego silnika tejże marki (C. W. S.).

Zwrócono baczna uwagę na zrównoważenie pracujących, zmiennie poruszających się części silnika; jako przykład przytoczymy doprowadzenie tolerancji wagi zespołu tłoka i korbowodu do 5,67 grm., osiągnięte przez jedną z bardzo znanych fabryk angielskich, wytwarzającą wozy sześciocylindrowe.

Z wielkim nakładem pracy i kosztów osiągnięte zostało możliwie precyzyjne dopasowanie (uszczelnienie) tłoka i pierścieni tłokowych, dzięki czemu w znacznym stopniu zmniejszyło się zużycie oliwy i powiększył się kilometraż wozu przed oczyszczeniem silnika z osadów węglowych.

Należy stwierdzić, że instalacja elektryczna z cewką stopniowo wypiera magneto. 60% wystawionych wozów zaopatrzone jest w mechanizmy cewkowe (Delko i inne), 32,3% posiadają magneto, reszta (7,7% posiada zapłon podwójny.

Popularność cewki idzie w parze z „wielocylindrowością“

i tłumaczy się trudnościami konstrukcyjnymi umieszczenia magneto i jego napędu, spowodowanymi głównie brakiem miejsca, niezmiernie cennego w małych silnikach wielocylindrowych.

Oprócz tego magneto najmocniejszej budowy z trudem może sprostać ciężkiej pracy na ogromnych obrotach i stale budzi obawę o zagrzanie lub naruszenie dokładności składowych części z punktu widzenia mechanicznego i elektrotechnicznego.

Mechanizmy zapalania cewkowego są natomiast proste, ponieważ napęd przerywacza i rozdzielacza wałem piaszczynowym nie sprawia trudności konstrukcyjnych, oraz ułatwiają montaż. Różnica ceny — cewka tańsza — również niepoślednie.

Mechanizmy cewkowe posiadają regulację pomącą korbki na kierownicy; magneto z przelotnymi padków zaopatrzone jest w samoczynny mechaniczny.

Nasuwa się zatem pytanie czy granica bezpiecznego przelotowania zapalania nie została już osiągnięta w związku z powiększeniem sprężania? Podwójny zapłon spotykamy w droższych, luksusowych modelach.

Zagadnienie oliwienia silnika zaczęto uważnie badać dopiero w ostatnich czasach; w związku z tem daje się zaobserwować pewne doniosłe ulepszenia.

Bodajże najważniejszym dla przeciętnego automobilisty jest ewolucja filtra oliwnego, który nietylko jest niezawodnym w działaniu, lecz daje się oczyszczać z osadów albo półautomatycznie albo zapomocą przekręcenia ręcznej korbki, co pewien czas.

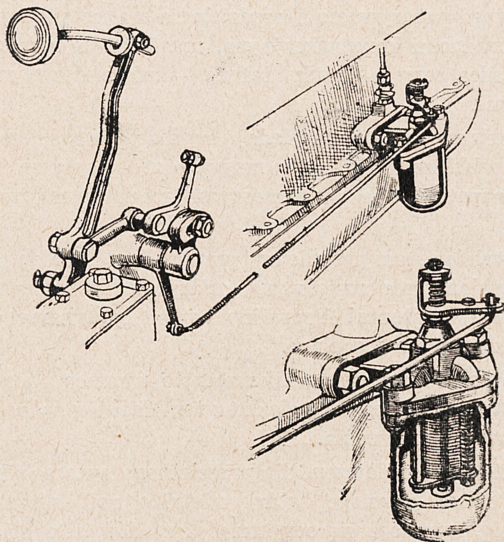
System półautomatyczny należy powitać z zadowoleniem, jako zmniejszający i tak kłopotliwe czynności kierownicy.

Zbadano również oliwienie górnej części cylindra oraz trudności cyrkulacji oliwy podczas rozruszania zimnego silnika; doświadczenia w związku z ostatniem zjawiskiem doprowadziły do wniosku, iż zużycie cylindrów jest następstwem niedostatecznego oliwienia przy rozruszaniu. Aby zaradzić złemu, zostały wprowadzone pomysłowe sposoby oddzielnego doprowadzenia oliwy na ścianki cylindrów podczas rozruszania silnika.

Bogate doświadczenie, zdobyte na wyścigach modeli sporto-

wych skłoniło fabrykantów pierwszorzędnych marek do wprowadzenia specjalnego systemu chłodzenia oliwy.

Niedawno jeden znany kierowca, zawodowo zajęty inspekcyjną jazdą na maszynach wyścigowych, wypowiedział opinię, że ze wszystkich znanych mu marek wozów turystycznych za ledwie kilka zdołałoby zrobić dwa płaskie okrążenia toru Brooklandskiego.



Oczyszczanie filtra oliwy z osadów zapomocą naciśnięcia pedalu nożnego.

Zdumiewający ten fakt tłumaczył wadliwym, niedostatecznym oliwieniem, twierdząc, iż należyty sposób chłodzenia oliwy jest w pewnym stopniu środkiem zaradczym.

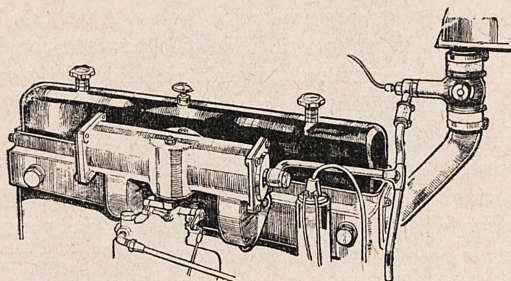
Nie od rzeczy będzie nadmienić na tem miejscu, że zgodnie z doświadczeniem dymienie silnika jest ściśle związane z brakiem odpowiedniego chłodzenia oliwy. Przyjęta obecnie zasada pędzenia możliwie większej masy oliwy przez system oliwiący ma na celu obniżenie i utrzymanie stałości temperatury części pracujących; skutkiem tego dało się, na przykład, powiększyć szybkość wałów, pracujących w panewkach, wylanych białym

metalem przeciwiernym, gdyż oliwa spełnia tu rolę środka nie tylko smarującego, ale i również chłodzącego.

Sprawność działania mechanizmu oliwienia oraz normalna wysokość poziomu oliwy w karterze ustala się obecnie za pomocą manometru i przyrządów ostrzegawczych, samoczynnie działających. Spotykamy takie przyrządy nawet na tańszych wozach.

Zastąpienie manometru oliwnego cyferblatem, na którym ukazują się kolorowe tarcze lub światła, należy zaliczyć do wybryków konstruktorskich, obliczonych na tani efekt i przynętę dla kupującego.

Karburatory normalnego typu nie wykazują na wystawie tegorocznej poważniejszych zmian konstrukcyjnych. Nieznaczne zmiany polegają głównie na uproszczeniu konstrukcji celem obniżenia kosztu produkcji.



Podgrzewanie karburatora ciepłą wodą.

W droższych modelach komora rozpylająca ogrzewana jest ciepłą wodą, w tańszych spalinami. Dla ułatwienia rozruchu używa się dawnym zwyczajem przepustnic powietrznych, zamykanych w chwili uruchamiania silnika korbą lub rozrusznikiem.

Wybredny kierowca amerykański wymaga elastycznej akceleracji przy każdym gwałtownym przyciśnięciu pedału przyśpiesznika i dowolnej szybkości wozu.

Czyniąc zadość temu wymaganiu fabrykanci wprowadzili (początkowo w Ameryce) karburator nowego typu, zaopatrzonego w małą pompkę pomocniczą; pompka zaczyna działać przy otwarciu przepustnicy, zasilając rurę ssącą dodatkową porcją rozpylonej benzyny; mieszanka chwilowo staje się bogata, wy-

rażne przyśpieszenie jest zapewnione. System ten, ponieważ pomysłowy, wymaga, jednak, dalszych doświadczeń.

Zbiorniki benzynowe, nadal umieszcza się w większości wypadków z tyłu (74,7%).

Przeważająca ilość wozów zaopatrzona jest w przyrządy do mierzenia ilości paliwa w zbiorniku.

Bezprzecznie ciekawą nowością jest kombinacja filtra powietrznego z przyrządem do chwytania spalin z karteru, które zatem przepuszcza się przez karburator.

Z posiadanych danych statystycznych wnioskujemy, że sprzęgło stożkowe kroczy na szarym końcu (2,3%).

Zasadniczo sprzęgło jednotarczowe nowoczesnej konstrukcji, niewątpliwie jest najprostszym i w działaniu niezawodnym; dużo jednak zależy od stosownego doboru powierzchni ciernej i precyzyjnego wykonania.

Skrzynka przekładniowa o czterech przekładniach uzyskuje coraz większe prawo obywatelstwa. Nawet Ameryka, która dotychczas uznawała trzy przekładnie za odpowiadające wymogom jazdy w każdych warunkach, zaczęła naśladować Europę, stosując cztery przekładnie w większych wozach.

Należałoby się spodziewać, iż wraz ze stałym ulepszeniem elastyczności silnika, powiększeniem jego wymiarów i zmniejszeniem wagi wozu do minimum, potrzeba czterech przekładni będzie mniejsza, aniżeli za dawnych czasów, kiedy szybkość silnika wahała się w granicach 300—2000 obrotów na minutę. Obserwujemy, jednak, zjawisko wręcz odmienne.

Dzisiejszy automobilista wymaga nie tylko elastyczności na bezpośredniej przekładni, lecz gwałtownego przyśpieszenia wogóle, niezbędnego przy usiłowaniu utorowania sobie drogi w ścisłym ruchu ulicznego.

Trzecia przekładnia przy dobrze obliczonym stosunku jest w tym przypadku nieoceniona; jest ona również pożyteczną, kiedy chce się szybko „wziąć” niezbyt strome wzniesienie.

Pomysłowość konstruktorów, połączona ze żmudnymi i kosztownymi doświadczeniami, została w tym roku skoncentrowana na urzeczywistnieniu istotnie bezszumnych skrzynek przekładniowych z „cichą trzecią” lub „podwójną bezpośrednią”.

Nowy typ skrzynki przekładniowej spotykamy na wystawie nawet w wozach tańszych, każdy bowiem kupujący wymaga od

wytwórcy tej inowacji, chcąc w ten sposób zaoszczędzić sobie trudu nauczania się przekładania biegów.

Wozów ze skrzynką czteroprzekładniową znajdujemy na wystawie 62,3%, z trzyprzekładniową — 37,4%.

Dane statystyczne wykazują, iż system osobnego umieszczenia skrzynki przekładniowej znacznie zmalał (16,0%); natomiast ilość blokmotorów (silnik i skrzynka — całość) jest bardzo wielka (83,3%).

W związku z tem przeważająca ilość wozów zaopatrzona jest w centralnie umieszczoną wahadłową dźwignię przekładniową; jedynie wytwórcy droższych wozów pozostali zwolennikami umieszczenia dźwigni przekładniowej z prawej strony kierowcy.



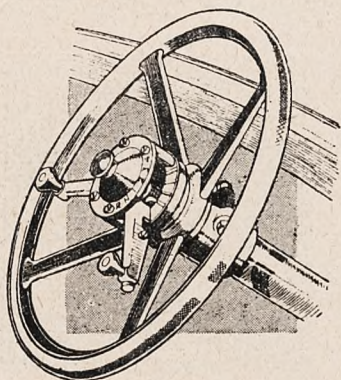
W tym roku dźwignie przekładniowe różnią się od modeli lat poprzednich większą długością; jest to wygodne dla kierowcy, który nie potrzebuje przesunąć się na siedzeniu, ażeby dosięgnąć ręką dźwigni. Dłuższa dźwignia znacznie ułatwia jej poruszanie, co, niewątpliwie, dopomaga początkującemu oswoić się ze zmianą biegów.

Warto na tem miejscu wskazać na tendencję do centralizacji korbek regulujących pod ręką kierowcy w specjalnej okrągłej skrzynce na kierownicy. Za poruszeniem korbki skutecznia się przyspieszenie zapalenia, naciśnięcie środkowego guzika powoduje odezwanie się klaksonu, pociągnięcie tegoż guzika w górę wprawia w ruch rozrusznik. Inna korbka włącza i wyłącza dynamo oraz reguluje cały system oświetlenia. Czasem umieszcza się

na kierownicy korbkę do opuszczania w dół latarni przednich celem zmniejszenia zbyt rażącego światła na drodze.

Można stanowczo twierdzić, iż w najbliższej przyszłości cała aparatura regulująca i kontrolująca zniknie z przedniej deski samochodu i zostanie przeniesiona na kierownicę; nie jest również wykluczone, że wkrótce tam znajdzie się specjalna korbka do zmiany przekładni.

Przenoszenie pracy silnika na tylne koła zaznacza się w tym roku zdecydowanym powrotem do dawnego systemu Hotschiss'a — napędu zapomocą wału otwartego z przejmowaniem naprężeń przez tylne resory.



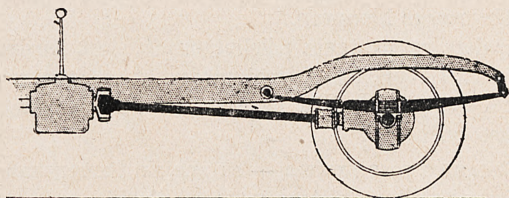
Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że powrót do otwartych wałów kardanowych (bez pochwy) podyktowany został przede wszystkim dążeniem do zmniejszenia wagi. Z wprowadzeniem tego systemu tylne półosie napędowe stają się lżejsze, co ma wielkie znaczenie.

Niema oczywiście podstaw do twierdzenia, iż napęd wałem, umieszczonym w pochwie, jest pod jakimkolwiek bądź względem wadliwy; przeciwnie, nabywca droższego wozu chętnie aprobeuje ten system bowiem nie wymaga on doglądu, nie ujawnia skłonności do gwałtownych skoków tylnych kół przy ruszaniu obciążonego wozu z miejsca na stromym wzniesieniu, wreszcie nie potrzebuje regulacji drążków przeciwnykrętnych.

Stwierdziwszy jednak, że napęd wałem otwartym przyczynia się w pewnym stopniu do zmniejszenia wagi podwozia, nie mo-

żemy niedocenić praktycznego znaczenia tej okoliczności. W technice bowiem konstrukcja i produkcja są nierozłącznie związane. Każdy zatem gram metalu, zaoszczędzony przez konstruktora, powoduje obniżenie kosztu produkcji.

Nowoczesna, zupełnie racjonalna konstrukcja zespołu silnika i skrzynki przekładniowej, tak zwany „blokmotor“, może i powinien być zawieszony na ramie z uwzględnieniem należytego zabezpieczenia od szkodliwego wpływu wszelkich deformacji ramy; silnik zaś ze swojej strony powinien udzielać ramie i podwoziowi swych wibracji w stopniu minimalnym. W myśl tej zasady zaczęto stosować do zawieszenia silnika na ramie elastyczne podkładki gumowe; znajdujemy je w wielu eksponatach wystawy tegorocznej. Próby porównawcze dowiodły, że zabezpieczenie od wstrząsów zapomocą podkładek gumowych jest nader skuteczne.



W przypadku skoncentrowania wszystkich naprężeń, powstających podczas jazdy lub hamowania, na kulistym przegubie, umieszczonym bezpośrednio za blokmotorem, kwestja celowości zastosowania podkładek gumowych nasunęłaby poważne wątpliwości.

W związku z tem widzimy, iż każdy uświadomiony konstruktor, wykorzystujący resory jedynie dla celów zawieszenia, nigdy nie umieszcza przegubu kardanowego bezpośrednio za blokmotorem, lecz za poprzecznicą ramy. Korzyści napędu wałem kardanowym zostaną wtedy wyzyskane, zespół silnika i skrzynki biegów stanie się jednostką, możliwą do elastycznego zawieszenia, niezależną od deformacji ramy i drgań.

W ustroju napędu tylnego mostu nie nastąpiło prawie żadnych zmian, kółko zębate napędowe mostu tylnego nadal pozostało stożkowe, uzębienie spiralne (85,6%).

Można przypuszczać, że napęd ślimakowy wogóle zniknie z wozów tańszych ze względu na konieczność starannego smarowania

oraz stosunkowo wysokiej ceny tego mechanizmu, wymagającego dokładnego wykonania.

Ustalono, że lekki wóz, poruszający się z szybkością 120 klm na godz., wytwarza przy zatrzymaniu przez hamowanie taką ilość ciepła, że temperatura bębnow hamulcowych często dosięga blisko 1100° C.

Tak wymowne liczby zmusiły konstruktorów do wzmocnienia składowych części mechanizmu hamulcowego oraz do przeprowadzenia usilnych badań, mających na celu wynalezienie sposobu odprowadzenia ogromnych ilości ciepła oraz środków zapobiegania nadmiernemu rozgrzaniu się i deformacji bębnow hamulcowych.

Zastosowanie servo-mechanizmów w wielu odmianach (próżniowy, hydrauliczny) wydatnie przyczyniło się do zmniejszenia wysiłku fizycznego kierowcy.

Inną zaletą resorowania półeliptycznego jest bardzo równomierny podział obciążenia tylnej części ramy, szczególnie jeśli uwzględnić wagę zbiorników benzynowych, kufrów bagażowych i kół zapasowych.

Dwa kierunki resorowania — europejski i amerykański — są wręcz odmienne. Europa stosuje resory płaskie, raczej nie dające się uginać, z dużymi, ściśle dopasowanymi amortyzatorami. Dzięki temu wozy europejskie są „twarde“ na małej szybkości, na wielkiej zaś szybkości odznaczają się statecznością i bezpieczeństwem. Resory amerykańskie są natomiast podatne i giętkie; nawet na złych drogach przy niezbyt wielkiej szybkości jazdy są bardzo elastyczne, co jest, niewątpliwie, przynętą dla przeciętnego automobilisty. Przy dużych szybkościach szkoła amerykańska pozostaje w tyle i nie może konkurować z europejską z powodu zasadniczej różnicy w obliczeniu i konstrukcji.

Niezależne resorowanie, spotykane z wielkim enauzjazmem parę lat temu, z trudem zostało utrzymane zaledwie przez kilka firm. Słaby rozwój, nawet zanik niezależnego resorowania tłumaczyć należy tem, że system ten wymaga dalszych doświadczeń i jest zadrogi.

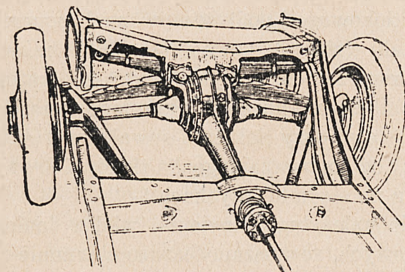
Znacznym i wiele obiecującym postępem i nowością w dziedzinie ulepszeń resorowania jest stosowanie do strzemion resorów tulei gumowych, nie wymagających smarowania.

W ogólności należy, jednak stwierdzić, że postęp, osiągnięty

w konstrukcji zawieszenia w ciągu lat ostatnich, jest znikomy; zatem pole dla studjów, doświadczeń i ulepszeń jest ogromne. Same zasady zawieszenia muszą bezwzględnie ulec rewizji, szczególnie jeśli się uwzględni tą okoliczność, że resorowanie zapomocą sprężyn zwiniętych i niezależne zawieszenie kół nie zostało jeszcze należycie wykorzystane.

Nasuwa się również pytanie, czy resory nie mogłyby być wogóle skasowane i zastąpione przez cylindry, zasilane powietrzem z centralnego zbiornika i tworzące elastyczny system, odpowiadający w każdej chwili warunkom jazdy, dzięki możliwej regulacji ciśnienia w dużych granicach.

Znaczna ilość eksponatów posiada druciane (tangensowe) koła zdejmowane (61,5%), znacznie więcej wytrzymałe od dREW-



nianych lub stalowych i nadające maszynie estetyczny wygląd. Koła druciane są najdroższe; duży jednak popyt spowodował powiększenie produkcji i obniżenie ceny. Dawny zarzut, że szprychy tych kół trudno się dają oczyszczać z błota, nie wytrzymuje krytyki z chwilą wprowadzenia mycia podwozia zapomocą specjalnych aparatów, wyrzucających strumień wody pod wysokim ciśnieniem.

Pragnąc uwypuklić przytoczone fakty i wypowiedziane poglądy, podamy opis kilku ciekawszych eksponatów, ograniczając się jedynie podkreśleniem szczególnie interesujących osobliwości konstrukcyjnych.

Przedewszystkiem zwraca na siebie uwagę okazały wóz sześciocylindrowy, model „25“, znanej angielskiej fabryki Daimler, która od 20 przeszło lat specjalizowała się w konstrukcji silników bezzaworowych.

Wymiary cylindrów 81,5 × 114 m/m; stosunek sprężania

5,3 do 1; rozrząd dwusuwakowy; maksymalna moc silnika na hamulcu 70 k. m.

Cylindry tworzą jednolit (monobloc) z lekkiego stopu aluminiowego. Zewnętrzne, termicznie obrabione suwaki rozrządzące pracują, szczelnie przylegając do aluminiowych ścianek cylindrów. Kontakt stali i aluminium okazał się w pracy praktycznym; uniknięto w ten sposób zastosowania tulei stalowych, tworzących gładź cylindrów, — konstrukcji bardzo kosztownej. Szerokie zastosowanie stopu aluminiowego (głowice, cylindry), karter, tłoki), łatwego do obróbki, wydatnie zmniejsza wagę silnika.

Duże przewodnictwo ciepłe korzystnie wpływa na szybkie zagrzanie silnika do temperatury roboczej.

Konstrukcja właściwych tłoków osobiwa: ścianka tłoka składa się z dwóch półcylindrycznych płytek, zawieszonych na obsadzie sworznia tłokowego i podtrzymywanych poprzecznymi zgrubieniami metalu (stal o zawartości 36% niklu) o bardzo nieznacznej rozszerzalności. Płytki invarowe, zatopione w aluminiowe ciało tłoka regulują stopień jego rozszerzania w ten sposób, że „luz“ pomiędzy tłokiem i suwakiem wewnętrznym jest nawet mniejszy od dopuszczalnego dla tłoków żeliwnych. Wał korbowy spoczywa na siedmiu łożyskach.

Zagadnienie należytego oliwienia, wielce doniosłe dla silników bezzaworowych, rozwiązano bardzo starannie z uwzględnieniem oszczędnego rozchodu smaru, który wynosi średnio 4,5 ltr. na 1300 — 1600 klm.

Specjalna chłodnica oliwna, składająca się z sześciu pionowych rurek żeberkowych, umieszczona jest za chłodnicą wodną.

Doświadczenia dowiodły, że prosty ten ustrój, przeznaczony do utrzymania temperatury smaru w określonych granicach, przyczynia się do zachowania jego lepkości, dzięki czemu zużycie oliwy zostaje zredukowane do możliwego minimum, skuteczne zaś oliwienie zabezpiecza pracujące części silnika od zbyt szybkiego zużycia. Nawiasem mówiąc, przy chłodzeniu robocza temperatura chłodnicy nie podnosi się letnią porą powyżej 55° C.

Oliwienie silnika odbywa się pod ciśnieniem 2 atm.; w karterze znajduje się filtr do oczyszczania oliwy, oczyszczany z osadów za przekręceniem korbki, oraz dwie pompki o kółkach zębatych z zaworem, regulującym dopływ oliwy. Jedna pompka tłoczy ochłodzoną oliwę i zmusza ją do krążenia dookoła wszystkich

części pracujących, druga pompka pomocnicza, umieszczona pod pierwszą-główną pędzi oliwę do chłodnicy.

System oliwienia posiada, prócz tradycyjnego pręta z pływakiem do mierzenia poziomu oliwy w karterze, przyrządy samoczynne: przy podniesieniu pokrywy otworu do napełniania otwiera się kurek probierczy, przy zbyt niskim poziomie zapala się światło ostrzegawcze na przedniej desce.

Zasługuje na wspomnienie pomysłowe samoczynne urządzenie, zapewniające oliwienie zimnego silnika podczas rozruszania. Obok i nieco niżej kolan wału korbowego znajdują się wanienki, do których przy obracaniu wału wchodzi łyżeczki, przymocowane do dolnych pokryw łożysk korbowodowych. Każda wanienka posiada u dołu otwór takiej wielkości, że gorąca oliwa swobodnie przez niego spływa; natomiast przepływ zimnej oliwy staje się tak powolny, że wanienki mogą, a nawet muszą się napełnić. Wanienki połączone są przewodem z zaworem regulującym, dzięki czemu wykorzystuje się również działanie ciśnienia. Przy obracaniu wału zimnego silnika, wanienki napełniają się i oliwa zostaje rozpryskiwana na ścianki cylindra aż do chwili zagrzania się silnika, a więc i normalnego oliwienia.

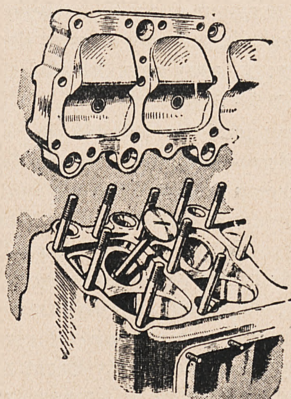
Podgrzewanie karburatora spalinami, zasilanie zapomocą vacuum-aparatu, rozchód benzyny 17,6 ltr. na 100 klm.

Zmniejszenie wagi podwozia zasługuje na szczególną uwagę. Podwozie modelu „25“ z kołami drucianymi i ogumieniem 32" \times 5" waży tylko 1066,6 kg; zatem na 1 konia mechanicznego przypada 15,24 kg. Osiągnięty sukces należy zawdzięczać szerokiemu zastosowaniu stopu aluminiowego, którego użyto do budowy nie tylko wspomnianych wyżej składowych części silnika, lecz nawet osi przedniej (kutej, termicznie obrabianej).

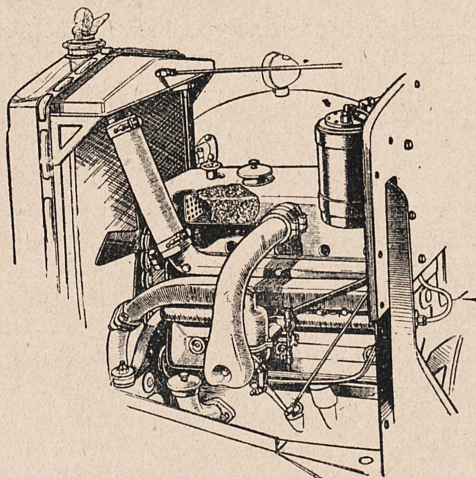
Uwzględniając dość skomplikowaną konstrukcję silnika bezzaworowego, wymagającą nadzwyczajnej dokładności wykonania, drożyznę robocizny w Anglii oraz zaopatrzenie podwozia w inowacje, które mogą zadowolnić najbardziej wybrednego sportowca, należy przyznać, że 33.000 zł. — cena tego podwozia renomowanej marki nie jest zbyt wysoka.

Pewne ciekawe szczegóły konstrukcyjne cechują nowy model angielskiej fabryki Morris, wyrzucającej na rynek do 3.000 wozów tygodniowo. Silnik o wymiarach cylindrów — 63,5 \times \times 102 m/m, dający na hamulcu przy 3200 obr./min.; 35 k. m.

Stosunek sprężania dość wysoki — 5,7 do 1, osiągnięty dzięki zastosowaniu komory sprężania typu Ricardo z ukośnie ustawionymi zaworami dolnymi.



Osobliwością konstrukcyjną jest sposób oczyszczania powietrza, zasilającego karburator z jednoczesnym zatrzymaniem spalin z karteru.



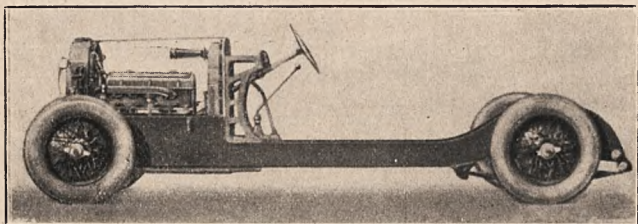
Nad blokiem cylindrowym znajduje się dość obszerna, lekka metalowa pokrywa, przedzielona wzdłuż na dwie komory. Górna

komora napełniona jest włosami końskimi i stanowi właściwy filtr powietrzny.

Powietrze napływa z zewnątrz przez sześć otworów komory dolnej, umieszczonych naprost świec; silny prąd zimnego powietrza chłodzi zatem świece. Głowica silnika ogrzewa wysane powietrze, które unosi z sobą opary oliwne, dopływające z karteru przez dwa przewody, stanowiące całość z odlewem cylindrów.

Następnie mieszanka ta przedostaje się przez małe otwory górnej komory do filtru powietrznego, po przejściu którego powietrze, oczyszczone od spalin i ogrzane zasila karburator.

System ten spełnia czynności chłodzenia świec i wentylatora karteru, przeszkadzającego przenikaniu spalin do wnętrza wozu. Nasylenie włosów końskiego oparami oliwnymi znacznie zwiększa skuteczność działania filtru powietrznego.



Filtr oliwny działa pół-automatycznie, jest on bowiem połączony systemem dźwigni z pedałem sprzęgła i oczyszcza się z osadów przy każdym przyciśnięciu pedału.

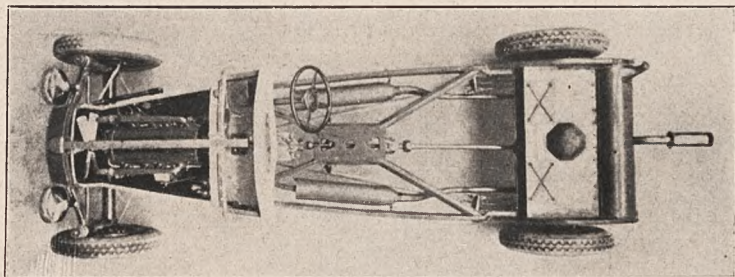
Znana włoska fabryka Lancia wystawiła wóz ośmiocylindrowy model „Dilambda“; konstrukcja odznacza się wydatnym powiększeniem mocy silnika przy jednoczesnym zmniejszeniu wagi podwozia. Wymiary cylindrów — średnica 79,37 m/m, skok 100 m/m, moc 10 k. m. przy 4000 obr./min.

Podwozie z kołami drucianymi i ogumieniem waży zaledwie 1117,4 kg, co daje na 1 k. m. 11,174 kg.

Konstrukcja silnika jest nader ciekawa; wspominałem o niej w sprawozdaniu z paryskiej wystawy. Cylindry, są ustawione w dwa rzędy, po cztery w każdym; obydwa rzędy są nieco zsunięte względem siebie. Każdy rząd posiada osobną rurę wydechową. Skutkiem tak oryginalnego rozmieszczenia cylindrów

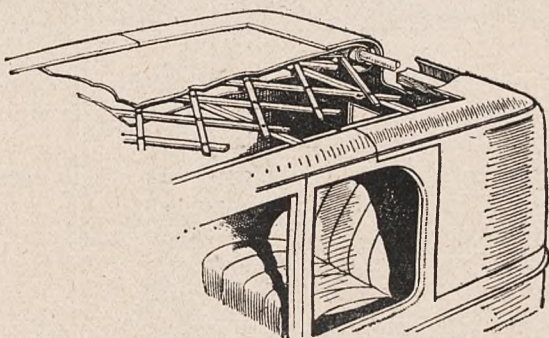
długość silnika ośmiocylindrowego równa się długości silnika czterocylindrowego o tych samych wymiarach cylindrów.

Oba rzędy cylindrów pochylone są pod kątem 14° . Niezwykła i pomysłowa ta konstrukcja pozwala na umieszczenie na stosun-



kowo niedługim wale ośmiu łożysk korbowodowych oraz pięciu panewek wału głównego.

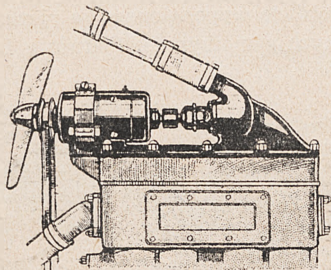
Po odkręceniu śrub głowica cylindrów łatwo może być zdjeta wraz z zespołem górnych zaworów i wahadełek; środkowy rząd



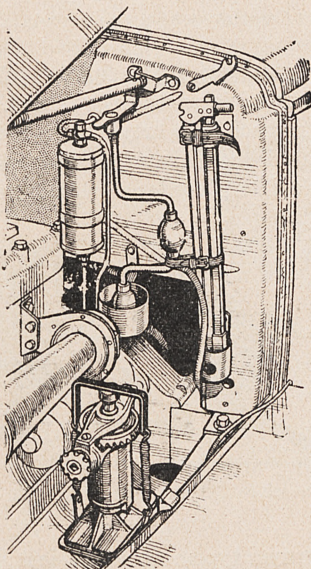
Oryginalny dach limuzyny, spotykany na samochodach wielu marek.

prowadnic popychaczy z wałem rozrządczym pod spodem pozostaje nietknięty; w ten sposób unika się kłopotliwego ustawiania zaworów.

Napęd wału rozrządczego, dynamo, pomp wodnej i oliwnej oraz rozdzielacza zapalania uskutecznią się zapomocą dwóch



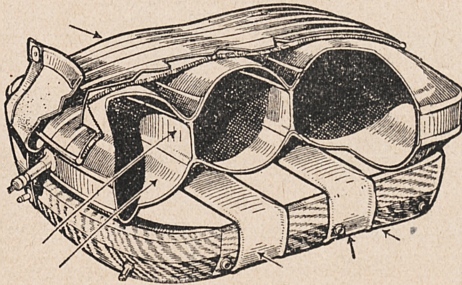
podwójnych łańcuszków rolkowych. W konstrukcji ramy zwykle poprzecznicę zastąpiono krzyżową łącznicą ze stali prasowanej



Pomysłowe umieszczenie pod maską silnika narzędzi pomocniczych.

w kształcie litery X; nitowanie zaś, w miarę możliwości, zastąpiono spawaniem.

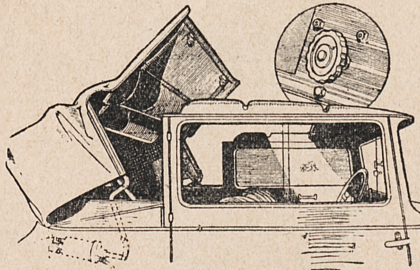
Warto również wspomnieć o ukazaniu się na rynku europejskim 7,5 ltr. wozu Duesenberg o mocy 265 k. m. przy 4200 obr./min.; obficie wyposażonego w niezliczoną ilość przyrządów, działających samoczynnie. Podwozie Duesenberg'a pod



Zamiast sprężyn pneumatyk.

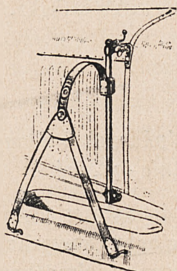
względem ceny, wynoszącej 2,380 funtów (około 104.000 zł.), osiągnęły w tym względzie prawdziwy rekord.

Niepodobna w ramach tego artykułu omówić kwestji nadwozia z wyszukanymi udogodnieniami, do których ma zamiłowanie i pociąg rasa anglosaska. Mówiąc ogólnie należy stwierdzić, iż

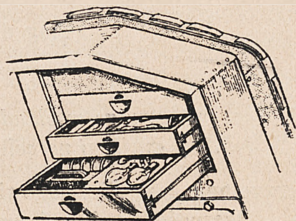


najbardziej popularnym typem nadwozia jest kareta z rozsuwaną lub składaną budą, typ, nadający się do jazdy przy każdej pogodzie. Sposoby rozsuwania lub składania budy doprowadzone są do perfekcji; na rysunku uwidoczniiony jest sposób wykorzystania próżni ssącego taktu silnika. Dzięki takiemu urządzeniu kierowca przez odpowiednie naciśnięcie lub przekręcenie pewnego

rodzaju dźwigni może, nie ruszając się z miejsca, podnieść lub opuścić budę samochodu bez wszelkiego wysiłku i „dreptania po błocie“ naokoło samochodu po przejściu deszczu.



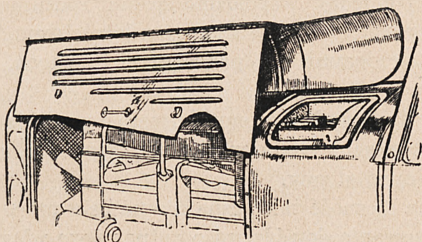
Pomysłowe umocowanie opony.



Szuflady w przedniej części maszyny.

Nie sposób również opisać wszelkiego rodzaju akcesorji — tak bogato były one przedstawione na wystawie.

W ogólności podziwiać należy wyścig pomysłów ludzkich w dążeniu do uproszczenia i ulepszenia składowych części samochodu



oraz do ułatwienia i przyjemnienia dalekich podróży. Samochód przestał więc być niepewnym środkiem lokomocji, stając się nawet groźnym współzawodnikiem kolei żelaznych.

Pociągi pancerne w walce.

(Ciąg dalszy).

Użycie poc. pancernego w składach pojedynczych i dyonowych do akcji mającej na celu nawiązanie łączności.

Utrzymanie łączności odpowiadać musi następującym zasadom: — łączność musi być wzajemna ciągła i wszechstronna i tak zorganizowaną, aby mogła być uzyskana w jaknajkrótszym czasie.

Prócz łączności duchowej, która przedewszystkiem łączyć winna wszystkie walczące oddziały, rozróżniamy jeszcze łączność techniczną i taktyczną.

Dwa ostatnie wymienione rodzaje łączności istnieć muszą tak między dowództwami działającymi równorzędnie i w sąsiedztwie, jak również pomiędzy współdziałającymi rodzajami broni, to jest między piechotą i artylerją, oraz lotnictwem, lub piechotą i kawalerją, czołgami pg. pancernymi i samoch. pancernymi i t. d.

Łączność musi być wzajemna, przeto wszystkie rodzaje broni powinny szukać jej wzajemnie, nie wyczekując nawiązania jej z tej lub owej strony.

Omawiana łączność taktyczna ma na celu przesyłanie rozkazów i informowanie dowództwa o sytuacji we własnych oddziałach i u przeciwnika.

Zasadniczo łączność tak w ruchu jak i w spokoju nawiązuje się z góry do dołu, czyli od wyższego dowództwa do niższego, a pozatem przy współdziałaniach rozmaitych rodzajów broni nawiązywanie łączności da się i powinno się odbywać do piechoty.

Szczegółowe wytyczne dotyczące współdziałania w utrzymaniu łączności daje Reg. Służby Polowej T. I.

W czasie walk obronnych podczas wojny pozycyjnej, kiedy oddziały nie zmieniają swojego miejsca postoju (pozycji) nawiązanie łączności jest naogół proste i łatwe, na poważne trudności natomiast napotyka częste nawiązanie i utrzymanie łącz-

ności podczas wojny ruchowej, kiedy dowództwa nie pozostają na miejscu, a posuwają się za, będącymi w ciągłym ruchu, oddziałami.

W tym okresie wojny pociągi pancerne użyte być mogą tak w składach pojedynczych, jak również i dyonowych do akcji mającej na celu nawiązanie łączności technicznej i taktycznej.

W czasie osłony i koncentracji wojsk pociągi pancerne będą miały zadanie ubezpieczenia i utrzymania stałych technicznych środków łączności na liniach kolejowych w pobliżu pogranicza, oraz jaknajszybsze i najdokładniejsze przesyłanie wszystkich wiadomości odnoszących się do ruchu oddziałów nieprzyjacielskich oraz koncentracji jego sił, celem poinformowania przedewszystkiem wyższych dowództw o nieprzewidzianych i niespodziewanych zamierzeniach nieprzyjaciela.

Wykonanie tego zadania uskutecznią d-ca pg. panc. lub dywizjonu poc. panc. przez zbieranie wiadomości od pojedynczych łączników pieszych lub konnych, patroli łącznikowych artylerji, lotników, dowództw sąsiadujących oddziałów, przez wysyłanie własnych zwiadów, wysyłanie drezyny pancernej — wywiadowczej i t. p.

Meldunki zebrane w ten sposób d-ca pg. pancernego lub dywizjonu komunikuje wyższemu dowództwom którym podlega, przez włączenie się do czynnych linii telegraficznych lub telefonicznych zapomocą zmontowanych w składzie bojowym radjostacji, albo przez, tak zwane, żywe środki łączności, to jest wysyłanych pieszo, konno lub drezyną panc. albo też gołębie pocztowe.

Wybór i zastosowanie środków technicznych lub żywych zależy będzie od warunków; w natarciu i wogóle w akcjach zaczepnych przeważać będzie zastosowanie środków żywych, w działaniach zaś obronnych przeważnie środków technicznych.

Poc. pancerny jako jednostka wybitnie czołowa w walce ruchomej korzystać będzie przeważnie z żywych środków łączności i radjo, gdyż ciągle zmiany jego miejsca postoju, manewry i zniszczenie stałych i czasowych linii telegraficznych przez nieprzyjacielską artylerję zniewoli do zaniechania użycia tychże środków.

Posługując się radjotelegrafją, konieczną jest krótkość w ujęciu rozmowy i zabroniono powinno być przekazywanie tą dro-

gą ważnych rozkazów i zarządzeń ze względu na możliwość odcyfrowania nawet szyfrowanych depeš.

Radjotelegraf w pg. pancernych powinien również służyć do nawiązywania łączności w składzie dyonowym między poszczególnymi pg. pancernymi, z których każdy posiada oddzielną stację nadawczo - odbiorczą.

Do akcji mającej na celu zniszczenie urządzeń nieprzyjaciela.

Pg. pancerne użyte pojedynczo lub w związkach dyonowych do akcji, mającej na celu zniszczenie urządzeń nieprzyjaciela, będą miały i powinny mieć za zadanie, przy użyciu plutonów technicznych i pod osłoną plutonów szturmowych, które rozdzielić i rozmieścić należy jako placówki, wzgl. czujki, dokonać uszkodzenia toru na tyłach przeciwnika, aby tym sposobem uniemożliwić jemu wysunięcie pg. panc. wzgl. zmusić te ostatnie do wycofania się.

Punkty zniszczenia toru kolejowego powinny znajdować się w sferze obstrzału art. poc. panc. i baterji polowej, ażeby przeciwnika niedopuszczyć do naprawy tegoż i w tym celu należy niezwłocznie po wycofaniu plutonów szturmowych i technicznych wstrzelać się artylerją na uszkodzone miejsca.

Jako najstosowniejszy czas należy wykorzystać okres, kiedy nieprzyjacielski pg. panc., z powodu braku wody lub opału, zjedzie z pozycji, lub o późnym zmierzchu w nocy.

Dowódca pg. panc. lub dyonu pg. panc. dążyć powinien do uszkodzenia toru kolejowego na tyłach nieprzyjacielskich pg. panc. mimo obecności tegoż na pozycji ze względu na to, że w tym czasie pomyślnie dokonane uszkodzenie toru przyczynić się może decydująco do zdobycia nieprzyj. pg. pancernego.

Dla zmylenia przeciwnika, co do zamierzonej akcji i ułatwień plutonom wypadowym wykonania zadania, stosować należy ogień osłaniający, którego celem jest oślepienie tych punktów, które nieprzyjacielowi dają możliwość obserwacji, izolowanie odcinka nacieranego i zmylenie przeciwnika, co do kierunku natarcia i zamierzenia.

Ostrzeliwując pg. pancerny dążyć należy przede wszystkim do uszkodzenia parowozu ze zrozumiałych powodów.

Zdobywanie pg. panc. w natarciu bez silnego przygotowania artyl. własnego pg. panc. lub artyl. polowej należy zasadniczo

zaniechać jako bardzo wątpliwe i połączone z poważnymi stratami.

Akcja omawiana przeprowadzoną być powinna o ile możliwości przy ścisłym współdziałaniu z piechotą. D-ca pg. panc. powinien ogniem własnej artyl. tak dysponować aby jedno działo lub pluton wstrzelały się na pewien punkt toru za nieprzyjacielskim pg. panc. i przygotowały ogień zaporowy tak, aby dokonały zniszczenia toru kolejowego, lub w chwili przejazdu przez to miejsce zniszczyć lub uszkodzić mogły nieprzyjacielski pg. panc.

Uszkodzenie, zniszczenie lub zdobycie pg. panc. nastąpić może również przez stosowanie różnego rodzaju min (patrz tymczasową instrukcję zwalczania pg. panc. i samoch. panc. L. 7450/I.1.VII.20 Szefa Szt. Gen.), oraz przez użycie aparatu „R“ w które to środki techniczne każdy pociąg panc. jest wyposażony.

Środki te stosować należy jako zasadzki, prowokując przeciwnika, umiejętnie stosowanymi manewrami, do wysunięcia się do punktów uzbrojonych w miny.

Użycie pg. panc. do akcji dywersyjnej ma swoje znaczenie moralne i bojowe.

Dysponowanie pg. panc. na linii kolejowej zagrożonej przez bandy dywersyjne wpłynie bardzo uspakajająco na ludność i personel kolejowy, zmuszony pełnić służbę bądź to na stacjach kolejowych bądź też w pociągach, gdyż pg. panc. jako jednostka bardzo ruchliwa, będąca w stałym pogotowiu i świetnie uzbrojona, może być w najkrótszym czasie ściągnięta do miejsca zagrożonego.

Pozatem pg. pancerne, patrolując ustawicznie pewną linię kolejową, są w stanie ochronić ją przed sabotażem.

Biorąc pod uwagę, że użycie pg. pancernych do akcji zwalczania band dywersyjnych przewiduje się na kresach, każde przedsięwzięcie odbyć się winno zasadniczo w ścisłym porozumieniu się d-cy pg. panc. z dowództwami korpusu, straży pogranicznej i policji państwowej.

Zależnie od dostarczonych lub zaciągniętych informacji d-ca pg. panc. wysyłać powinien na linię kolejową drezynę panc. patrole i zarządzić obsadzenie ważniejszych punktów linii kolejowej jak mostów, zwrotnic i t. p. Jazdy zaś patrolowe nocą odbywać się powinny z zachowaniem ostrożności, a szczególnie w

terenie lesistym ze względu na możliwość napotkania zasadzki przez uszkodzenie toru.

Nocą wystawione placówki należy w ważniejszych punktach wyposażyć w k. m.; placówki wyznaczyć liczebnie dość silne i wybierać żołnierzy doborowych pod dowództwem oficerów. O zamierzonych akcjach należy zachować jaknajściślejszą tajemnicę, załogę możliwie izolować od osób cywilnych. Poza to użycie obsady do asystencji regulują specjalne przepisy, które powinien posiadać d-ca pg. panc. a obowiązkiem jego będzie zaznajomić się z nimi i podać je do wiadomości oficerów i szeregowych.

Obejmując całokształt zadań, których wykonanie powierzone być może poc. pancernym ustalić można następujące wypadki w których pg. panc. znajdą taktyczne zastosowanie a mianowicie:

- 1) Osłona w czasie koncentracji wojsk i w czasie odwrotu, podwiezienie oddziałów osłonowych i poza ochroną pogranicza, wypadki w głąb kraju przeciwnika.
- 2) Nawiazanie i utrzymanie łączności, przewożenie rozkazów i meldunków.
- 3) Podwożenie amunicji.
- 4) Odbudowa linii kolejowych, urządzeń stacyjnych i stałych linii telefonicznych lub telegraficznych, w ograniczonym zakresie.
- 5) Wywiady.
- 6) Współdziałanie z towarzyszącymi oddziałami w natarciu i w czasie odparcia ataku.
- 7) Obrona przeciwlotnicza (uzasadnienie znajdziemy w czerwcowym Nr. Przeglądu Wojskowo Technicznego artykuł por. Chróścickiego Edwarda, projekt, który nadaje się do gruntownego studjum wojskowego).
- 8) Zwalczenie przeciwnika, środków oporu, pg. panc. etc. i obrona linii kolejowych.
- 9) Przewożenie rannych z linii do miejsc opatrunkowych lub poc. sanitarnych.
- 10) W czasie odwrotu niszczenie linii kolejowych i urządzeń stacyjnych, wykonanie prac saperskich.
- 11) Zwalczenie nieprzyj. pg. pancernych przy pomocy artylerji plutonów szturmowych i technicznych, oraz przy współdziałaniu z innymi rodzajami broni.

P o s t o j e:

Zasadniczo, ze względu na rodzaj dzielimy postoje pociągów pancernych na:

- 1) postaje w marszach podróźnych,
- 2) „ „ bojowych,
- 3) „ w bazie operacyjnej.

Postoje ze względu na przyczynę dzielimy na:

a. planowe, — b. przymusowe. —

Ze względów na wygodne zakwaterowanie załogi w pociągach pancernych, specjalnych postoi dla odpoczynku tejże załogi, normalnie, nie przewiduje się.

W marszach podróźnych postoje są wyłącznie planowe, to znaczy, przewidziane rozkazem i uzgodnione odnośnie do czasu i miejsca rozkładem jazdy. Nawet niespodziewany postój w marszu podróźnym wskutek ewentualnego defektu w taborze, czy to bojowym lub gospodarczym również możemy nazwać postojem planowym, albowiem następują po zarządzeniu dowódcy, a dalszy marsz przeprowadza się po ukończeniu postoju i odbywa się wówczas według dodatkowego rozkładu jazdy.

Postoje w marszach bojowych są planowe lub przymusowe. W czasie marszu bojowego planowy postój podobnie jak w marszach podróźnych jest przewidziany rozkazem dowódcy.

Postoje spowodowane przeszkodami natury technicznej lub działaniami nieprzyjacielskimi nazwać możemy postojami przymusowymi.

Postoje w bazie operacyjnej są to postoje planowe i przeznaczone zgóry jako stałe miejsce postoju części bojowej i gospodarczej pociągu pancernego. Rozkaz planowego postoju powinien być wydany pisemnie; w marszach podróźnych i bojowych może być wydany ustnie.

Rozkaz planowego postoju powinien zatem zawierać:

- 1) dokładnie określone miejsce postoju,
- 2) zadanie oddziału ubezpieczającego,
- 3) zachowanie się w razie natarcia nieprzyjacielskiego lub alarmu,
- 4) sposób zaopatrywania w amunicję, żywność i materiały opałowe,
- 5) stan gotowości bojowej pociągu pancernego (nych),

- 6) zarządzenia odnośnie do zapewnienia łączności,
7) „ „ sanitarne.

Jako miejsce postoju dla pociągów pancernych powinno się wyznaczyć stację drugorzędne dysponujące odpowiednią ilością wolnych torów; skład poc. panc. winien zajmować dwa równoległe tory. Na jednym torze wskazanem jest umieścić część bojową, na drugim część gospodarczą, jednak w ten sposób, aby nie utrudniać swobodnego i bezpiecznego dojścia załogi do części gospodarczej, oraz dostarczenia i pobierania niezbędnych materiałów.

Rozmieszczanie składu pociągu pancernego w sposób, jak wyżej podałem, ma swoją dobrą stronę przez to, że zdwaja ruchliwość części bojowej. Oczywiście nie należy dopuścić do zataraśowania toru z przodu lub z tyłu części bojowej. Ustawienie składu pociągu pancernego na stacji powinno być szybkie i nie może się zmieniać z błahych przyczyn, by nie tamować ewentualnego, koniecznego ruchu kolejowego.

Zabezpieczenie pociągu pancernego na postoju polegać będzie na odpowiednim ustawieniu zwrotnic, to znaczy, zwrotnice nie powinny być nastawione na torach na których stoją poszczególne części pociągu. Manewry zaś w czasie postoju na stacjach należy wykonywać jedynie w porozumieniu ze służbą kolejową (dyż. ruchu) danej stacji.

Wagony części gospodarczej z wyjątkiem wagonów mieszczących sprzęt i amunicję powinny być podzielone z oznaczeniem, co w nich się znajduje, (pluton art., pluton ckm., plut. techn., plut. szturm.). Przedewszystkiem należy uwidocznic za pomocą odpowiednio umieszczonych napisów miejsce pobytu:

a. dowódcy, b. ofic. techn., c. ofic. insp., d. wartowni.

Czynności dowódcy pg. pancernego po przybyciu na miejsce postoju można określić następująco:

1) Nawiązać łączność z dowódcą, któremu bezpośrednio podlegać będzie, z sąsiednimi oddziałami i przedstawicielami władz wojskowo-kolejowych.

2) dowiedzieć się o przewidzianym przyszłym kierunku marszu pociągu, następnie przeprowadzić rekonesans techniczny linii kolejowej, przyczem napotkane przeszkody w ruchu usunąć, o poważniejszych zaś meldować.

3) przedstawić dowódcy miejsce postoju pociągu z oznaczeniem torów które zajmuje.

4) stwierdzić najdogodniejsze przystanki i stacje kolejowe, na których może być wykonany doraźny remont i gdzie można uzupełnić potrzebne materiały opałowe i wodę.

Z chwilą wydania zarządzeń natury gospodarczej jak to, wyznaczenie warty, służby insp., pogotowia i t. p. dowódca pociągu pancernego powinien również wydać wytyczne, co do zachowania się w czasie alarmu.

W przypadku, gdy pg, pancerny zajmuje postój bezpośrednio w styczności z nieprzyjacielem, pierwszym zarządzeniem dowódcy powinno być ubezpieczenie się przy użyciu drezyn i plutonu szturmowego. Trudno określić i przytoczyć przykładowo takie momenty, albowiem zależy to każdorazowo od warunków i okoliczności w jakich pg. pancerny może się znaleźć. Momenty wspomniane powinny być przedmiotem ścisłej analizy i ćwiczeń praktycznych.

Kwestję tę zamierzam poruszyć w oddzielnym artykule.

W odniesieniu do alarmu przyjąć trzeba, że alarm przeprowadza się za pomocą ustalonego zgóry sygnału. Zachowanie się w czasie alarmu poszczególnych lub wszystkich plutonów powinno być każdemu żołnierzowi znane.

Część bojowa pociągu winna być odpowiednio obsadzona obsługą poszczególnych plutonów.

Parowóz powinien być w stanie pozwalającym na natychmiastowe uruchomienie składu.

Miejsca pobytu dowódców plutonu na wypadek alarmu należy dokładnie ogłosić, przyczem każdy dowódca plutonu powinien się starać by jaknajszybciej odebrać ewent. dodatkowe rozkazy od dowódcy pociągu. Szczególną uwagę należy zwrócić na stałą gotowość bojową pociągu, by w razie nagłego pojawienia się nieprzyjaciela mógł on natychmiast wyruszyć i przyjąć udział w akcji bojowej.

Na alarm każdy żołnierz załogi powinien spieszyć na zgóry oznaczone miejsce zbiórki lub do wyznaczonego miejsca w wagonie części bojowej.

Na postojach należy przestrzegać na wszystkich szczeblach porządku, karności i higieny. Oficerowie i podoficerowie do-

zorują nad utrzymaniem w porządku broni, rynsztunku, przechowania amunicji, zapasów żywnościowych oraz higieny.

Pozatem należy jeszcze nadmienić, że dowódca pociągu pancernego zależnie od rodzaju postoju i warunków powinien wszystko uczynić aby swej załodze zapewnić maximum odpoczynku dla wzmocnienia i utrzymania ich siły bojowej i wytrzymałości fizycznej. I choć nie zawsze będzie można spać w nocy, którą sama natura wprawdzie na spoczynek przeznaczą, lecz okoliczności wojenne i twarda potrzeba chwili wymagają jej dla swych potrzeb marszu i operacji, — to jednak obowiązkiem dowódcy jest poczynienie wszelkich starań i zarządzeń, by sen żołnierza nie był kradziony.

Dowódca powinien usilnie i stale zabiegać o to, aby i tą rzadką sposobność odpoczynku i snu, którą nam tak skąpo nieraz wydziela ciężka rzeczywistość wykorzystać jaknajbardziej celowo dla wygód i zaoszczędzenia sił załogi. Dowódca, który nie dba o spoczynek dla swych podkomendnych doświadczy bardzo prędko, że ogólne wyczerpanie — zerwie wszelkie więzy dyscypliny. Straty i ubytek z szeregów będzie większy niż po najbardziej krwawych bitwach. Należy pamiętać, że szczęśliwy wynik każdego przedsięwzięcia, zależy od wielkiej ilości drobnych faktów, którym przeciwdziałać jest rzeczą dowódcy.

Ochrona przeciw rozpoznaniu i działaniom powietrznym.

M a s k o w a n i e.

Ochronę bierną pociągów pancernych przeciw rozpoznaniu i działaniom powietrznym w czasie postoju w bazach operacyjnych osiąga się przez ukrycie poc. panc. przed obserwacją powietrzną.

Należy więc jako postój pociągu pancernego wybierać stacje kolejowe mniej narażone na rozpoznanie i bombardowanie lotnicze. Stacje węzłowe, stacje siedziby komisji regulujących i wogóle ważniejsze ośrodki ruchu przyfrontowego są dla pociągów pancernych nieodpowiednie.

Najodpowiedniejszym miejscem dla bazy pociągów pancernych będą zatem najbliższe od węzłowych stacji, stacje drugorzędne i dla postoju pociągu należy wybierać tory zapasowe i boczne jaknajdalej położone od dworca, budynków stacyjnych

jak warsztatów i wogóle obiektów kolejowych, przyciągających uwagę lotników i najbardziej narażonych na bombardowanie.

Taki postój w bazie operacyjnej wymaga, by część bojowa pociągów pancernych była starannie zamaskowana. Uskutecznić to można przy pomocy płacht odpowiednio rozpiętych, wozy bojowe upodobnić należy do zwykłych platform (lory) ładowanych słomą, sianem lub ukryć je poprostu w zbudowanych na torze szopach drewnianych. Przykrycie szybko usuwalne toru, to znaczy szyn dojazdowych i wyjazdowych ze wspomnianych szop upodobni takowe do któregoś z magazynów podręcznych. Same pokrycie toru powinno być kolgru nawierzchni toru.

Wszelkie inne sposoby maskowania mogą być skuteczne jedynie przed obserwacją naziemną.

Podczas postojów w bazie operacyjnej pociągi pancerne powinny być włączone do sieci łączności przeciwlotniczej, albowiem użycie pociągów pancernych na postoju do czynnej obrony przeciwlotniczej ma zasadnicze znaczenie, bowiem przygotowanie i zajęcie stanowisk do obrony przeciwlotniczej dla ciężkich karabinów maszynowych pociągów pancernych na wypadek napadu lotniczego nie przedstawia żadnych trudności.

Marsze z bazy operacyjnej na stanowiska wyjściowe odbywają pociągi pancerne w nocy, zaś zajęcie stanowiska wyjściowego powinno się odbyć o świcie. Przed dłuższym postojem na stanowisku wyjściowym należy przedtem stanowiska wyjściowe odpowiednio przygotować i zamaskować od przewczesnego odkrycia pociągu pancernego przez obserwację powietrzną i naziemną, stosując zasłony sztuczne, przyczem przewagę mają zasłony dymne o ile czas i warunki atmosferyczne na to pozwolą.

Odpowiednim stanowiskiem wyjściowym dla pociągów pancernych będzie wykop kolejowy w lesie, przyczem unikać należy obierania stanowisk wyjściowych na prostych odcinkach linii kolejowej ułatwiających nieprzyjacielowi przegląd linii kolejowej. Jeżeli zaś to jest nieuniknione ze względu na trasę linii kolejowej, zastosowanie i założenie pionowej zasłony na torze kolejowym ma zasadnicze znaczenie.

Wszelkie wywiady linii kolejowej, poprzedzające działania pociągów pancernych, przygotowania stanowisk wyjściowych, punktów obserwacyjnych i t. p. prace należy prowadzić zawsze dokładnie, maskując i ukrywając je przed obserwacją nieprzy-

jacielską. Odkrycie tych prac przygotowawczych przez nieprzyjaciela uniemożliwić może działanie pociągu pancernego, a co najważniejsze, nieprzyjaciel będzie uprzedzony i atut wyrażający się w momencie zaskoczenia wypuszcza się z rąk.

Korzystnym zastosowaniem w pewnych przypadkach będzie stworzenie pozornych uszkodzeń linii kolejowej, które przeciwnik może uważać za rzeczywistą przeszkodę dla ruchu pociągu pancernego. Dla zmylenia obserwacji nieprzyjaciela można prowadzić w kilku miejscach pozorne roboty, wstrzymując wszelki ruch pociągów na danym odcinku.

Rzeczywiste uszkodzenie linii kolejowej przez przeciwnika można również wykorzystać dla zaskoczenia, usuwając je niewidocznie dla nieprzyjaciela w nocy, przyczem upewnić się należy, że uszkodzenie było przezeń zauważone. Praca ta powinna być przeprowadzona przy zachowaniu bez zmiany zewnętrznego wyglądu miejsca uszkodzenia oraz staranne zamaskowanie śladów naprawy.

Maskowanie pociągów pancernych w czasie akcji, to znaczy w strefie ognia, jest bezcelowe, skuteczne mogą być jedynie zasłony dymowe utrudniające artylerji wstrzeliwanie się. Z drugiej strony zasłony dymne czynią ogień pociągu pancernego mało skutecznym, gdyż zakrywają pole widzenia i cele.



Przyszłość mechanizacji.

1. Captain D. A. L. Wade — The Future of Mechanization;
2. Colonel D. C. Cameron — The Supply of Mechanized Forces in the Field;
3. Captain B. H. Liddell Hart — Army Exercises 1929 (The Journal of the Royal United Service Institution, London; November 1929);
4. Tank and Armoured Car Training. Volume II. Warz. 1927, His Majesty's Stationery Office, London 1927.
5. Major General Sir E. Irouside — Land Warfare (Study of War., London 1927).

Mechanizacja (motoryzacja) ma na celu zapewnienie „bezpiecznej“ ruchliwości sile ogniowej. Cel ten nie jest ostateczny, gdyż stanowi on ze swej strony środek do osiągnięcia innego celu — zwycięstwa.

Z tą chwilą, kiedy stało się jasne, że osiągnięcie zwycięstwa jest niemożliwe w warunkach wojny pozycyjnej, przy użyciu istniejących wtedy środków technicznych (które naogół wzmacniały obronę) — trzeba było wynaleźć narzędzie zdolne do bezpiecznego przewożenia sprzętu ogniowego przez pole walki. *Tem narzędziem był czołg.*

Właściwości techniczne nowego sprzętu i wynikające z nich możliwości taktyczne zmusiły do wytworzenia sprzętu zdolnego do działania na tyłach nieprzyjaciela (czołg „Whippet“).

Postęp dalszy doprowadził do istnienia nowych wzorów czołgów, których wartość jest przedmiotem doświadczeń, głównie w Anglii.

Doświadczenia prowadzone w 1927-28 ¹⁾ doprowadziły do następujących wniosków:

1) Lekkie czołgi uzbrojone w jeden karabin maszynowy, naogół bardziej niż kawalerja nadają się do służby ubezpieczeń. Jed-

¹⁾ Doświadczenia wcześniejsze z 1927 omówiłem obszernie w artykule „Ćwiczenia bojowe jednostki zmotoryzowanej i innych broni wojska angielskiego — sierpień-wrzesień 1927 — zeszyt za czerwiec i lipiec 1929 Przeglądu Wojskowo-Technicznego.

nakże nie są one w stanie przeprowadzić szczegółowego rozpoznania w terenie praktycznym;

2) Strzelcy karabinów maszynowych przeważnie w nieopancerzonych wozach terenowych nie są w stanie wesprzeć czołgów średnich, gdyż wozy przewożące muszą zatrzymać się, aby obsługi karabinów maszynowych mogły wraz ze sprzętem wysiąść. Zmniejsza to ich szybkość i uniemożliwia dotrzymanie kroku natarcia. W marszu są one (obsługi K. M.) wrażliwe na ogień nieprzyjaciela²⁾, zaś podczas walki ich nieruchome wozy stanowią cel dla artylerji i lotnictwa;



Czołg Whippet.

3) Lekkie działa, przewożone na wozach ciężarowych i artylerja ciągnikowa zbyt wolno wkraczają do działania oraz zbyt wolno zmieniają stanowiska z powodu konieczności trzymania swych wozów pod zasłoną i w pewnej odległości poza działami stojącymi na stanowiskach ogniowych.

Oparte na tych doświadczeniach rozważania co do możliwości współdziałania lub zastąpienia istniejących broni przez broń pancerną wyglądają następująco:

1) **P i e c h o t a.** Jednostka zorganizowana na podstawie czołgów średnich jest zdolna do przeprowadzenia wszystkich

²⁾ Karabinowy i K. M.

działań wykonywanych zwykle przez jednostkę pieszą, wyjąwszy utrzymanie, w obliczu nieprzyjaciela, osiągniętego stanowiska oraz ubezpieczenie się na postoju.

Nie jest ona w stanie utrzymać zajętego stanowiska, gdyż jej wozy nieruchome są celem dla artylerji i lotnictwa.

Nie jest ona zdolna do ubezpieczenia się na postoju, gdyż nie rozporządza środkami (ludzie), mogącemi uniemożliwić piechocie nieprzyjacielskiej przedostanie się w nocy do wnętrza obozu i zniszczenie wozów (zapomocą granatów lub min);

2) **K a r a b i n y m a s z y n o w e.** Dla zwalczania obsługi dział nieprzyjacielskich i oddziałów naziemnych potrzebna jest również ilość ruchliwych karabinów maszynowych. Wóz zbudowany na wzór lekkiego czołga Carden-Loyd, odporny na kule zdaje się nadawać do tego celu:

3) **K a w a l e r j a.** Lekkie czołgi — dzięki swej szybkości, promieniowi działania i niewrażliwości na ogień małych kalibrów, wsparte samochodami pancernymi, nadają się do rozpoznania, ubezpieczenia i pościgu, lepiej nawet od kawalerji, pod warunkiem, że będzie im towarzyszyć lekka kawalerja dla wykonywania niektórych zadań w terenie pokrytym (t. j. tam gdzie samochody pancerne i piechota przewożona nie mogą rozpoznawać).

4) **A r t y l e r j a.** Aby wspierać natarcie średnich czołgów, lekka (dawniej juczna) i połowa artylerja musi być w stanie posuwać się naprzód razem z natarciem i strzelać z wozów (niekoniecznie gdy te znajdują się w ruchu). Wozy muszą być odporne na pociski.

Z doświadczeń tych wynika, że inne bronie muszą ulec pewnym zmianom organizacyjno-techniczno-taktycznym, aby móc sprostać wymogom położenia, wytworzonego przez istnienie pancernych wozów bojowych.

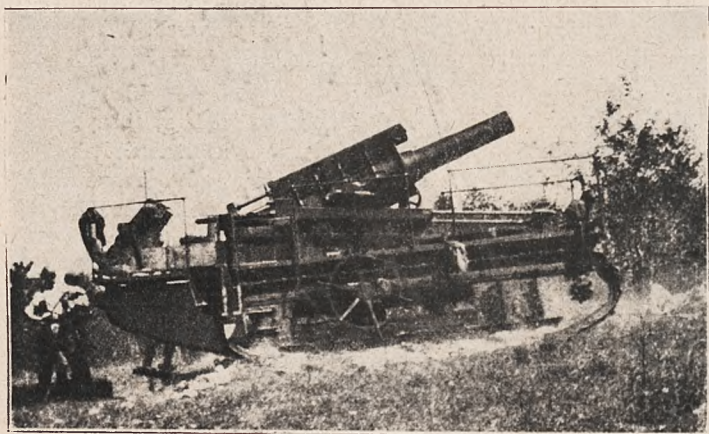
Nie będzie to żadną rewolucją, będzie to tylko powtórzeniem znanego w historii wojen zjawiska, a polegającego na wzajemnem oddziaływaniu broni na siebie.

Wyżej wymienione wnioski dadzą się sprowadzić do jednego momentu ruchliwości (strategicznej i taktycznej). W miarę więc postępu techniki dążenie do zwiększenia ruchliwości wszystkich składników wojska będzie wzrastać, przyczem bronie, które nie będą w stanie zwiększyć swej ruchliwości w koniecznym stop-

niu — znikną. Niema czego żałować — gdyż zawsze rzeczy bezużyteczne szły i idą do muzeum lub rozbiórkę.

Zmiany wprowadzone przez mechanizację są już obecnie bardzo głębokie, gdyż sięgają do podstaw samych zasad sztuki wojennej, w przyszłości ich wpływ pogłębi się i rozszerzy, bowiem stan obecny mechanizacji jest dopiero, w najlepszym razie, drugim szczeblem rozwoju pancernego wozu bojowego.

Wóz ten jest jeszcze zbyt niedoskonały, zbyt kosztowny, zbyt trudny do użycia, aby mógł on całkowicie opanować pole walki i wojny.



Działo na podwoziu gąsienicowym.

Już dzisiaj można wysunąć pewne wnioski konkretne, dotyczące drogi rozwoju mechanizacji.

Wnioski te będą zasadniczo oparte na właściwościach istniejących rodzajów wozów, wszelkie bowiem „zgadywanie“ przyszłości jest w technice nie do pomyślenia.

I.

Piechota nie jest w stanie wykonać natarcia bez współdziałania silnego i ruchliwego ognia. Czynnikiem ruchliwego ognia są czołgi. Z drugiej strony jeżeli piechota nie może sama wykonać natarcia, to nie potrzeba narażać jej na przebywanie przedpoja

na własnych nogach. Trzeba więc piechotę posadzić na wozy. Wozy te powinny móc iść razem z czołgami średnimi.

Ich więc cechy muszą być następujące:

- 1) szybkość jazdy na przelaj równa szybkości czołga średniego (po drogach muszą one jechać z szybkością odpowiadającą mniej więcej szybkości samochodu pancernego),
- 2) korpus odporny na pociski,
- 3) niskie podwozie i nadwozie (zmniejszenie celu i ułatwienie szybkiego wyjścia oddziałowi przewożonemu),



Przewóz piechoty na samochodach.

4) „pojemność“ dwóch sekcji strzeleckich lub (2 K. M. z obsługą (naogół 18 ludzi wraz z kierowcą); 1 K. M. powinien być ustawiony tak, aby mógł strzelać z wozu — ma to na celu ubezpieczenie oddziału podczas wysiadania),

5) wyjścia powinny być po obu stronach wozu celem ułatwienia szybkiego wysiadania.

Budowa takich wozów (obecnie nieistniejących) nastęrczy trudności nie z technicznego lecz z finansowego punktu widzenia.

Konieczność ich posiadania jest bezsporna, gdyż tylko dzięki nim będzie można wyzyskać szybkość czołgów i to nietylko w natarciu lecz i w działaniach samodzielnej jednostki pancerniej.

Bowiem bez tych wozów samodzielna jednostka pancerna nie jest zdolna do obsadzenia i utrzymania (choćby tylko przejściowo) stanowiska; nie można zaś sobie wyobrazić, aby samodziel-

na jednostka pancerna (wysłana np. w zagon), działając w osamotnieniu, mogła walczyć skutecznie z natarciem nieprzyjacielskim, mając swój tabor bojowy w ramach szyku bojowego i bez żadnej osłony.

Organizacja piechoty przewożonej może być ustalona dopiero na zasadzie doświadczenia. Na razie można przyjąć, że będzie ona zorganizowana w trzybataljonowe brygady ¹⁾; przyczem stan liczebny bataljonu nie powinien przekraczać 500 ludzi, w zasadzie 3 kompanje strzeleckie i jedna karabinów maszynowych. Piechota ta powinna być uzbrojona w ręczne karabiny samoczynne. Tabor powinien składać się z dwuosobowych terenowych pancernych ciągników z przyczepkami, po 2 na kompanję strzelecką i 4 na kompanję karabinów maszynowych — dla przewozu amunicji do karabinów piechoty i maszynowych. Pozostałe wozy to lekkie sześciokołowce.

Bataljony piechoty — przewożonej nie powinny mieć sprzętu przeciwczołgowego, gdyż: a) rozwój czołgów zmusi do posiadania cięższego sprzętu, b) natarcie czołgów powinna być osłaniane przez artylerję, a piechota w obronie wspierana przez artylerję. Z powyższych względów sprzęt ten powinien być w rękach artylerji.

Ponieważ główna siła uderzeniowa będzie oparta na czołgach średnich, wspartych przez artylerję silnikową i karabiny maszynowe oraz będzie zawierać piechotę przewożoną przeto trzeba rozważyć rolę poszczególnych rodzajów broni, wchodzących w skład tej nowego typu wielkiej jednostki bojowej.

1) Ś r e d n i e c z o ł g i. Rozwój w przyszłości pójdzie raczej po drodze zwiększenia szybkości i uzbrojenia niż zwiększenia opancerzenia. Przyjmując, że siła uderzeniowa jednego bataljonu średnich czołgów równa się sile obecnej brygady piechoty, należy przyjść do wniosku, że dywizja ciężka będzie oparta na 3 bataljonach czołgów średnich.

2) L e k k i e c z o ł g i. Będą potrzebne do wyszukiwania silnych punktów obrony nieprzyjaciela i zwalczania obsłóg jego dział. W tym celu będą one iść przed natarciem czołgów średnich.

3) S a m o c h o d y p a n c e r n e — będą potrzebne do ogólnego rozpoznania na froncie dywizji.

¹⁾ Opieram się na organizacji brytyjskiej (przypisek autora).

Dywizja będzie miała bataljon mieszany (3 kompanje) 48 wozów) czołgów lekkich i 1 kompanję (16 wozów) samochodów pancernych).

4) *Artylerja bezpośredniego wsparcia.* Sprzęt ten powinien posiadać cechy następujące:

- a) zdolność przebicia pancerza czołga na odległość 1,000 jardów,
- b) możność strzelania pociskami dymnemi,
- c) niskie podwozie, wiozące 1 kierowcę i 1 strzelca, zdolne do jazdy naprzelaj tak jak czołg średni,
- d) łatwość zdejmowania z wozu do użycia w obronie.

Aby odpowiedzieć tym wymaganiom konieczny jest sprzęt dwu rodzajów:



Różne typy czołgów.

- a) płaskotorowy, kalibru około 1 cala, automatyczny,
- b) moździerz, kalibru około 3 cali, o donośności 1,500 — 2,000 jardów.

Brygada artylerji bezpośredniego wsparcia powinna składać się z 3 bateryj (24) armat i 1 baterji (8) moździerzy.

Lekkie sześciokołowce będą przewozić obsługę niezbędną dla sprzętu zdjętego z wozów.

5) *Artylerja polowa.* Istniejąca organizacja jest wystarczająca. Ciągniki powinny mieć lżejsze podwozie i hydrauliczne hamulce, zmniejszające nacisk lufy na wóz podczas ognia. Obecny sprzęt ciągnikowy jest ociężały i kosztowny.

6) *Kawalerja.* Lekka kawalerja będzie potrzebna do wspierania (uzupełniania działalności) samochodów pancernych i lek-

kich czołgów w terenie pokrytym. W tym celu korpus będzie rozporządzał pułkiem kawalerji przydzielanym dywizjom w razie



Artylerja konna.

potrzeby przede wszystkim tam, gdzie samochody pancerne i ewentualnie piechota przewożona, nie będą w stanie rozpoznawać.



Artylerja ciągnikowa.

Korpus powinien również mieć baterje artylerji konnej dla wspierania pułku kawalerji. Ponieważ pułkowe szwadrony k. m.

są zmotoryzowane przeto pułki kawalerji powinny posiadać zapasowe juki (juczne konie), celem przewozu k. m. w terenie niedostępnym dla wozów silnikowych.

7) **Artylerja średnia i c-i-ę-ż-k-a.** Artylerja ta (ciągnikowa) będzie potrzebna do niszczenia fortyfikacyj i ostrzeliwania dróg kołowych i żelaznych — jako głównych linii przewozowych.

Projektowana na powyższych wnioskach, organizacja dywizji ciężkiej będzie przedstawiała się następująco:

3 bataljony czołgów średnich. Bataljon w składzie:

sztab,
pluton (4 wozy) czołgów radio,
3 kompanje 5 wozów każda.

1 bataljon mieszany:

sztab,
3 kompanje (48) czołgów lekkich,
1 kompanja (16) samochodów pancernych.

1 brygada piechoty przewożonej:

sztab,
3 bataljony (9 kompanij strzeleckich,
3 kompanje k. m.),

3 brygady artylerji polowej (ciągnikowej) (organizacja obecna),

1 brygada artylerji lekkiej:

sztab,
3 baterje (24) armatki 1 calowe,
1 baterja (8) moździerzy 3 cal.

(cały sprzęt ciągnikowy lecz zdejmowany).

3 polowe kompanje inżynierji,

1 polowa kompanja parkowa,

1 dywizyjny oddział łączności,

1 oddział taboru dywizyjnego:

sztab,
1 kompanja zaopatrzenia,
1 „ amunicyjna,
1 „ zaopatrująca w paliwo,
3 „ do przewożenia oddziałów piechoty. (108 wozów).

3 polowe ambulanse,

1 pluton służby zdrowia,

1 ruchomy warsztat uzbrojenia,

1 kompanja służby uzbrojenia (dla czołgów),

1 kompanja żandarmerji.

UWAGA: Cały tabor 1 rzutu zmechanizowany. Środkiem przewozu wszystkich składników dywizji będzie wóz silnikowy.

Oczywiście dywizja o podobnym składzie będzie mogła być w całości użyta przeważnie jako dywizja szturmowa. Jej poszczególne składniki będą mogły być używane zależnie od okolicz-

ności, np. samochody pancerne — do dalekiego rozpoznania, ewentualnie łącznie z piechotą przewożoną i t. p. W każdym jednak razie rozdrabnianie dywizji jest szkodliwe, używanie więc poszczególnych składników może odbywać się jedynie w ramach jednego planu działania (taktycznego lub strategicznego).

II.

Jakkolwiek nie sposób przewidywać aby w niedalekiej przyszłości wojsko uległo całkowitemu zmechanizowaniu, jednak wpływ jednostek zmechanizowanych na organizację systemu zaopatrywania jest bezsporny. Bowiem wprowadzenie czynnika ruchliwego zwiększa możliwość zaskoczenia, a więc powoduje konieczność większej giętkości organizacji zaopatrzenia, a z drugiej strony zmusza do lepszego ubezpieczenia tegoż zaopatrzenia.

Wbrew opinjom niektórych entuzjastów pozwolę sobie zauważyć, że podobnie jak wprowadzenie metalowych okrętów silnikowych zwiększyło zależność floty wojennej od podstaw działania, tak samo i wprowadzenie pancernych wozów bojowych, zwiększa zależność jednostek zmechanizowanych od podstaw działania.

Wprawdzie promień działania jednostki pancerniej jest większy od promienia działania dywizji pieszej, bo wynosi, przeciętnie biorąc, 100 km, lecz zato jest ona bardziej zależna od sprawnego działania zaopatrzenia niż dywizja piesza (koń i człowiek może iść bez jedzenia, wóz silnikowy bez paliwa — nie).

W wojnie ruchowej organizacja zaopatrzenia musi być oparta (o ile chodzi o zaopatrywanie jednostek pancernych) na pracy punktów zaopatrujących, posuwających się długimi skokami. Przez to sam, obecnie istniejący, system zaopatrywania nie ulega zmianie, gdyż pozostaje nadal oparty o sieć kolejową jako o główną arterję zaopatrywania.

Zastosowanie wozów silnikowych rozszerza zakres działania linii kolejowych, ułatwiając zarazem „manewr“ zaopatrywania. Dzięki temu przystosowanie systemu zaopatrywania do szybko zmiennych okoliczności wojny ruchowej staje się łatwiejsze i przy zaopatrywaniu jednostek niepancernych (dywizyj piechoty i kawalerji).

W wyniku jednostki te będą bardziej niezależne od sztywnie-

go systemu linii kolejowych, a to uniezależnienie odbija się z kolei dodatnio na ich możliwościach manewrowych.

Trudności związane z zaopatrywaniem jednostek pancernych sprowadzają się właściwie do wynalezienia silnika zużywającego minimalną ilość paliwa na km/godz.; bowiem wozy zaopatrujące, z konieczności dość ciężkie, zużywają obecnie wielkie ilości paliwa, zmniejszając dzięki temu ilość paliwa dowieszonego dla jednostki pancernej.



Baza pancerna.

Nie jest to trudność nie do przewyciężenia. Musi ona być rozwiązana, gdyż w przeciwnym razie zakres możliwości jednostki pancernej ulega znacznemu zmniejszeniu.

Prócz jednak zużycia paliwa ważną rolę gra waga wozów (zarówno bojowych jak i zaopatrujących), gdyż wozy lżejsze jako wymagające słabszych silników będą zużywały mniej paliwa. Zdaje się, że ta sprawa jest łatwiejsza do rozwiązania od wyżej poruszonej sprawy silnika oszczędnego.

Zaopatrywanie jednostki pancernej drogą przetrzucania punktów zaopatrzenia na większe odległości (skoki) będzie dlatego zjawiskiem stałym, że jednostka ta nie może być przywiązana do linii kolejowych.

Idąc na szerokie oskrzydlenie (lub w zagon) musi ona mieć zapewniony dowóz paliwa na punkt żądany i w oznaczonym czasie, bez względu na odległość tego punktu od linii kolejowej. W przeciwnym bowiem razie działanie jednostki pancerniej musiałoby być planowane nie z punktu widzenia celu taktycznego czy strategicznego, lecz z punktu widzenia zaopatrywania.

Bezsprzecznie, względy zaopatrywania grają i grać będą rolę w działaniach taktycznych, a jeszcze bardziej w strategicznych, lecz wysunięcie ich na plan pierwszy niszczy w zarodku ruchliwość, a więc i rację istnienia jednostek pancernych.

Zwiększenie ruchliwości aparatu zaopatrującego jest niezbędne aby oddziały bojowe były w stanie wykonać zadania konieczne do uzyskania zwycięstwa. Etapy istnieją dla frontu, a nie front dla etapów. Aby jednak tak było w rzeczywistości, etapy muszą rozporządzać odpowiednimi wozami silnikowymi.

Zakończenie (wnioski).

Powyższe rozważania dotyczące się przyszłości mechanizacji jako oparte na doświadczeniu i obecnie obowiązujących zasadach użycia, nie odbiegają zbyt daleko od aktualności. Mają one na celu przyobleczenie w pewną konkretną formę wniosków z doświadczeń i regulaminu płynących. Z tych względów nie są one rewelacjami.

Doświadczenia (i wynalazki) wnoszą momenty nowe; jednak, bez ściślejszego podsumowania wszystkich wniosków z doświadczeń płynących, nie sposób zbudować rozsądnego planu dalszych prób, więc nie można wytyczyć kierunku dalszych badań. Bez planu każde działanie jest beczelowe.

Organizacja projektowana w rozdziale I. niniejszego artykułu ulegnie prawdopodobnie zmianie, nie oznacza to jednak niecelowości projektowania takiej organizacji, boć ostatecznie doświadczenia muszą być prowadzone zapomocą konkretnego środka. Środkiem w sprawie nas obchodzącej może być tylko jednostka pancerna, a więc coś, co ma określony skład.

Można zgóry przewidzieć, że o ile chodzi o warunki angielskie, to głównem dążeniem będzie usunięcie wszelkich składników, nie mogących poruszać się i walczyć przy pomocy wozów silnikowych w ramach brygady (dywizji) pancerniej.

Narazie dążenie nie ma szans powodzenia, gdyż właściwości

techniczno-taktyczne pancernych wozów bojowych wykluczają ich samodzielność w sensie utrzymania stanowisk zdobytych oraz w przeprowadzaniu rozpoznania we wszelkich warunkach terenowych (i atmosferycznych).

Warunki wojsk innych będą inne t. zn., że muszą one prowadzić do uwzględnienia istnienia piechoty w ramach jednostki pancernej; w wyniku otrzymamy prawdopodobnie rozwiązanie polegające na wyposażeniu tej piechoty w odpowiednie wozy przewożące, a więc — zwiększenie możliwości taktycznych obecnie istniejących wozów pancernych. Oczywiście nie wyklucza to dalszego udoskonalenia tych wozów. Dotychczas uzyskane wyniki pozwalają przypuszczać, że postęp techniczny wytworzy nowe możliwości taktyczne, a przede wszystkim strategiczne.



Przygotowanie samochodu do użytku oraz garażowania w okresie zimowym.

(II-gi artykuł z cyklu popularno-informacyjnych).

Korzystanie z samochodu w czasie mrozów lub nawet tylko garażowanie w okresie zimowym wymaga szeregu zabiegów, niestosowanych lub rzadko stosowanych w okresie letnim.

Jako przykład może służyć fakt, że nawet resory, ulegające częstej wodnej lub błotnej kąpeli przy jeździe po mokrej drodze (a któż nie zna naszych odwilży), wymagają bardziej starannej pielęgnacji i wskazaniem jest dać im okrycie w postaci pokrowców, lub przynajmniej „porządnie“ i często smarować.

Pokryta błotem, wodą, a co najgorzej lodem, droga staje się wyjątkowo niebezpieczna do jazdy. Małe niedokładności mechanizmu kierowniczego, hamulców wreszcie starte garby na oponach — wszystko to może być powodem zarzucenia samochodu tyłem lub niemożności zatrzymania maszyny w oznaczonym miejscu.

W czasie nocnej jazdy nagłe zgaszenie światła spowodowane złą konserwacją połączeń instalacji elektrycznej również może być przyczyną wypadku, gdyż nagłe zatrzymanie samochodu na śliskiej drodze jest prawie niemożliwe i nader niebezpieczne z powodu, jak wspomniałem wyżej, możliwości zarzucenia.

Przedewszystkiem należy zająć się hamulcami, ponieważ, przy dzisiejszej szybkiej jeździe i częstym zatarasowaniu drogi, są one jednym z najważniejszych zespołów podwozia samochodowego.

Dlatego też należy przed okresem deszczów i mrozów starannie zbadać czy hamulce działają równomiernie na wszystkie hamowane koła, t. j. czy poszczególne cięgła hamulcowe nie zostały zbyt rozciągnięte oraz czy taśmy hamulcowe lub powierzchnie cierne szczęk i klocków hamulcowych nie są zbyt starte lub zaoliwione.

W zwykłym systemie mechanizmu hamulcowego znajduje się pewna liczba połączeń, które należy dokładnie oczyścić, a następnie pokryć warstwą odpowiednio gęstego smaru.

Jeżeli samochód w ciągu roku był w stałym użyciu, najlepiej taśmy i nakładki ferro-azbestowe zamienić na nowe, a przynajmniej dokładnie je oczyścić ze smaru, ziłka i brudu.

Również wskazaniem będzie zdjąć u wszystkich kół kołpaki piast i napełnić te ostatnie świeżym smarem, gdyż jakkolwiek łożysko kulkowe lub

wałkowe, zasadniczo, nie wymaga prawie oliwienia, to jednakże ulega ono uszkodzeniu i szybkiemu zużyciu jeżeli dostanie się do niego wilgoć, niszcząca, przez rdzę, wypolerowaną powierzchnię kulek i gniazd.

Lekkie naoliwienie łożyska kulkowego zapobiega przedostawaniu się wilgoci i dodatnio wpływa na długotrwałość pracy łożyska.

Jedną z większych trudności przy korzystaniu z samochodu w zimie, jest — uruchomienie silnika, jeżeli samochód stał na dworze lub w zimnym garażu.

Nalewanie ciepłej, a nawet gorącej wody do chłodnicy; kręcenie tylnego koła, uniesionego na podnośniku; popychanie samochodu lub ciągnięcie go przy pomocy innego samochodu — oto są przyjemności uruchamiania silnika w zimie, szczególnie dające się we znaki, gdy wyjazd jest pilny, tembardziej, że nigdy nie jest wiadomem, który z podanych sposobów odniesie żądany skutek.

Aby tych „przyjemności“ uniknąć należy poczynić pewne zabiegi, które w znacznym stopniu zaoszczędzą, nieraz bezużyteczne, wysiłki kierowcy.

Do części silnika, których stan wpływa bezpośrednio na uruchomienie, należą:

- Karburator,
- Zawory,
- Instalacja elektryczna,
- Akumulator,
- Rozrusznik,
- Przyrządy do chłodzenia silnika.

Karburator powinien być na zimę starannie wyregulowany, przyczem lepiej jest poświęcić odrazu trochę czasu na to, niż później ustawicznie robić doraźne regulacje. Naogół, karburator powinien być regulowany przy każdej zmianie pory roku. Mieszanka powinna być bogatszą zimą, niż latem.

Przed zimą należy upewnić się, czy zawory szczelnie się zamykają i czy są prawidłowo ustawione; w przeciwnym razie dotrzeć je i, oczywiście, uregulować przy tej okazji prawidłowo odstępy między trzonkami zaworów i popychaczami.

Jest to konieczne bowiem wskutek niedomykania się zaworów osłabia się wybuch, przez co moc silnika znacznie spada, a podczas uruchomienia silnik usiłuje wyrzucić spalone gazy w przeciwnym kierunku, co może być powodem zapalenia się benzyny w karburatorze i pożaru całego samochodu.

Instalację elektryczną ze wszystkimi przewodami oraz końcówkami należy starannie sprawdzić na początku pory zimowej, zwracając szczególną uwagę na stan styków w przerywaczu oraz na właściwe ustawienie zapalania.

Różnica odległości między dwiema elektrodami świecy wpływa, jak wiemy, na jakość iskry, jest więc bardzo ważnem, aby odległość ta była prawidłowa, gdyż w przeciwnym razie uruchomienie silnika będzie bardzo utrudnione, ponieważ do otrzymania b. długiej (silnej) iskry pomiędzy elektrodami będziemy musieli kręcić korbą bardzo prędko, a przy ukła-

dzie cewkowym i to nam nie pomoże, bowiem wydajność akumulatora podczas zimna jest znacznie mniejsza. Oczywiście, świece muszą być czyste, a końcówki przewodników silnie przymocowane do świec.

Jeżeli prąd będzie za słaby, nie można osiągnąć całkowitego spalania mieszanki w cylindrach, co będzie powodem nierównej pracy silnika i rozcieńczenia oleju w karterze. Jeżeli akumulator nie będzie w stanie dostarczyć dostatecznej ilości prądu do szybkiego obracania rozrusznika, iskra w świecy będzie słaba — silnik z trudnością, jak mówiliśmy, da się uruchomić; uruchomiony zaś będzie działał słabo skutkiem słabej iskry i wolnego wybuchu. W rezultacie tego będziemy zmuszeni używać bogatszą mieszankę, co pociągnie za sobą rozcieńczenie oleju przez niezupełnie rozpyloną benzynę, przeciekającą przez pierścienie tłoków do karteru.

Akumulator powinien być całkowicie naładowany, gdyż na płytach, tylko częściowo naładowanego akumulatora, tworzą się sole ołowiowe, które w przeciągu bardzo krótkiego czasu niszczą akumulator; pozatem płyn może zamarznąć w częściowo wyładowanym akumulatorze, co może spowodować rozsądzenie tego ostatniego.

Nie należy zostawiać wozu ze światłem zapalonem dłużej, niż potrzeba, gdyż to właśnie powoduje przedwczesne, zbyt szybkie i szkodliwe rozładowanie akumulatora, który w takich przypadkach należy później wyjmować i ładować prądem z sieci miejskiej lub agregatu przy pomocy prostownika.

Przed okresem zimowym jest rzeczą niezbędną zwrócić się do warsztatów w celu sprawdzenia stopnia ładowania prądnicy.

Jeżeli trzecia szczotka prądnicy została posunięta naprzód, w celu zwiększenia dawki ładowania, co jest niezbędne ze względu na większe zużycie prądu doświetlenia, trzeba pamiętać, aby wiosną została ona cofnięta do zwykłego położenia, inaczej bowiem akumulator może zostać przeładowany, zwłaszcza podczas długich dziennych podróży. Końcówki akumulatora muszą być utrzymane czysto.

Również wskutek trudniejszego uruchomienia silnika w zimie akumulator wyczerpuje się znacznie więcej niż latem. Zapalane częściej niż latem światła powodują zmniejszenie dawki ładowania i dlatego w zimie akumulator prędzej się może rozładować.

Kłopoty z rozrusznikiem zdarzają się rzadko, jednak czystość części składowych tegoż nie przestaje być konieczna dla zapewnienia dobrego działania.

Gdy chcemy uruchomić samochód, który stał dłuższy czas w niskiej temperaturze, zwłaszcza w czasie mrozów, wskazanem jest wyłączyć sprzęgło podczas używania rozrusznika. W ten sposób unikniemy obracania kół zębatych przekładni i zmniejszyśmy obciążenie rozrusznika. Jeszcze lepiej jest przed użyciem rozrusznika obrócić wał korbowy silnika kilka razy zapomocą korby.

Przy rozrusznikach, wyposażonych w napęd „Bendix“ należy uważać, aby nie było zbyt wiele oleju, zwłaszcza gęstego, na wałku, po którym przesuwają się koła zębate napędowe. Podczas zimna olej gęstnieje i utrudnia swobodny ruch koła.

Gdy przy naciśnięciu pedału, włączającego prąd do rozrusznika, daje się słyszeć silne brzęczenie, oznacza to, że z wyżej wymienionych przyczyn koło zębate napędowe nie ząbęło się z koroną zębatą na kole rozpedowem. W tym przypadku należy akumulator odłączyć, rozrusznik wyjąć, wałek napędowy przemyć naftą i lekko nasmarować rzadkim olejem.

Powtarzam, że końcówki przewodów do rozrusznika, akumulatora i połączenia na masę samochodu muszą być bezwarunkowo czyste i mocno dociągnięte.

Problem chłodzenia silnika w zimie jest nader doniosły. W związku z tem omówimy parę kwestyj, dotyczących chłodnicy i termostatu.

Termostat jest zazwyczaj umieszczony w górnej części głowicy silnika, przy wlocie wody, przyplływającej do chłodnicy. Przyrząd ten zamyka automatycznie dopływ wody, uniemożliwiając jej przyplływ przez chłodnicę, zanim osiągnie odpowiednią temperaturę.

Pod wpływem ciepła termostat umożliwia przepływanie wody, która wówczas zaczyna krążyć normalnie, a silnik w ten sposób osiąga znacznie prędzej, po uruchomieniu, temperaturę potrzebną do prawidłowego działania.

Przy tego rodzaju systemie kontroli termostatycznej krążenia wody, należy używać zimą roztworu niezamarzającego, do napełnienia chłodnicy, gdyż pozostawianie silnika w ruchu na niskich obrotach nie zapobiegnie zamarznięciu. Z powodu niskiej temperatury woda nie będzie krążyć normalnie, a drobne jej ilości pozostawione bez ruchu w siatce chłodnicy, łatwo ulegną zamarznięciu, powodując pęknięcie delikatnych kanałów wodnych.

Jeżeli silnik nie posiada termostatu również należy zastosować mieszankę „przeciwmrzową“, gdyż w przeciwnym razie będziemy zmuszeni przed każdym dłuższym postojem, szczególnie przed nocą wypuszczać wodę z chłodnicy.

Celem zapobieżenia możliwemu zamarzaniu wody, należy przy zbliżających się chłodach wypuścić wodę z chłodnicy, starannie ją wypłukać i napełnić roztworem niezamarzającym. Przed waniem roztworu niezamarzającego trzeba upewnić się, czy chłodnica, łączniki gumowe i pompa wodna nie przeciekają. Korek chłodnicy należy szczelnie dokręcić, aby roztwór niezamarzający nie mógł się wylewać w czasie jazdy.

Najbardziej rozpowszechnionym środkiem przeciw zamarzaniu wody jest spirytus denaturowany, gdyż nie zamarza on nawet przy bardzo niskiej temperaturze i jest stosunkowo niedrogi. Ma on jednak i cechy ujemne, gdyż ulatnia się, wskutek czego zachodzi potrzeba częstego sprawdzania ciężaru gatunkowego roztworu i częstego dolewania spirytusu, który jeśli wskutek nieostrożności padnie na części lakierowane, niszczy je i pozostawia plamy. Jeżeli wypadkowo lakier „Duco“ zostanie opryskany roztworem spirytusu, należy natychmiast miejsce to spłukać czystą wodą i lekko przetrzeć gałgankiem.

Trzeba również pamiętać, aby krawędzie, używanego w zimie pokrowca na chłodnicę, nie dotykały maski silnika, gdyż materiał pokrowca, przesiąknięty spirytusowym roztworem, może uszkodzić „Duco“.

Zaznaczyć należy, że do mierzenia roztworów spirytusowych potrzebne są aerometry inne, aniżeli do roztworów cięższych od wody.

Gliceryna jest również skutecznym środkiem zapobiegającym zamazaniu. Jest ona jednak droższa, niż spirytus, lecz zato mniej ulatnia się i nie jest szkodliwa dla lakieru „Duco“. Ażeby jednak przy bardzo niskiej temperaturze roztwór nie zamarł, trzeba użyć znacznej ilości gliceryny.

W przypadku używania gliceryny ważnem jest, aby wszystkie połączenia chłodnicy były zupełnie szczelne.

Po odczytaniu ciężaru gatunkowego na aerometrze, należy porównać cyfry z tabelą zamieszczoną poniżej, oraz sprawdzić, jaką ilość gliceryny, lub spirytusu trzeba dodać do roztworu, aby doprowadzić go do żądanej gęstości. Po wlaniu tej dodatkowej ilości, puścić silnik, aby roztwór dobrze się zmieszał, a następnie sprawdzić ponownie jego ciężar gatunkowy za pomocą aerometru.

Tabele, zamieszczone poniżej, podają, jakie ilości spirytusu względnie gliceryny powinny być użyte przy odnośnych temperaturach.

SPIRYTUS.

Stosunek procentowy spirytusu do wody	Ilość części spirytusu	Ilość części wody	Roztwór nie zamarza przy mrozach do
20%	1	4	— 7°
25%	1	3	— 9°
33%	1	2	— 13°
50%	1	1	— 28°

GLICERYNA.

Stosunek procentowy spirytusu do wody	Ilość części gliceryny	Ilość części wody	Roztwór nie zamarza przy mrozach do
25%	1	3	— 6° Cels.
33%	1	2	— 11° „
50%	1	1	— 17° „
60%	3	2	— 20° „

Przy użyciu roztworów niezamarzających nie należy zbyt dopielniać chłodnicy, gdyż nadmiar i tak wyleje się przez rurkę przelewową.

Mieszanka spirytusowa jest, jak mówiliśmy powyżej, tańsza od glicerynowej w momencie zakupu, ponieważ jednak spirytus paruje i wobec tego trzeba ciągle spirytusu dolewać, nigdy nie możemy być pewni czy stosunek spirytusu do wody w naszej mieszance jest odpowiedni. Gliceryna paruje bardzo mało i dlatego nie potrzeba jej prawie dolewać, wystarczy uzupełnić zapas wyparowanej wody. W ostatecznym wyniku mieszanka glicerynowa wypada taniej i jest lepsza.

Przed używaniem roztworów niezamarzających, chłodnica — jak już zaznaczaliśmy — powinna być starannie wypłukana ze wszystkich nieczystości, które się w niej nagromadziły. Można to skutecznie, przepuszczając silny strumień wody od jej dolnego otworu tak, aby woda pod ciśnieniem przeszła przez chłodnicę i koszulki wodne cylindrów.

Należy również zwrócić uwagę na następujące zabiegi pomocnicze, które pozwalają utrzymać silnik w należytej temperaturze:

urządzenie do podgrzewania mieszanki,
pokrowce na maskę silnika,
wojłokowe ochrony karтеру,
termometry do wody chłodzącej,
zasłony do chłodnic.

Urządzenie do podgrzewania mieszanki w rurze ssącej służy do zwiększenia temperatury mieszanki przed wprowadzeniem jej do cylindra dla łatwiejszego zapalenia iskrą powstającą w świecy.

Należy uważać, aby w samochodach, przy których powyższe urządzenie daje się regulować, było ono ustawione stosownie do pory roku.

Pokrowiec na maskę bardzo skutecznie zapobiega szubkiemu obniżaniu się temperatury silnika w czasie postoju. W przypadku szybkiej jazdy, podczas bardzo silnych mrozów, może się okazać, że silnik mimo to nie osiąga minimalnej, koniecznej do wydajnej pracy, temperatury i wówczas konieczne jest częściowe, względnie nawet całkowite zasłonięcie zewnętrznej powierzchni chłodnicy.

Przy dużych mrozach bardzo pożytecznym okazało się przykrycie karтеру od zewnątrz grubymi kawałkami wojłoku, co zapobiega gęstnieniu oleju podczas postoju i rozrzedzaniu go przez benzynę podczas uruchamiania silnika.

Nowoczesne samochody wyposażone są w zasłonę chłodnicy typu samoczynnego, lub też zamykane ręcznie z siedzenia kierowcy. Jeżeli jako środka przeciw zamarzaniu wody przy zastosowaniu automatycznych zasłon chłodnicy używa się mieszaniny spirytusowej, należy bardzo uważać czy automatyczne zasłony chłodnicy otwierają się właściwie, to znaczy przy punkcie wrzenia spirytusu. Urządzenie zamykania dostępu powietrza przechodzącego przez chłodnicę zapomocą zasłon znakomicie przyczynia się do utrzymania właściwej temperatury silnika.

Okrycie na maskę można zastąpić zakryciem zapomocą, kartonu, od wewnętrznej strony boków maski tam, gdzie są odwietrzniki. Zdejmowanie natomiast paska wentylatora lub unieruchomienie tegoż w inny sposób nie jest wskazane, ponieważ przy dłuższej jeździe, szczególnie po ciężkiej drodze, może nastąpić zagrzenie silnika.

Omówimy teraz kwestję smarowania samochodu w zimie.

W ciągu ostatnich dwu lat wiele marek samochodowych wprowadziło urządzenie do przewietrzania karтеру silnika. Liczni właściciele samochodów nie doceniają znaczenia tego nowoczesnego udoskonalenia, jakkolwiek dla wszystkich samochodów, zwłaszcza podczas jazdy w zimie, posiada ono nadzwyczaj doniosłe znaczenie.

Jednym z produktów spalania mieszanki benzyny i powietrza — jest woda. W czasie pracy silnika przeważna jej część w postaci pary uchodzi przez rurę wydechową, pewna cząstka jednak przedostaje się mimo wszystko do karтеру. W lecie, kiedy karter jest nagrany, woda pozostaje w postaci pary i wychodzi przez rurę powietrzną karтеру. W zimie, natomiast, gdy silnik jest chłodny, para ta zgęszcza się i skrapla na ściankach kar-

teru, mieszając się następnie z olejem. Obecność wody w karterze jest nader niepożądana, gdyż może ona z łatwością zamienić się w lód i zamknąć wąskie przewody oleju.

Drugim niebezpieczeństwem dla silnika jest siarka, która może przeniknąć do karteru. Większość gatunków benzyny zawiera drobną jej ilość, pomimo, że dobra destylacja zmniejsza ją do minimum. Przy spalaniu siarki wywiązuje się bezwodnik kwasu siarkowego, który, łącząc się z parą wodną, zamienia się w kwas siarkowy, zgubnie oddziałujący na szlifowane stalowe części silnika, jak np. sworznie tłokowe i t. d. Latem silnik jest mniej narażony na niebezpieczeństwo kwasu siarkowego, gdyż para w karterze ulatnia się całkowicie przez rurę przewietrznika.

Celem usunięcia wody i siarki, w czasie, gdy są one jeszcze w postaci pary, czyli zanim zetkną się z olejem w zbiorniku, zainstalowane jest urządzenie do przewietrzania karteru. Tem niemniej, dbały właściciel samochodu sprawdza od czasu do czasu olej w karterze, by upewnić się, czy niema tam wody. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy odbywa on tylko krótkie jazdy, połączone każdorazowo z zatrzymywaniem silnika i uruchamianiem go po upływie dłuższego czasu, po upływie którego silnik mógł już znacznie ostygnąć.

Jeżeli samochód nie jest zaopatrzony w urządzenie przewietrzające karter, lub inny przyrząd, zachowujący bez zmiany właściwości smarne oleju, zachodzi potrzeba o wiele częstszej zmiany oleju. Niemożliwe jest oznaczyć dokładnie, co ile kilometrów powinno to być uskuteczniane z powodu znacznej różnicy precyzji mechanizmu poszczególnych marek samochodowych. Jednakże jako maximum drogi, jaką można przebyć, nie zmieniając oleju przy temperaturze w pobliżu zera, należy przyjąć przestrzeń od 500 do 1000 km.

Jeżeli chodzi o olej, powinien on być gatunku odpowiedniego do jazdy w zimie. Naogół można powiedzieć, że bezpieczniej jest zdecydować się na zbyt rzadki olej, aniżeli naodwrot.

Przed nastaniem chłódów należy starą oliwę wylać kiedy silnik jest jeszcze gorący, następnie nalać do karteru około litra czystej rzadkiej gorącej oliwy, puścić w ruch silnik na kilka minut, a następnie i tę oliwę spuścić, a dopiero wtedy nalać świeżej rzadkiej oliwy, wybranej według przepisów fabryki. (Każda fabryka samochodowa podaje jaki olej najlepiej jest używać).

Zazwyczaj pamiętamy o zmianie oleju w silniku, ale zapominamy o skrzynce przekładniowej i dyferencjale. W zimie gęsty smar nie będzie dobrze spełniał swego zadania: zamiast oblewać ząbki się powierchnie kół zębatach, będzie on twardniał i grupował się obok kół zębatach, a nie przenikał pomiędzy zęby tych ostatnich. Dlatego też, stosowanie odpowiedniego na zimę gatunku smaru jest i tutaj bardzo ważne.

W związku z używaniem do napędu silników samochodowych paliwa rozmaitego ciężaru w różnych warunkach atmosferycznych, konieczna jest pewna dodatkowa regulacja karburatora dla dania silnikowi bogatej mieszanki w chwili rozruchu, szczególnie w chłodnej porze roku.

Czynność tę, popularnie zwaną u nas „zalaniem“, ułatwia nam, wygodnie umieszczony na desce rozdzielczej, guziczek prętu przepustnicy (dławika) powietrza dodatkowego.

Podczas chłódów, przy rozruchu, możemy pociągnąć za ten guziczek, wyciągając go na krótką chwilę do końca.

Po pierwszym zaraz wybuchu silnika, należy guziczek wcisnąć do pół drogi, a po chwili, gdy silnik pracuje już równo i nie zachodzi obawa, że „zgaśnie, należy bezwarunkowo guziczek wepchnąć do końca, i tem samem pozostawić drogę powietrza głównego całkowicie wolną.

Bogata mieszanka ułatwia wprawdzie rozruch silnika, jednak dla stałej pracy jest bardzo szkodliwa i nieekonomiczna. Będzie ona przyczyną nierównej pracy, t. wz. przerywania i, pomijając znaczne zużycie samego paliwa, będzie powodowała rozcieńczenie oleju w karterze, a przez to nadmierne zużycie się części trących.

Podczas chłódów, przed należytem zagrzaniem się, silnik nie może rozwijać normalnej pracy i nie powinno się od niego tego wymagać. Ale też po uruchomieniu zimnego silnika nie należy nigdy „dawać cały gaz“ celem szybszego rozgrzania tegoż, a raczej pozwolić silnikowi rozgrzać się samemu przy średnio otwartej przepustnicy. Wtedy olej z łatwością się rozgrzeje i znacznie swobodnie dopływać do wszystkich trących się powierzchni.

Stąd też, przy ruszaniu z miejsca należy unikać gwałtownego naciskania przyśpiesznika, gdyż w ten sposób nie tylko sprzyja się powstawaniu „strzałów“ w karburatorze, lecz również zwiększa się ilość nierozpylonej benzyny w komorach wybuchowych silnika, a obydwa te zjawiska są bardzo niepożądane.

Należy zawsze spojrzeć na wskaźnik oleju natychmiast po rozruszeniu silnika. Jeżeli wskazówka na tarczy nie posuwa się po kilku obrotach należy zatrzymać natychmiast silnik, gdyż oznacza to, że olej nie krąży, prawdopodobnie z powodu obecności lodu w karterze względnie zbytniego zestalenia się oleju.

Nigdy nie należy uruchamiać silnika w zamkniętym garażu ze względu na powstające przy tem gazy wydechowe, które są trujące i wdychanie ich może być powodem śmiertelnego nieraz zatrucia.

Dlatego też, zanim przystąpimy do uruchamiania silnika, należy zawsze otworzyć okno lub drzwi w garażu. Lepiej jest nawet trochę zmarznąć, niż zatruć się szkodliwymi dla zdrowia spalinami.

W czasie zimy, a nawet nocą w chłodnej porze w pomieszczeniu nieogrzewanem olej w skrzynce przekładniowej może zgęstnieć do tego stopnia, że gdy będziemy zapuszczać silnik przy pomocy rozrusznika nadwyreżymy rozrusznik i akumulator. Wskazane jest przeto upewnić się, przed uruchomieniem silnika, czy olej w skrzynce przekładniowej jest dostatecznie rzadki, w przeciwnym bowiem razie, zwłaszcza podczas mrozów, należy dolać nieco nafty do skrzynki przekładniowej.

Podczas silnych mrozów, przypominam, że należy przed użyciem rozrusznika zrobić parę obrotów korbą ręczną, celem rozbicia skrzepłego ole-

ju na drobne cząstki i poniekąd rozgrzania go przez tarcie i uderzenia zębów kół zębatych lub wału korbowego.

Przy garażowaniu samochodu w zimie należy zwrócić uwagę na następujące szczegóły:

O ile nie mamy zamiaru korzystać z samochodu w zimie, pomieszczenie, w którym będziemy go przechowywać, powinno być możliwie zupełnie suche i nie znajdować się w pobliżu stajni (zły wpływ amonjaku).

Samochód powinien być zabezpieczony od działania promieni słonecznych.

Wszystkie niklowane części samochodu należy posmarować cienką warstwą wazeliny, aby je zabezpieczyć od rdzewienia, a cały samochód dobrze umyć.

Wodę z chłodnicy należy wypuścić całkowicie. W tym celu należy sprawdzić czy woda nie została w pompie, a następnie puścić silnik przez parę minut na wolnych obrotach, aby nawet resztki wody wyparowały z chłodnicy, koszulek wodnych i przewodów.

Pedał sprzęgła należy ustawić w pozycji lekko naciśniętej.

Benzynę należy ze zbiornika wypuścić, a następnie jeszcze raz puścić na parę chwil silnik w ruch i poczekać aż sam z powodu braku benzyny się zatrzyma.

W ten sposób osuszamy dokładnie karburator i „mamkę“. Również trzeba filtr do benzyny przemyć i osuszyć.

Do każdego cylindra, po odrzuceniu świecy, należy wpuścić około 50 gr. świeżej oliwy, obrócić z wolna parę razy korbą, aby oliwa się rozeszła, a następnie zakręcić świecę i silnika już nie ruszać.

Pneumatyk należy dokładnie obmyć wodą, a jeżeli zauważymy ślady tłuszczu to i benzyną, a powietrze częściowo wypuścić.

Samochód powinien być ustawiony w garażu tak, aby opony nie dotykały ziemi. Najlepiej w tym celu jest podeprzeć osie drewnianymi podpórkami do odpowiedniej wysokości.

Akumulator wskazanem jest wyjąć, schować w ciepłym miejscu i co 4 — 6 tygodni dawać do podładowania.

Należy zbadać czy buda jest czysta i sucha. Budę postawić i zostawić dach napięty. Zastłonki (boki budy) wstawić. Obicie zakryć papierem od kurzu i częściowo wilgoci.

W samochodach zamkniętych (karetach) pozamykać okna oraz nasypać środka ochronnego od moli czy też w inny sposób zabezpieczyć obicia od pasożytów.

Ścisłe stosowanie się do powyższych rad zachowa samochód od przedczesnego zniszczenia, a korzystających z niego od możliwego wypadku.



GÓRNOŚLĄSKIE ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA

Spółka Akcyjna Górnico-Hutnicza w Katowicach

A. Warsztaty Królewskiej Huty wykonują:

1. **Konstrukcje żelazne wszelkiego rodzaju:** więzary dachowe, szkielety żelazne dla hangarów, hal fabrycznych i magazynów.
2. **Mosty żelazne:** kolejowe, szosowe, specjalne wojskowe i pontonowe.
3. **Cysterny kolejowe** do przewożenia ropy, nafty, benzolu, smoły, kwasów, spirytusu i t. p.
4. **Dla fabryk samochodów:** części tłoczone i kute, ramy do podwozi, osie, sprężyny i t. p.

B. Huta Laura wykonuje:

1. **Budynki z blachy falistej**, czarnej i ocynkowanej, do największych rozmiarów i dla różnych potrzeb.
2. **Blachę ocynkowaną** specjalną do krycia dachów.
3. **Wyroby z blachy ocynkowanej:** beczki, zbiorniki naftowe i t. d.
4. **Rury i łączniki.**

C. Huta Zgoda wykonuje:

1. **Urządzenia dla fabryk przemysłu rolnego i fermentacyjnego:** cukrownie, gorzelnie, rektyfikacje, trowary, płatkarnie; dla rzeźni, chłodni, piekarni mechanicznych; dla hut i walcowni żelaza; dla kopalni i t. p.
2. **Kotły i maszyny parowe.** Paleniska ruchome systemu „Płaczek” Urządzenia do mechanicznego zasilania kotłów węglem. Odwadniacze, pompy, kompresory tłokowe.
3. **Żrławie i suwnice mostowe z napędem ręcznym i elektrycznym.** Mostownice przeładunkowe. Wieże wyciągowe. Kołowroty parowe i elektryczne. Tarcze obrotowe i przesuwne. Zbiorniki i tanki do wody, olejów, nafty, smoły, benzyny i t. d.
4. **Stacje płynów łatwopalnych.**
5. **Aparaty i urządzenia dla przemysłu naftowego.**
6. **Tłoczkarki korbowe i mimośrodowe.** patentowane, systemu „F. Johna” wysokiej sprawności.
7. **Urządzenia do transportowania i spalania trocin i odpadków drzewnych.** Przenośniki (transportery) taśmowe i kubłowe do wszelkich celów. Przenośniki pneumatyczne do słomy, siewki i siana. Urządzenia do odkurzania, zwilżania, ogrzewania powietrza, do odciągania dymu i wytwarzania sztucznego ciągu. Suszarnie do drzewa, do klepek i den beczek cementowych. Suszarnie do tektury. Ekshaustory i wentylatory.
8. **Przewody rurowe** dla instal. parowych, wodnych, gazowych i t. p.
9. **Pędnie (transmisje).**
10. **Odlewy stalowe i żeliwne.**
11. **Walce drogowe, motorowe.**

PRZEDSTAWICIELSTWO

GÓRNOŚLĄSKIE TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWE

(dawniej Towarzystwo dla Przemysłu Rolnego)

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Sewerynow 3. Telefony: 221-44, 247-54, 247-66.

Skrót telegr.: GE1EPE, Warszawa.

Pompy wysoko-próżniowe A. PFEIFFERA

Oporniki i galwanometry Ruhstrata

Kompletne urządzenia laboratoriów metalograficznych, elektrotechnicznych i chemicznych.

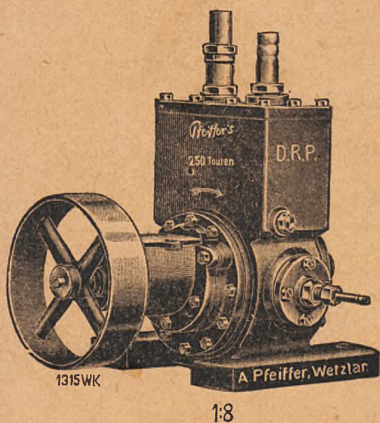
Szkoło i aparaturę chemiczną
poleca

„POMOC SZKOLNA”

Sp-ka z ogr. odp.

Warszawa,

ul. Krak. Przedmieście 38
tel. 217-16 i 191-32.



U W A G A !

P. P.

PRENUMERATORÓW
NASZEGO CZASOPISMA
PROSIMY O KOMUNIKOWANIE
NOWEGO ADRESU

PRZY ZMIANIE MIEJSCA
ZAMIESZKANIA LUB
PRZYDZIAŁU SŁUŻBOWEGO