

PRZEGLĄD WOJSKOWO-TECHNICZNY

(dawniej „Saper i Inżynier wojskowy“)

Miesięcznik poświęcony sprawom Saperów, Łączności i Broni Pancernej.



Gołębie pocztowe w drodze na front.

BIOTHECA
UNIV. LABELLI
BRACON 219

GRUDZIEŃ 1927.

VICKERS LIMITED



UZBROJENIE WSZELKIEGO RODZAJU

Techniczne wyposażenie
wojsk wszelkiego rodzaju.

Artylerja polowa i przeciw-
lotnicza oraz przyrządy
do kierowania ich ogniem.

Karabiny maszynowe.

Czołgi i ich wyposażenie.
Lotnictwo, akcesoria etc.

Biura Zarządu:

Vickers House, Brodway, London, S. W. I. England.

Generalne Przedstawicielstwo na Polskę Inżynier L. Skulski i S-ka.

Warszawa, ul. Chmielna 27 m. 1a. Tel. 114-94.

MJR. WARTOŃ.

Odbudowa mostu kolejowego pod Jaremczem.

Most sklepiony nad Prutem w Jaremczu na linii kolejowej Stanisławów — Worochta zbudowany w latach 1894 — 6, był aż do roku 1902 największym tego rodzaju mostem na świecie. Widok tego mostu podaje rys. 1-szy. Wojna światowa nie oszczędziła tego dzieła sztuki inżynierskiej, jak nie oszczędziła tylu innych arcydzieł. Wprawdzie wojska austriackie, opuszczając Małopolskę Wschodnią w r. 1914, pozostawiły most ten nietkniętym, mniej jednak prawdopodobnie z petyzmu dla dzieła sztuki a więcej w nadziei, że wkrótce w te strony powrócą. Zniszczyli go natomiast Rosjanie, cofając się w lipcu 1917 r. z Małopolski i to już bez nadziei powrotu. Wysadzono mianowicie wtedy filar grupowy od strony Jaremcza, filar na którym — jak to z rys. 1-szego widać — opierało się z jednej strony wielkie 65 metrowe — z drugiej zaś małe 12 metrowe sklepienie. Wy-sadzenie tego filara spowodowało więc zniszczenie również obu sklepień na nim opartych.

Względy strategiczne wymagały natychmiastowej odbudowy mostu, ale o odbudowie jego w pierwotnej formie w czasie wojny nie mogło być mowy. Postanowiono więc odbudować go prowizorycznie i odbudowę tę powierzono dowódcy 1-szej kompanii kolejowej austriackiej a do pomocy dodano mu jedną kompanję pomocniczą bawarską.

Całkowita długość przeszkody (przerwy) wynosiła 87 m. a warunki terenowe były takie, że zmuszały do przejścia tej przeszkody jednym przesłem mostowym, względnie dwoma, ale jedno przeszło nad wodą musiało mieć conajmniej 68 m. Wojska



Rys. 1.

kolejowe austriackie posiadały typ mostu wojennego, możliwego do użycia do takich rozpiętości (do 90 m.) a mianowicie konstrukcję systemu Roth-Wagnera i taki właśnie most postanowiono w Jaremczu zbudować. Trudność jednak leżała w czem innym. Filar grupowy od strony Worochty pozostał niezniszczony i mógł stanowić dobre podparcie dla mostu Roth-Wagnera po uskutecznieniu drobnych zmian, jak dostosowanie wysokości podparcia i zbudowanie na filarze ławy żelazno-betonowej pod łożyska; z drugiej jednak strony (od strony Jaremcza) odpowiedniej podpory nie było, gdyż najbliższy filar drugiego 12 metrowego sklepienia był za słaby dla 87-metrowego mostu, a ponadto był on nadwężony wybuchem i oberwaniem się sklepienia małego. Most prowizoryczny miał być tak zbudowany, by pozwalał na późniejszą odbudowę mostu sklepionego w jego pierwotnej formie i to bez zamknięcia linii.

Dowódca kompanji kolejowej jako kierownik budowy miał dwie ewentualności: odbudować zwalony filar grupowy i to w jego formie pierwotnej i na nim oprzeć z jednej strony most Roth-Wagnera, w tym wypadku 72 metrowy (zamiast sklepienia wielkiego) z drugiej zaś strony ewentualnie prowizorium żelazne długości około 16 m. (zamiast sklepienia małego). Sposób ten byłby bardzo dobry, gdyż pozwalał na równoczesną odbudowę obu sklepień i to bez żadnych dodatkowych przeróbek; zastosowała go też Dyrekcja P. K. P. w Stanisławowie jako pierwsze stadium odbudowy, o czem będzie niżej.

Odbudowa jednak filara w jego pierwotnej formie wymagała więcej czasu aniżeli pozwalały na to względy strategiczne, dlatego zastosowano inny sposób, a mianowicie: zbudowano zupełnie nowy filar prowizoryczny i usytuowano go tak, by nie przeszkadzał odbudowie filara grupowego i wielkiego sklepienia, a więc ustawiono go w pclu zwałonego sklepienia małego (rys. 2). Można było tak postąpić, bo kompanje kolejowe miały również do dyspozycji i filary składane systemu Roth-Wagnera (i Kohna również) a budowa takiego filara, jak w tym wypadku wysokości około 18,3 m. (wraz ze stopą i głowicą) nie wymagała wiele czasu ani miejsca, wymiary bowiem stopy tego filara wynoszą w kierunku osi mostu około 5,4 m. zaś w kierunku prostopadłym do osi mostu około 12,8 m.

Na filarze tym oparto most Roth-Wagnera trójścienny, dwupiętrowy długości 87 m. o jezdni dołem. Podparcie tego mostu

na filarze R. W. wypadło w węźle na 81-szym metrze, reszta mostu długości 6 m. wystawała poza filar i pracowała jako wspornik (rys. 2). Budowę tego mostu prowizorycznego ukończono i otwarto ruch w październiku 1917 r., a więc w 3-cim miesiącu po zniszczeniu.

W tej formie przetrwał ten most lat 10, bo aż do roku 1927, gdyż dopiero w połowie września tego roku rozebrała go Dyrekcja P. K. P. w Stanisławowie po odbudowaniu kamiennego mostu sklepionego w jego pierwotnej formie. O odbudowie mo-



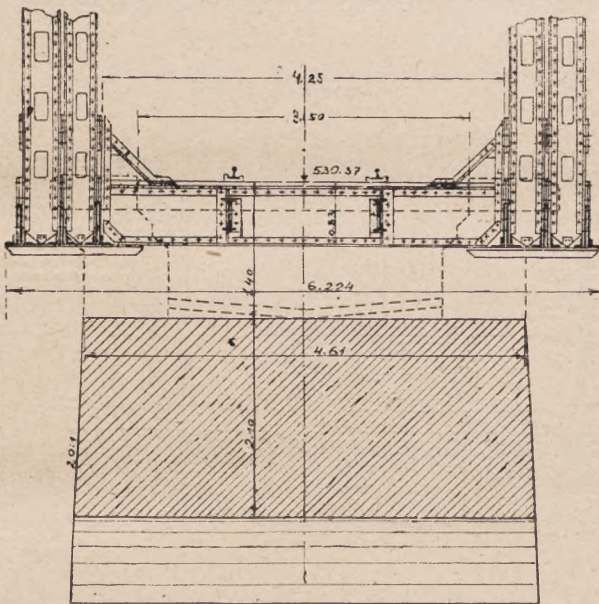
Rys. 2.

stu sklepionego szczegółowo nie będę pisał, gdyż napisał już o tem bardzo ciekawy artykuł inż. Turyn w „Inżynierze Kolejowym”, dokąd odsyłam interesujących się tem czytelników. W Przeglądzie Wojskowo - Technicznym chcę poruszyć jedynie stronę najbardziej nas interesującą, a dotyczącą naszego mostu wojennego typu R. W., w szczególności zaś—stadjów i sposobów rozbierania tego mostu w zależności od postępu prac przy odbudowie mostu sklepionego.

Odbudowę mostu sklepionego rozpoczęto w sierpniu 1925 r., a prowadziło ją Polskie Towarzystwo Budowlane w Warszawie, pod technicznym nadzorem delegata Dyrekcji Stanisławowskiej,

rozbiórkę jednak mostu R. W. prowadziła Dyrekcja swojemi wyłącznie siłami. Po odbudowaniu filara grupowego oparto na wiosnę b. r. most Roth-Wagnera na tym filarze w ten sposób, że w węźle na 72-gim metrze, znajdującym się właśnie nad nowoobudowanym filarem, wymieniono słupy (środkowe) Nr 9 na słupy końcowe (narożniki) Nr. 8, poczem podniesiono cały most, wyjęto łożyska z filara żelaznego i przeniesiono je na filar kamienny.

PRZEKROJ POPRZECZNY SKLEPIENIA W KLUCZU Z PRZEKROJEM PRZEZ KONSTRUKCJĘ ŻELAZNĄ SYST. ROTH-WAGNERA

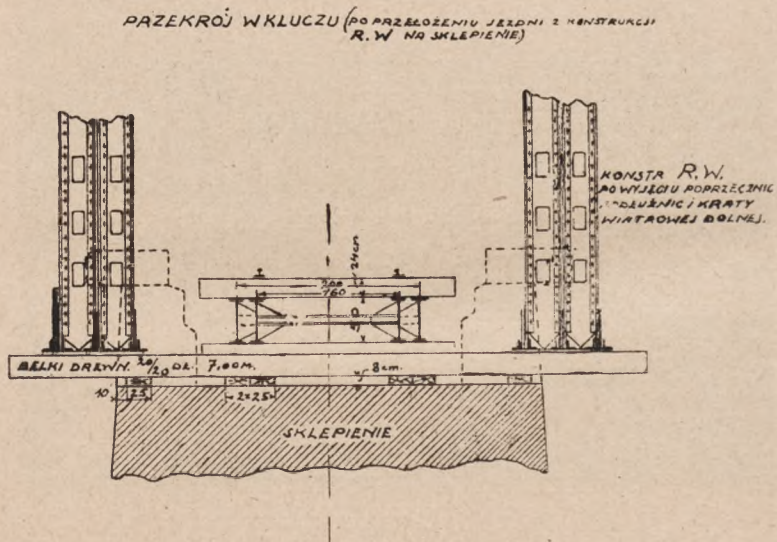


Rys. 3.

Most R. W. miał obecnie między podporami rozpiętość 72 m. a wystająca w stronę Jaremcza część mostu wynosiła 15 m.; na tej wystającej części mostu rozebrano całą konstrukcję poprzeczną dolną a więc poprzecznice, podłużnice i kratę wiatrową a w miejsce nich dano prowizorium żelazne z 4 I Nr. 70 B długości 16 m. Prowizorium to oparto z jednej strony również na nowoobudowanym filarze kamiennym z drugiej zaś na małym filarze 12 metrowego sklepienia po odpowiednim dostosowaniu wysokości do niwelety reszty mostu. W ten sposób most R. W., chociaż w widoku miał jeszcze przez długi czas, bo aż do sierp-

nia b. r. 87 m. długości, pracował jedynie na długości między filarami grupowymi a więc na długości 72 m., reszta zaś 15 m. długości wisiała luźno i mogła być już wtedy rozebrana. Dyrekcja postanowiła jednak rozebrać ją dopiero z całością mostu. Było to stadjum, od którego można było wyjść przy budowie mostu prowizorycznego w r. 1917, o czym wspomniałem wyżej. Niepotrzebny już filar żelazny R. W. rozebrano zwłaszcza, że stał on w polu małego 12-metrowego sklepienia i nie pozwalał na budowę krążyn dla tego sklepienia.

Budowa sklepienia 65 metrowego trwała do 13 lipca b. r., w którym to dniu dokonano uroczystości opuszczenia krążyn

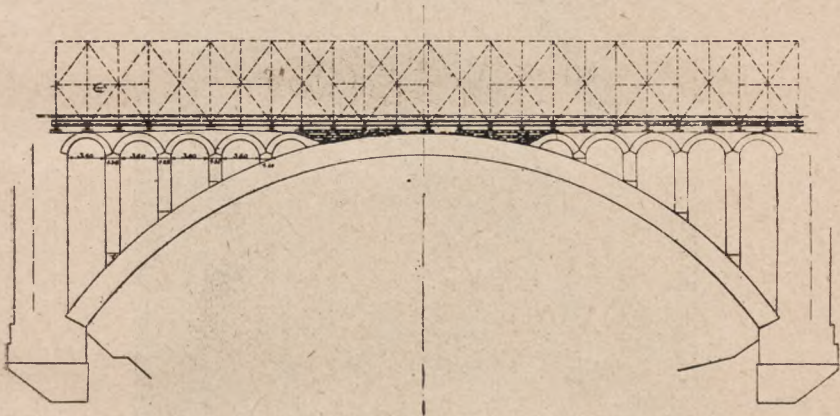


Rys. 4.

sklepienia głównego; po wykonaniu małych sklepień pachwinowych, oraz takichże murów trzeba było przystąpić do budowy murów parapetowych (rys. 3 oznaczone kreskami przetywaniami) ale, jak to z rysunku widać, budowie tych murów przeszkadzał most R. W., który wobec tego trzeba było teraz już rozebrać. Wykonano zaś to w następujący sposób:

W połowie sierpnia rozebrano wystającą poza filar część mostu R. W. (15 m.) w końcu zaś sierpnia przełożono jezdnię z mostu R. W. na sklepienie. Przełożenie to uskuteczniło w ten sposób, że rozebrano poprzecznicę, podłużnicę, oraz kratę wia-

trową na całej długości mostu R. W., a zamiast nich ułożono żelazne dźwigary walcowane, które oparto za pośrednictwem belek drewnianych wprost na sklepieniu (rys. 4 i 5). Wymianę tę wykonywano etapami po kilkanaście metrów bieżących dziennie. Oznaczano każdorazowo długość jezdni, którą należało wymienić między jednym pociągiem a drugim, wymiana odbywała się bowiem bez przerwy ruchu. Długość ta musiała być wielokrotnością 3 m., gdyż taka jest w moście R. W. odległość poprzecznic; ponadto musiano przy oznaczaniu tej długości stosować się do długości dźwigarów walcowanych, które dawano na zamianę; dźwigary te były 6-cio, lub 10-cio metrowe, kombinowanie ich dawało więc 12, względnie 15 m. jezdni do każdorazowej wymiany.



Rys. 5.

Nadmienić należy, że wymianę tę wykonywano w sezonie letnim, w którym ilość pociągów jest duża a więc i przerwy między pociągami małe; wybrano do tego celu przerwy najdłuższe między godzinami 6 — 9-tą, oraz 16 — 19-tą. Przed oznaczoną godziną wykonywano roboty przygotowawcze a mianowicie wyjmowano z mostownic część szyniaków, z łubków część śrub, wybijano również część śrub z podłużnic i poprzecznic R. W. (w poprzecznicach np. pozostawiano z każdej strony tylko 4 śruby, podczas gdy normalnie jest ich 10); rozmontowano całkowicie kratę wiatrową dolną, układano na sklepieniu (popod poprzecznicami i podłużnicami R. W.) belki drewniane, na których opręć miano dźwigary walcowane, belki te zaś układano w odstępach co 3 m. i tak, by wypadły pod węzłami konstrukcji R. W.,

aby można było później na nich również oprzeć tę konstrukcję po usunięciu łożysk — (rys. 5 i 6), zawieszano na rozporach kratowych górnych po 1 wielokrążku, którym miano wyciągać poprzecznicę, układano na moście bezpośrednio przy miejscu wymiany jezdni dźwigary walcowane, tężniki poprzeczne, oraz odpowiednio zacięte już mostownice i t. p. Natychmiast po prze-



Rys. 6.

ściu pociągu o godz. 6-tej, względnie 16-tej przystępowano do właściwej wymiany, a więc zrywano szyny, wyrzucano mostownice, po nich podłużnice, wyciągano przy pomocy wielokrążków poprzecznicę, (przyczem poprzecznicę wyciągano na wysokość taką, by nie przeszkadzały dalszej pracy i tak wisząco je pozostawiano aż do ukończenia wymiany i założenia z powrotem szyn, poczem zajeżdżano wózkem, na który je wprost z pozycji wiszącej ładowano i odwożono) a gdy już miejsce było wolne,

wtaczano na przygotowany poprzednio ruszt z belek dźwigary walcowane, łączono je tężnikami poprzecznymi, układano na nich mostownice, a następnie szyny (rys. 7). Robiono to tak sprawnie, że mimo niesprzyjających warunków atmosferycznych a mianowicie ulewnych deszczów, które w parę dni później spowodowały straszną katastrofę powodzi, nie zdarzyło się nigdy, aby zamknięcie toru trwało dłużej, aniżeli rozkład jazdy na to pozwalał. Było to drugie stadium rozbiórki R. W.



Rys. 7.

Wskutek takiej wymiany przeniesiono ciężar ruchomy pociągu całkowicie na sklepienie, a most Roth-Wagnera już bez konstrukcji poprzecznej dolnej spoczywał jeszcze obustronnie na łożyskach ale pracował tylko pod ciężarem własnym.

Aby ten ciężar własny zmniejszyć, rozebrano na całej długości mostu, idąc od strony Jaremcza ku Worochcie (jeszcze przed

usunięciem łożysk i oparciem konstrukcji całej na sklepieniu), trzecią zewnętrzną ścianę — górnego piętra a więc pasy górne trzeciej ściany, słupy i krzyżulce (rys. 8). Elementy te po roz-

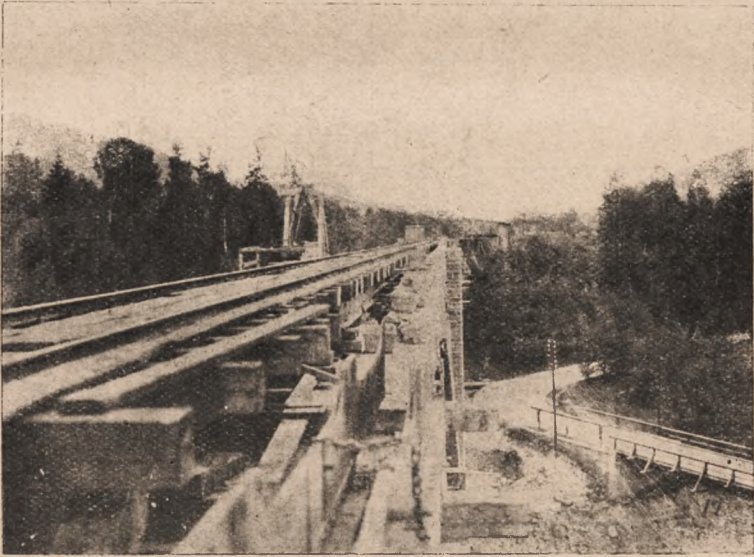


Rys. 8.

montowaniu wyciągano przy pomocy żórawia ponad pasy górne konstrukcji i wpuszczano je następnie środkiem między obu dźwigarami głównymi konstrukcji na jezdnię; ponieważ zaś ta-

kiemu wpuszczaniu przeszkadzały rozpory kratowe górne oraz krata wiatrowa górna, przeto rozbierano równocześnie i kratę wiatrową, oraz co drugą rozporę kratową tak, że po ukończeniu tego trzeciego stadjum rozbiórki most R. W. stał nieusztyniony, niczem na dole a na górze usztyniony jedynie co drugą rozporą kratową Nr. 19.

Następnie podniesiono most na nowoodbudowanym filarze grupowym, usunięto łożyska będące na tym filarze, oparto konstrukcję na belkach drewnianych, ułożonych pod węzłami i idąc znowu od strony Jaremcza rozebrano już konstrukcję żelazną całkowicie. Było to 4-te i ostatnie stadjum rozbiórki mostu prowizorycznego, chociaż jeszcze nie ostatnie odbudowy mostu kamiennego.

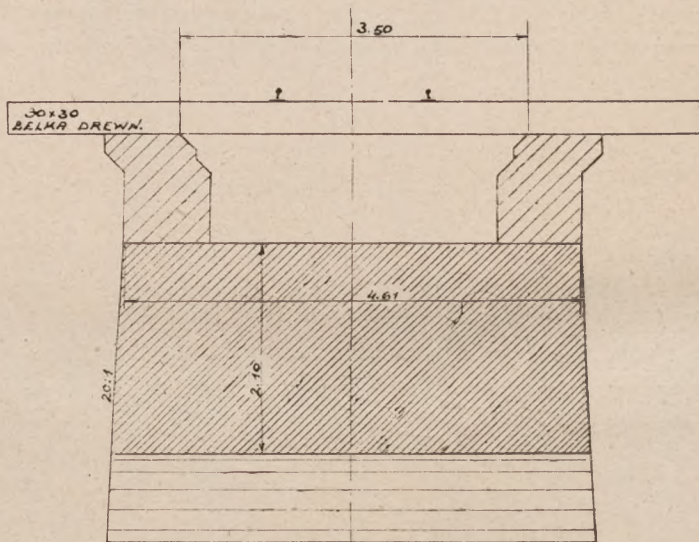


Rys. 9.

Można było już wprawdzie — po rozebraniu konstrukcji żelaznej — wykonać mury parapetowe (wystające i przeszkadzające części belek drewnianych (rys. 8 i 9) ucinano, pozostawiając jedynie długość, jakiej wymagało podparcie dźwigarów podtrzymujących jezdnię), ale natomiast nie można było wykonać izolacji i narzutu kamiennego, gdyż przeszkadzały temu znowu właśnie te dźwigary żelazne. Trzeba więc było wymienić jezdnię

po raz wtóry. Wykonano to partjami, również bez przerwy ruchu. Zdjąwszy szyny na danej partji i mostownice, wyrzucono dźwigary żelazne oraz resztę belek, na których te dźwigary spoczywały, a na wykonanych już murach parapetowych (bez płyty parapetowej) kładziono silne belki a na belkach tych wprost szyny (rys. 10). W ten sposób uzyskano poniżej jezdni wolną przestrzeń, w której można już było wykonać izolację i narzut kamienny.

SPOSÓB UŁOŻENIA JEZDNI DLA WYKONANIA IZOLACJI I NARZUTU KAMIENNEGO



Rys. 10.

Po wykonaniu narzutu wymieniono jezdnię już po raz trzeci i ostatni, usuwając długie belki spoczywające na murach parapetowych, a układając na narzucie już normalne podkłady a na nich szyny; na murach parapetowych zaś można było obecnie ułożyć już płytę parapetową i zbudować poręcz. Przy obu tych ostatnich wymianach nie byłem osobiście, gdyż moje 2 miesięczne odkomenderowanie skończyło się 10 października i musiałem powracać do pułku; te więc szczegóły znam jedynie z projektu, którego nie wiem, czy po moim wyjeździe nie zmieniono.

Dziś most w Jaremczu jest już całkowicie odbudowany; świadczyć on odtąd będzie o pracy polskiego inżyniera i polskiego

robotnika. Opisany zaś wyżej sposób odbudowy tego mostu wskazuje, iż oficer saper kolejowy, odbudowując prowizorycznie w czasie wojny zburzone wskutek działań wojennych mosty, powinien sięgać myślą daleko w przyszłość do czasu definitywnej ich odbudowy i wybrać taki plan prowizorycznej odbudowy, któryby umożliwiał tę późniejszą odbudowę właściwą. Gdyby ówczesny dowódca kompanji kolejowej wybrał był inny typ mostu prowizorycznego względnie inaczej usytuował podpory tego mostu prowizorycznego, trzebaby było może obecnie przy definitywnej odbudowie zamknąć linję kolejową i to, jak w danym wypadku, prawie na 2 lata; co zaś takie zamknięcie znaczy, zwłaszcza na takiej letniskowej linji jak Delatyn — Worochta, nie potrzebuję dodawać.

MJR. SPALEK.

Rola i użycie saperów w polu.

Podstawowym regulaminem działań bojowych jest regulamin służby polowej, przeznaczony do ogólnego użytku wszystkich rodzajów broni; jednakże traktuje on zadania wszystkich rodzajów broni podczas działań bojowych w sposób bardzo ogólny. Jak wiemy, ten do pewnego rodzaju uniwersalny regulamin nie wystarcza do codziennego użytku poszczególnych broni. Piechota musiała go uzupełnić przez regulamin walki piechoty, kawalerja i artylerja — przez regulaminy polowe tych broni.

Saperzy posiadali dotąd cały szereg fachowych regulaminów, jak to: regulamin służby wodnej, fortyfikacji, minerstwa i t. p. Regulaminy te wskazują tylko, jak trzeba wykonywać pewne specjalne prace, lecz brak było regulaminu, któryby w sposób ogólny opiewał, kiedy i kto jaką pracę winien wykonać, a także w jaki sposób powinny być używane oddziały saperskie. Lukę tę wypełniają: regulamin francuski pod tytułem „*Role et emploi du génie en campagne*”¹⁾, oraz angielski regulamin p. t. „*Engineer trainig*”, który ukazał się wcześniej od regulaminu francuskiego i rozpatruje te same zagadnienia, jakie porusza regulamin francuski, tylko czasami pod innym kątem widzenia.

Regulamin francuski, rozdział I, zasady ogólne § 1 na pierwszym miejscu zaznacza, że saperzy są bronią pracującą, i dopiero dalej powiada, że są oni także bronią walczącą.

Regulamin angielski nie podkreśla tego tak wyraźnie, jak francuski. Na pierwszym miejscu zaznacza, że saperzy współpracują z innymi broniąmi w ścisłym kontakcie i że muszą znać sposoby walki nie tylko piechoty, z którą najczęściej współpracują, lecz i innych rodzajów broni.

¹⁾ Tłumaczony na język polski p. t. „Rola i użycie saperów w polu”. Tom I „Biblioteki Wojskowo-Technicznej”.

Dalej zaznacza, że współpraca saperów z piechotą ma takie samo znaczenie, jak poparcie ogniowe, udzielone piechocie przez inne walczące bronie. Zupełnie natomiast jest w zgodzie z regulaminem francuskim co do użycia saperów w bitwie w charakterze piechoty, t. z. że w okolicznościach krytycznych stanowią saperzy odwód, na który zawsze dowódca może liczyć.

Jak widać z powyższego, autorzy regulaminu francuskiego chcą zaliczyć saperów do służby, lecz nie mają odwagi otwarcie tego wypowiedzieć, i, jakby umyślnie, osładzają tę pigułkę, nazywając saperów nie służbą, lecz bronią pracującą. Regulamin angielski natomiast traktuje saperów bez zastrzeżeń jako jedną z broni głównych, a nawet nakłada na nich jeszcze wielkie obowiązki względem innych broni, gdyż wymaga od nich znajomości walki wszystkich rodzajów broni, tak dobrze, jak swoich własnych zadań.

Jak francuski (rozdział II. Organizacja), tak i angielski regulamin przewiduje prawie tę samą organizację saperów w wielkich jednostkach, z dowódcą saperów na czele, począwszy od dywizji w górę. Już w korpusie dowódca saperów posiada swój własny sztab, na czele którego stoi szef sztabu. Organizacja tego rodzaju podkreśla wielkie znaczenie dowódcy saperów w pracach sztabowych wielkich jednostek. Trzeba zaznaczyć, że u nas daje się zauważyć na manewrach i grach wojennych tendencja naszego sztabu generalnego do podporządkowania dowódcy (szefa) saperów szefowi wielkiej jednostki, ten ostatni zaś traktuje dowódcę (szefa) saperów, jako jednego ze swoich referentów. Wpływ na podobnego rodzaju traktowanie saperów przez sztab generalny wywarły regulaminy francuskie, które uważają, że głównym zadaniem dowódcy saperów jest być „doradcą technicznym”. § 11 omawianego regulaminu powiada: „Jako doradca techniczny, dowódca saperów dostarcza dowództwu potrzebnych wiadomości charakteru technicznego, dotyczących możliwości wykonania zamierzonych robót”.

Na innem stanowisku stoją autorzy regulaminu angielskiego. § 41 tego regulaminu powiada: „prace saperskie zależą od położenia taktycznego, wobec czego dowódca saperów musi zawczasu być poinformowany o zamierzeniach swego dowódcy”.

§ 15 regulaminu francuskiego stawia za obowiązek dowódcy saperów wielkiej jednostki podtrzymywanie osobistej łączności z dowódcą jednostki lub jego szefem sztabu, oraz z oddziałami

sztabu; jednak nigdzie nie można zauważyć, ażeby nakładał, jako obowiązek na sztab wielkiej jednostki—informowanie o położeniu na froncie i o zamiarach dowództwa—dowódcy saperów przy tym sztabie, jak to ma miejsce w regulaminie angielskim.

Dowódca saperów wielkiej jednostki, powiada regulamin angielski, jest odpowiedzialny za całokształt prac saperskich. Musi on pracować w ścisłym kontakcie z dowódcą saperów wyższej jednostki, musi go informować o wszystkich swoich zamierzeniach. Dowódca saperów wyższej jednostki układa i uzgadnia ogólny plan robót saperskich w mniejszych jednostkach. Dowódca saperów określa, jakie roboty mają być wykonane przez saperów, a jakie przez inne oddziały. Jest on organem kontrolującym dla wszystkich prac saperskich w tej jednostce, przy sztabie której znajduje się w charakterze dowódcy saperów. W myśl regulaminu angielskiego jest to główne zadanie dowódcy saperów, a nie „doradzanie dowódcy”.

Jak widać z powyższego, dowódca saperów przy sztabie, według regulaminu francuskiego, jest to osoba, która proponuje, doradza, stara się wykorzystać położenie na swoją korzyść, — którą można byłoby porównać z prywatnym przedsiębiorcą, starającym się wejść do każdego interesu, aby tylko był ruch w jego własnym interesie.

Natomiast dowódca saperów według regulaminu angielskiego jest równouprawnionym członkiem sztabu, ma pewien zakres działalności, pewien autorytet, pewne obowiązki, lecz i prawa. Do pewnego stopnia, może on narzucić dowódcy przyjęcie swoich poglądów w sprawach saperskich, jako fachowca w tej dziedzinie.

Zgodnie natomiast przewidują oba, że dowódca saperów dywizyjnych dostarcza potrzebnego sprzętu i materiału a także sprawuje nadzór nad pracami, wykonywanymi przez inne rodzaje broni.

W regulaminie francuskim, dział II, rozdziały I, II, III i IV są doskonale opracowane. Jak widać, Francuzi zwracają bardzo wielką uwagę na utrzymanie dróg i na służbę transportową. Rozdziały te są opracowane bardzo szczegółowo i wyczerpująco. Tego nie możemy powiedzieć o regulaminie angielskim, który prawie nie porusza tego tematu.

Dział II, rozdział V regulaminu francuskiego traktuje natomiast bardzo ogólnikowo o marszach bojowych, a także o zada-

niu saperów podczas tych marszów i o miejscu ich w kolumnie marszowej, co wynika z poglądu sztabu gen. francuskiego, który uważa saperów jakby za oddziały pozaliniowe, przeznaczone w głównej mierze do utrzymania w dobrym stanie linii komunikacyjnych w strefie pozafrontowej.

Przeciwnie, regulamin angielski jasno określa miejsce i zadanie saperów dywizyjnych podczas marszu bojowego. Mówi on wyraźnie, że część saperów należy wysunąć naprzód, zwykle na czoło własnej dywizji, przyczem podaje następujące główne zadania saperów w marszu:

1) Torowanie drogi straży przedniej przez usuwanie przeszkód w marszu.

2) Naprawa dróg, wytyczanie przejść przez błota, oznaczanie brodów i t. p. Regulamin angielski posunął się tak daleko w tym kierunku, że nakazuje dowódcy kompanji saperów, znajdujących się przy straży przedniej, wysyłać patrole saperskie na linję szperaczy straży przedniej, celem przeprowadzenia wywiadu technicznego i poinformowania dowódcy co do charakteru przyszłych robót, które będzie on musiał wykonać.

Trzeba zaznaczyć, że kwestja, gdzie jest miejsce saperów podczas marszu, czy na czele kolumny, czy daleko na tyłach—jest kwestją sporną. Przeciwnicy wysyłania saperów na czoło kolumny maszerującej powiadają, że saperów procentowo mamy za mało w stosunku do piechoty. Wyszkolenie saperów wymaga dużo czasu. Straty saperów w pierwszej linji są niewspółmierne z pracami wykonywanymi tu przez nich i niewymagającymi specjalnych wiadomości technicznych. Natomiast stronnicy poglądu, reprezentowanego przez regul. angielski, powiadają, że współpraca saperów z innymi broniąmi w pierwszej linji jest konieczna, że tu saperzy mogą oddać największą korzyść i zdobyć zaufanie innych broni.

Dział III, drogi i dróżki. Dział ten jest w regulaminie francuskim doskonale opracowany, dając bardzo dużo cennych wskazówek, dotyczących budowy, naprawy dróg, oraz ich klasyfikacji. Słusznie twierdzi regulamin, że łatwiej naprawić drogę, nawet bardzo zniszczoną, niż wybudować nową.

Przeprawa przez rzeki. Jak jeden, tak i drugi regulamin posiadają te rozdziały doskonale opracowane. Różnica w tych paragrafach polega na tem, że regulamin francuski traktuje tylko o budowie mostów dla ciężarów całej dywizji, zaś regulamin

angielski kładzie również nacisk na budowę kładek i lekkich mostów (Pack brigdes) przez saperów dywizyjnych dla przejścia piechoty i kawalerji.

Bardzo ciekawe są uwagi francuskiego regulaminu, dotyczące motoryzacji forsowania rzeki. Zamiast przeprawy na wioślach drugiego i trzeciego rzutu piechoty, regulamin proponuje użycie motorów przyczepnych, jako środka poruszania pontonów. Pozwala to na wykonanie przeprawy parokrotnie prędzej i bez zmęczenia ludzi. Możliwe byłoby zarzucić regulaminowi francuskiemu, że podczas przeprawy należy zachować jaknajdalej idącą ciszę, a turkot motoru robi więcej hałasu, niż pluskanie wiosł o wodę. Zarzut ten jednakowoż nie ma podstawy, gdyż pierwszy rzut piechoty już zdradził tajemnicę forsowania i prawdopodobnie napotka na brzegu przeciwnym oddziały piechoty, z którymi rozpocznie walkę.

Krytycznym momentem dla piechoty, forsującej rzekę, jest chwila, gdy pierwszy jej rzut wejdzie w styczność z oddziałem przeciwnika i będzie zmuszony zaczepić o brzeg i wywalczyć pozycję, jako podstawę do przyszłych działań. Zadaniem kierownika przeprawy jest wysłać na brzeg przeciwny jak można prędzej i więcej piechoty. Nigdy jej nie będzie tam za dużo i nigdy nie przybędzie za wcześnie. Zadaniu temu dopomagają w znacznej mierze motory.

Bardzo duży krok w kierunku motoryzacji saperów robi regulamin francuski również przez nakazywanie zabudowy mostów pontonowych przy pomocy członów, zaopatrzonych w motory. Krok ten jest stanowczo bardzo ważny. Dziś, z rozwojem lotnictwa, przeprawa musi odbywać się pod przykryciem nocy. Most, wybudowany nawet w nocy, bardzo łatwo będzie mógł być zburzony podczas dnia przez lotników nieprzyjacielskich. Zamaskować most pontonowy na rzece jest rzeczą wprost niemożliwą. Most, wybudowany przy pomocy członów, zaopatrzonych w motory, może być bardzo szybko zabudowany i rozbudowany. Podczas dnia człony można bardzo łatwo ukryć w zaroślach przy brzegu, lub sztucznie zamaskować. Dlatego powyższe ustępy regulaminu francuskiego warto sobie zanotować w pamięci.

W regulaminie angielskim zasługują na uwagę doskonale ujęte rozdziały, traktujące o roli saperów w walce; omawiają one działania saperów podczas ataku, w obronie, w odwrocie, podczas wojny pozycyjnej i w pościgu. Nie można tego powiedzieć o re-

gulaminie francuskim, w którym zadania saperów podczas tych działań są porozrzucone prawie we wszystkich rozdziałach tego obszernego regulaminu, wobec czego trudno zorientować się, gdzie je można odnaleźć.

Bardzo ważnym rozdziałem, który zawiera w sobie regulamin angielski, to łączność saperów z innymi rodzajami broni podczas działań bojowych, czego nie spotykamy w regulaminie francuskim. Podkreśla on, że mało jest wiedzieć, co należy wykonać z zakresu prac saperских we własnym oddziale, ale że należy być doskonale poinformowanym o tem, jakiego rodzaju prace wykonywa sąsiad, jakie prace wykonał już i jakie projektuje na przyszłość.

Bardzo wielkie znaczenie przywiązują oba regulaminy do wykształcenia saperów w czasie pokojowym. Regulamin angielski zwraca uwagę, iż podczas pokoju należy zwrócić uwagę na wykształcenie i wyrobienie inicjatywy i samodzielności pośród młodszych oficerów. Regulamin ten zaznacza, że samodzielność i inicjatywa pośród saperów winna być więcej rozwinięta, niż pośród innych rodzajów broni, gdyż oficerowie tych rodzajów broni pracują w polu w większych jednostkach i pod kierownictwem swoich starszych przełożonych, a młodszy oficer saper bardzo często w polu pracuje w takiej odległości od swego przełożonego, że nie może otrzymać od niego ani wskazówek, ani pomocy, i bardzo często w ważnych sprawach technicznych musi powziąć sam decyzję.

Na zakończenie możemy zaznaczyć, że regulamin angielski nosi więcej cech bojowych, a francuski raczej zbliża się do kalendarza technicznego, opracowanego przez osoby wojskowe.

KPT. S. G. TYSZYŃSKI.

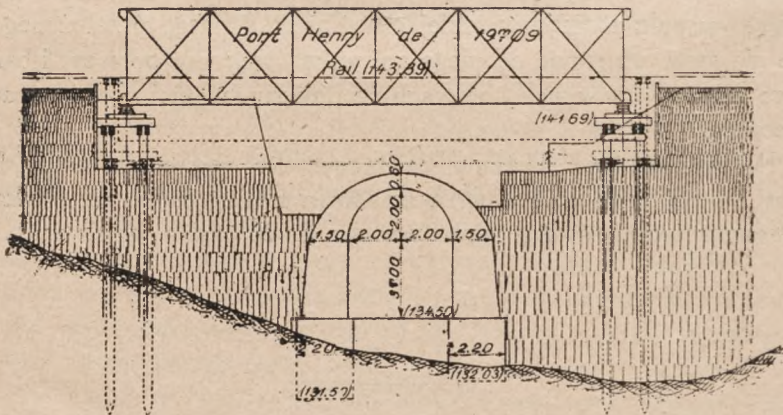
Zniszczenie i naprawa linii komunikacyjnych.

Streszczenie artykułów gen. Normanda w „Revue du génie militaire“.

(Dokończenie)

D. Naprawa linii kolejowych po odrocie strategicznym Niemców w 1917 roku.

Wywiady, wysłane na opuszczone przez Niemców koleje, zameldowały o nowej, zupełnie nieprawdopodobnej potędze napotkanych zniszczeń. Nowy system polegał na niszczeniu nie tylko ważniejszych obiektów kolejowych, ale na bezwzględnym wysadzaniu najmniejszych nawet przepustów i na możliwie kompletnem demolowaniu całej nawierzchni opuszczanych linii.



Rys. 1.

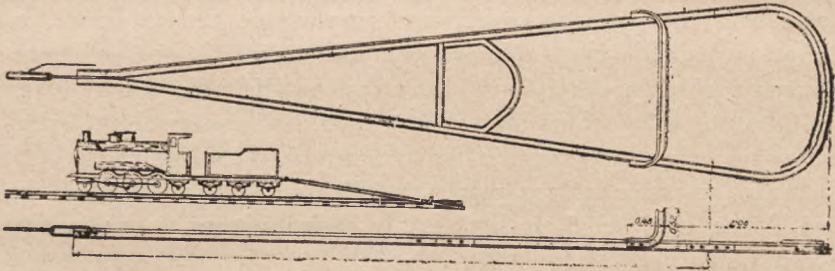
Naprawa zburzonego przepustu przy pomocy składanego mostu typu Henry.

Na dobitkę, umiejętnie umieszczone i precyzyjnie obliczone miny zamieniały 4 — 6 metrowy mostek w wyrwę, czasami do 40 metrów szeroka.

Nic więc dziwnego, że przygotowania, poczynione przez szefa kolejnictwa Wk. Kw. Głównej, były zupełnie niewystarczające. Nowopowstałe szerokie przeszkody szybko pochłonęły nagromadzone zapasy mostów składanych i dźwigarów, a szereg nieoczekiwanych prac ziemnych i budowa nowych przyczółków równie szybko wyczerpały rezerwy personelu.

Niemcy wykazali się tutaj niedościgłymi mistrzami zniszczenia, i nie do przewidzenia była ich umiejętność stworzenia w opuszczonym kraju pustki, pustki tem straszniejszej, że spotęgowanej miejscami minami opóźnionymi.

W strefie 500 metrów od pierwszych linii tory są poprzerywane miejscami przez wysadzenie styków; lecz im dalej w głąb, tem zniszczenie jest kompletniejsze i dokładniej wykonane. Stosuje się tutaj kilka sposobów. Jeden — to zupełne uprzątnięcie nawierzchni: szyny, złącza, podkłady — wszystko zniknęło, ewakuowane przez pozycję odwrotu; drugi — to niszczenie przy pomocy narzędzi mechanicznych (patrz rys. Nr 2), któremi



Rys. 2.

„Lira“ do zrywania toru.

wyrywali oni tory prawie zupełnie bez pomocy sił ludzkich. Dwa z używanych przyrządów zostały przez Francuzów odnalezione pod Ham i ich schemat mamy przedstawiony na załączonym rysunku.

Wleczona za parowozem pętla żelazna wrywała i wyginała szyny, niszcząc jednocześnie wkręty i podkłady.

Przyrząd ten został przejęty przez Niemców od Rosjan i miał jakoby niszczyć tory z szybkością 5 — 10 kilometrów na godzinę; we Francji wydajność ta nigdy nie była osiągnięta, zapewne z powodu lepszego przymocowania szyn do podkładów przez wkręty, podczas gdy na kolejach rosyjskich używano do tego haków.

Nie zadowolając się jeszcze dokonaniem dziełem, Niemcy zbierali wyrwane szyny w wiązki po 15 — 20 sztuk i przecinali je na pół przy pomocy autogenu lub materiałów wybuchowych. Był też stosowany sposób mieszany: zwykły potężny hak, wleczony przez lokomotywę, wyrwał jeden rząd szyn, podczas gdy drugi rząd był przerywany przez oddział minerski, wysadzający każdy styk. Zestawienie linii zniszczonych wykazuje nam, iż jednak gros torów, bo aż $\frac{2}{3}$ (licząc w bieżących kilometrach), zostało zniszczone przez uprzątnięcie i ewakuację, $\frac{1}{6}$ — drogą mechaniczną i wreszcie $\frac{1}{6}$ — przez wysadzenie.

Całość zniszczenia dopiero wtedy się uwypukli, gdy' weźmiemy pod uwagę, iż zaledwie 10% zdobytego materiału mogło się nadać do użytku, a i to dopiero po uprzednim sortowaniu i częściowej naprawie. Nie dość na tem — podłoże też było w stanie opłakanym; leje minowe raczej podobne do kraterów 15 — 20 metrowej średnicy, rozmieszczone w szachownicę, wymagały dalszych tysięcy mtr.³ robót ziemnych.

By poszerzyć przeszkody i jednocześnie utrudnić odbudowę, stosowali tutaj niemieccy saperzy wyważanie przyczółków, zakładając wielkie piece minowe pod fundamenty; z małemi przepustami o otworach 0,6 — 1,0 mtr. radzili sobie znów w ten sposób, że całą wolną przestrzeń zapełniali materiałem wybuchowym, co po wysadzeniu dawało lej 15 — 20 metrowy.

Tutaj wreszcie po raz pierwszy natrafia się na miny opóźnione, które w ilości 5-ciu. wybuchają mniej więcej w miesiąc po ofensywie.

12 kompanij saperów pracuje nad zniszczeniami na obszarze I-szej armji niemieckiej, 9 kompanij — na obszarze II-iej armji; wojska te zużyją 203 tony materiałów wybuchowych i zniszczą:

664 km	kolei normalnotorowych,	w tem	1162	zwrotnice,
412 km	kolei wąskotorowych,	w tem	598	zwrotnic.
690 km	kolei polowych,	w tem	937	zwrotnic.

Przeciętna wydajność dziennej pracy jednej kompanji dochodzi przy tem do 1,5 km dla kolei normalnej, 3 km dla wąskotorowej i 4,25 km dla kolejek polowych.

Dla odbudowy całej tej ogromnej sieci kolejowej front francuski posiadał zapas 20 km toru! Zamówienia, porobione w Angliji i Ameryce, nie mogły nadejść na czas; stojąc więc przed

katastrofą, kolejnictwo francuskie powzięło szybko energiczną decyzję: zdjąć na wewnętrznych liniach kolejowych 1600 km toru, osłabiając linie drugorzędne, albo nawet kasując miejscami podwójne tory. Zebrany jednak w tak heroiczny sposób materiał sprawiał wiele kłopotu kolejnictwu polowemu. Różnorodne jego typy, dostarczane na front, musiały być naprzód segregowane, dopasowywane, czasami nawet — częściowo przetwarzane.

Wielkie zakłady mechaniczne zostały stworzone w kilku miejscach frontu i tam odbywało się równanie i obcinanie szyn zdobytych; tam też wiercono nowe otwory dla złącz w szynach skróconych; niezależnie od tego czołowe odcinki odbudowującej się linii posiadały własne analogiczne warsztaty na mniejszą skalę.

Pracując w ten sposób z najwyższym natężeniem, układano dziennie na całym froncie 6 — 9 km toru, czyli na każdej z odbudowywanych linii posuwano się naprzód o 1500 — 1800 metrów. Niektóre specjalnie trudne odcinki wymagały jeszcze dłuższej pracy.

Praca nocna nie była tu stosowana, gdyż doświadczenie wykazało, że wydajność jej nie równoważyła zmęczenia personelu. Zato dla szybszej odbudowy urządzeń stacyjnych całe kompanje saperów kolejowych wraz ze sprzętem i materiałem były dowożone samochodami do miejsc pracy. Dzięki takim celowym zarządzeniom odbudowa stacyj nie tylko nie hamowała otwarcia linii, ale uprzedzała nawet przybycie do pociągów.

Pierwiastkowa odbudowa odebranych kolei została zakończona w okresie od 15.V. do 15.VI.; jednak dopiero po 15.VI. można było w zupełności zaspokoić zapotrzebowania transportowe, chociaż i wtedy jeszcze pewne specjalnie poważne objekty nie były ukończone.

Ilość mostów do odbudowy na obszarze zdobytym była wprawdzie ogromna, ale, dzięki małej falistości terenu, były to przeważnie przejścia przez przeszkody małe lub średnie. Przeciętnie obiekt tego rodzaju zatrzymywał jedną kompanję saperów na okres 10 dni, a z tego 60 — 70% pracy pochłaniała odbudowa przyczółków. Dopiero znaczne przeszkody rzeki Somme i rzeki Aisne zatrzymywały kompanje saperów kolejowych na 25 — 30 dni, zmuszając do budowy mostów 80 — 120 metrowych, przeważnie drewnianej konstrukcji.

Imponujący wysiłek wojsk francuskich streszcza się w tym okresie w odbudowie:

392 km linii normalnych,
48 km linii wąskotorowych.

W tym samym czasie Anglicy odbudowali 95 km normalnego toru.

E. Koleje w 1918 roku.

W lipcu 1918 r. dowództwo niemieckie nie było zaskoczone działaniami zaczepnymi sprzymierzonych. Zniszczenia zdawna były przygotowane i zostają też we właściwym czasie wykonane. Szereg obiektów wali się w gruzy przy pierwszych oznakach zbliżania się wojsk zwycięskich. Nawet fundamenty nie unikają ogólnego losu. I tu znów, dzięki umiejętnemu wyważaniu przy-czołków, nawet zwykłe 4 metrowe przejazdy ponad drogami przekształcają się w leje 18 mtr. szerokości.

Specjalna uwaga została poświęcona tunelom; miny o nie-stosowanej dotychczas mocy nie tylko niszczą obmurowanie, ale, wzruszając potężnie okalającą ziemię, powodują takie jej prze-mieszczenie, że czasami budowa nowego tunelu będzie łatwiej-sza, niż odbudowa dawniej istniejącego.

Linje kolejowe, które powróciły do rąk Francuzów po ofen-sywie lipcowej, są więc znów tak poniszczone, że odbudowa ich przy maksymalnym wysiłku wojsk kolejowych nie może prze-kroczyć przeciętnie 2 km na najłatwiejszych odcinkach, a prze-ważnie waha się około 1 km dziennie. I teraz trzeba zmieniać wszystkie szyny, gdyż nieprzyjaciel, uchodząc, wysadzał co dru-gi styk, czyli każda szyna była niszczona. Podana przeciętna nie ma zastosowania, o ile linja dochodzi do jakiejś poważniejszej przeszkody; tam czas potrzebny do otwarcia komunikacji liczy się na tygodnie. Tak tunel Vierzy zatrzymuje ruch na 35 dni, a 56 metrowy wiadukt Saponny (6 łuków po 9 metrów), prze-kształcony w przeszkodę 62 mtr. szerokości i 17,65 mtr. głębo-kości, zatrzyma posuwanie się pociągów na cały miesiąc do 4.IX.

W sierpniu wpadają w ręce Francuzów linje mniej stosunko-wo zniszczone. Odbudowa posuwa się tutaj ze zwiększoną szyb-kością, dochodząc do 3.200 metrów dziennie na linji Amiens — Ham (dzięki napotkaniu w tym rejonie kilku niezniszczonych stacyj). Sierpień więc będzie najpomyślniejszym okresem dla

kolejnictwa francuskiego 1918, które podąży teraz za własną piechotą z opóźnieniem zaledwie 5 — 8 dni.

Wrzesień przynosi już radykalną zmianę. Zniszczenia napotykanego znowu nabierają systematyczności, a w dodatku poczynają wybuchać raz po raz miny opóźnione. Według dokumentów niemieckich zakładanie min tego rodzaju rozpoczęło się na wielką skalę w dniu 15.VIII, a najmniejsze przewidziane opóźnienie wynosiło 4 tygodnie.

Miny opóźnione będą teraz aż do listopada cechą charakterystyczną metody niemieckiej. Ilość ich wzrasta niepomiarowo w porównaniu z poprzednimi okresami. Dla zamaskowania pozostawionej miny Niemcy wykonują nawet czasami nieznaczne uszkodzenia w obiekcie podminowanym; znany jest przykład gdy ładunek wagi 200 kg był odkryty przypadkowo pod przyczółkiem mostu kamiennego, wysadzonego już w kluczu.

Dla niszczenia torów stosuje się przeważnie materiał wybuchowy, wysadzający styki. Wyrwanie maszynowe szyn znajduje tylko wyjątkowe zastosowanie i to na krótkich odcinkach 1 — 2 km.

W obawie rozproszenia sił odbudowa koncentruje się tylko na głównych szlakach, potrzebnych dla przyszłych działań. Przeciętna szybkość odbudowy linii zbliżyła się do postępów sierpniowych.

W ogromnej połaci kraju, która została oswobodzona, w październiku spotykamy się znowu z nowym zjawiskiem.

Na wschód od Verdun, Nancy i w okolicy Reims dziesiątki kilometrów linii kolejowych, przecinając pola czteroletnich walk, przestały zupełnie istnieć. Między Reims a Laon brakuje w ten sposób 30 km; na innych szlakach nie lepiej. Ale i z pozostałych linii niewiele co zostało. Zniszczenie głównej linii na Bruksellę dochodzi do 60%: stacje, tory, mosty, przejazdy wysadzone, torowisko porożone lejami minowemi; dziwnie tu tylko ocalał odcinek St. Quentin — Essigny. Na jednej z licznych kolei w Szampanji z 21 kilometrów z trudem zebrano materiał do ułożenia 3 kilometrów linii. Nawet podkłady były niszczone.

Wyniki te osiągnięto, pracując prawie wyłącznie sposobami minerskimi; maszyny niszczeniowe, często stosowane na północy, tutaj nie znalazły prawie zastosowania. W miarę posuwania się naprzód zwycięskie armje wkraczały do kraju coraz więcej falistego; wzrastają więc też rozmiary napotykanego zniszczo-

nych obiektów drogowych. Potężne ładunki, któremi wysadzano przyczółki mostowe lub tunele, były zawsze obliczone z takim zapasem, że nie tylko niszczyły samo dzieło, ale wokoło wzruszały ziemię rodzimą, na długo utrudniając odbudowę fundamentów albo odkopanie tunelu. W tych ostatnich szczególnie uciążliwymi były wypadki, gdy detonacja przebijała warstwy nieprzepuszczalne i woda podskórna wdzierała się do chodników. Na rzekach znów szereg powodzi i zalewów, nie mało utrudniających odbudowę, był wywołany gruzami zawalonych mostów.

Miny opóźnione, uważane teraz za najniebezpieczniejszego wroga, wybuchają coraz częściej, przerywając ruch na otwartych dla ruchu odcinkach i siejąc zamieszanie i zdenerwowanie wśród oddziałów, pracujących gorączkowo nad odbudową. Często miny są pozakładane pod bocznicami, które są przewidziane przez Niemców jako przyszłe miejsca postoju pociągów warsztatowych; często, jak wspomniano już wyżej, potężna mina opóźniczna, zakopana pod przyczółkiem, jest maskowana powietrznym zniszczeniem dzieła¹⁾.

Okres krytyczny dla transportu kolejowego zbliża się tymczasem wielkimi krokami. Pomimo 4-letniego doświadczenia i największych wysiłków wojsk kolejowych, niema mowy, by móc nadażyć za szybko posuwającymi się wojskami, i linje kolejowe odbudowuje się z przeciętną szybkością do 1 kilometra na dobę. Biorąc pod uwagę stan odebranych kolei, ten dzienny rezultat musi być uważany za dobry, ale wojska idą prędzej!

To też pułkownik Henaff stwierdza dobitnie (artykuł w *Revue Militaire française*, grudzień 1922), że „o ileby nieprzyjaciel w dalszym ciągu przeprowadził swe zniszczenia na głębokość 40 — 50 km, to nastąpiłoby kompletne zatrzymanie poważniejszych działań zaczepnych do wiosny 1919 r.”.

Groźny ten stan zbliżał się, pomimo że daleko jeszcze było do tych 120 km, które Ludendorff uważał jako kres możliwej odległości frontu bojowego od linii kolejowej.

Jeszcze pesymistyczniej zapatruje się na sytuację ówczesną generał Raguenau, pisząc w 1924 roku w tejże „*Revue Mili-*

¹⁾ Na samej tylko stacji Bohain było min 39, przeznaczonych do wybuchu pomiędzy 29.X a 5.XI.

Na skutek jednego z paragrafów rozejmu musieli Niemcy wydać wykaz pozostawianych min. Wielki tom, który wtedy przestał być tajemnicą, obejmował przeszło 500 numerów.

taire": „Trudności zaopatrywania armji wysuniętej na Ren pozwalają nam przedstawić sobie, z jakimi przeciwnościami musielibyśmy walczyć w Belgji i północnej Francji, o ileby działania wojenne nie ustały. Bylbyśmy niewątpliwie zmuszeni do długiego zatrzymania działań zaczepnych w tym kierunku, a zatrzymanie to pozwoliłoby może przeciwnikowi przyjść do siebie“.

By jaknajdalej wysunąć pociągi, szuka się połączeń choćby okrężnych, ale łatwiejszych do odbudowania. Wobec mniejszego zniszczenia na skrzydłach, tam kieruje się duże siły saperów kolejowych, starając się nawiązać komunikacje poprzez mniej uszkodzone sieci frontu belgijskiego lub Lotaryngji. System ten doprowadza do tego, że połączenie Paryża z Lille osiąga się szybko drogą przez Boulogne i Calais, nie czekając na uruchomienie linii bezpośredniej, otwartej dopiero 1.I.1919 roku.

Planowe wysiłki osiągnęły swój cel i od połowy grudnia można uważać, że dostateczny ruch kolejowy został zapewniony, pomimo, że z chwilą zawieszenia broni stacje kolejowe pozostały o 100 kilometrów poza frontem, a naprawa linii dofrontowych posuwała się z dzienną szybkością 1000—1200 metrów.

Pod zawieszeniem broni bardzo powoli zblizniały się rany, zadane kolejnictwu.

Częściowa demobilizacja dezorganizuje teraz wojska kolejowe, a od wykonywanej pracy nie żąda się już na pierwszym miejscu pośpiechu, ale stałości; nic więc dziwnego, że odbudowa przeciąga się teraz miesiącami i szereg linii zostaje otwartych dopiero w drugiej połowie lata i na jesieni 1919 roku.

Dla uplastycznienia pracy, wykonanej pod odbudowanymi linjami kolejowymi, trzeba podkreślić, że zużyto tutaj:

3272 mtr. b. mostów składanych (podczas całej kampanji	—	4028 mtr. b.)
5500 mtr. b. dźwigarów	(„ „ „	— 7000 mtr. b.)
wybudowano 2700 mtr. b. mostów drewnianych (podczas całej kompanji	—	4080 mtr. b.)

Wobec podanych wyżej cyfr nie będzie dziwnem, że stany wojsk kolejowych zostały podniesione w ostatnich latach wojny z 340 oficerów, 9976 szeregowych roku 1914, do 446 oficerów, 18092 szeregowych w roku 1916; doliczając oddziały pomocnicze, oddane do pomocy, dojdziemy do cyfry 708 oficerów, 99.920 szeregowych, czyli okragło do 100.000 pracujących nad odbudową szlaków kolejowych. Do tego trzeba doliczyć jeszcze

43.000 robotników cywilnych, wystawionych przez dyrekcję kolejową, a wtedy będziemy mieli pojęcie o tej licznej armji, która była potrzebna, by odparować skutki siedmiomiljardowych zniszczeń niemieckich na liniach komunikacyjnych (7.000.000.000 franków z roku 1921).

Część IV. Wnioski — Manewr zniszczeniami.

Doktryna roku 1914 poleca niszczyć tylko pewną część obiektów drogowych lub kolejowych, a i to w dodatku w każdym z nich tylko pewna część zostaje wysadzona, podczas gdy reszta jest jeszcze zdalna do użytku.

Zupełnie nową doktrynę wprowadzili w życie Niemcy w 1917 i 1918 roku: niszczyć *wszystkie* opuszczane obiekty komunikacyjne i dążyć do takiego zniszczenia, by *nie zostawić ani kawałka murów, ani kawałka żelaza, ani kawałka fundamentów*, zdalnych do dalszego bezpośredniego użytku. Przeciwnie, starać się, stosując ładunki niebywale dotychczas mocy, do poruszenia i pogłębienia przeszkody naturalnej; starać się o wywołanie takiego poruszenia ziemi rodzimej naokoło obiektu, by utrudnić do ostateczności przyszłe dzieło odbudowy.

Szosa i koleje zostają pokryte dodatkowo potężnymi lejami; linje kolejowe mają tendencję do zupełnego nawet znikania.

Wojna w tak przygotowanym terenie staje się wtedy prawie niemożliwą i generał Ludendorff pokłada wielkie nadzieje, że ten system w zupełności sparaliżuje na chwilę wysiłki zaczepne przeciwników.

W swem dziele „Prowadzenie wojny i polityka“ wódz niemiecki przedstawia wielkie nadzieje, jakie pokładał w nowej doktrynie zniszczeń, stosowanej w latach 1917 i 1918. Pisze on o odwrocie na linii Siegfrieda:

„Wk. Kwatera Główna oczyściła metodycznie cały teren przed pozycją Siegfrieda na głębokości 12 kilometrów. To zarządzenie było zrobione: 1^o — z punktu widzenia taktycznego, celem utrudnienia nieprzyjacielowi pościgu i urządzenia się przed naszą umocnioną pozycją; 2^o — z punktu widzenia strategicznego, na co trzeba zwrócić specjalną uwagę, by uniemożliwić mu na długi okres organizować natarcie na rozległy odcinek naszego frontu. Dzięki temu Wk. Kwatera Główna uzyskała możność obrony tego odcinka przez całe lato i większą część jesieni dywizjami

zmęczonemi, zajmującemi w dodatku szerokie fronty. To znów dało możność skoncentrowania dostatecznych sił dla innych działań, prowadzonych w 1917 roku".

Zaś w opisie r. 1919, rozpatrując możliwość manewru szybkiego skrócenia frontu, zamiast przyjętego cofania się krok za krokiem, odrzuca on ten manewr, gdyż krótki czas nie pozwoliłby na przeprowadzenie dokładnych zniszczeń. Píše on: „W czasie tak szybkiego odwrotu nie moglibyśmy wykonać na kolejach zniszczeń na wielką skalę. Wojska musiały do ostatniej chwili korzystać z kolei żelaznych, chociażby dla ewakuacji rannych. Już odwrót z pod Warszawy w 1914 roku wykazał, jak wielkie trudności napotyka dowództwo, gdy chce przeprowadzić planowe zniszczenie kolei. Sztab IX. armji musiał wtedy stale kontrolować, czy nakazane zniszczenia były należycie wykonane. Działo się to w Polsce, gdzie mieliśmy do zniszczenia tylko dwie linje kolejowe, a każda z nich zaopatrywała tylko niewielką ilość dywizyj i w okresie niedługiego stosunkowo marszu. W 1918 roku mieliśmy ogromne masy wojska, skoncentrowane na wąskim froncie, oraz bardzo bogatą sieć kolejową i wodną. Poza sobą mieliśmy 4 lata wojny pozycyjnej. W tych warunkach, w razie, o ileby w końcu 1918 roku został zarządzony pośpieszny odwrót, nie moglibyśmy wykonać rzeczywistych zniszczeń szlaków komunikacyjnych. Nie moglibyśmy powstrzymać marszu nieprzyjaciela, który mógł rozpocząć natarcie na linję Antwerpja-Moza prawie natychmiast po przybyciu przed nasze umocnienia".

Te dwa przykłady: jeden, dotyczący konkretnego wypadku zniszczeń, drugi — planu zarzuconego z powodu trudności ich wykonania, — wystarczają, by wykazać ich potęgę i trudność decyzji w tych sprawach.

Stoimy tutaj przed prawdziwym manewrem zniszczenia. Stwierdzone zostało, że nie jest możliwem prowadzenie nowoczesnej walki po przekroczeniu odległości 120 kilometrów od ostatniej stacji kolei żelaznej lub po oddaleniu się ponad 40 kilometrów od szosy, przydatnej dla masowego ruchu samochodów ciężarowych.

Masowe zniszczenia, przerywając komunikację, przekształciły się w jedną z form fortyfikacyj przyszłości, i stały się potężnym środkiem obrony.

Nic więc dziwnego, że po smutnych doświadczeniach wojennych nowy, w roku 1925 wydany Regulamin użycia saperów

w polu¹⁾), nowoczesnie ujął zagadnienie zniszczeń i na wstępie odpowiedniego działu ustala niezbicie:

„Zniszczenia są zawsze przywiązane do obrony. Dlatego też plan obrony posiadać powinien jako załącznik plan zniszczeń”. (w § 150):

„Skala zniszczeń masowych jest prawie bez granic. Wykonanie będzie ograniczone w praktyce tylko środkami materialnymi i czasem.” (w § 152).

Przygotowanie dzieła zniszczenia w tej skali, jak to czynili Niemcy, wymaga oczywiście pracy szeregu tygodni²⁾) ogromnej ilości ton materiału wybuchowego; może więc być wykonane jedynie przy stabilizacji frontu.

Należy sobie uprzytomnić, że zniszczenia masowe wtedy dopiero osiągają swą największą potęgę, gdy są kompletne i gdy przestają być biernymi. Wielka przeszkoda bierna nie może być brana pod uwagę, gdyż zawsze można ją usunąć lub przekroczyć. Nie wystarczy wykonać zniszczenia, trzeba je jeszcze ożywić! Przyjdzie nam to łatwo, o ile front przyszłej pozycji obronnej przechodzi bezpośrednio poza zniszczonym pasem; w przeciwnym razie osiągamy to:

1) przez wysyłanie nad barjerę zniszczeń lekkich oddziałów opóźniających, złożonych z wszystkich rodzajów broni, któreby zmuszały strażę przednie przeciwnika do rozwijania się i do organizowania natarcia poprzez zniszczoną strefę;

2) przez ostrzeliwanie strefy zniszczonej przez artylerję dalekonośną;

3) przez bombardowanie lotnicze, o ile artylerja nasza nie może już dosięgnąć stworzonej przeszkody;

4) przez zakładanie min opóźnionych, których działanie po- ciąga za sobą nowe zniszczenia i dalsze straty.

Dopiero tak ożywione zniszczenia masowe zatracają swój bierny charakter i otrzymują maksymalną wydajność.

Plan zniszczeń, nieodczwiny w każdej akcji na większą skalę, musi być drobiazgowo obmyślony, przygotowany, a przygotowania do realizacji jego rozpoczęte przy pierwszej sposobności.

¹⁾ Przekład polski: Rola i użycie saperów w polu. Wydanie „Prze- glądu Wojskowo-Technicznego” 1927 r.

²⁾ Dla przygotowania odwrotu 1917 r. — 5 tygodni.

Nigdy nie należy z tem zwlekać i wyczekiwać chwili, gdy zmuszą nas do tego wypadki; wtedy czasu na przygotowanie na pewno nie starczy; dobrze gdy go starczy na wykonanie!

Plan zniszczeń w ten sposób pomyślany musi obejmować całą strefę armji, nawet jej głębokie tyły, by uprzędzić zawczasu sytuację krytyczną ewentualnego szybkiego odwrotu.

Zniszczenia, żeby były celowe, muszą być wykonane na szerokim froncie, a zarządzenie ich stanowi akt bardzo ważnej decyzji dowódcy armji, który przyjmuje na siebie wielką odpowiedzialność. Dowódca armji musi ustalić strefy lub strefę, przeznaczone do zniszczenia, oraz zatwierdzić podział przewidzianych prac między poszczególne serje. Wielka ilość środków, których należy tutaj użyć, wymaga ścisłego rozłożenia w czasie i przestrzeni prac wykonywanych i ustalenia kolejności robót. Dlatego regulamin (§ 214) podaje dla każdej strefy dwie serje zniszczeń:

zniszczenia „serji najmniejszej“, czyli niezbędnej,
i zniszczenia „serji uzupełniającej“.

Od serji najmniejszej wymagamy, by dała ona zaporę ciągłą, do wykonania szybko, chociażby niezbyt potężną. Szybkość wykonania przy jaknajmniejszych środkach będzie tutaj czynnikiem decydującym, należy więc tę serję traktować jako prowizorium i przy pierwszej sposobności uzupełnić przez wprowadzenie w użycie serji uzupełniającej. Granice tej ostatniej teoretycznie nie dają się ustalić, — będą one narzucone dopiero środkami materjalnymi, siłami i czasem, któremi rozporządzamy. W każdym wypadku jednak żaden poważniejszy obiekt komunikacyjny nie może cało wpaść do rąk nieprzyjaciela.

Przejrzysty podział i zestawienie potrzebnych środków wybuchowych, ludzi i czasu — pozwoli na dostosowanie planu do każdej sytuacji, wpływającej z wydarzeń wojennych; będzie orjentować dowódcę armji odnośnie do stref, które mogą być zniszczone, oraz do wysokości zapotrzebowania środków i czasu, czy to dla zniszczeń serji najmniejszej, czy też dla serji uzupełniającej.

Podczas manewru odwrotowego należy dążyć do przygotowania i wykonania strefy zniszczeń przed właściwą pozycją obronną, a nawet przed pozycją czat, którą w ten sposób znacznie się umacnia. Musimy jednak pamiętać, że takie roboty wymagają

wielkiego rozproszenia sił i środków, i mogą być ryzykowne, o ile czaty nie otrzymają wyraźnego rozkazu — bronić się do czasu wykonania zniszczeń.

Gdyby czas nie pozwalał na wykonanie strefy zniszczeń przed pozycją głównego oporu, musimy natychmiast zarządzić przygotowanie odpowiedniej strefy zniszczeń wewnątrz pozycji. Przygotowując w ten sposób wewnątrz pozycji pas zniszczeń, należy wysunąć jego przednią granicę możliwie daleko ku nieprzyjacielowi, szczególnie wzdłuż dróg, prowadzących od nieprzyjaciela. Linje wodne będą zawsze najodpowiedniejszą granicą dla wybranych stref zniszczeń; należy jednak przestrzegać, by każda z rzek, wybranych jako granica odskoku, posiadała zniszczone przedpole odpowiedniej szerokości, na którem byłoby trudno nieprzyjacielowi zorganizować swe pozycje i ustawić sprzęt artyleryjski. W ten sposób zestawiony plan, oczywiście, odbije się na decyzji dowódcy odnośnie do rejonów, w których chce on zatrzymać nieprzyjaciela.

Dowódca, zarządzający zniszczenia, ma zawsze jedną wielką przewagę nad swym przeciwnikiem: może on użyć wszystkie stojące mu do dyspozycji siły techniczne na całej głębokości strefy niszczonej, rzucanej na drodze nieprzyjacielowi, podczas gdy ten ostatni jest zmuszony do pracy kolejnej na każdej z przeszkód. Znaczenie tego zjawiska potężnieje jeszcze, o ile uprzytomnimy sobie, że oddziały minerskie będą działały małymi grupkami, w miejscach dla nieprzyjaciela niewiadomych, czyli łatwo unikną ognia artylerji i lotnictwa, podczas gdy oddziały saperów nacierającego, zmuszone do pracy w wielkich grupach, na doskonale znanych punktach terenu, będą wymarżonym celem dla wszelkiego rodzaju ognia obrońcy.

By uplastycznic korzyści, płynące ze stosowania zniszczeń, oraz by umożliwić pobieżną orientację w potrzebnych do tej gry zasobów, podaje nam regulamin następujące zasady:

Dla strefy o przeciętnej dla Francji gęstości sieci komunikacyjnej potrzeba przeciętnie wykonać na 2 km² jedno zniszczenie, wyznaczając na to 1 T. materiału wybuchowego i około 100—150 dni roboczych na przygotowanie; nieprzyjaciel zaś dla naprawy będzie musiał, w zależności od rozmiarów dokonanego dzieła, użyć dziesięciokrotnej ilości sił technicznych, stokrotnie więcej materiału i kilkakrotnie, od 2 — 10 razy więcej, czasu.

Dwa te zdania rzeczywiście wystarczą, by wyzyskać całą potęgę nowoczesnych zniszczeń!

Jest rzeczą oczywistą, że normalne wyposażenie parków i oddziałów saperских jest niedostateczne, gdy chodzi o zniszczenia na wielką skalę. Wyposażenie to jest tak skromne, że starczy na pewne pobieżne zniszczenia, jak na przykład przecięcie kilku dźwigarów lub żelaznej kratownicy; zapasy te będą zawsze niedostateczne, o ile będzie chodziło o wyważenie przyczółków lub mostu kamiennego, nie mówiąc już o tunelach. Niewątpliwie niedostateczność tego wyposażenia jest jedną z ważnych przyczyn, które spowodowały, że w 1914 roku tak nikłe zniszczenia pozostawiano na drodze najeźdźcy.



Rys. 1b.

*Przykład zniszczeń linii komunikacyjnych, uskuteczni-
onych przez Niemców.*

Dowództwo armji musi zawczasu troszczyć się o to, by materiał wybuchowy, konieczny do wykonania manewru zniszczeniami, był w porę przygotowany i dostarczony; nie może ono dopuścić, by stały zapas materiałów wybuchowych, będący w magazynach armji, nie wystarczał na pokrycie potrzeb zniszczeń, zakwalifikowanych do serii „najmniejszej”; a zapasy, nagromadzone przez armję muszą być niemałe, gdyż stosując wyżej podany schemat regulaminowy (dla strefy 100 km. szerokości, a 20

km. głębokości), dojdziemy do cyfry 1000 ton materiałów wybuchowych, oraz 1000 dni pracy jednej kompanji saperskiej (przeciętnie kompanja przygotowuje jeden obiekt dziennie).

Wykonywując zniszczenia masowe, musimy być zgóry przygotowani, że nieprzyjaciel w razie odwrotu będzie się również niemi doskonale posługiwał i pozostawi poza sobą straszliwą zapórę w postaci strefy zniszczeń. Zgóry więc też należy przygotowywać się do tego, studjować i rozwijać nowoczesne, szybkie sposoby mechanicznej naprawy i odbudowy szlaków komunikacyjnych, by w chwili potrzebnej móc szybko przeprowadzić swe wojska przez strefę „księżycową”, stworzoną na ich drodze.

K. P.

Rosyjskie poglądy na ochronę miast przed atakami lotniczymi.

Lotnicze ataki gazowe na miasta w czasie wojny europejskiej były z różnych powodów ograniczone do rozmiarów względnie niewielkich.

W przyszłej wojnie rzecz ta wyglądać będzie prawdopodobnie inaczej. Znakomity rozwój lotnictwa i zbrojenia powietrzne od r. 1918 są ogólnie znane. To samo odnosi się do przygotowań do wojny gazowej. Zważywszy, na podstawie dotychczasowych doświadczeń, że przyszła wojna wciągnie w swoją orbitę nie tylko walczące wojsko, ale całe narody, można przyjąć jako pewnik, że lotnictwo i gazy trujące odegrają wybitną rolę bezwzględnego środka niszczenia ludzi i źródeł materiału wojennego stron walczących.

W Rosji koła fachowe nie oddają się złudzeniom, że mogłoby być inaczej. Poglądy ich streszczają się w tezach:

1) Przyszła wojna będzie zmaganiem się narodów na śmierć i życie, w której wszystkie środki będą „dobre” i „dozwolone”.

2) Płonkami są nadzieje na moralne znaczenie „świszków papieru” w rodzaju międzynarodowych umów, zabraniających „barbarzyńskich metod walki”.

3) Z całą pewnością należy oczekiwać użycia wszelkich metod i środków niszczących lotnictwa, szczególnie bomb lotniczych i gazów.

4) Cały kraj nieprzyjaciela jest „frontem”. Etapu niema, może być w najlepszym razie — pod ziemią.

5) Samo posiadanie potężnej floty powietrznej i artylerji przeciwlotniczej nie zapewnia jeszcze danemu państwu zupełnej pewności obrony ośrodków handlowych i przemysłowych wielkich miast i siedzib administracji.

6) Każdy przeto obywatel zdala, czy blisko od granicy państwa, może być narażony już w kilka minut po wybuchu wojny na działanie pocisków floty powietrznej i straszliwe skutki gazów.

Od chwili konsolidacji stosunków wewnętrznych rozpoczęto w Rosji Sowieckiej prace nad obroną powietrzną państwa. Hasło „lotnicy i gaz” dało początek dwóm wielkim organizacjom „Dobrolot” i „Dobrochim”, wkrótce (1925) załączonym w jedną organizację „Awjochim”, mającą za cel rozbudowę silnej floty powietrznej i przygotowanie przemysłu chemicznego do walki, oraz obrony państwa przeciw flotom pow. i gazom państw nieprzyjacielskich. Awjochim liczy dziś miliony członków i dziesiątki tysięcy organizacji prowincjonalnych i pracuje najściślej z komisarjatami ludowymi: spraw wewnętrznych, komunikacji, zdrowia i gospodarstwa krajowego. Naczelne zadania Awjochimu — budowa floty powietrznej i przemysłu chemicznego oraz organizacja środków przeciwdziałających — nie wyczerpują treści obrony przeciwpowietrznej i przeciwgazowej. Obrona życia ludzkiego i mienia w miastach wymagają środków specjalnych. Dążyć się one osiągnąć przez wejście na zupełnie nowe drogi budowy miast, co będzie możliwe wtedy, gdy budownictwo cywilne, oparte o doświadczenia wojenne, zerwie z dotychczasowymi poglądami na przystosowanie się do wyłącznie prywatnych celów i zadań, które nic wspólnego nie mają z myślą o obronie państwa.

Rozwój lotnictwa doprowadzi do zatarcia granic, między budownictwem wojskowym i cywilnym. Jak w średniowieczu każde miasto było zarazem twierdzą, której domy posiadały przeważnie charakter budowli warownych, jak za czasów Odrodzenia każdy z budowniczych był zarazem mistrzem budowli warownych, — tak i dziś znowu powraca konieczność przysposobienia budownictwa cywilnego do wymogów techniki wojennej dla tem skuteczniejszej obrony osiedli ludzkich przed niszczącymi środkami walki powietrznej. Jeden z autorów ros., Koszewnikow, rozwija powyższe myśli szczegółowo w rozprawie p. t. „Planowanie i budowa miast, oraz ważnych etapów w przewidywaniu przyszłej wojny powietrznej i chemicznej”.

Przyjmując za pewnik, iż każde większe miasto będzie celem ataków lotniczych, uważa autor za konieczne, by przy planowaniu miast trzymano się możliwie najściślej następujących wytycznych:

a) Stopień zniszczenia danego miasta przez bombardowanie z powietrza stoi w stosunku prostym do gęstości jego zabudowań i wysokości jego budowli;

b) ścieśnienie zabudowań jest niedopuszczalne, decentralizacja jest koniecznością;

c) miasta muszą rozrastać się wszerek, domy wgłąb, w każdym razie nie wzwyż;

d) w samych miastach i ich okolicach, winno być jak najwięcej zadrzewienia; ogrody i parki stanowią bowiem najlepsze maskowanie.

W odniesieniu do stolicy domaga się autor budowy miejskiej kolei podziemnej, możliwie głęboko pod ziemią ułożonej.

W szczególności wysuwa projektodawca w sprawie planowania miast, jako dezyderatu obrony powietrzno-gazowej, następujące wnioski:

1) Stosunek powierzchni ulic i placów do całkowitej powierzchni miasta powinien być przynajmniej jak $\frac{1}{2} : \frac{1}{21}$, w przeciwieństwie do dotychczasowego stosunku $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$.

2) Wszystkie ulice powinny być możliwie bardzo szerokie.

3) Główne arterje komunikacyjne miasta winny przebiegać w kierunku panujących w danej okolicy wiatrów i, o ile to możliwe, z pld-zach na pnc-wsch., — dla osiągnięcia najskuteczniejszej wentylacji i najsilniejszego ogrzania, co sprzyjałoby szybkiemu rozłożeniu gazów i odkażeniu powietrza. Planowane ulice winny przebiegać równoległe do ścieków naturalnych.

4) Ulice winny łączyć się z placami posiadającymi nawodnienie w postaci stawów, wodotrysków i t. p.

5) Pozostałych przez wyplanowanie ulic dzielnic nie należy zabudowywać aż po kraje, lecz do odległości od brzegów ulic przynajmniej równej wysokości domu. Odstępy pomiędzy domami powinny odpowiadać wysokości najwyższych domów.

6) Kilka zabudowanych dzielnic muszą odgradzać od następnej grupy dzielnic przestrzenie niezabudowane, — możliwie parki lub ogrody, których zadrzewienie stanowić będzie zbiornik powietrza dla domostw zamieszkałych.

7) Jeżeli w gęsto zabudowanej części miasta powstaną wskutek pożarów lub innych wypadków miejsca puste, nie należy ich zabudowywać, lecz przeznaczyć na ogród lub skład materiałów dla celów obrony pow.-gazowej.

8) Ulice ślepe i zaułki muszą posiadać wyloty i połączenia.

9) Ważne budowle publiczne nie mogą być zgrupowane w centrum, lecz powinny powstawać w grupach małych domków, rozrzuconych na obszernych parcelach.

10) Należy unikać geometrycznych linii w zabudowaniu miasta; przeciwnie—celem utrudnienia w wyszukaniu i orientacji ze strony lotników winna całość robić wrażenie pewnej bezplanowości w zarysie i rozparcelowaniu.

To samo, czego wymaga się od budowy miast, tyczy się i budowy poszczególnych domów. A więc: a) wielopiętrowych budowli należy zaniechać; maksymalna wysokość—3 piętra; b) nadbudowy należy zabronić; c) trzeba zwrócić szczególną uwagę na wzmocnienie wytrzymałości podstaw, murów i sufitów, na wzór budowli w okolicach, narażonych na trzęsienia ziemi; d) specjalną uwagę należy poświęcać budowie podziemia domu, silnych sklepień schodów i wentylacji; e) każde mieszkanie powinno mieć pomieszczenie specjalne dla obrony przeciwgazowej, zaopatrzony w potrzebny sprzęt przeciwgazowy i odpowiednio ubezpieczone wejścia i światło; f) prócz tego w miejscach publicznych powinny być przygotowane wielkie i wytrzymałe schrony dla masowego pomieszczenia ludności, tymczasem w postaci podziemnych teatrów, kin i sal koncertowych, wyposażonych w światło, wodę i wentylację, uniezależnione od powierzchni ziemi.

Do zakresu prac Awjochimu powinny zdaniem autora należeć:

1. Budowa urządzeń do zmywania ulic i odkażania zatrutego powietrza, (sztuczne nawodnienie, neutralizatory, propellery, ogrzewacze i t. p.

2. Budowa wodociągów i elektrowni, zabezpieczonych przed lotnikami.

3. Zastąpienie naziemnych przewodów, podziemnymi kablami.

4. Zakaz wykładania ulic kostką drewnianą.

5. Budowa ubezpieczonych składów żywnościowych i t. p.

6. Przygotowanie do ogólnego zamaskowania wszelkimi środkami.

Dla urzeczywistnienia tych daleko idących przygotowań domaga się autor: a) rewizji wzgl. nowelizacji ustaw i przepisów budowlanych; b) militaryzacji budownictwa cywilnego, c) utworzenia katedr profesorskich dla celów Awjochimu, d) popierania przemysłu zainteresowanego obroną pow.-gaz. (farby budulec, szkło), e) propagandy i obznajomienia z celami Awjochimu, f) współpracy wojska przy planowaniu miast i ich rozbudowie.

Inny autor, Truchaczow, w rozprawie „Rola techniki budowlanej w obronie miast przed atakami z powietrza” staje na bardziej realnej podstawie. Tylko to, twierdzi on, może liczyć na urzeczywistnienie podczas wojny, co daje się użyć również w czasie pokoju. Projekt kolei podziemnej uważa za b. racjonalny, jako środek szybkiej ewakuacji ludności z zatrutego miasta. Szerzej zajmuje się Truchaczow urządzeniami przeciwgazowymi, wśród których rozróżnia:

- 1) zabezpieczenia przeciw przenikaniu gazów do mieszkań.
- 2) przeciwdziałania w rozchodzeniu się gazów i
- 3) oczyszczanie zatrutego powietrza.

Z placów, ulic i podwórzy wyciągałyby publiczne pochłaniacze zatrute powietrze i przewodziły je do głównego zbiornika. Budowa przewodów dla odciągania zatrutego powietrza i doprowadzenie świeżego wymaga olbrzymich kosztów. Dlatego też koniecznym byłoby obciążenie gospodarczego zużytkowania takiej instalacji dla celów np. pocztowych lub wogóle komunikacyjnych. Przerobienie zatrutego powietrza na odkażone łączy autor z wynalezieniem odpowiednich filtrów elektrycznych. Do czasu budowy wentylacji centralnej powinny być uruchomione mniejsze urządzenia wentylacyjne odpowiednio planowane.

Pozatem domaga się Truchaczow od rządu wydania przepisów o budowie miast i domów pojedynczych, odpowiednio do wy-mogów i wskazówek Awjochimu. Proponuje również rozpisanie odpowiednich ankiet oraz urządzenie wszechrosyjskich konkursów na najlepsze prace z tego zakresu.

Te i tym podobne wywody zainteresowały żywo społeczeństwo rosyjskie. W programie „Sekcji obrony powietrznej”, utworzonej przez prezydium Awjochimu, przewidziane zostały prace nad planami budowy miast ze względu na konieczność obrony ich przed atakami powietrznymi, oraz na temat budowy domów i budowli publicznych, według wskazówek organów komisariatów, zainteresowanych w zbiorowej obronie przeciwgazowej.

Z powyższego przedstawienia widać, jak wielkie znaczenie przywiązują w Rosji do zagadnienia obrony powietrznej państwa. Gdyby nawet zakwalifikować wiele z projektów rosyjskich do pomysłów utopijnych, to trzeba jednak przyznać, że samo zainteresowanie się temi sprawami społeczeństwa wogóle, a potężnego Awjochimu w szczególności, pozwoli z czasem urzeczywistnić wiele z tych pomysłów rosyjskich techników, dziś jeszcze dość fantastycznych.

WOLNA TRYBUNA.

Szkolenie oficerów rezerwy saperów.

Szkolenie kandydatów na oficerów rezerwy saperów, odbywające się obecnie w myśl obowiązujących przepisów w szkole podchorążych rezerwy (teorja i praktyka) i w oddziałach macierzystych (praktyka) — dzieli się na 4 okresy.

- 1-szy okres -- wyszkolenie podstawowe,
- 2-gi okres — kurs szkoły podchorążych rezerwy,
- 3-ci okres — praktyka na stanowiskach podoficerskich,
- 4-ty okres — praktyka na stanowiskach oficerskich.

Początkowo 1-szy okres (podstawowy) przechodzili szeregowi z cenzusem w formacjach linjowych wspólnie z rekrutami bez cenzusu. Stan ten, ze względu na bardzo różny poziom, powodujący dla rekrutów inteligentniejszych niepotrzebną stratę czasu, szybko został zmieniony, i obecnie oba pierwsze okresy, trwające razem 10 miesięcy, przechodzi się w szkole podchorążych rezerwy, poczem na okres 5-cio miesięczny absolwent — podchorąży idzie do swej formacji (macierzystej, celem odbycia praktyki na stanowiskach podoficerskich i oficerskich.

Podporucznikiem rezerwy zostaje podchorąży w zależności od osobistych zdolności i pracy — po pierwszym, względnie drugim powołaniu na ćwiczenia rezerwy.

Od przyszłego oficera rezerwy wymaga się przedewszystkiem wiadomości praktycznych w zakresie takim, jak od młodszego oficera zawodowego.

Największą trudnością, jaką napotyka na swej drodze dążenie do osiągnięcia powyższego celu, jest krótki, a przytem niekorzystny, ze względu na porę roku, czas trwania kursu szkoły podchorążych rezerwy saperów (od 15.VII — 15.V).

Okres letni, jedynie sprzyjający prowadzeniu wyszkolenia praktycznego, jest więc rozdzielony, przyczem na miesiące letnie (15.VII — 15.X) przypada okres rekrucki, kiedy na szko-

lenie techniczne trzeba, siłą rzeczy, zwracać mniej uwagi, niż na ogólnowojskowe.

Później następuje jesień i zima, gdy większość ćwiczeń technicznych nie może się odbywać, i w końcu pozostaje tylko jeden miesiąc wiosenny (kwiecień), zwykle zredukowany przez wielkoczną przerwę świąteczną do 3-ch tygodni. Ostatnie 2 tygodnie maja — to już tylko okres repetycyj końcowych i egzaminów.

Przedłużenie kursu szkoły do 12, a choćby 11 miesięcy, byłoby niezwykle korzystnym i sprawę przygotowania przyszłych oficerów rezerwy saperów załatwiałoby pomyślnie.

Należy jednak bezstronnie stwierdzić, że nawet przy obecnym 10-cio miesięcznym kursie wyszkolenie absolwentów jest naogół dobre i wychowankowie, po odbyciu odpowiedniej praktyki w formacjach macierzystych, będą w razie wojny umieli sprostać swemu zadaniu.

Gorzej przedstawia się sprawa przeszkolenia starszych oficerów rezerwy saperów, pochodzących z różnych armij, szkół i formacji i posiadających bardzo różnorodny zasób wiadomości wojskowych, w dodatku częściowo już przestarzałych.

Oficerowie rezerwy są powoływani na 8-mio tygodniowe ćwiczenia w pułkach w okresie letnim. Trafiają tam bądź na okres większych ćwiczeń pułkowych, bądź na manewry. Żeby móc naprawdę wynieść korzyść pod względem przygotowania się do swych zadań wojennych, oficer rezerwy, który wychowanie i wyszkolenie wojskowe odebrał w armji zaborczej, przytem w warunkach wojennych, a więc dorywczo i w minimalnym, niezbędnym dla potrzeb chwili zakresie — powinien przestudjować i wnikać w treść i w ducha polskich regulaminów, by następnie móc je w praktyce stosować.

Sumienny oficer rezerwy, który chce tak postąpić, napotyka w swem dążeniu na wielkie trudności. Pozostawiony samemu sobie prędko się zniechęca. Wszyscy wszak wiemy, jak niezajmującą i nawet trudną rzeczą jest studjowanie samemu regulaminów, pisanych, ze względu na niezbędną zwięzłość, niezwykle sucho i bezbarwnie.

„Nieprzejmujący się” służbą oficer rezerwy traktuje swoje ćwiczenia, jako odpoczynek po pracy zawodowej i robi tylko to, do czego jest zmuszony. By kogoś do czego zmuszać, niezbędne jest zajęcie się nim i kontrola.

Tych rzeczy właśnie trudno wymagać w stosunku do oficerów rezerwy od dowódcy oddziału, gdyż, jak wspomniano wyżej,

dzieje się to w okresie letnim — w okresie wytężonej pracy nad szeregowym służby czynnej.

Niektóre oddziały w tym roku tworzyły prowizoryczne parotygodniowe kursy, poprzedzające wysłanie oficerów rezerwy na manewry. Dla tych oddziałów należy mieć, rzecz prosta, najwyższe uznanie. Jednak niepodobna oprzeć się myśli, że: 1) oddział, tracąc na kilka tygodni najgorętszego okresu paru swych oficerów (prawdopodobnie lepszych), wyznaczonych na wykładców, ponosi dużą ofiarę, 2) uzupełnienie wiadomości fachowych tą drogą nie będzie i nie może być jednolite, tembardziej, że kursy takie są niejako prywatną rzeczą oddziału i zakres ich może być bardzo różny.

Do usunięcia wyżej wymienionych niedomagań prowadzi najprostsza droga — scentralizowanie nauczania.

Ponieważ liczbą oficerów, przeszkalanych corocznie, nie przekracza zazwyczaj kilkudziesięciu jednocześnie powołanych, jest więc możliwem stworzenie dla oficerów wszystkich działów saperskich ogólnego, kilkutygodniowego kursu informacyjnego przy jednym z zakładów szkolnych saperskich (Oficerska Szkoła Inżynierji lub Szkoła Podchorążych Rezerwy), gdzie, według zgóry opracowanego programu i przy udziale rutynowanych wykładców, słuchacze zaznajamialiby się z przygotowaniem polskiego sapersa do zadań, czekających go na wojnie.

Po kursie szliby oficerowie rezerwy na drugą część okresu powołania na ćwiczenia do swych oddziałów macierzystych, na manewry. Z odświeżonymi na kursie wiadomościami wojskowemi czuliby się bez porównania pewniej i mogliby występować na manewrach, czy też ćwiczeniach pułkowych z daleko większą korzyścią tak dla siebie jak i dla swego oddziału.

Z drugiej strony oddział macierzysty byłby częściowo odciążony od pracy nad uzupełnieniem wiadomości fachowych oficerów rezerwy i to w okresie, kiedy pracy nad wyszkoleniem roczników służby czynnej ma i tak b. dużo.

Rozwiązanie powyższe mieści się w ramach obowiązujących obecnie ustaw i nie pociąga za sobą zwiększenia kosztów, więc nie napotyka na większe trudności.

Czy, wobec naszego niezwykle niejednolitego korpusu oficerów rezerwy, jest ono zupełnie wystarczające — nie chcę zabierać głosu; w każdym jednak razie wydaje się znacznie korzystniejsze od systemu, istniejącego obecnie.

H. A.

NA CZASIE.

Wyszkolenie saperskie w piechocie francuskiej.

Dodatek Nr 3 części II. francuskiej instrukcji tymczasowej o organizacji terenu, wydany w 1927 r., podaje program wyszkolenia saperskiego piechoty (komp. strzeleckich, komp. c. k. m. i plutonu pionierów), który w głównych zarysach przedstawiam poniżej.

A. *Wyszkolenie saperskie w komp. strzeleckich i komp. c.k.m.*

Wyszkolenie saperskie kontyngensu (szeregowych niezawodowych) w tych jednostkach obejmować powinno:

- 1) użycie sprzętu saperskiego;
- 2) budowę rowów, stanowisk strzeleckich i rowów łącznikowych;
- 3) budowę najzwyklejszych przeszkód, jak: sieć drutów kolczastych (zwykła, niska i systemu Bruna), zasieki miejscowe;
- 4) mniejsze roboty biwakowe.

Dla podoficerów zawodowych oprócz tego przewidzieć trzeba kilka ćwiczeń w budowie schronów podkopowych w gruntach spoistych, jakoteż z zakresu robót wiklinowych.

1. *Użycie sprzętu saperskiego.*

Nauczyć wszystkich szeregowców jak należy posługiwać się najprostszym sprzętem saperskim, jak: łopata, oskard, piła, siekiera, dobnia.

Do pokazywania sposobu użycia tych sprzętów saperskich wyznaczać trzeba tych szeregowych, którzy już w cywilu mieli z niemi do czynienia (robotnicy ziemni, cieśle i t. p.).

2. *Budowa rowów, stanowisk strzeleckich i rowów łącznikowych zdala od nieprzyjaciela.*

Ćwiczenia te mają za zadanie obznajmić szeregowego z kolejnością czynności różnych robót i przyzwycząić go do mechanicznego wykonywania najprostszych typów tych umocnień.

3. *Budowa rowów, stanowisk strzeleckich i rowów łącznikowych w ogniu nieprzyjacielskim.*

Wzbudzić zrozumienie doniosłości robót saperskich w ogniu.

Pouczyć szeregowych, jak należy wykorzystać formy i nierówności terenu i jak trzeba zważać na wzajemne wsparcie (łączność wzrokowa i ogniowa, wzdłuż i w głąb).

Objasnić podoficerom i specjalistom, obsługującym broń automatyczną i towarzyszącą, zasady zajmowania pozycji, jakie roboty mają skutecznie, przebieg tych robót, zależnie od sytuacji.

Szeregowych szkolić trzeba w robotach saperskich również podczas ćwiczeń taktycznych. Przygotowując sobie pewne ćwiczenie bojowe, instruktor powinien przewidzieć równocześnie niektóre zadania (ćwiczenia) fortyfikacyjne.

4. *Ćwiczenia w ramach kompanji i baonu.*

Ćwiczenia te mają za zadanie pokazać całokształt robót fortyfikacyjnych, które wykonać ma dana kompanja, względnie bataljon i znaczenie każdego elementu tych fortyfikacyj, zadanie fortyfikacyjne, które przypadnie do wykonania każdej części danej jednostki, a szczególnie specjalistów (garłacz, r. k. m., c. k. m.).

Głównym celem tych ćwiczeń jest wyszkolenie podoficerów (drużynowych, sekcyjnych), jakoteż specjalistów (garłacz, r. k. m., c. k. m.), chociaż ćwiczenia te szkolą także poszczególnych szeregowców w skoordynowaniu swych robót w ramach całości. Podczas tych ćwiczeń koniecznym jest pokazanie szeregowym całokształtu pozycji wraz z całą siecią rowów strzeleckich i łącznikowych. Zbędnym jest całkowite wykopywanie rowów aż do należytego profilu, a wystarczy nieco głębsze trasowanie tych rowów.

Wyszkolenie podoficerów. Trasowanie rowów (prostych obiektów fortyfikacji polowej) na podstawie założenia taktycznego.

Ilustracja podaje szereg wskazówek, mających na celu ściśle zachowanie *bojowego charakteru* tych ćwiczeń. (Ubezpieczenia, pozorowanie strat, unikanie wszelkich udogodnień, które się nie dadzą zastosować w czasie walki i t. p.).

IV. *Przeszkody.*

Każda jednostka piechoty powinna być zdolna do budowy i naprawy zwykłej i niskiej sieci drutów kolczastych, sieci systemu Bruna i zasieków.

V. Budowa chodników.

Wyszkolenie szeregowców piechoty, jako pomocników przy budowie chodników (pochylnia, schron podkopowy, chodniki minowe) w gruntach spoistych — nie przedstawia specjalnych trudności, o ile oficerowie i podoficerowie są w stanie należycie pokierować czynnościami tych szeregowców. Kierownikiem wyszkolenia tego działu będzie oficer plutonu pionierów, który przeszedł budowę chodników na kursie w pułku saperów.

VI. Roboty wiklinowe.

Niewielka ilość ćwiczeń, należycie urządzonych, wystarczy, ażeby obznajmić szeregowych z temi robotami.

B. Wyszkolenie plutonów pionierów.

Oprócz wyszkolenia saperskiego, nakreślonego powyżej dla szeregowych komp. strzel. i komp. c. k. m., szeregowi plutonu pionierów przejść muszą dodatkowo wyszkolenie uzupełniające w następujących działach:

I. S c h r o n y.

Schrońy wykopowe o konstrukcji ciesielskiej: obróbka, wiązanie, ustawienie ram ciesielskich, łączenie, usztywnianie.

Schrońy z blachy falistej: zabudowa i łączenie elementów.

Schrońy podkopowe: pędzenie pracą wiertniczą, strzelniczą, użycie ręcznego sprzętu wiertniczego.

Urządzenie schronów: wewnętrzne urządzenia i osuszanie.

II. Użycie materiałów wybuchowych.

Terminologja materiałów wybuchowych i przyborów zapalniczych.

Zapalanie, łączenie, odgałęzienia.

Wiercenie otworów armatowych, oddawanie strzałów wiertniczych.

Ćwiczenia praktyczne prostych niszczeń.

III. Przekraczanie rzek.

Węzły i wiązania linami i drutem. Użycie sprzętu ciesielskiego (proste połączenia drzewne).

Przeciąganie liny kotwicznej lub trzeciaka poprzez rzeczkę lub potok.

Budowa i obsługa tratwy z worków lub beczek.

Budowa kładki pływającej na workach lub deskach.

Budowa kładki na palach.

IV. Roboty obozowe.

Budowa i rozbiórka baraków: w razie posiadania pośród szeregowych robotników fachowych. *Mjr. Czarnecki.*

Szkolenie oficerów inżynierji w armji niemieckiej.

Przed przystąpieniem do scharakteryzowania organizacji oficerskiej szkoły inżynierji w Niemczech zaznaczyć tu muszę, że na danych urzędowych nie możemy się zbyt opierać, gdyż Niemcy, ograniczeni traktatem wersalskim w sprawie zbrojeń i przygotowań do nich, nie mogą *jawnie* postawić szkolnictwa wojskowego na należytych poziomach. Poza szeregiem szkół, jakie podaję poniżej, znajduje się bez wątpienia cały szereg dobrze zakonspirowanych kursów, uzupełniających fachowe wyszkolenie oficerów zawodowych.

Przebieg szkolenia oficerów zawodowych przedstawia się następująco:

Kandydaci na oficerów po ukończeniu szkoły średniej muszą wstąpić na pierwszy rok tak zwanej *szkoły broni* (Waffenschule); jest to coś w rodzaju naszej szkoły podchorążych.

Kurs ten jest wspólny dla wszystkich rodzajów broni.

Szkoły broni zasadniczo są zorganizowane w ten sposób, że figurują one jako szkoły dwuletnie, jednak rok drugi przeznaczony jest tylko dla tych uczniów, którzy poświęcają się służbie oficerskiej w piechocie.

Po ukończeniu I-go roku studjów w szkole broni odbywa się egzamin na stopień podchorążego (Fähnrich) i, po pomyślnym wyniku egzaminu, uczniowie wstępują do szkół specjalnych; kandydaci do wojsk inżynieryjnych — do szkoły inżynieryjnej w Monachjum (szkoła pionierów).

Kurs nauk we wszystkich szkołach specjalnych trwa rok. Po zdaniu egzaminu końcowego uczniowie otrzymują awans na oficera i wychodzą do linii.

Aby zorientować się w sposobie nauczania, podam tu pokrótce wykazy przedmiotów, jakie są studjowane w ogólnej szkole broni (pierwszy rok t. zw. Waffenschule) i w szkole inżynierji.

Szkoła broni.

Rok szkolny trwa od 21 września do początków sierpnia roku następnego. Jest on podzielony na 3 okresy.

W końcu każdego okresu odbywają się egzaminy piśmienne z głównych przedmiotów. W trzecim okresie około 1½ miesiąca poświęcone jest na ćwiczenia praktyczne.

Programy szczegółowe są ułożone zgóry na tydzień i powtarzają się przez cały czas trwania nauk.

Program tygodniowy 1-go roku Szkoły Broni.

Teorja		Praktyka	
przedmioty.	godzin	przedmioty	godzin
Taktyka	6	Piechota i inżynierja.	4
Terenoznawstwo	2	Karabiny maszyn	1
Nauka o broni	3	Moździerze	$\frac{2}{3}$
Nauka inżynieryjna	3	Artylerja	$\frac{1}{3}$
Obrońa przeciwlotnicza	1	Służba łączności	1
Łączność	1	Automobilizm	$\frac{1}{3}$
Służba automobilowa	1	Wychow. fizyczne	$3\frac{2}{3}$
Organizacja armji	2	Konna jazda	3
Nauki społeczne	2		
Administracja wojskowa.	$\frac{1}{3}$		
Higiena	$\frac{2}{3}$		
Teorja wych. fizyczn.	1		
	<u>23</u> godz.		<u>14</u> godz.
		Razem	37 godzin

Zasadniczo ilość godzin zajęć tygodniowo winna wynosić około 45; jak widzimy więc, 8 godzin w każdym tygodniu stanowi rezerwę.

Uczniowie mogą być zwolnieni z pewnych wykładów, o ile wykażą się, że swoją obowiązkowością i wysiłkiem opanowali dany dział dobrze.

Ogromna uwaga zwrócona jest na taktykę w połączeniu z techniką różnych rodzajów broni i na ścisłą łączność wykładowców między sobą przy układaniu programów specjalnych.

Bardzo obszernie i dokładnie jest prowadzone wyszkolenie z zakresu fortyfikacji polowej w wojnie ruchomej i pozycyjnej, forsowania rzek, budowy mostów i prostych sposobów niszczeń.

Od czterech do pięciu tygodni w końcu roku szkolnego poświęcone jest na pobyt uczniów w obozie, gdzie szczególnie nacisk położony jest na taktykę.

Po ukończeniu tego kursu (rocznego) i zdaniu egzaminu na podchorążego, uczniowie wstępują do szkół oficerskich.

Oficerska Szkoła Inżynierji.

Szkoła ta znajduje się w Monachjum. Kurs nauk trwa jeden rok od dnia 21 września do początków sierpnia roku następnego.

Program tygodniowy.

Teorja	godzin	Praktyka	godzin
Taktyka i topografia . . .	5	Służba piechoty	4
Historja wojsk.	2	Służba saperów w polu	3
Obrona przeciwlotnicza		Budowa mostów	1
i maskowanie	1	Fortyfikacja polowa	2
Nauka o broni	1	Rysunki techniczne	1
Organizacja armji	1	Wychowanie fizyczne	3
Automobilizm (teorja) . . .	$\frac{2}{3}$	Konna jazda	2
Nauka o koniu	$\frac{1}{3}$	Instrukcja o materiale łącz-	
Mechanika i maszynoznaw-		ności wojsk inżynierji-	
stwo	3	nych	1
Służba saperów w polu . . .	2		17 godz.
Rysunki techniczne	1		
Budowa mostów	2		
Fortyfikacja polowa	1		
	<u>20 godz.</u>		
		<u>Razem</u>	37 godzin

Chciałbym tu zwrócić uwagę czytelnika na to, że każdego tygodnia przez cały czas trwania kursu około 7 — 8 godzin jest pozostawione do dyspozycji komendanta szkoły i godziny te są poświęcone na uzupełnienie nauk wykładanych w szkole.

Ilość ta w stosunku do ogólnej ilości godzin jest bardzo duża, gdyż wynosi około 15%.

Podobnie, jak i na pierwszym kursie, ogromną uwagę zwraca się na stronę taktyczną ćwiczeń.

Teorja ograniczona jest do niezbędnego minimum, jakie powinien posiadać oficer technik. Często teorja ta ogranicza się tylko do nauczania korzystania z tablic, jak np. przy wytrzymałości twrczyw, mechanice i t. p.

Uważam, że ujęcie takie jest bardzo celowe, biorąc pod uwagę krótki okres czasu, jaki uczniowie przebywają w szkole, tembardziej, że doszkolenie i specjalizowanie odbywa się później na różnych kursach dokształcających.

W końcu roku szkolnego, tak jak i w szkole podchorążych, pewien okres czasu poświęcony jest na ćwiczenia praktyczne, a na zakończenie odbywa się egzamin na podporucznika. Egzaminy są piśmienne i obejmują następujące działy:

- 1°. Służba polowa wojsk inżynieryjnych.
- 2°. Fortyfikacja polowa.
- 3°. Budowa mostów.
- 4°. Rysunki techniczne.
- 5°. Mechanika i maszynoznawstwo.

Ciekawem jest to, że z ćwiczeń praktycznych odbywają się egzaminy również piśmienne, jak np. ze *służby piechoty* — rola dowódcy plutonu w walce, lub służbie polowej, zredagowanie rozkazów z odpowiednimi szkicami. Ze *środków łączności pionerów* — budowa linii, odpowiednie rozkazy, niezbędne szkice w określonych sytuacjach taktycznych i technicznych.

Po ukończeniu szkoły i zdaniu egzaminów z pomyślnym wynikiem, uczniowie mianowani podporucznikami, rochodzą się do oddziałów linjowych.

Na tem zasadniczo kończy się nauka w szkołach oficerskich, która, jak widzimy, zamknięta jest w bardzo ograniczone ramy. Daje ona niezbędne tylko podstawy do pracy samodzielnej w pułkach i oficerowie muszą wiele jeszcze rzeczy uczyć się i doksztalać, aby móc zadowalająco pełnić swoją służbę.

Prócz wymienionych szkół istnieje cały szereg kursów doksztalających o charakterze przejściowym i corocznie są wprowadzane pewne zmiany, zależnie od nabytych doświadczeń.

Na zakończenie podam tu niektóre kursy, jakie były przeprowadzone w latach ubiegłych i które tyczą się bądź to specjalnie broni inżynieryjnej, bądź też ogólnie wszystkich broni i służb.

1) *Kurs pomocników dowódców* — czas trwania 12 miesięcy. Przyjmowani byli porucznicy wszystkich rodzajów broni.

2) *Kurs specjalny obejmujący technikę broni* — czas trwania 12 miesięcy. Kurs ten funkcjonuje przy szkołach technicznych (Hochschulen); kandydaci: porucznicy z wszystkich rodzajów broni

3) *Kurs walki* — czas trwania 1 miesiąc. Przyjmowani byli oficerowie z piechoty, kawalerji i pionierzy, w stopniach oficerów wyższych, kapitanów i poruczników.

4. *Kurs statyki maszyn i motorów* — czas trwania 1 miesiąc. Kandydaci: oficerowie wyżsi i kapitanowie.

5. *Kurs reflektorów i maszyn* — czas trwania 10 tygodni. Kandydaci: porucznicy i podporucznicy.

6) *Kurs służby podsłuchowej* — 14-dniowy.

7. *Kurs służby łączności* — czas trwania 2 miesiące. Kandydaci: kapitanowie i porucznicy.

Kpt. Hellmann.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Granat przeciwko fortyfikacji stałej. (Liège i Namur 1914, kpt. Grimsdale. The Royal Engineers Journal, Czerwiec 1927)

Wnioski, podane w artykule o Verdunie, który się pojawił w Royal Engineers Journal w grudniu 1926 r.¹⁾, nasunęły autorowi kilka komentarzy, opartych na wizytacji fortów Liège i Namur.

Pisze on: „Twierdze Liège i Namur bez wątpienia przyczyniły się do pewnego opóźnienia niemieckich działań zaczepnych w 1914 r.; jednakże szybkość, z jaką te twierdze zostały zburzone przez ciężką artylerię ruchomą, wskazują jasno, że ten typ twierdz poniósł fiasko”.

Kapitan Grimsdale wyszczególnia przyczyny tego upadku i wysuwa następujące wnioski.

1°. Podobnie jak u autora cytowanego wyżej artykułu, — „linie twierdz irozolowanych... należy zastąpić przez układ rejonów ufortyfikowanych”.

2°. Strefę tę należy zorganizować na głębokość dla wspólnej akcji wszelkich broni. Będzie ona stanowić integralną część obrony państwowej.

3°. Organizacja strefy ufortyfikowanej powinna się opierać na artylerji i karabinach maszynowych.

4°. Pozycja piechoty powinna być ciągła. Naturalnie, ze względu na zachowanie tajności, jak również ze względów budżetowych, niemożliwe jest rozbudowanie w czasie pokoju całego układu fortyfikacyjnego.

Następujące prace winny być wykonane w czasie pokoju:

Dokładne rozpoznanie stanowisk artylerji, k. m., stanowisk dowództw, sieci, rowów, pomiary topograficzne.

Szczegółowy plan rozbudowy.

Składy materiałowe.

Budowa żelazo-betonowych stanowisk obserwacyjnych artylerji i stanowisk k. m. (Zamaskowanie).

Budowa podziemnej sieci telefonicznej (artylerja).

Budowa betonowych platform dla ciężkiej artylerji (zamaskowanie przez drewniane szopy gospodarcze).

Budowa dróg i linii kolejowych z pętlicami dla strzelania artylerji. Wskazaniem byłoby opracowanie konstrukcji, pozwalających na strzelanie najcięższej artylerji z samochodów, zamiast z platform kolejowych, wobec tego, że budowa artyleryjskich linii jest trudna do zamaskowania.

Kl.

¹⁾ Patrz „Przegl. Wojsk.-Techn.” Tom I, str. 62 (styczeń 1927).

„Kolegium Przemysłu Wojennego“ w St. Zj. A. P. Kolegium Przemysłu Wojennego z siedzibą w Waszyngtonie stanowi jedna z najmłodszych szkół wojskowych Stanów Zjednoczonych, założono ją bowiem w lutym 1924 r.

W rozkazie, powołującym do życia tę nową placówkę, cel jej określono następująco: „...Kolegium Przemysłu Wojennego ma za zadanie wyszkolenie oficerów w kierownictwie zaopatrywaniem armji, uwzględniając jej wszystkie potrzeby podczas wojny, oraz obznajomienie ich z pracami nad przygotowaniem podczas mobilizacji „dostatecznej ilości surowców i organizacją przemysłu dla celów wojennych“.

Pięć pierwszych kursów trwało po 5 miesięcy każdy, licząc zaledwie po 10 lub 12 oficerów słuchaczy; począwszy zaś od 1926/27 kurs trwa pełny rok akademicki i liczy 35 oficerów.

Zadnych ograniczeń co do posiadania stopni przez oficerów słuchaczy niema; zwrócono jedynie uwagę na kwalifikacje, wychodząco bowiem z założenia, że obok oficerów starszych, mających długoletnie doświadczenie, powinni znajdować się oficerowie młodszy, wnoszący entuzjazm do pracy.

W istnieniu szkoły jest zainteresowany specjalnie korpus inżynierów, jako mający największą styczność z przemysłem. Szef inżynierów jest czynnym członkiem kierownictwa szkoły. Żywe zainteresowanie się wszystkich kierowników poszczególnych gałęzi zaopatrzenia armji wzmacnia znaczenie kursów, w konsekwencji czego stwarza ścisłą łączność pomiędzy szkołą i przemysłem.

Wykłady w Szkole prowadzone są przez największe powagi wojskowe i cywilne, oraz przywódców przemysłu całego kraju. Wielką pomoc okazują przemysłowcy, którzy w dobie wojny światowej byli zainteresowani w mobilizacji przemysłu.

Duży nacisk położono na potrzebę kontaktu podczas wojny pomiędzy Departamentem Wojny i innymi departamentami rządowymi; dlatego też na liście wykładowców znajdują się wybitni przedstawiciele tych departamentów, a zwłaszcza departamentów handlu, rolnictwa i pracy.

Na wstępie kursu słuchacze zapoznają się z obowiązkami sekretarza wojny i stosunkiem jego do Sztabu Generalnego; następnie studjują zasady organizacji i administracji armji, dalej poznają wymagania Departamentu Wojny odnośnie organizacji przemysłowych i handlowych i ich metod, oraz zasadnicze elementy, mające wpływ na zdolność narodu do największego wysiłku w swojej obronie.

A więc będą to zagadnienia zapotrzebowania, sposobów sprawnego zaopatrywania podczas wojny, konserwacji, kontroli, transportów i względów budżetowych. Słuchacze zapoznają się z temi zagadnieniami praktycznie pod okiem kierowników odnośnych działów, pracując nad przygotowaniem szczegółowych planów dostaw.

Zakres studjów w szkole jest tak szeroki, że formalnie niema czasu na rozpoczynanie szkolenia od zagadnień elementarnych. Zanim słuchacze przystąpią do przygotowywania planów kontroli przemysłu podczas wojny, muszą przedtem poznać dokładnie prawa ekonomiczne. Ogrom zagadnień, podlegających rozwiązaniu, zmusza każdego słuchacza do pracy indywidualnej, nie mającej określonych granic.

Wielką rolę grają również dane statystyczne, które każdy słuchacz znać musi, by dokładnie mógł się orjentować w zasobach i zdolnościach przemysłu, przyczyniających się do ułatwienia dzisiejszej powszechnej mobilizacji.

Praca jednak w Szkole bynajmniej nie polega jedynie na teoretycznym rozwiązywaniu zagadnień; słuchacze, operując danymi statystycznymi, analizują ubiegłe kampanje, studjują warunki wojen dzisiejszych, rozwiązują konkretne zagadnienia, przygotowując w ten sposób materiał dla swoich następnych kolegów, którzy na podstawie ich pracy będą dalej kontynuować rozpoczęte dzieło.

Kolegium jest młodą placówką i nawet mało jeszcze znana w armji, lecz z każdym rokiem zyskuje na powadze, a wpływ jej zatacza coraz szersze kręgi.

Kpt. St. Sośnicki.

Maskowanie żołnierzy podczas zimy zapomocą okrycia białego. B. Tiepłow w Nr. 3 „Wojny i Techniki” b. r., w artykule pod powyższym tytułem przytacza rezultaty swych prób i badań nad maskowaniem żołnierzy przez okrycie białe.

Konstatując fakt, że zwykły żołnierski płaszcz ochronny jest podczas zimy ubraniem demaskującym, przytacza on dane o właściwościach niewidaczniającego okrycia białego, czyniącego go przez to niezbędnym sprzętem zimowego zaopatrzenia żołnierza. Dane te wskazują, że okrycie białe maskuje zupełnie w nocy, natomiast dniem, z powodu ciemnych plam twarzy, rąk, nóg, paska, rzemieni, ładownicy, karabinu i cieni na załamaniach okrycia, staje się ono znacznie łatwiejszem do rozróżniania. Z tego powodu okrycie białe powinno być zawsze używane razem z getrami, rękawicami i kapturem na głowę. Materiał na okrycie powinien posiadać kolor absolutnie biały; wszelki odcień żółty lub żółtawy demaskuje go; poza tem powinien on być możliwie ścisły, jednorodny i jednocześnie kosmaty, jak barchan lub baj i nie posiadać żadnego połysku. Najlepszem okryciem jest okrycie barchanowe, następnie pikowe.

Rozpoznawalność okrycia białego.

Jeżeli oznaczymy pełną niewidzialność okrycia współczynnikiem 100, a brak ochronności przez 0, to dla niektórych, bardziej spotykanych teł, będziemy mogli ułożyć następującą tablicę:

T Ł A	Współczynnik ochronności dla płaszcza	Współczynnik ochronności dla okrycia białego
Pień drzewny	75	39
Budynek	68	31
Krzak na tle śniegu	66	41
Prześwit między drzewami w lesie	64	46
Droga	20	28
Śnieg	12	23

Widzimy z niej, że na wszystkich tłach ciemnych płaszczy zwykły maskuje więcej, niż okrycie; natomiast na tłach jasnych okrycie białe działa odwrotnie.

Najbardziej ciekawymi są próby nad niewidzialnością okrycia dla aeroplanów. Okazuje się, że na wysokości 400—500 mtr. człowieka w okryciu rozpoznaje się z wielką trudnością, z 600 mtr. jest już prawie niewidzialnym, a z 800—900 staje się ostatecznie niewidocznym; natomiast człowiek w płaszczy zwykłym z wysokości 800—900 mtr. jest jeszcze bardzo dobrze widzialny. Właściwość ta jest nadzwyczaj ważna pod względem masowego zastosowania podczas zimy okrycia białego dla całych oddziałów.

Próby wskazały jeszcze na zmianę widzialności człowieka, zależnie od kierunku samego ruchu. Najmniej widzialną jest figura, poruszająca się „od obserwatora”, a najbardziej widzialną — przechodząca mimo obserwatora, co jest zupełnie zrozumiałe, ponieważ w pierwszym wypadku, przy ruchu tyłem do obserwatora, pozostaje widzialny tylko grzbiet, bez widzialności twarzy i rąk, a ruch nóg jest zawsze mniej widzialny z tyłu niż z przodu; w wypadku zaś drugim, przy ruchu wzdłuż obserwatora, najbardziej się uwidacznia właśnie ruch rąk, nóg i dolnego pasa płaszcza, wyzierającego z pod pokrycia, i dlatego przy użyciu okryć białych ruch ten powinien być jaknajsurowiej wzbroniony.

Autor dochodzi do następujących wniosków końcowych:

- 1) Okrycia białe maskują żołnierzy przed obserwacją naziemną i powietrzną.
- 2) Głównym przeznaczeniem okryć białych jest masowe maskowanie podczas zimy, lecz mogą one służyć i indywidualnie dla poszczególnych strzelców, wywiadowców i t. d.
- 3) Okrycie białe powinno być zawsze używane razem z getrami, rękawicami, bacząc przytem, aby z pod okrycia nie wyzierał dolny pas płaszcza.

Płk. inż. w st. sp. W. Abramowski.

**Francuski podręcznik podoficera inżynierji (część wojskowa)
774 str. Lavauzelle. Paryż 1927.**

Celem dzieła jest połączyć w jednym tomie podstawowe wiadomości wykszolenia czysto wojskowego. Podręcznik ogranicza się do części tego wykszolenia, wspólnych dla wszystkich działów inżynierji i zawiera następujące rozdziały:

Historja korpusu inżynierji. Organizacja inżynierji. Organizacja wykszolenia inżynierji. Wykszolenie moralne. Podoficerowie jako dowódcy i instruktorzy. Wychowanie fizyczne. Musztra formalna. Wykszolenie strzeleckie. Wiadomości o innych broniach i służbach. Służba polowa. Służba w działaniach bojowych. Służba wewnętrzną. *Kl.*

Organizacja saperów według poglądów austriackich (według Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen. Grudzień 1926—Sierpień 1927).

Dwaj pisarze austriaccy, płk. inż. Schneck i ppłk. Paschek w ostatnich zeszytach Militärwissenschaftliche Mitteilungen poruszają kwestję organizacji i wyposażenia saperów.

Płk. Schneck stwierdza, że wyposażenie dywizji w saperów okazało się w Austrii w czasie wojny światowej niewystarczające. W końcu wojny zaprojektowano nową organizację, która nie uzyskała całkowitej realizacji. Według niej dywizja miała bataljon saperów o 3 kompanjach, każda z 12 wozami technicznymi i dywizyjny tabor saperski z 37 wozami. Ponadto przewidywano kolumnę saperską — Sappeurstaffel, jako rezerwę materiałową i ośrodek reparacyjny.

Pod koniec wojny liczyła armja austriacko-węgierska około 3400 pododdziałów technicznych i roboczych — prawie tyle, co jednostek bojowych, — tak, że na jednego żołnierza walczącego okrążyło wypadał jeden robotnik.

Przyszła wojna postawi przed saperami jeszcze poważniejsze zadania, niż było dotychczas. Autor podaje szereg środków, mających na celu ułatwienie technicznego przygotowania armji. Będą to — ewidencja wszelkich specjalistów, w szczególności osób na kierowniczych stanowiskach.

Fachowców nie można improwizować. Trzeba się liczyć z tem, że wojsko nie otrzyma w przyszłości potrzebnej ilości sił fachowych, wobec rozwoju przemysłu wojennego. By temu przeciwdziałać, należy dążyć do zastępowania ludzi przez maszyny, do jaknajdalejzego ujednostajnienia i normalizacji pracy, do wprowadzenia tayloryzacji i t. p.

W szczególności kładzie autor nacisk na prostotę; skomplikowane formy, chociaż teoretycznie najzupełniej słuszne, nie mogą mieć miejsca, wobec różnorodności zadań, które oficer i szeregowy-technik będą mieli do spełnienia.

Zagadnienie roli, organizacji i wyposażenia saperów porusza również ppłk. Paschek w temże piśmie.

Pytanie, którem obecnie zajmuje się wiele państw, jest — czy dzielić saperów na kilka działów, czy też tworzyć jednolity korpus. Państwa, nieograniczone przez względy budżetowe, lub przymusowo (zwyciężone) przechylają się częściej do drugiej koncepcji.

Przez przeniesienie pewnych obowiązków na barki pionierów (piechoty, kawalerji) odciąża się właściwych saperów. Autor uważa, że również artylerja winna posiadać własne plutony pionierskie do budowy schronów obserwacyjnych i robót komunikacyjnych. Kawalerja poczyna otrzymywać obecnie własne szwadrony saperskie. Powstaje też obecnie tendencja wyposażenia pułków piechoty we własne kompanje saperów, by ulżyć tej broni i tak już obciążonej różnorodnymi zadaniami. Wyszkolenie pionierów winno być możliwie zbliżone do wyszkolenia saperów.

Autor rozróżnia następujące zasadnicze działy saperskie:

saperzy — przedewszystkiem robotnicy ziemni, kamieniarscy, betonowi i minerscy — do robót komunikacyjnych, oraz cieśle i metalowcy do budowy mostów i robót fortyfikacyjnych;

pontonierzy — służba wodna.

W państwach o silnie rozwiniętej komunikacji samochodowej powstaje jeszcze wielki dział *służby drogowej*. W odróżnieniu od poprzednich służy tu element niepełnowartościowy (starsze roczniki i t. p.), ujęty w kadry fachowe.

Ta sama uwaga dotyczy *oddziałów budowlanych*, odciążających zwykłych saperów od nieskomplikowanych masowych robót.

Do pomocniczych prac saperów autor zalicza służbę gazową, miotacze ogni, reflektory, maskowanie, żeglugę śródlądową.

Saperzy dywizyjni. Jako dostosowanie doświadczeń wojny światowej do potrzeb przypuszczalnej wojny ruchowej, autor podaje projekt organizacji przedstawiony na załączonej tablicy.

Dywizja w związku korpusu.

K B	1 Komp. Budowl.	2	1	1 Baon Sap.
		3	M.	

Kol. Kładk. Lek. Kol. pont. Lek. Kol. sap.

Dodatkowe wyposażenie dyw., podległej bezpośr. armji.

Kol. Budowl.	B. B	1 Baon Budowl.

Dodatkowe wyposaż. dywizji samodzielnej.

Saperzy, oddz. budowlane i drogowe, kol. mostowe, oddz. walki gazowej, dymowe, odgazowujące, mostowe, kolejowe, żeglugi, elektrotechniczne, narzędziowe — według potrzeby.

Z wyposażenia, proponowanego przez autora, należy zaznaczyć silniejsze wyposażenie w materiały wybuchowe (wraz z minami przeciwczołgowymi), 1 — 2 k. m. do ochrony przeciwlotniczej, materiał do budowy kładek bojowych. Ilość wozów na kompanję: 4 — 8 — tabor bojowy i 4 — 6 tabor narzędziowy.

Kompanja mieszana (M) obejmuje plutony: chemiczny, reflektorowy i maskowniczy. Czwarty pluton dodawany jest stosownie do charakteru działań, np. może to być pluton wiertniczy. Tabor większy, niż dla kompanji zwykłej (pluton reflektorowy — 2 — 4 wozy, pluton wiertniczy — ok. 20 wozów). Kompanje budowlane wożą sprzęt do robót drzewnych i ziemnych. Materiał kładek bojowych powinien pozwalać również na przejazd lekkich wozów. Długość: dwie półkolumny po 100 m. kładki dla pieszych (50 m dla jezdnych, 30 m — dla wozów) na 8 wozach. Most pontonowy — na przejazd pojazdu dywizji lub korpusu, do lekkiego czołgu włącznie. Siła pociągowa — motcrowska, tak jednak, by można było również użyć zaprzęgu konnego. Długość kolumny pontonowej 70 — 140 metrów. Kolumna saperaska — 20 — 30 wozów z zapasem sprzętu i materiału dla wszystkich formacyj dywizji. Formacje saperaskie kawalerji — naogół zbliżone do piechoty. Większe wyposażenie w materiały wybuchowe. Saperzy armji i naczelnego dowództwa posiadają co najmniej pułk saperaski i pułk budowlany na armję, pozatem specjalne formacje i kolumny. Oddziałów saperów fortecznych obecnie się nie przewiduje. Wojna forteczna jest dziś odmianą wojny pozycyjnej i może najwyżej wymagać specjalnego materiału, ale nie formacyj. Do wyposażenia mostowego, poza rezerwą dywizyjnych kolumn pontonowych, wchodzi ciężkie mosty armji, dopuszczające przejazd haubic 42 cm i ciężkich czołgów. Drogowe i kolejowe mosty austriackie Herberta i Roth-Wagnera nadają się do tego. Kończąc, autor przypuszcza, że najbliższe lata, nie przyniosą nadzwyczajnych wylazków, któreby miały zasadniczo wpłynąć, na organizację saperów.

Kl.

BIBLIOGRAFJA.

WYKAZ PISM.

Skróty

Revue du Génie Militaire (Franc.)	<i>Génie Mil.</i>
Revue militaire Française (Franc.)	<i>Mil. Franc.</i>
Bulletin belge des Sciences Militaires (Belg.)	<i>B. Belg.</i>
The Military Engineer (St. Zjedn.)	<i>Mil. Eng.</i>
The Royal Engineers Journal (Bryt.)	<i>Eng. Journ.</i>
Rivista di Artiglieria e Genio (Włochy)	<i>Art. e Gen.</i>
Vojensko Technicke Zprawy (Czechosłow.)	<i>Voj. Tech. Zpr.</i>
Militerwissenschaftliche und technische Mitteilungen (Austr.)	<i>Mil. Tech. Mit.</i>
Heerestechnik (Niem.)	<i>H. Tech.</i>
Wojna i technika (S. S. S. R.)	<i>Woj. i Tech.</i>
Bellona	<i>Bell.</i>
Przegląd Wojskowy	<i>Prz. Wojsk.</i>
Przegląd Artyleryjski	<i>Prz. Art.</i>
Przegląd Kawaleryjski	<i>Prz. Kaw.</i>
Czasopismo techniczne	<i>Cz. Tech.</i>
Przegląd Techniczny.	<i>Prz. Tech.</i>
Inżynier Kolejowy	<i>Inż. Kol.</i>

Ogólne, organizacja i wyszkolenie.

W jakiej mierze są potrzebne ogólne wiadomości techniczne każdemu oficerowi, mjr. Angelis. *Mil. Tech. Mit.* Listopad 27.

Zaprzęg mechaniczny a wojna (z włoskiego). *H. Tech.* Nr 10/27.

Szkolenie letnie oficerów rezerwy, mjr. Robb. *Mil. Eng.* Grudzień 27.

Szkolenie sztabu gwardji narodowej, gen. Bruiton. *Mil. Eng.* Grudzień 27.

„Reglement sur la manoeuvre et l'emploi du génie” z r. 1926. *H. Tech.* Nr 10/27.

Fortyfikacja.

Inżynierja w Lewancie. Kolejka 60 cm. Ghalaré—Soneida. Odbudowa cytadeli Soneida, ppłk. Nergnou. *Génie Mil.* Październik 27.

Uwaga o fortyfikacji stałej, płk. Gilaro. *Riv. Art. e Gen.* Październik 27.

Wojna forteczna na froncie rosyjskim. A propos Modlina (koniec), płk. Grandcourt. *Génie Mil.* Październik 27.

Wojna 1914—1918. Przystosowanie pola bitwy 16 kwietnia 1917 w V armji, gen. Caloni. *Génie Mil.* Październik 27.

Obrona terytorjum, ppłk. Hans. *Bul. Belg.* Listopad 27.

Drogi i mosty.

Budowa dwóch mostów na rz. Cessière pod Saint—Martial przez 2 pułk saperów, kpt. Pasquier. Génie Mil. Październik 27.

Wyznaczenie wpływu zbiorników retencyjnych na przepływ wielkich wód, inż. Zubrzycki. Prz. Tech. Nr 41/27.

Mosty na tratwach w historii wojennej, gen. Normand. Génie Mil. Październik 27.

Budowa ciężkiego mostu na łodziach w Mächtersheim na Renie przez 12 pułk saperów, mjr. Chamband. Génie Mil. Październik 27.

Kolejnictwo.

Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń (c. d.), prof. Mozer. Cz. Tech. Nr 21/27.

Kolej Kalety—Podzamcze, inż. Nawkuński. Prz. Tech. Nr 43/27.

Kolejnictwo wojenne, gen. inż. Ratzenhofer. Mil. Tech. Mitt. Listopad 27.

Inżynierja w Lewancie. Kolejka 60 cm. Ghalaré—Soneida. Odbudowa cytadeli Soneida, pplk. Vergnou. Génie Mil. Październik 27.

Uposażenie poszczególnych dzielnic Polski w drogi żelazne, inż. Sztolcman. Inż. Kol. Nr 11/27.

R ó ż n e.

Wybrane rozdziały z geologii wojskowej, kpt. Jaowrek. Voj. Tech. Zpr. Nr 9/27.

Regulamin niemiecki o reflektorach, kpt. Horak. Voj. Tech. Zpr. Nr 9/27.

Pomiary świetlne i głosowe, kpt. Sousedik. Mil. Tech. Mitt. Listopad 27.

Zaopatrzenie w wodę składu ogólnego obwodu artylerji w Terté—Haute-rive, kpt. Allard. Génie Mil. Październik 27.

Elektryfikacja armji. E. Hern. Mil. Eng. Grudzień 27.

B u d o w n i c t w o.

Reorganizacja koszarnictwa po wojnie 1870 r., gen. Sere de Rivieres. Génie Mil. Październik 27.

Dezynfekcja wody, inż. Szniolis. Prz. Tech. Nr 41—43/27.

Przewietrzanie budynków mieszkaniowych ze stanowiska technicznego i higienicznego, inż. M. Jawetrz. Inż. Kol. Nr 11/27.

Ochrona rur ściekowych stajni. Génie Mil. Październik 27.

Wentylacja „aerolux” syst. inż. Bądryńskiego, inż. Szczepański. Inż. Kol. Nr 11/27.

Przemysł i technika.

Obecne teorie uszlachetniania stopów gliokrzem, inż. Łoskiewicz. Prz. Tech. Nr 41—43/27.

Przyrządy kontrolujące działanie chłodziarek, inż. Krakowiak. Prz. Tech. Nr 42/27.

Tablice suwakowe dla tokarek, inż. Moszyński. Prz. Tech. Nr 43/27.

Badanie turbiny parowej o mocy el. 150 kw., A. Uklański. Prz. Tech. Nr 43—44/27.

Kamieniołomy w Belgji, inż. Wolski. Prz. Tech. 42/27.

Ustroje hyperstatyczne o elementach prostych (c. d.), inż. Kluz. Cz. Tech. Nr 21/27.

Urządzenia do wykorzystania ciepła odpadowego przy płukaniu kotłów parowych, inż. Świeściałkowski. Inż. Kol. Nr 11/27.

O układzie pasowań Zakładów Skody. Prz. Tech. Nr 43/27.

Możliwość stosowania badań makroskopowych w warsztacie, inż. Wrażej. Prz. Tech. Nr 43/27.

Na marginesie artykułu „Szkolnictwo techniczne w odrodzonej Polsce”, prof. Łopuszański. Cz. Tech. Nr 21/27.

W sprawie standaryzacji narzędzi, inż. I. Gruszczyński. Inż. Kol. Nr 11/27.

Suszenie drzewa zapomocą elektryczności, inż. Wł. Krzyżanowski. Inż. Kol. Nr 11/27.



DZIAŁ URZĘDOWY.

Departament Inżynierji Korpus oficerów inżynierji i saperów.

Zatwierdzoney:

Mjr. inż. *Kinell Tadeusz* (e.) kadra ofic. sap. w 9 Okr. Szef. Bud. na stan. szefa (Dz. P. 25/27).

Zwolniony:

Mjr. inż. *Murzynowski Ezechjel Leon* (e.) kadra ofic. sap. z zajmowanego stanowiska w 7 Okr. Szef. Bud. z równoczesnem oddaniem do dyspozycji d-cy O. K. VII (Dz. P. 25/27).

Przedłużono stan nieczynny:

Por. *Wojewódkiemu Zygmuntemu Konstantemu* (e.) kadra ofic. sap. na dalsze 12 miesięcy z dniem 31.10.1927 r. (Dz. P. 25/27).

Przeniesieni:

Mjr. *Demkowicz-Dobrzański Mieczysław* (e.) kadra ofic. sap. z 2 Okr. Szef. Sap. do 4 p. sap. na stan. kwat. (Dz. P. 25/27); mjr. *S. G. Pokorny-Ruszczyc Konrad* (n. e.) 4 p. sap. z 2 dyw. piech. Leg. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do D. O. K. III na stan. szefa oddz. wyszk. (e. S. G.) (Dz. P. 25/27); mjr. *Zawistowski Czesław* 7 p. sap. (przen. służb. do Dep. Inż. M. S. Wojsk.) do kadry ofic. sap. z równoczesnym przeniesieniem służb. do M. S. Wewn. z dn. 15.11.1927 r. (Dz. P. 25/27); kpt. *Tołłoczko Józef* (n. e.) 1 p. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do 2 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Wiśniewski Aleksander* (n. e.) 1 p. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do 2 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Parpocki Stanisław I.* (e.) kadra ofic. sap. z Biura Og. Adm. M. S. Wojsk. do 3 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Roman Gerard* (e.) kadra ofic. sap. z C. Z. Z. Sap. do 2 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Styputkowski Janusz* (e.) kadra ofic. sap. z C. Z. Z. Sap. do 2 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Różycki Henryk Saturnin* (e.) kadra ofic. sap. z C. Z. Z. Sap. do 9 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Pruski Roman* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do b. elektr. (Dz. P. 25/27); kpt. *Wasilewski Tadeusz I.* 4 p. sap. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do Biura Pers. M. S. Wojsk. na stan. kier. sam. ref. urzędników cywilnych (Dz. P. 25/27); kpt. *Staniszewski Marjan* b. most. do 3 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Nazarewicz Mieczysław* 1 p. sap. do 4 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Pisarski Tadeusz II.* (e.) kadra ofic. sap. z 4 Okr. Szef. Sap. do 7 p. sap. (Dz. P. 25/27); kpt. *Ilgowski-Ilcewicz Janusz Edward Stanisław* b. most. do 4 p. sap.

(Dz. P. 25/27); kpt. *Kalczyński Włodzimierz II.* (e.) kadra ofic. sap. z Okr. Skł. Sap. w Łodzi do 4 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Woźnicki Jan* 9 p. sap. do 6 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Siedlecki Antoni* b. most. do 8 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. inż. *Gable Mieczysław* 1 p. sap. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przedłużeniem przeniesienia służbowego do M. S. Wojsk. do dn. 31.3.1928 (Dz. P. 25/27).

Nast. oficerowie do kadry ofic. sap. z równocz. przy dz.:

Płk. inż. *Hackbeil Jan Aleksander* 3 p. sap. do 5 Okr. Szef. Bud. na stan. z-cy szefa (Dz. P. 25/27); kpt. inż. *Wiszniewski Romuald* 7 p. sap. do 7 Okr. Szef. Bud. na stan. ref. (Dz. P. 25/27); por. *Chorąży Ludwik Teofil* 5 p. sap. do 5 Okr. Szef. Bud. na stan. ref. (Dz. P. 25/27); mjr. *Otto Michał Franciszek* 6 p. sap. do 3 Okr. Szef. Bud. na stan. ref. (Dz. P. 25/27); mjr. *Zrogowski Bronisław* 4 p. sap. do 2 Okr. Szef. Sap. na stan. ref. (Dz. P. 25/27); kapitanowie: *Migdalski Władysław* 9 p. sap. do 8 Okr. Szef. Sap. na stan. ref., *Kałeta Herman* 4 p. sap. do 3 Okr. Szef. Sap. na stan. ref., *Rodziejewicz Paweł* 9 p. sap. do 4 Okr. Szef. Sap. na stan. ref., *Machała Rudolf* 5 p. sap. do Okr. Skł. Sap. w Łodzi na stan. kier., *Szubert Eugenjusz III.* 5 p. sap. do Dep. Inż. M. S. Wojsk. na stan. kier. ref., inż. *Michałowski Stanisław I.* b. elektr. do Centr. Warszt. Inż. na stan. p. o. kier., *Hellmann Czesław* 1 p. sap. do biura konstr. br. panc. Inst. Bad. Inż. przy Dep. Inż. M. S. Wojsk. na stan. ref. z dn. 3. 10.1927 r., *Rurkiewicz Jan* (n. e.) b. most. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Centr. Skł. Inż., *Giergielewicz Jan* (n. e.) 5 p. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Wojsk. Biura Hist. na stan. ref. (Dz. P. 25/27); por. *Krzyżanowski Henryk* (n. e.) 1 p. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Centr. Skł. Inż. (Dz. P. 25/27).

Nast. oficerowie do kadry ofic. sap. z równocz. z zwolnieniem z zajmowanego stanowiska:

płk. *Langner Stanisław* (n. e.) 9 p. sap. w Dep. Inż. M. S. Wojsk. z równoczesnym oddaniem do dysp. szefa Dep. Inż. (Dz. P. 25/27); mjr. inż. *Głogowski Wacław Leon* (n. e.) 1 p. sap. w Dep. Inż. M. S. Wojsk. z pozost. na przen. służb. na kursie fort. (Dz. P. 25/27); kpt. inż. *Macherski Zdzisław* (n. e.) 9 p. sap. w Dep. Inż. M. S. Wojsk. z pozostaw. na przen. służb. w Ecole du Génie w Wersalu (Dz. P. 25/27).

Kpt. *Biesiekiński Kazimierz* (n. e.) 1 p. sap. z Ofic. Szk. Inż. do 7 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Hryniewicz Jerzy* (n. e.) kadra ofic. sap. z Ofic. Szk. Inż. do 1 p. sap. (Dz. P. 25/27); *Baltusis Edward* 3 p. sap. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do Ofic. Szk. Inż. na stan. d-cy komp. obs'ugi (Dz. P. 25/27); por. *Skierczyński Marjan* 4 p. sap. do kadry ofic. sap. z równoczesnym przydziałem do Centr. Wojsk. Szk. Gimn. i Sp. w Poznaniu na stan. instr. (Dz. P. 25/27); kpt. *Krzywiec Wincenty* (e.) kadra ofic. sap. z 5 Okr. Szef. Sap. do 5 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Schmidt Jan II.* 4 p. sap. do 7 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Kościalkowski Wiktor* b. elektr. do 3 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Górski Jan* 6 p. sap. do 3 p. sap. (Dz. P. 25/27); por. *Protasewicz Michał* (e.) kadra ofic. sap. z Kier. Fort. O. War. Wilno do 3 p. sap. (Dz. P. 25/27); ppor. *Krajewski Antoni Jan* 6 p. sap. do 1 p. sap. (Dz. P. 25/27).

Przydzieleni:

nast. oficerowie, którzy złożyli egzaminy wstępne z dobrym postępem i odbyli przepisany stage linjowy — do Wyższej Szkoły Wojennej na kurs 1927/29 z dniem 2.11.1927 r.

z równoczesnym przeniesieniem do kadry ofic. sap.:

kpt. *Maleniewski Józef* 8 p. sap., kpt. *Stankiewicz Aleksander* 2 p. sap., por. *Dąbrowski Mieczysław* 1 baon most. i por. *Biega Stanisław* baon elektr. (Dz. P. 25/27).

Ppłk. *Mokłowski Tadeusz* (e.) kadra ofic. sap. z Ob. War. Wilno do Dep. Bud. M. S. Wojsk. na stan. szefa wydz., mjr. inż. *Schramm Zygmunt* (e.) kadra ofic. sap. z 10 Okr. Szef. Bud. do Dep. Bud. M. S. Wojsk. na stan. ref., kpt. *Karłowicz Aleksander* (e.) kadra ofic. sap. z 8 Okr. Szef. Sap. do 8 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., płk. inż. *Heczka Karol* (e.) kadra ofic. sap. z Ofic. Szk. Inż. do 2 Okr. Szef. Bud. na stan. szefa, mjr. inż. *Jeżowski Włodzimierz* (e.) kadra ofic. sap. z 3 Okr. Szef. Bud. do Dep. Bud. M. S. Wojsk. na stan. szefa wydz. II, mjr. *Rischka Stefan* (e.) kadra ofic. sap. z 6 Okr. Szef. Sap. do 6 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., mjr. *Morawiecki Adolf Józef* (e.) kadra ofic. sap. z 10 Okr. Szef. Sap. do 10 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., kpt. *Regiec Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. z 5 Okr. Bud. do 8 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., kpt. inż. *Lichota Henryk* (e.) kadra ofic. sap. z 6 Okr. Szef. Bud. do 8 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., kpt. inż. *Rybka Jan Szczepan* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Bud. M. S. Wojsk. do 4 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., kpt. *Wyszyński Władysław* (e.) kadra ofic. sap. z 8 Okr. Szef. Sap. do Ofic. Szk. Inż. na stan. wykładowcy, kpt. *Małcki Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. z Ofic. Szk. Piech. do Kier. Robót Fort. G.-Śląsk na stan. ref., kpt. *Mikołajski Jan* (e.) kadra ofic. sap. z 1 Okr. Szef. Sap. do Ofic. Szk. Piech. na stan. instr., mjr. inż. *Plichta Bronisław* (e.) kadra ofic. sap. z C. Z. Z. Sap. do Ofic. Szk. Inż. na stan. wykładowcy, kpt. *Czeżowski Marjan* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Inst. Badań Inż., kpt. *Czekalski Jan* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Centr. Skł. Inż., kpt. inż. *Szymański Michał Bernard* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Ofic. Szk. Inż. na stan. wykładowcy, kpt. *Sośnicki Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do biura konstr. br. panc. Inst. Bad. Inż. przy Dep. Inż., por. *Szumowski Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do biura konstr. br. panc. Inst. Bad. przy Dep. Inż., kpt. *Czaczkowski Jerzy* (e.) kadra ofic. sap. z Okr. Skł. Sap. w Łodzi do Dep. Inż. M. S. Wojsk. na stan. ref. (wszyscy Dz. P. 25/27).

Następujący oficerowie z b. Centr. Zakł. Zaop. Sap. do Instytutu Badań Inż.:

mjr. *Zaleski Sobiesław* (e.) kadra ofic. sap. na stan. kier. labor., kpt. inż. *Majkowski Konstanty* (e.) kadra ofic. sap., kpt. inż. *Łopuszyński Wacław* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Guderski Jan* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Cyglar Stanisław* (.) kadra ofic. sap., kpt. *Radgowski Ziemowit* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Stapf Leon* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Żyliński Stanisław* (e.) kadra ofic. sap., por. *Wasilewski Feliks* (e.) kadra ofic. sap., por. inż. *Polkowski Władysław* (e.) kadra ofic. sap. (wszyscy Dz. P. 25/27).

Następujący oficerowie z b. Centr. Zakł. Zaop. Sap.
do Centr. Warszt. Inż.:

kpt. inż. *Formulewicz Romuald* (e.) kadra ofic. sap. na stan. z-cy kier. Centr. Warszt. Inż., kpt. *Zaleski Franciszek* (e.) kadra ofic. sap. na stan. kier. Centr. Warszt. Sap., kpt. *Szubert Mikołaj* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Jelinek Stanisław* (e.) kadra ofic. sap., por. *Świda Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. (Dz. P. 25/27).

Następujący oficerowie z b. Centr. Zakł. Zaop. Sap.
do Centr. Skł. Inż.:

mjr. inż. *Ojrzyński Józef Jan* (e.) kadra ofic. sap. na stan. z-cy kier. Centr. Skł. Inż., kpt. *Niewiarowski Kazimierz* (e.) kadra ofic. sap. na stan. kier. biura adm., kpt. *Wardejn Stanisław I.* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Kołpakowski Olgierd* (e.) kadra ofic. sap., kpt. *Szurmiński Franciszek* (e.) kadra ofic. sap., por. *Rzewuski Teodor* (e.) kadra ofic. sap., por. *Tyszkiewicz Władysław Henryk* (e.) kadra ofic. sap. (Dz. P. 25/27);

mjr. inż. *Ziętkiewicz Józef* (e.) kadra ofic. sap. z Kier. Fort. O. War. G.-Śląsk. do 5 Okr. Szef. Sap. na stan. ref. (Dz. P. 25/27).

Korpus oficerów saperów kolejowych.

Przeniesieni:

Kpt. inż. *Grabowiecki Roman Seweryn* (e.) kadra ofic. sap. kol. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do 1 p. sap. kol., kpt. *Jursz Feliks* (e.) kadra ofic. sap. kol. z M. S. Wojsk. Dep. Inż. do 2 p. sap. kol., por. *Kruszyński Stanisław Juljusz Franciszek* (e.) kadra ofic. sap. kol. z C. Z. Z. Sap. do 1 p. sap. kol., por. *Wikarski Stefan Józef* 2 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równoczesnym przydziałem do Inst. Bad. Inż., kpt. *Kwiatkowski Stefan III.* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do 1 p. sap. kol., kpt. *Steinkeller Artur* 2 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równoczesnym przydziałem na stan. z-cy delegata Szt. Gen. przy Dyr. P. K. P. Radom, kpt. *Bryk Stanisław* 1 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równoczesnym przydziałem do Centr. Skł. Inż. na stan. ofic. mag. mat. most. kol. w Jędrzejowie, kpt. *Lityński Jan* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. C. Z. Z. Sap. mag. mat. most. kol. w Jędrzejowie do 2 p. sap. kol., por. *Kostecki Witold Tomasz* 2 p. sap. kol. do 1 p. sap. kol., por. *Zieliński Zygmunt* 1 p. sap. kol. do 2 p. sap. kol., kpt. *Wyporek Józef* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Baonu Szk. Sap. Kol. do 2 p. sap. kol., kpt. *Stelmachowski Wacław* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szkol. pg. panc. do 2 p. sap. kol., por. *Egierski Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szkol. pg. panc. do 2 p. sap. kol., por. *Koehne Zygmunt* 2 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równoczesnym przydziałem do 1 dyonu pg. panc. na stan. d-cy plut. techn. z dn. 1.10.1927 r., mjr. *Słupecki Stanisław Józef* 1 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równocz. przydziałem do 10 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., mjr. inż. *Kołodziejczyk Józef Władysław* 2 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równocz. przydz. do Dep. Bud. M. S. Wojsk. na stan. ref., kpt. inż. *Konarski Stanisław Franciszek* 1 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol. z równocz. przydz. do 8 Okr. Szef. Bud. na stan. ref., por. *Skrzyński Wacław* 2 p. sap. kol. do kadry ofic. sap. kol.

z równoczesnym przydziałem do Centr. Skł. Inż. na stan. ofic. mag. mat. nawierzch. w Jabłonie, por. *Śmiotanko Aleksy* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. C. Z. Z. Sap. mag. mat. nawierzch. kolej. w Jabłonie do 2 p. sap. kol. (wszyscy Dz. P. 25/27).

Przydzieleni:

Mjr. S. G. inż. *Wierzbiański Marjan* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Oddz. IV Szt. Gen. (e. S. G.), kpt. *Kulma Szczepan* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szk. pg. panc. do Baonu Szk. Sap. Kol. na stan. adj., kpt. *Gołębiowski Wincenty* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szk. pg. panc. do Kier. Centr. Warszt. Inż. na stan. ref., por. *Siemiński Ludwik* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szk. pg. panc. do 1 dyonu pg. panc. na stan. d-cy plut. techn. z dniem 1.10.1927 r., por. *Zwierzyna Stefan Franciszek* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. dyonu szk. pg. panc. do 1 dyonu pg. panc. na stan. z-cy ofic. do spraw mat. z dn. 1.10.1927 r., kpt. *Olczak Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Baonu Szk. Sap. Kol. do Dep. Inż. M. S. Wojsk. na stan. ref., kpt. *Dąbrowski Gracjan Kazimierz* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do b. most., por. inż. *Downarowicz Gustaw* (e.) kapra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Inst. Bad. Inż., por. *Szymkiewicz Zygmunt II.* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Inst. Bad. Inż., por. *Krajowski-Kukiel Kazimierz* (e.) kadra ofic. sap. kol. z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Inst. Bad. Inż. (wszyscy Dz. P. 25/27); następujący oficerowie z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do biura konstr. br. panc. Inst. Bad. Inż. przy Dep. Inż. M. S. Wojsk.:

mjr. inż. *Pawluć Antoni* (e.) kadra ofic. sap. kol. na stan. kier. biura, kpt. *Spaczyński Stefan Juljusz* (e.) kadra ofic. sap. kol., kpt. inż. *Korlakowski Stanisław* (e.) kadra ofic. sap. kol. (Dz. P. 25/27);

następujący oficerowie z b. C. Z. Z. Sap. do Inst. Bad. Inż.:

kpt. *Górka Leopold Adam* (e.) kadra ofic. sap. kol., kpt. *Ułaszyn Cyprjan* (e.) kadra ofic. sap. kol. (Dz. P. 25/27);

następujący oficerowie z b. C. Z. Z. Sap. do Centr. Skł. Inż.:

kpt. *Kwiatkowski Mieczysław Jan* (e.) kadra ofic. sap. kol., kpt. *Szafarczyk Roman* (e.) kadra ofic. sap. kol., por. *Bartoń Władysław* (e.) kadra ofic. sap. kol., por. *Wojakowski Stenistaw* (e.) kadra ofic. sap. kol., por. *Szmaro Józef* (e.) kadra ofic. sap. kol. (Dz. P. 25/27);

por. inż. *Tuzinkiewicz Józef Walenty* (e.) kadra ofic. sap. kol. z b. C. Z. Z. Sap. do Centr. Warszt. Inż., por. *Remiszewski Marcei* 1 p. sap. do Korp. Kad. Nr I na stan. asystenta fizyki i matematyki (Dz. P. 25/27).

Korpus oficerów administr. (dz. nauk.-oświat.).

Przydzielony:

Kpt. *Teslar Tadeusz* z Dep. Inż. M. S. Wojsk. do Wojsk. Biura Hist. na stan. kier. ref. (Dz. P. 25/27).

Ł A C Z N O Ś Ć

PPLK. INŻ. EMIL KALIŃSKI.

Ogólne pojęcia „łączności“.

Uwagi dotychczasowe, stanowiące krytyczny rozbiór stosowanych u nas pojęć i ich słownictwa, doprowadziły do konkretnych wniosków.

Dały nam one zarysy trzech pojęć na określenie warunków, w jakich powstaje zgodność wysiłków, oraz pozwoliły stwierdzić, że stan obecny nie jest ani ścisły ani logiczny.

Jedno z pojęć tych — spójność — odnosi się do istotnej treści dowodzenia; pozostałe dwa — do formy wykonawczej, przy czem łączność jest pojęciem podrzędnem styczości.

Przeprowadzanie rozważań z dziedziny, składającej się na treść dowodzenia, nie jest zadaniem oficera korpusu łączności; może nie być nadto w jego mocy wniknięcie w całą filozoficzną treść pojęcia spójności. Nie jest to zresztą także konieczne dla możliwości operowania treścią spójności dla naszych celów.

Naszem zadaniem mogą być rozważania na temat zewnętrznego wyrazu dowodzenia, na temat styczości, jako realnej formy. Z tego też tylko względu zajmiemy się również spójnością w zakresie koniecznym.

Siłą rzeczy nie da się uniknąć powtórzenia myśli, wypowiedzianych już podczas krytyki, co jest jednak konieczne dla toku rozważań.

Rozważania te są o tyle wskazane i możliwe, że nie posiadamy dotąd właściwej instrukcji, któraby ustalała zasady i wskazywała środki, jakimi mamy się posługiwać w dążeniu do zachowania ciągłości kierownictwa, w trosce o trwały wpływ dowódcy na bieg wydarzeń. Poważną przeszkodą, w mojem mniemaniu, przez długi ten czas było wyczucie, że stosowane powszechnie w praktyce słownictwo nie oddaje zagadnień w sposób jasny, wyczerpujący i logiczny.

Dlatego też, jeśli uwagi mniejsze — w dążeniu do narzucenia punktu wyjścia dla naszej instrukcji — zbliżą nas do rzeczywistości, będę uważał, że cel swój osiągnąłem.

Walkę prowadzimy w myśl zasad taktyki broni połączonych ¹⁾.

Celem walki jest osiągnięcie powodzenia.

Osiągnięcie powodzenia wymaga, oczywiście, odpowiedniego przygotowania i wyposażenia wojsk w okresie, poprzedzającym walkę, oraz celowego, jednolitego i ciągłego kierownictwa podczas walki.

Przygotowanie wojsk w okresie pokojowym polegać będzie na wyszkoleniu i wychowaniu rezerwy mobilizacyjnej, na zaszczepianiu i pogłębianiu koniecznych do spełnienia zadania wojennego wiadomości, jakie musi posiadać każda jednostka, której przeznaczono jakąkolwiek rolę wojenną, oraz na rozwinięciu elementów moralnych — pobudek ideowych.

Wycwiczenie wojska, opanowanie środków walki i urządzeń technicznych, zaopatrzenie z jednej strony, oraz wychowanie wojska, ugruntowanie świadomości i dobrowolnej karności, opartej na pobudkach ideowych, przygotowanie i wytworzenie koniecznego poziomu moralnego — z drugiej — dokonać się musi podczas okresu, poprzedzającego walkę. Prace czasu pokojowego mają już kłaść kamień węgielny pod gmach zwycięstwa. Wszyscy oficerowie mają być dokładnie obznajmieni z zasadami współdziałania wszelkich broni; każdy dowódca winien nabyć umiejętność wykonania przypadającego mu podczas walki zadania; musi, przejąwszy się pożądaniem zwycięstwa, umieć wywołać przykładem i wpływem osobistym odpowiedni nastrój, by porwać własny oddział podczas walki do poświęceń.

Przygotowanie dowódców do tych zadań w myśl jednakich zasad wytworzy w konsekwencji jednolitość podstaw, jakimi kierować się będą poszczególni dowódcy, podejmując decyzję na takie, czy inne wykonanie czynności, wskazanych w planie kierownictwa, czy wykających z chwilowych sytuacji.

Jeżeli doktryna wojskowa obejmuje nie tylko zasady prowadzenia walki, ale również związane z nimi nierozłącznie wskazania, odnoszące się do przygotowania wojsk do walki, to takie ujęcie zadań pracy pokojowej będzie konsekwencją przyjętej doktryny.

¹⁾ „Bronie połączone“ przypominają bardzo „Verbundeten Waffen“. Czyżby nie należało zatem mówić u nas w konsekwencji uwag dotychczasowych o „taktyce broni zespolonych“, jeśli nie używamy określenia „taktyka ogólna“?

Na treść wskazań tych zatem złożą się:

- 1) zasady wyszkolenia, jednolite w głównych zarysach dla całego wojska,
- 2) wzajemna znajomość zasad walki każdej broni,
- 3) wysoki poziom moralny i ideowy, jako tendencje przewodnie wychowania.

Czynniki te natury umysłowej i moralnej, których istnienia w stopniu możliwie najwyższym przed walką domaga się doktryna wojskowa, wymagają potrzeby kierownictwa walką dla osiągnięcia powodzenia; na czynnikach tych bowiem tylko kierownictwo oprzeć może realizację swoich zamierzeń. Czynniki te składają się na wartość bojową oddziału, na jego zwartość wewnętrzną, tężyznę moralną.

Tylko całkowite wypełnienie tych wskazań w przygotowaniu wojska w okresie pokojowym wytworzyć może podstawę do osiągnięcia powodzenia; synteza tych czynników będzie podstawą harmonijnego, zgodnego współdziałania, da możliwość stworzenia atmosfery porozumienia i moralnego zespolenia.

Wytworzenie intelektualnej i moralnej spójności przed walką i utrzymanie spójności tej podczas całego jej przebiegu będzie najważniejszym zadaniem dowódcy w polu.

W tem oświeleniu wyodrębnią się zwartość wewnętrzną oddziału, którą nazwałem spójnością, do roli czynnika, z którego w pierwszym rzędzie wynikać będzie zgodność wysiłków, zależeć będzie powodzenie akcji—do roli czynnika, prowadzącego wprost do celu walki — do zwycięstwa.

Spójność jest podstawą dowodzenia.

Utrzymanie tej spójności nastąpi jednak w polu pod wpływem celowego, jednolitego i ciągłego kierownictwa.

Kierownictwo, przekazywanie woli, jako akt dowodzenia, odbywa się z reguły drogą rozkazów, które są wyrazem tej woli. Uświadomienie sobie woli dowódcy przez każdego uczestnika walki opierać się będzie na wynikach pracy pokojowej, a nastąpi drogą procesu myślowego, opartego na założeniach, przez dowódcę podyktowanych.

Walka jednak wymagać będzie wzajemnego kojarzenia myśli, gdyż dowódca ze swej strony poznać musi wyniki procesu myślenia swoich podkomendnych, by na tej podstawie wydać dostosowane do każdorazowych okoliczności swoje uzupełniające zarządzenia dla osiągnięcia nakazanego celu.

Niezwłoczne poznanie każdorazowych okoliczności walki i zmian, towarzyszących walce, wzajemna wymiana informacji, uzupełnienie rozkazów i ich ewentualne modyfikowanie — wytworzenie zatem trwałego związku myślowego — będzie warunkiem zachowania ciągłości kierownictwa, która nas tutaj specjalnie zajmuje.

Ciągłość kierownictwa, pomijając przygotowanie wojsk w okresie, poprzedzającym walkę, wymaga więc:

- a) wytworzenia związku myślowego przed walką,
- b) utrzymania tego związku podczas całego jego przebiegu.

Trwałe utrzymanie związku myślowego jest uwarunkowane fizyczną możliwością stałej wymiany myśli w równym stopniu, jak osiągnięcie zgodności wysiłków uzależnione jest od istnienia samego związku myślowego.

Pomijając istotne zjawiska natury psychicznej, ciągłość kierownictwa, mająca w wyniku skoordynowanie wysiłków poszczególnych dowódców, możliwą jest tylko w wypadku istnienia stałej technicznej możliwości wymiany myśli w postaci rozkazów, meldunków, informacji, możliwości bezustannego udzielania wskazówek i rozkazów podkomendnym i wywierania trwałego wpływu na poczynania dowódców oddziałów.

Ciągłość kierownictwa uzależniona jest od stałej możliwości porozumiewania się, której formy mogą być roznołite.

Najlepszą, oczywiście, bo idealną formę porozumiewania się, do której zawsze dążyć należy — o ile to w warunkach polowych jest możliwe — stwarza bezpośrednia styczność osobista zainteresowanych, bezpośrednio się ich zetknięcie.

Właśnie warunki polowe utrudniać będą najczęściej korzystanie z bezpośredniej możliwości wymiany myśli; dlatego dla warunków tych szukać musimy innej formy — równoważnej formy porozumiewania się.

Wpływ przestrzeni, odgrywający współcześnie dominującą rolę w kierownictwie walką, wprowadzą czynnik, niesprzyjający osiągnięciu formy styczności osobistej dla porozumiewania się, czynnik, który musimy zwalczyć; jest nim odległość pomiędzy dowódcami w przestrzeni, w której działają jednostki.

Musimy zatem stosować i wykorzystywać tego rodzaju urządzenia, które, eliminując wpływ czynnika odległości ze stosunków pomiędzy dowódcami, stworzą analogiczne warunki porozumienia się, dadzą taką możliwość utrzymania ciągłości kierownictwa, jaką mamy w wypadku styczności osobistej (bezpośredniej).

Tem urzędzeniem, wkraczającym tutaj, by stworzyć w rezultacie równoważne warunki porozumiewania się, by zapewnić ciągłość kierownictwa, — są środki łączności.

Nazwijmy również takie równoważne warunki, zmierzające do idealnej formy porozumienia, — nazwą tej ostatniej — stycznością.

Zatem środki łączności — owe urządzenia techniczne — prowadzą do styczności w sposób pośredni¹⁾.

Styczność bezpośrednia jest szczególnie pożądana przed rozpoczęciem działań w większym zakresie, i w tym celu udaje się dowódca do podwładnych jednostek, lub zwołuje odprawy.

Na odprawy przybywają dowódcy równorzędni, podporządkowani wprost dowódcy przełożonemu; znajdują się więc ze sobą w styczności dowódcy jednostek sąsiednich, dowódcy jednostek różnego rodzaju wojska, mających się wzajemnie wspierać i współdziałać w określonej akcji.

Z chwilą zerwania styczności osobistej, dla kontynuowania niejako dodatkich jej własności, dla utrzymania ciągłości kierownictwa, więc trwałego uzgodnienia działań, mogą się dowódcy posługiwać oficerami łącznikowymi, których zadaniem będzie ułatwienie i zapewnienie trwałego porozumiewania się i wzajemnego informowania dowódców.

Oficer łącznikowy, ten pośrednik pomiędzy dowódcami, zostaje tem samem określony jako organ styczności; tego rodzaju forma porozumiewania się zmierza tedy również do styczności bezpośredniej, jako do ideału; jest więc praktycznie jej równoważną.

W trzecim możliwym wypadku, w razie braku zarówno styczności osobistej, jak organu styczności, więc braku oficera łącznikowego przy jednostce, — zadania tego ostatniego w stosunku do dowódcy przełożonego spadają całkowicie na dowódcę tej jednostki.

We wszystkich tych wypadkach będzie chodziło o wytworzenie, względnie utrzymanie najlepszych warunków dla ciągłego i bezustannego porozumiewania się; oficerowie łącznikowi i dowódcy każdego stopnia muszą dysponować zupełnie pewnymi środkami przysyłania i przekazywania rozkazów i meldunków, muszą dy-

¹⁾ Ścisłe biorąc w wypadku styczności osobistej mamy do czynienia również ze środkiem fizycznym, umożliwiającym porozumiewanie; środkiem tym są fale głosowe.

spowiadać środkami łączności; powstać musi związek mechaniczny dla utrzymania ciągłości kierownictwa.

Możemy zatem ogólnie mówić o styczności, rozumiejąc przez nią formę ciągłości kierownictwa, więc warunek, którego realizacja prowadzi do zapewnienia współpracy wszelkich jednostek w kierunku uzgodnienia wysiłków dla osiągnięcia powodzenia.

Z tego punktu widzenia zarówno styczność osobista przez odprawę, czy wyjazd dowódcy do jednostki podległej, jak również oficer łącznikowy i środki łączności—mają zgodnie za zadanie wytworzenie i zapewnienie ciągłości kierownictwa.

Styczność jest zatem formą ciągłości kierownictwa, w utrzymaniu której przejawia się troska dowódcy o zachowanie zgodności wysiłków.

Dowódca utrzymuje w polu styczność przez:

Środki styczności

1. Środki bezpośrednie:

- a) odprawa,
- b) wyjazd dowódcy¹⁾.

2. Środki pośrednie:

- a) oficer (oddział) łącznikowy,
- b) łączność.

Powyższe nasze rozważania prowadzą do skonkretyzowania wniosków.

Powodzenie na froncie w walce może być osiągnięte jedynie przez uzgodnienie wysiłków, podyktowanych planem i wolą dowódcy, których wyrazem są rozkazy.

To uzgodnienie wysiłków wynika ze spójności, której podstawy muszą być przygotowane podczas okresu, poprzedzającego walkę, a przed bitwą i podczas bitwy—jej nieodzownym i jednocześnie jedynym warunkiem wytworzenia i utrzymania się jest styczność pomiędzy dowódcą i wykonawcą, oraz między wykonawcami; dla utrzymania zaś tej styczności koniecznym jest z reguły zapewnienie stałej technicznej możliwości porozumiewania się, niezbędną jest łączność.

Zatem: zgodność wysiłków, do których zmierza kierownictwo drogą rozkazów w dążeniu do powodzenia, opiera się na spójności, osiąga się natomiast przez trwałą styczność.

¹⁾ Wyjazd dowódcy da się zastąpić delegowaniem w ważnych wypadkach oficerów specjalnie upoważnionych.

Wyniki te co do formy kierownictwa są niewzruszalne. Jako takie stają one obok istotnych zasad prowadzenia walki broni zespolonych, które reprezentuje doktryna.

Styczność jest zasadą dowodzenia.

Jaka taka staje zasada zachowania styczności w polu równorzędnie obok innych podstawowych zasad prowadzenia walki.

Zasada staje się treścią „instrukcji o zachowaniu styczności w polu”, mającej obowiązywać wszystkie rodzaje wojska lądowego i lotnictwa; instrukcja zatem taka podawać będzie zasady organizacji i działania środków i organów styczności; przyczem najważniejszym praktycznie, a zawsze zwykłym środkiem wykonawczym, zmierzającym do zachowania styczności—jest łączność, jako związek mechaniczny przy pomocy określonych środków technicznych.

Zespół czynników, synteza tych elementów doktryny, które składają się na zwartość wewnętrzną oddziału, a na których opiera się zgodność wysiłków, stanowi spójność.

Wyraz ten, zawierający zasadniczy pierwiastek elementów składowych tego pojęcia, które chcemy oddać, wydaje się najodpowiedniejszym; na spójność składa się współpraca dowódców, zgodne dążenie do powodzenia wszystkich rodzajów wojska, składa się konieczny w walce poziom moralny, który wiąże pod działaniem woli dowódcy walczące jednostki w potężną, świadomą celu całość.

Potrzeba oddania pojęcia abstrakcyjnego, określonego u nas przez „łączność taktyczną”, co nie oddaje istotnej treści tego pojęcia, jest niewątpliwa.

Nadanie wyrazom „styczność” i „łączność”, które znamy już z regulaminów, określonej i bardziej sprecyzowanej realnej treści — nie daje powodów do zastrzeżeń; w konsekwencji nie wprowadzamy żadnych zmian w obowiązujących dzisiaj nazwach organizacyjnych; pozostaje szef łączności, wojska łączności, kompanja łączności, plan łączności, os łączności.

Wobec przyjęcia terminu „styczność”¹⁾ dla określenia idealnej formy porozumiewania i zarazem uogólnienia wszystkich rzeczy-

¹⁾ Regulaminowe stosowanie terminu tego dla momentu zetknięcia się z nieprzyjacielem w formie: „nawiązania styczności z nieprzyjacielem”, nie wydaje mi się komplikacją. Uważam jednak za bardziej wskazane używanie tutaj raczej wyrazu obcego „kontakt”.

wistych, uważam za wskazane posiłkować się nadal jedynie określeniami: oficer (oddział) styczności, zamiast jak dotąd oficer (oddział) łącznikowy.

Jedyną trudność, wynikającą z faktu, że językowo wszystkie te wyrazy są synonimami i posiadają znaczenie zarówno abstrakcyjne, jak fizyczne — zniweluje czas.

Przyjmując tedy te trzy nasze terminy, możemy fundamentalny ustęp instrukcji francuskiej—który niewątpliwie mógłby być punktem wyjścia dla naszej instrukcji—korygując go jedynie nieco, oraz biorąc pod uwagę wyniki niniejszych uwag,—ująć w sposób następujący:

„Instrukcja omawia warunki techniczne, konieczne w polu dla osiągnięcia zgodności wysiłków w walce. Zgodność wysiłków, która wynika ze spójności, osiąga się w istocie przez trwałą styczność.

Stałą troską dowódcy każdej jednostki w polu winno być:

- 1) ciągłe dążenie do nawiązania styczności z władzą przełożoną, z podwładnymi, z sąsiadami i z innymi rodzajami broni,
- 2) utrzymanie tej styczności przez właściwe organa i sprawne działanie łączności.

Podstawy do wytworzenia spójności w polu musi dać podczas pokoju praca rządu i społeczeństwa, w wojsku — praca dowódców wszystkich szczebli; utrzymanie styczności w polu należeć będzie do obowiązków tychże dowódców, przyczem zapewnienie stałej technicznej możliwości komunikowania się — do zadań szefa i formacyj łączności, którym zadania te przy ogólnym podziale czynności armji w polu zostały powierzone.

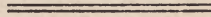
Na wstępie niniejszej pracy, podkreśliłem należyte docenianie problemu ciągłości kierownictwa — można wymiany myśli — w literaturze naszej i obcej. Z pośród tych nielicznych naogół poglądów niech mi wolno będzie w dosłownem brzmieniu przytoczyć jeden — generała Serrigny, byłego przewodniczącego komitetu redakcyjnego dla wspomnianej tymczasowej instrukcji francuskiej¹⁾; pogląd ten brzmi:

„Siły danej armji tworzą pewien system, mający na celu zapewnienie zgodności wysiłków, które jest rękojmią zwycięstwa. Ten system opiera się na trzech czynnikach: wojsku, które walczy,

¹⁾ Gen. Serrigny — Myśli o sztuce wojennej. Tłómaczenie gen. bryg. Narbut-Łuczynskiego, str. 96 W. I. N. W. Warszawa 1925.

drogach i komunikacjach, które pozwalają wojsko to zebrać w dowolnych warunkach, organach łączności, zabezpieczających wykonanie rozkazów dowództwa. Brak jednego z tych czynników, decydujące o rozprzężeniu systemu".

A jeśli uogólnimy pogląd gen. Serrigny na rolę łączności—w myśl naszych wywodów—dla wszelkich form porozumienia, możemy rzucić twierdzenie: brak styczności w polu, więc pominięcie jednej z zasad dowodzenia, decyduje o rozprzężeniu sił walczącej armji¹⁾.



¹⁾ Wyrazem powszechnej u nas bolączki są narzekania oficerów korpusu łączności, szczególnie po manewrach, lub ćwiczeniach współdziałania w szerszym zakresie, narzekania na niedocenywanie roli organów łączności w polu przez właściwych dowódców, na bagatelizowanie poszczególnych środków łączności, na używanie innych środków do celów niemających nic wspólnego z utrzymaniem łączności, na paraliżowanie częstokroć działalności formacji łączności.

Śmiem twierdzić, mimo ewentualnego zarzutu jednostronności, że dopóki zasada zachowania styczności [nie będzie zrównana w prawach z innymi podstawowymi zasadami, dopóki nie zjawi się powszechnie w pracach autorów wojskowych w pełni podkreślona jej niezaprzeczalna doniosłość, dopóki w uczelniach kształcących dowódców nie będzie jej nadane właściwe miejsce—bolączka wzmiankowana nie przemienie.

Ale jako groźne memento należy zarazem podkreślić, że nie przemina też wszelkie z tem w polu związane konsekwencje.

Łączność techniczna w dywizji w walce ruchowej w świetle poglądów niemieckich.

(Dokończenie)

Budowa sieci ramowej dywizji sposobem równoległym związana jest z rozwijaniem się wojsk w kolumny marszowe. Przy dalszym posuwaniu się i rozczłonkowaniu wojsk w terenie—prowadzenie linii według kolumn marszowych musi odpaść, a natomiast trzeba orjentować się przy budowie ważniejszymi punktami w terenie, z których wojska, rozsypane w płaszczyźnie terenowej, mogą być widziane i kierowane. Jak taką sieć ramową, rozwiniętą w płaszczyźnie terenowej, wydłużać równocześnie z posuwaniem się wojsk, oraz przystosować ją do potrzeb dowództwa i współdziałania poszczególnych broni, zamierza Bernay wyjaśnić w następnej swojej pracy, która ma się ukazać, jako zeszyt trzeci.

Inne środki łączności.

Z, pośród innych środków łączności, stosowanych w walkach ruchowych, wybija się na pierwsze miejsce radjotelegrafia. Sygnalizacja optyczna, gołębie i psy meldunkowe, uzupełniające znakomicie łączność drutową w walkach pozycyjnych, nie mogą być w walce ruchowej należycie wykorzystane. Człowiek, jako środek łączności pieszy, konny, czy na motorze—będzie zawsze ostatecznym odwołem, i to nie wymaga bliższych uzasadnień. Co do użycia radjotelegrafji, to należy ponownie wskazać na potrzebę zachowania ostrożności w posługiwaniu się tym środkiem w warunkach bojowych. Radjotelegrafia bowiem jest obosiecznym środkiem łączności, który, wykorzystany zrećźnie przez przeciwnika, odsłania mu nasze zamiary.

W niektórych jednak wypadkach posługiwanie się radjotelegrafją, względnie radjotelefonją jest konieczne i nie da się skutecznie zastąpić żadnym innym środkiem łączności.

Mowa tu o łączności lotnika z ziemią. Coraz większa donośność dział odsuwa bardzo znacznie obustronne stanowiska artylerji, tak, że kierowanie ogniem tylko przy pomocy obserwacji naziemnej nie może być skuteczne. Kierowanie ogniem artylerji przy pomocy obserwacji lotniczej jest na porządku dziennym, a więc i łączność radjotelegraficzna tego lotnika z ziemią odgrywa bardzo ważną rolę.

Nowoczesna dywizja powinna rozporządzać po jednym obserwatorze lotniczym na każdy dion artylerji, czyli musi mieć możliwość równoczesnego kierowania z obserwacji lotniczej ogniem 6 — 9 dionów. Przy dzisiejszym stanie techniki problem ten nie został jeszcze należycie rozwiązany przy pomocy radjotelefonu; wiemy natomiast, że łączność przy pomocy radjotelegrafu jest ograniczona i mało wydajna.

Oprócz 6 — 9 radjostacyj nadawczych na samolotach, przewidzieć należy w odcinku każdego pułku piechoty jedną stację korespondencyjną dla celów obserwacji naziemnej, oraz jedną stację korespondencyjną przy dowódcy artylerji dywizyjnej. Jeżeli wyposażymy ponadto każdą baterję w jedną, oraz każdy batalion i sztab pułku piechoty — w dwie stacje odbiorcze, a następnie zainstalujemy odpowiednią centralę odbiorników przy dowódcy artylerji dywizyjnej, to dopiero stworzymy czysto techniczne warunki, jakim winna odpowiadać sieć radjotelegraficzna artylerji dywizyjnej, za pośrednictwem której możnaby kierować ogniem artylerji na wypadek przejściowego zerwania łączności drutowej.

Łączność radjotelegraficzną w dywizji należy w pierwszym rzędzie przewidzieć tam, gdzie spodziewamy się zerwania łączności drutowej. Ma to miejsce w czołowych jednostkach piechoty i kawalerji. Oddziały zwiadowcze, zależnie od ich siły, należy wyposażyć w 1 — 2 stacje korespondencyjne, a na osi łączności dywizji — ustawić stację odbiorczą, która otrzymane meldunki przekazuje dalej drogą telefoniczną. Jeżeli dywizja kawalerji w pewnych wypadkach zmuszona jest do przekazywania wiadomości drogą radjotelegraficzną do dowództwa wyższego, to w dywizji piechoty posługiwanie się radjotelegrafem dla nawiązania łączności w górę powinno być z reguły wzbronione i dozwolone tylko w razie braku innej łączności.

Również wewnątrz dywizji w walce ruchowej należy ograniczyć posługiwanie się radjotelegrafem tylko do wypadków zerwania łączności drutowej.

Zobaczmy następnie, jak winna być wyposażona dywizja piechoty w sprzęt radjotelegraficzny, i wyliczmy te stacje kolejno według ważności.

1. 6—10 stacyj nadawczych na samolotach.
2. 1 stacja korespondencyjna d-cy artylerji dywizyjnej.
3. 2 stacje korespondencyjne w sztabie D. P.
4. 2 „ „ w oddziałach zwiadowczych.
5. 3 „ „ dla obserwacji artyleryjskiej naziemnej.
6. 3 „ „ przy 3 pułkach piechoty.

Wyposażenie artylerji w stacje odbiorcze omówione zostało powyżej.

W piechocie jest pożądane wyposażyć każde dowództwo, aż do kompanji włącznie, w odbiornik radjotelegraficzny.

W dywizji kawalerji zestawienie to ulega pewnej zmianie, a mianowicie:

1. 2 stacje korespondencyjne w sztabie dywizji.
2. 3 „ „ przy każdym sztabie brygady.
3. 6 „ „ przy sztabach pułków.
4. 1 „ „ d-cy artylerji.
5. 2 „ „ dla obserwacji naziemnej artylerji.
6. 3 „ „ nadawcze na samolotach.

Ta wielka ilość radjostacyj ma, jako pierwsze zadanie w wojnie ruchowej, przeszkadzanie i tłumienie korespondencji nieprzyjacielskich radjostacyj. Dopiero w bezpośredniem starciu z przeciwnikiem, kiedy ogień nieprzyjacielski zniszczy połączenia drutowe niższych dowództw, otwiera się dla radjotelegrafji właściwe pole działania. Wtedy przekazywanie wiadomości ważniejsze jest od zachowania tajemnicy; decydującą rolę gra szybkość wykonania, której ewentualne przeciwdziałanie nieprzyjaciela nadążyć już nie może. Jasnym jest, że w lepszej sytuacji będzie ten, kto potrafił do ostatniej chwili przed decydującem uderzeniem ukryć swą obecność, swoje siły i zamiary.

Należałoby jeszcze zbadać, na czym polega zasadnicza różnica między łącznością drutową, a t. zw. łącznością bezdrutową, otrzymywaną za pośrednictwem innych środków łączności.

Bezdrutowe środki łączności związane są przeważnie z poszczególnymi punktami, co podnosi ich wartość i znaczenie w walce po-

zycyjnej, natomiast osłabia w walce ruchowej. Każda zmiana miejsca powoduje zerwanie takiej łączności, a ponowne jej nawiązanie wymaga czasu, niezbędnego na ustalenie i odszukanie punktu, z którym chcemy ją nawiązać. Nawet w razie szybkiego nawiązania takiej łączności będzie ona ograniczona tylko do dwóch punktów (dowództw), i nigdy nie da nam tej swobody ruchu, którą uzyskać można na drutowej sieci ramowej i do której każdego czasu wszystkie jednostki nawiązać się mogą. Nigdy nie mamy bezwzględnej pewności, czy i kiedy w walce ruchowej łączność bezdrutowa zostanie nawiązana, podczas gdy łączność drutowa może być stale sprawdzana i utrzymana aż do chwili pojawienia się masowego ognia nieprzyjacielskiego. Ponadto drutowa sieć ramowa w walce ruchowej umożliwi ciągłość pracy według pewnego uporządkowanego systemu, a środki bezdrutowe stosowane być mogą tylko dorywczo.

Nie ulega wątpliwości, że wojska łączności dotąd nie wykorzystują tej głównej zalety, jaką w walce ruchowej daje łączność drutowa. Z uporem, który ma swe źródło chyba w braku doświadczenia w budowie sieci bojowych podczas walk ruchowych, trzymano się dotychczas niemal wyłącznie systemu budowy szeregowej, t. j. od sztabu do sztabu. W ten sposób uzależniano się od zmian miejsc postoju sztabów i nie zdążano nigdy na czas z budową, pomijając już to, że o jednolitości sieci nie mogło być mowy.

Nic też dziwnego, że zaufanie do tego środka łączności zmniejszało się, że zaczęto oglądać się za bezdrutowymi środkami, których istotą jest właśnie łączenie bezpośrednie (szeregowy). Mimo zależności tych środków od terenu, warunków atmosferycznych, małej wydajności i t. p. braków—zyskiwały one na znaczeniu, tembardziej, że łączności drutowej, skutkiem stosowania nieodpowiedniego systemu budowy, nie było zupełnie. Rozpowszechniany pogląd, jakoby szybkość poruszeń, cechująca wszelkie ćwiczenia podczas pokoju, była przyczyną obniżania znaczenia połączeń drutowych, uważa Bernay za niesłuszny. Przeciwnie—jest zdania, że właśnie szybkość poruszeń powinna uwydatnić wartość i znaczenie ramowej sieci drutowej, która może i powinna być budowana równocześnie z ruchem wojsk, a więc być gotową wszędzie tam, gdzie znajdują się wojska. Natomiast bezdrutowe środki łączności mają tu do pokonania duże trudności, gdyż w razie krótkiego postoju, zanim nawiążą żądane połączenie, często sztab

zmienia miejsce postoju i pozostawia ten środek łączności samemu sobie.

Bernay przedstawia to obrazowo na następującym przykładzie: Pan A. w Berlinie żąda połączenia z panem B. w Magdeburgu. Według systemu łączenia bezpośredniego należałoby zbudować bezpośrednio przewód między mieszkaniem pana A. w Berlinie, a mieszkaniem pana B. w Magdeburgu. Takie postępowanie byłoby słuszne, gdyby p. A. i p. B. byli jedynymi i pierwszymi, którzy takiego połączenia potrzebują. Istnieje już jednak przewód państwowy, wprawdzie nie między mieszkaniami obu panów, lecz między Berlinem a Magdeburgiem. Proponuje się zatem, aby p. A. w Berlinie i p. B. w Magdeburgu nawiązali się do przewodu państwowego. Jeżeli p. A. przeniesie się do Lipska a p. B. do Drezna, to znów dla nawiązania łączności między ich mieszkaniami w Lipsku i Dreźnie wykorzystamy istniejący przewód państwowy Lipsk-Drezno. Takie nawiązywanie się nie ma zastosowania przy środkach bezdrutowych. Mimo n. p. istnienia łączności radjotelegraficznej między Berlinem a Magdeburgiem, panowie A. i B., mając w swoich mieszkaniach radjostacje korespondencyjne, nie mogą dołączać się do istniejących państwowych urządzeń radjotelegraficznych, lecz tylko porozumiewać się bezpośrednio. Jeżeli przesiedla się jeden do Lipska, a drugi do Drezna, to muszą przenieść również dla bezpośredniej komunikacji swoje stacje.

W rezultacie powiemy: Jeśli wybudujemy równocześnie z ruchem wojsk drutową sieć ramową na polu walki, tak, by obejmując najważniejsze punkty, mogła być wydłużana w miarę potrzeby wprzód, wówczas tak sztaby jak i oddziały znajdują zawsze gotowe przewody, do których będą mogły się dołączyć bez względu na zmianę miejsca postoju.

Łączność bezdrutowa, jako bezpośrednia, wymaga pewnej stabilizacji. Zmiana miejsca postoju dowództwa wymaga przesunięcia środka łączności i uruchamiania go na nowym miejscu. Możliwość nawiązywania się nie jest celowa, gdyż tylko komunikacja bezpośrednia ma wartość istotną.

Porównania i wnioski.

Omówione zostały powyżej najobszerniej sposoby przygotowania sieci łączności drutowej. Z 3 sposobów budowy uznano za najodpowiedniejszy do stosowania w walce ruchowej sposób równo-

legły, gdyż tym sposobem możemy najszybciej zbudować sieć ramową dywizji, której zalety, jako urządzenia elastycznego, zostały już podkreślone. Podano również charakterystykę zastosowania bezdrutowych środków łączności w walce ruchowej.

Z istoty i właściwości omawianych środków łączności wynika, że sieć łączności drutowej oparta jest w walce ruchowej na ruchu wojsk; bezdrutowe środki łączności związane są z poruszaniem się sztabów.

Ten stan rzeczy wskazuje na konieczność pewnych zmian organizacyjnych, idących w kierunku grupowania poszczególnych środków łączności w jednostki organizacyjne takie, których użycie związane jest bezpośrednio ze sztabami dowództw i takie, które mają służyć ogólnym celom jednostki strategicznej.

Przy sztabach dowództw należałoby zatem zgrupować wszystkie drużyny i patrole stacyjne łączności drutowej, plutony radiotelegraficzne, patrole sygnalizacji optycznej, stacje gołębi pocztowych i psów meldunkowych.

Wszystkie inne formacje łączności, używane do budowy, odbudowy, konserwacji i eksploatacji sieci ramowej, powinny być zgrupowane oddzielnie.

Szef łączności dywizji w sprawach sieci ramowej wydaje bezpośrednio rozkazy nie tylko d-cy dywizyjnego oddziału łączności, ale i oficerom łączności pułków broni. Sieci lokalne poszczególnych pułków są wykonywane i obsługiwane według dyspozycji oficerów łączności pułków broni.

Taki podział umożliwi bowiem automatyczną pracę środków bezdrutowych; jedynie ramowa sieć łączności wymaga przemysłowych urządzeń.

Należy również nadmienić, że obecne regulaminy ruchu, oparte na warunkach walki pozycyjnej, a więc na bezpośredniej łączności między sztabami dowództw, nie uwzględniają odrębnych właściwości posługiwania się siecią łączności drutowej w walkach ruchowych. Główny błąd polega na tym, że szkoli się w służbie ruchu stale na istniejących i znanych sieciach, a nie w warunkach zmiennych, zbliżonych do wojennych.

Należyte wyszkolenie obsługi w służbie ruchu ma znaczenie zasadnicze. Niezbędnym warunkiem posługiwania się siecią ramową jest treściwość przekazywanych wiadomości.

W końcowych uwagach Bernay zastrzega się, że dalekim jest od zalecania tego systemu budowy sieci ramowej jako ogólnego

schematu. Sposób budowy sieci, według tego systemu, może być w każdym wypadku odmienny, myśl przewodnia jednak pozostaje niezmienniona, a jest nią żądanie trwałej łączności w ramach jednostki strategicznej w walce ruchowej.

Droga do tego prowadzi od osi łączności przez budowę równoległą do sieci ramowej, a od niej—do pełnej sieci dywizji, t. z. siatki.

Kto tą drogą kroczył będzie, odkryje tajemnicę zwycięstwa: trwałą łączność piechoty z artylerją.

P. S.

W ramach wyznaczonych mi przez Redakcję starałem się przedstawić zasadniczy pogląd Bernay'a na zagadnienie łączności technicznej w dywizji piechoty podczas walk ruchowych.

Brak miejsca nie pozwolił mi na omówienie tego problemu w dywizji kawalerji, oraz zmusił do pominięcia całego ważnego działu łączności technicznej piechoty z artylerją.

Pragnąłem jednak uwydatnić myśl przewodnią tej aktualnej, ciekawej i cennej pracy, napisanej przez doświadczonego oficera i gruntownego znawcę przedmiotu.

Jeśli zachęci to młodszych kolegów do bardziej szczegółowego przestudjowania prac Bernay'a, będę uważał, że zamierzony cel został osiągnięty.

Odbiornik lampowy ze sprzężeniem zwrotnym jako generator o wzbudzeniu mieszanem: obcem i własnem.

II,

Generator o wzbudzeniu mieszanem.

Szczególnie interesującym i ważnym z punktu zagadnienia odbioru reakcyjnego jest wypadek wzbudzenia mieszanego, t. j. własnego i obcego. Siłą elektromotoryczną, wzbudzającą obcą, jest SEM-na, pochodząca od odbieranego sygnału; SEM-ną własną—SEM-na pochodząca od sprzężenia zwrotnego. Przez dobór sprzężenia zwrotnego, a mianowicie przez doprowadzenie go możliwie blisko do wartości krytycznej, uzyskuje się dużo zmiany amplitudy prądu zmiennego anodowego pod wpływem niewielkich amplitud obcowzbudzającej SEM-nej (sygnału).

Układ, odtwarzający przebiegi w takich warunkach, przedstawiony jest na rys. 10. Tutaj, obok sprzężenia zwrotnego, mamy w obwodzie siatkim źródło SEM-nej o częstotliwości rezonansowej obwodu LCR, R_s i fazie, zgodnej z fazą SEM-nej sprzężenia zwrotnego.

W ten sposób napięcie wzbudzające \bar{V}_s jest sumą napięć \bar{V}_{ss} —obcego wzbudzenia i \bar{V}_{sr} —własnego wzbudzenia (rys. 11):

$$\bar{V}_s = \bar{V}_{ss} + \bar{V}_{sr}$$

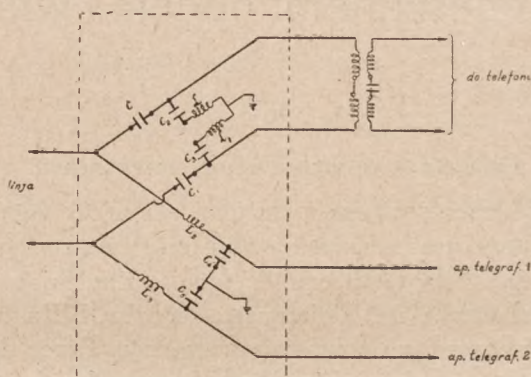
\bar{V}_{ss} jest niezależne od układu; zależy tylko od zewnętrznych czynników; \bar{V}_{sr} zależne jest od wielkości sprzężenia zwrotnego M , oraz od prądu anodowego I_a . Ten ostatni zaś jest znów funkcją \bar{V}_s (kształt charakterystyki), a przeto zależy też od \bar{V}_{ss} . Widać więc, że rozwiązanie najlepiej przeprowadzić tutaj graficznie.

Ponieważ $\bar{V}_{sr} = \frac{\bar{I}_a}{\operatorname{tg} \alpha}$, przeto równanie $V_s = \bar{V}_{ss} + \frac{\bar{I}_a}{\operatorname{tg} \alpha}$,

$$\text{oraz } \bar{I}_a = f(\bar{V}_s)$$

dają po rozwiązaniu punkt, określający stan, jaki się ustali przy napięciu wzbudzającym obcem \bar{V}_{ss} i sprzężeniu

$$M = \frac{(R_1 + R_2) C}{\operatorname{tg} \alpha}$$



Rys. 11.

Dyskusja otrzymanych wyników jest następująca:

a) Przy stałym napięciu obcego wzbudzenia $V_{ss} = \text{const.}$ — zmianie sprzężności zwrotnej odpowiada obracanie się prostej sprzężności zwrotnej około punktu P (rys. 12).

Dla $M = 0$, t. j. dla $\operatorname{tg} \alpha = \infty$ układ pracuje jak generator bez sprzężenia zwrotnego z samym wzbudzeniem obcem (punkt A_0).

Dla $M > 0$ ¹⁾, t. j. dla $\operatorname{tg} \alpha > 0$, $\alpha < 90^\circ$ (kąty zawarte w yPx) otrzymuje się wzmożenie prądu \bar{I}_a ; jest to reakcja (dodatnia).

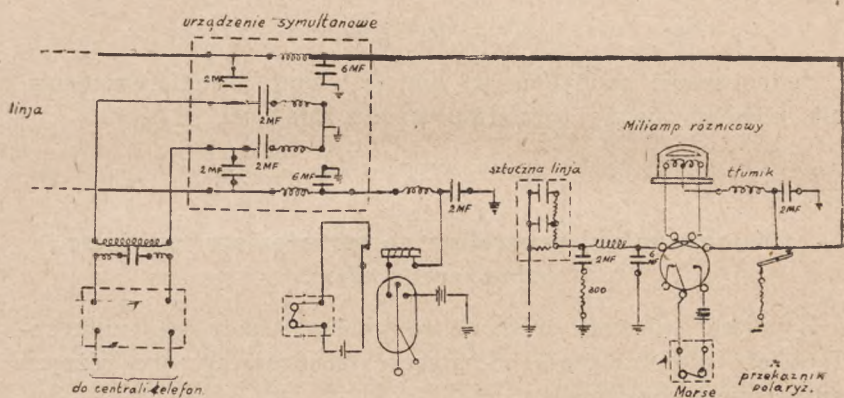
Dla $M < 0$ natomiast, t. j. dla $\operatorname{tg} \alpha < 0$, $\alpha > 90^\circ$ (kąty w $yP0$) otrzymuje się zmniejszenie prądu \bar{I}_a , czyli przeciww reakcję (albo odsprężenie).

¹⁾ Uważać tu będziemy M za dodatnie, gdy sprzężenie daje wzmagające prądy w generatorze, aczkolwiek, jeśli chodzi o ścisłość matematyczną, jest ono wówczas ujemne.

b) Przy stałym sprzężeniu zwrotnym $M = const.$ — zmianie napięcia wzbudzenia obcego odpowiada równoległe przesuwanie się prostej sprzężności zwrotnej.

Dla $V_{ss} = 0$ mamy generator o samowzbudzaniu bez wzbudzenia obcego.

Jeśli w tym wypadku sprzężność zwrotna jest dodatnia i taka, iż drgania się wzbudzają i utrzymują, wówczas, pod wpływem wzbudzenia obcego, następuje zmiana natężenia prądu anodowego I_a , a mianowicie — jak to wynika z kształtu charakterystyki — jego wzrost do wartości, zależnej od wielkości V_{ss} , t. j. od wielkości równoległego przesunięcia prostej sprzężności zwrotnej.



Rys. 12.

Jeśli sprzężność zwrotna jest mniejsza od krytycznej, to dla $V_{ss} = 0$ będzie $I_a = 0$, ale natychmiast ze zjawieniem się V_{ss} , w założeniu wypukłego przebiegu charakterystyki dynamicznej, zjawi się prąd I_a . I odwrotnie: z chwilą zniknięcia V_{ss} zniknie prąd I_a . Zależność między V_{ss} , a I_a określona jest kształtem charakterystyki dynamicznej, oraz nachyleniem prostej sprzężności zwrotnej.

Otóż zależność ta $I_a = f(V_{ss})$, mało interesująca w układzie bez sprzężenia zwrotnego, nabiera szczególnego znaczenia i wartości z chwilą wystąpienia tu działania sprzężenia (reakcji).

W układzie bez reakcji, t. zn. dla $M = 0$, a więc dla $V_{sr} = 0$, zależność ta

$$\bar{I}_a = f(\bar{V}_{ss}) = f(\bar{V}_s)$$

przedstawia wprost własności amplifikatora rezonansowego, szczególnie jeśli się zamieni wartość \bar{I}_a przez napięcie \bar{V}_a , jakie występuje na obwodzie rezonansowym i które jest napięciem, przekazywanem pośrednio lub bezpośrednio na siatkę lampy następnej.

Zależność ta pokazuje *stopień wzmocnienia*, a jednocześnie i *stopień zniekształcenia* prądu wzmacnianego wielkiej częstotliwości.

Istotnie, jeśli zależność $\bar{I}_a = f(V_{ss})$ jest prostolinijna, istnieje doskonała proporcjonalność między wzmacnianem napięciem, a wzmacnionym prądem; zawsze spełniony jest warunek

$$\bar{I}_a = \text{prop. } \bar{V}_{ss}.$$

Jednocześnie nachylenie tej linii jest miarą stopnia wzmocnienia, bowiem również przedstawia ona zależność

$$\bar{V}_a = \text{prop. } V_{ss}.$$

Charakterystyki generatora ze sprzężeniem zwrotnym, wzbudzanego obco.

Z punktu widzenia działania odbiornika reakcyjnego interesującą jest zależność prądu od napięcia wzbudzającego przy różnych sprzężeniach zwrotnych.

W odbiorniku rolę tego napięcia wzbudzającego odgrywa — jak wiadomo — napięcie, wywołane przez odbieraną falę.

Zobaczymy, że przez zastosowanie sprzężenia zwrotnego (rys. 13), czyli reakcji, stopień wzmocnienia układu znacznie wzrasta. Wzrost ten teoretycznie może być nieograniczony, w miarę tego jak sprzężność zwrotna będzie się zbliżać coraz bardziej do krytycznej. W praktyce ograniczony jest on jednak szeregiem względów, a przede wszystkim — niedoskonałością bądź to samego układu, bądź to stworzonych dla pracy tego układu warunków.

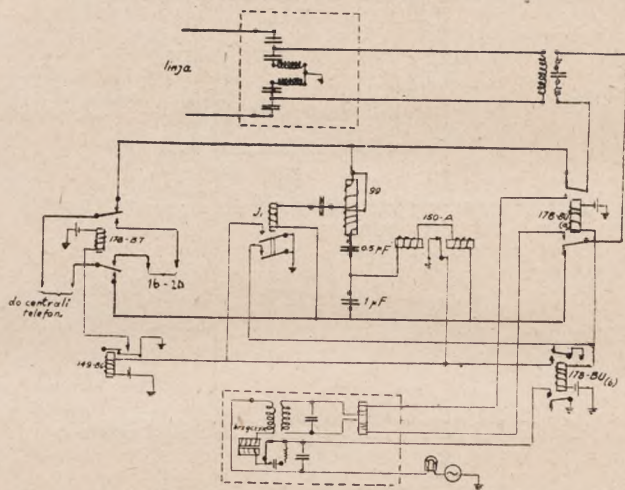
Na zasadzie wykresów, przedstawionych na rys. 14, można sporządzić wykresy

$$\bar{I}_a = f(\bar{V}_{ss})$$

dla różnych wartości M .

Sposób ich sporządzania wynika z konstrukcji, wskazanej na rys. 15 a, b, c, i d (dla różnych sprzężeń zwrotnych).

Mianowicie, w wypadku wypukłej charakterystyki dynamicznej, krzywa rozpoczyna się od zera i przebiega w sposób ciągły, tem stromiej w swym początku, im sprzężenie zwrotne bardziej zbliża się do krytycznego.



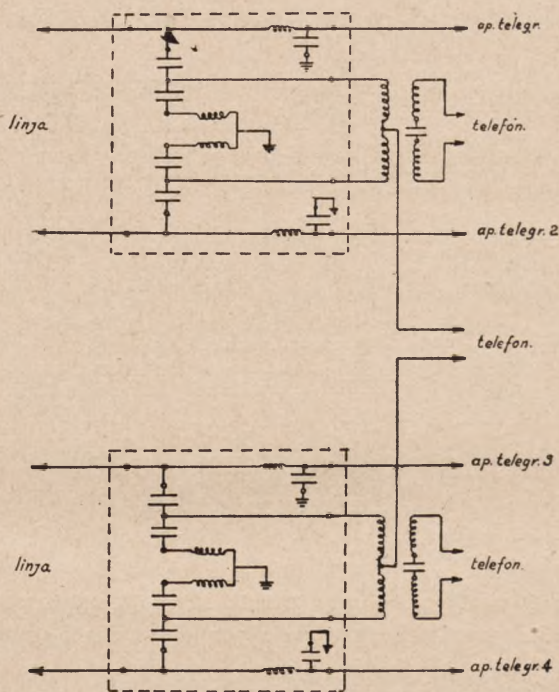
Rys. 13.

Z chwilą, gdy staje się ono równe krytycznemu, a więc prosta sprzężności zwrotnej staje się styczną do charakterystyki dynamicznej w początku jej przebiegu, krzywa $I_a = f(V_{ss})$ wznosi się stycznie do osi I_a wciąż jeszcze w sposób ciągły. Dopiero, gdy sprzężność staje się większa od krytycznej, następuje skok: krzywa rozpoczyna się nie zera, lecz od pewnej wartości i ma przebieg naogół mało stromy.

W wypadku wklęsłej charakterystyki dynamicznej, krzywa ta może mieć przebieg nieciągły, jeśli sprzężność jest taka, że prosta sprzężności przecina charakterystykę w więcej niż jednym punkcie¹⁾, a więc gdy sprzężność jest większa od krytycznej dla jakiegobądź punktu charakterystyki. (Wyraża się to warunkiem: nachylenie prostej sprzężności jest większe od nachylenia stycznej w jakimkolwiek punkcie charakterystyki).

¹⁾ Nie licząc, oczywiście, punktu początkowego 0.

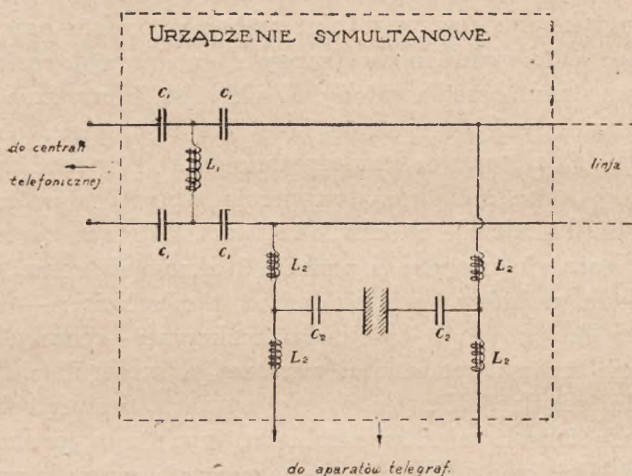
Z powyższych rozważań widzimy przeto, iż przez właściwe zastosowanie sprzężenia zwrotnego w odbiorniku lampowym uzyskaliśmy niejako zwiększenie nachylenia charakterystyki dynamicznej wzbudzenia obcego, wyrażające się zwiększeniem czułości odbiornika.



Rys. 14.

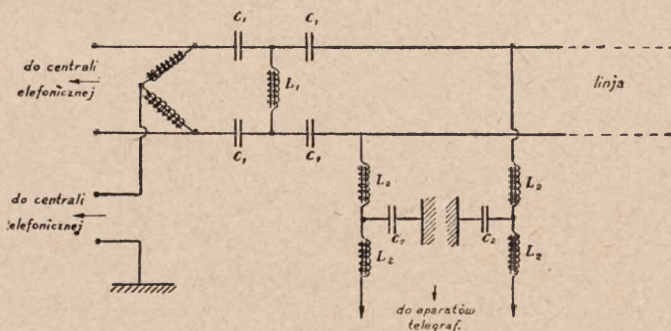
Nachylenie, a więc i czułość układu jest tem większa, im sprzężność zwrotna bliższa jest do sprzężności krytycznej (rys. 15c). Jednocześnie kształt tej nowej charakterystyki warunkuje wierność odtwarzającą odbiornika. Warunkiem niezniekształcenia jest bowiem zupełna proporcjonalność między sygnałem, a prądem w obwodzie anodowym. Warunek ten będzie spełniony, o ile charakterystyka dynamiczna będzie prostolinijna; bowiem wówczas prostolinijną będzie charakterystyka wzbudzenia obcego. Niezależnie od prostolinijności koniecznym jest rozpoczynanie się jej przebiegu tuż od samego początku osi współrzędnych. Ta ostatnia sprawa jednakowoż jest do pewnego stopnia nie tak prosta i właściwie jest w pewnym związku z głębokością modulacji.

W każdym bądź razie już z dotychczasowych rozważań wynika cały szereg praktycznych wskazówek odnośnie wyboru warunków dla właściwej pracy układu odbiorczego ze sprzężeniem zwrotnym. Zasadniczymi są:



Rys. 15.

1) Prostolinijność charakterystyki dynamicznej (układu wzbu-
dzanego obco); jeśli prostolinijność ta jest trudna do otrzymania
w postaci doskonałej, lepiej wówczas dopuścić pewną nieznaczną
wypukłość krzywej, aniżeli wklęsłość.



Rys. 16.

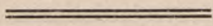
2) Zakres tej prostolinijności winien być tem większy, im wię-
ksze są amplitudy wzmacnianych napięć, a więc im więcej jest
stopni wzmożenia wielkiej częstotliwości, albo im większa
amplituda odbieranych sygnałów.

3) Sprężność zwrotna (reakcja) powinna być możliwie bliska do krytycznej, lecz w żadnym razie nie powinna być od niej większa, pod obawą wzbudzenia się drgań własnych w odbiorniku.

Warunki, zawarte w punktach 1 i 2, odnoszą się do samej lampy i warunków, w jakich ona pracuje. Jest więc to związane z jej charakterystykami statycznymi oraz wyborem punktu pracy: początkowego potencjału anody (napięcia anodowego), potencjału siatki, oraz stanu żarzenia katody. W układzie jednocześnie detektorowym (autodynie) sprawa ta komplikuje się przez obecność urządzenia detektorowego: kondensatorka wraz z oporem wpływowym siatki, które dodatkowo wywierają wpływ na początkowy potencjał siatki zależnie od chwilowej wartości prądu zdetektowanego. Warunek zawarty w punkcie 3 odnosi się raczej do samego układu, w którym pracuje lampa, a mianowicie — do danych obwodów (L , R , C) oraz cewki reakcyjnej—sposobu w jaki odbywa się zmiana sprężności zwrotnej, a szczególnie do subtelności jej regulacji. Pewien wpływ wywiera tu ewentualne oddziaływanie innych członów amplifikacyjnych w wypadku kilku stopni wielkiej częstotliwości, oraz sprzężenia przez lampę.

Czynniki, wywierające wpływ na te 3 warunki, należy rozpatrzyć szczegółowiej.

(Dokończenie nastąpi).

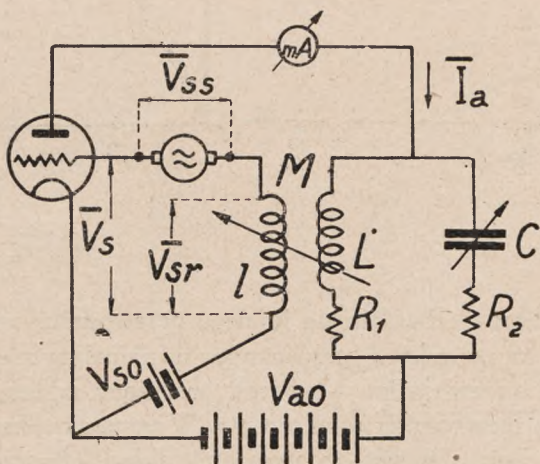


Wydajność polowych przewodów telefonicznych.

(Dokończenie)

System amerykański. Zgodnie z zaznaczoną powyżej tendencją wykorzystania przewodów telefonicznych do komunikacji telegraficznej, a nie odwrotnie, również i Amerykanie istniejące przewody telefoniczne dostosowują do dodatkowej komunikacji telegraficznej.

Stosowany w Ameryce układ połączeń możnaby przedstawić w zasadzie, jak na rys. 11. Kondensatory C i C_1 przeciwstawiają duży opór dla prądów telegraficznych i dlatego zamykają w znacznym stopniu drogę tym prądom do aparatu telefonicznego. Słabe



Rys. 10.

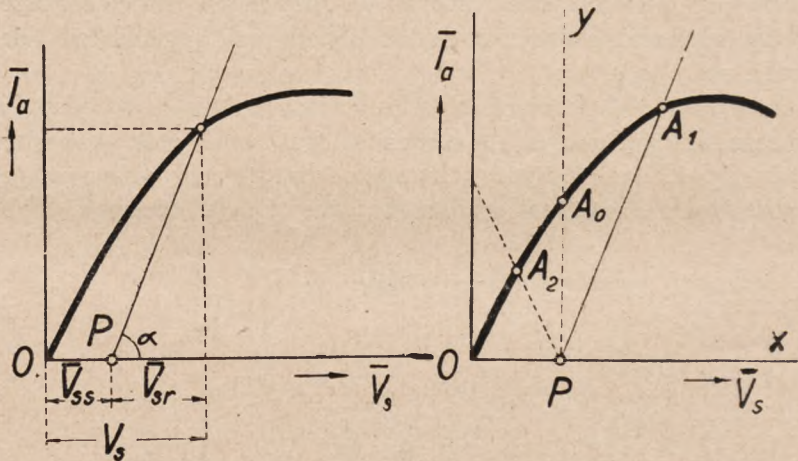
prądy, które przez te kondensatory przejdą, będą się zamykać przez układ indukcyjności z pojemnością w szereg $C_2 - L$ lub $C_1 - L_1$. Tym sposobem aparaty telefoniczne są zabezpieczone od wpływu aparatów telegraficznych.

Odwrotnie — prądy telefoniczne z trudnością będą przenikały przez ogniwo filtru dławikowego, które odrzuca prądy telefoniczne, natomiast przepuszcza z znikomym tłumieniem prądy o częstotliwości od 0 do 80 okr./sek.

Oba uzwojenia cewek dławikowych, znajdujące się w obwodach telefonicznym i telegraficznym, są oddzielone od siebie osłonami, dzięki czemu posiadają względem siebie znikomo małą indukcyjność wzajemną.

Transformator, zaznaczony na rysunku, służy do uformowania obwodu czwórkowego (circuit fantôme).

Rys. 12-y przedstawia schemat podwójnego napowietrznego przewodu telefonicznego, przystosowanego do podwójnej komuni-



Rys. 11.

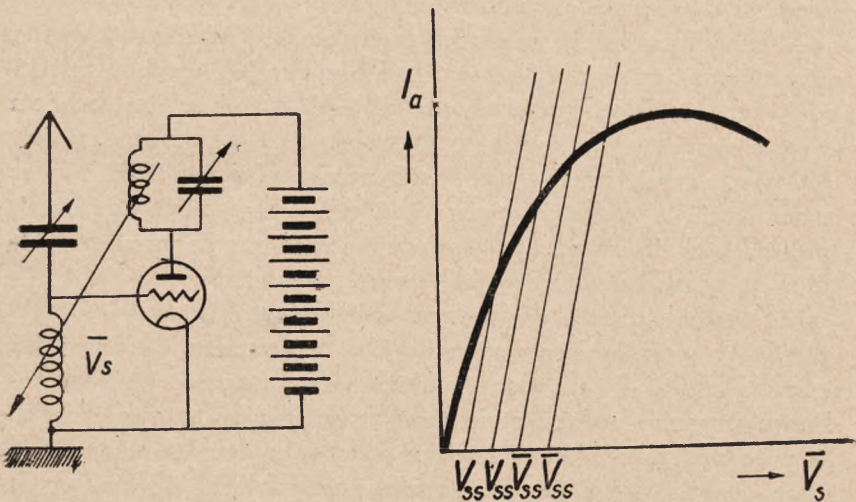
Rys. 12.

kacji telegraficznej. Przytem do jednego przewodnika przyłączony jest aparat morzowski z przekaźnikiem niepolaryzowanym, do drugiego zaś przewodnika — aparat, pracujący systemem duplex przy pomocy przekaźnika różnicowego. W wypadku drugim przed równoważną linią sztuczną spostrzegamy układ, utworzony z kondensatorów i cewki dławikowej. Układ ten ma na celu zrównoważenie urządzenia symultanowego. W jednym i drugim wypadku przed urządzeniem symultanowem, a za baterją—włączony jest w szereg dławik, oraz równoległe—kondensator—w celu dodatkowego złagodzenia wychodzących na linię sygnałów telegraficznych. Złagodzenie to jest równoznaczne z tłumieniem wyższych

harmonicznych, wchodzących w skład prądów telegraficznych, szczególnie silnie zakłócających prądy telefoniczne.

Dopuszczalne natężenie prądów telegraficznych przy opisywanym systemie na przewodach napowietrznych nie powinno przekraczać 60 do 65 miliamperów. Na przewodach spuinizowanych natężenie to powinno być mniejsze z jednej strony ze względu na cewki Pupina, dla których prądy zbyt silne są niebezpieczne, a z drugiej strony—ze względu na charakterystyczne szmery, jakie powstają przy nadawaniu znaków telegraficznych, a które są wywołane zmianą oporu skutecznego i indukcyjności cewek Pupina.

W ostatnich czasach zaczęto stosować w Ameryce telegrafję systemem duplex w obwodach całkowicie metalicznych, zastępując ziemię przewodnikiem metalowym i stosując do odbioru sygnałów telegraficznych bardzo czułe przekaźniki spolaryzowane. Napięcie baterji, stosowane w tym systemie, wynosi 34 wolt, zaś natężenie prądów telegraficznych zawiera się w granicach od 3 do 15 miliamperów. Tak małe natężenie prądów telegraficznych sprzyja wyśmienicie symultanizacji przewodów.



Rys. 14.

Ponieważ zwykłe prądy induktorowe, używane do wywoływania, posiadają małą częstotliwość, zatem Amerykanie posilkują się przy wywoływaniu na przewodach, przystosowanych do jednoczesnej telefonji i telegrafji, specjalnemi urządzeniami. Schemat takiego urządzenia pokazany jest na rys. 13.

Kiedy stacja dana wywołuje następną przy pomocy prądów induktorowych o małej częstotliwości, dajmy na to, 16 okresów na sek., to prądy te, dzięki urządzeniu, jak na rys. 13, są przetworzone na prądy o częstotliwości 135 okresów na sek., które już z łatwością przechodzą przez filtry z kondensatorami układu symultanowego. I odwrotnie, nadchodzące z linii prądy wywoławcze o częstotliwości 135 okr./sek. są, dzięki grze przekazyńników, zamieniane na prądy o częstotliwości 16 okr./sek. i przesyłane dalej do stacji wywoławczej.

Rozpatrzmy bliżej to urządzenie.

Podczas rozmowy prądy telefoniczne przechodzą przez urządzenie do wywoływania, nie napotykając żadnego tłumienia. Prądy wywoławcze o częstotliwości od 16 do 20 okr./sek., nadchodzące ze stacji, będą się zamykać przez uzwojenie przekazyńnika N. 99, kondensator 2 μ F i przekazyńnik J_1 gdyż obwód ten jest dostrojony do tej częstotliwości. Przekazyńnik J_1 zamknie obwody przekazyńników 178 — B U (a) i 178 — B U (b). Pierwszy przyłączy linię do obwodu prądu 135 okresowego, a drugi uruchomi brzęczyk. W rezultacie więc stacja następną zostanie wywołana prądami o większej częstotliwości.

Nadchodzące z linii prądy wywoławcze 135 okresowe zamkną się natomiast przez drugie uzwojenie dławika 99, kondensator 0,5 μ F₁ oraz uzwojenie przekazyńnika 150—A, obwód ten jest bowiem dostrojony do tej częstotliwości. Na skutek reakcji przekazyńnika 150—A zostanie przerwany obwód przekazyńnika 149 BG, a więc zamknie się obwód przekazyńnika 178 BT. W rezultacie przewód, prowadzący do stacji wywoławczej, zostanie połączony ze źródłem prądów induktorowych o małej częstotliwości.

Projekt urządzenia do jednoczesnej telegrafji i telefonji do użytku w wojsku. Porównywując oba te systemy — niemiecki i amerykański — konstatujemy, iż system amerykański w większym stopniu wykorzystuje przewody, niż system niemiecki. A więc np., jeżeli weźmiemy pod uwagę czwórkę, a więc układ czterech przewodników, stanowiący w kablach telefonicznych pewnego rodzaju jednostkę konstrukcyjną, to Niemcy projektują wykorzystanie tej czwórki dla trzech rozmów telefonicznych i dwóch rozmów telegraficznych, podczas kiedy na podstawie przedstawionego systemu amerykańskiego (rys. 14), możnaby ją wykorzystać dla trzech rozmów telefonicznych i czterech rozmów telegraficznych.

Nie zapominajmy jednak, iż system niemiecki został opracowany dla telegrafji na przewodach kablowych. Należy tu zaraz zaznaczyć, iż i Amerykanie w telegrafji na długich przewodach kablowych o małej średnicy systemem duplex, przy zastosowaniu przekładników spolaryzowanych International Standard Electric Corporation, używają dla celów telegrafji wyłącznie obwodów metalowych, unikając ziemi, jako przewodnika powrotnego. W tym wypadku oba przewodniki — dosyłający i powrotny — są zupełnie jednakowe i znajdują się w warunkach jednakowych względem otoczenia, zwłaszcza, jeżeli weźmiemy pod uwagę, iż każda para przewodników w kablu jest doskonale zrównoważona, stanowi pętlę o małej szerokości, posiada gęste skrzyżowania, względnie rotację o małym skoku. Dzięki dalszemu symetrycznemu ułożeniu przekładników i baterji telegraficznych, można tedy utrzymać cały obwód w doskonałej symetrii względem otoczenia, zabezpieczając go od wpływów indukcyjnych przewodów sąsiednich, oraz oddziaływania na te przewody.

Uwzględniając powyższe, różnica pomiędzy amerykańskim, a niemieckim układem w zastosowaniu do przewodów kablowych sprowadza się jedynie do różnicy w układach symultanowych.

Systemy jednoczesnej telefonji i telegrafji na przewodach kablowych nie są jednak — ze względu na temat poruszony — interesujące w tej chwili. Nas interesują odpowiednie układy w zastosowaniu do przewodów napowietrznych, gdyż przewody polowe są niemal zawsze napowietrzne.

W zasadzie oba układy — amerykański i niemiecki — możnaby zastosować przy pewnych zastrzeżeniach do przewodów napowietrznych, realizując np. na podwójnym przewodzie telefonicznym obok jednego połączenia telefonicznego dwa połączenia telegraficzne.

Przy jakich jednak zastrzeżeniach?

Oto użyty przewód telefoniczny musi być dostatecznie zrównoważony względem otoczenia, jeżeli w pobliżu przebiegają inne przewodniki prądów słabych lub silnych, lub, inaczej mówiąc, oba przewodniki muszą być dostatecznie symetryczne względem otoczenia.

Pozornie opisane systemy jednoczesnej telefonji i telegrafji nie wymagają żadnego zrównoważenia. Istotnie, jeżeli weźmiemy pod uwagę rys. 12, to wydaje się, iż jest rzeczą zupełnie obojętną, w jakim stanie znajduje się jeden lub drugi przewódnik.

Jeżeli tylko urządzenie symultanowe będzie dostatecznie dobrze oddzielało prądy telegraficzne od telefonicznych, to nie może być wpływu jednego obwodu na obwód drugi, a więc obwodu telefonicznego na obwody telegraficzne, utworzone z tej samej pary przewodników. Niema więc tutaj takiego wpływu jednego obwodu na obwód drugi tej samej pary przewodników, jaki istnieje np. w wypadku nakładania w danym przewodzie dwóch rozmów telefonicznych.

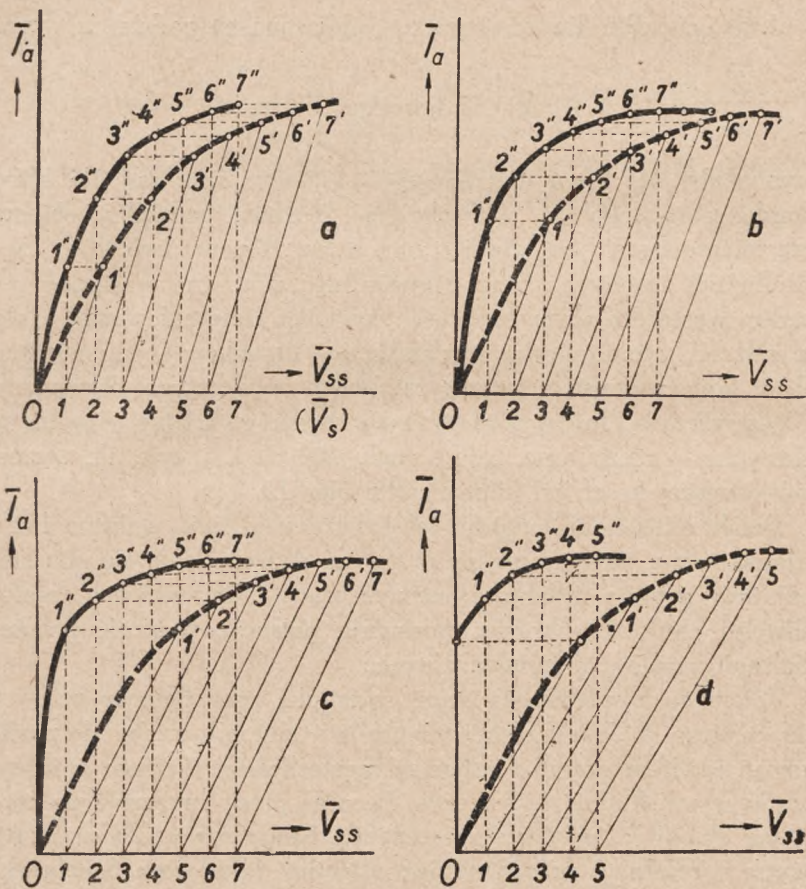
Nie jest jednakże rzeczą obojętną, w jakim stanie znajdują się oba użyte przewody, jeżeli w pobliżu mamy inne przewody. Wówczas każdy brak symetrii — natury bądź geometrycznej bądź elektrycznej — będzie umożliwiał wpływ obwodów sąsiednich, utrudniając porozumiewanie się w obwodzie telefonicznym. Np. nie jest naogół możliwym zastosowanie opisywanych urządzeń symultanowych na zwykłych pocztowych przewodach telegraficznych, biegnących w sąsiedztwie innych. Stuki i hałasy w obwodzie telefonicznym będą wówczas naogół tak silne, iż rozmowa telefoniczna będzie zupełnie niemożliwa.

Ze względu na te stuki i hałasy należałoby przedewszystkiem, mając dany obwód telefoniczny, na który chcemy nałożyć rozmowę telegraficzną, unikać połączenia go z ziemią. A więc byłoby wskazanem wówczas unikać tworzenia obwodów telegraficznych z ziemią, jako przewodnikiem powrotnym, — unikać uziemienia baterji telegraficznej i wogóle — uziemienia jakiegokolwiek punktu linii telefonicznej. Uziemienia takie zawsze są szkodliwe, gdyż pogłębiają asymetrię i mogą sprawić, iż na uziemionej linii telefonicznej (np. za pośrednictwem aparatu telegraficznego) rozmowa stanie się nie możliwą podczas kiedy przed uziemieniem linja była cicha i spokojna. Jeżeli zatem istnieje niebezpieczeństwo, związane z uziemieniem, należałoby zrezygnować z wykorzystania danej pary przewodników do dodatkowych dwóch rozmów telegraficznych, zadowolając się jednym połączeniem telefonicznym i jednym połączeniem telegraficznym. Schemat połączeń w wypadku czwórki przedstawiałby się wówczas, jak na rys. (Tom II, Nr. 5-y).

Połowe przewody telefoniczne będą jednak bardzo często zdala od jakichkolwiek przewodników prądów słabych lub silnych, i niema powodu obawiać się wówczas skutków asymetrii obu przewodników względem otoczenia. W takim wypadku można daną parę przewodników wykorzystać do dwóch dodatkowych rozmów telegraficznych, pomimo nawet niejednokrotności obu

przewodników. Odpowiednie doświadczenia, które wykonałem na przewodach połowych, w zupełności to potwierdzają.

Możemy przejść teraz do szczegółowego opisu urządzenia symultanowego, które zastosowałem z dobrym wynikiem do przewodów połowych.



Rys. 15.

Przyjmijmy, że pomiędzy dwiema stacjami mamy połowy przewód telefoniczny, który chcemy dodatkowo wykorzystać do komunikacji telegraficznej. Schemat połączeń, jaki stosowałem w takim wypadku, przedstawiony jest na rys. 15. Ze schematu widać, iż aparat telefoniczny, względnie centrala telefoniczna, przyłączone są do przewodu za pośrednictwem ogniwa filtra kondensatorowego, natomiast aparaty telegraficzne, względnie cen-

trala telegraficzna—przyłączone są do obu przewodników za pośrednictwem ogniwo pojedynczych filtru dławikowego. Dane cyfrowe były następujące:

$$C_1 = 1 \mu F; L_1 = 4H; C_2 = 8 \mu F; L_2 = 8H.$$

A zatem częstotliwość graniczna, obliczona na podstawie wzoru

$$\frac{Z_c}{Z_m} = \pm 2 \text{ (Przgl. Radjotechn. Zeszyt 17, rok 1926)}$$

wynosiłaby dla filtru dławikowego 177,5 okr./sek., zaś dla filtru kondensatorowego 350 okr./sek. Różnica pomiędzy obiema częstotliwościami jest dostatecznie duża. Również wielkość częstotliwości granicznej filtru dławikowego zapewnia w stopniu aż nadto wystarczającym możliwość szybkiego telegrafowania. Całe urządzenie symultanowe, zawierające 5 dławików i odpowiednią ilość kondensatorów, zostało zamknięte w skrzynce drewnianej z odpowiednią ilością zewnętrznych zacisków. Ciężar i wymiary skrzynki — nieznaczne. Koszt rzędu 100 zł. t. j. tyle, ile wynosi mniej więcej koszt pół kilometra kabela B.

Dzięki oddzieleniu centrali telefonicznej od linii ogniwo filtru dławikowego, pozbywamy się możności wywoływania się obu stacji przy pomocy induktora, bowiem prądy induktorowe o częstotliwości około 10 okr./sek. posiadają pulsację znacznie poniżej pulsacji prądów przepuszczalnych.

Zatem do wywoływania stacji sąsiedniej przy pomocy przewodu, użytego do jednoczesnej telegrafji i telefonji, trzeba się posil-kować źródłem prądu o większej częstotliwości. Takim źródłem prądu w wojsku będzie brzęczyk. Lecz na prądy brzęczykowe normalne klapki w łącznicach nie reagują. Koniecznym tedy staje się użycie specjalnych przekaźników, względnie słuchawek. Słuchawki znalazły już zastosowanie w wojskowych małych łącznicach właśnie dla umożliwienia wywoływania tych łącznic przy pomocy brzęczyka. Przyłączenie równoległe do kłapek słuchawki o odpowiednim oporze nie nastęrczałoby też żadnych trudności.—Lecz zastosowanie przekaźników, reagujących na prądy brzęczykowe i powodujących w rezultacie opadnięcie klapki, byłoby znacznie wygodniejsze. Tutaj są możliwe różne rozwiązania. Znane są np. w różnych polowych łącznicach klapki, reagujące bezpośrednio na prądy brzęczykowe. Ale również możliwe są przekaźniki reagu-

jące na prądy o małej częstotliwości przerywane w takt prądów o większej pulsacji.

W każdym razie takie, czy inne rozwiązanie wymagałoby dodania do zwykłej łącznicy odpowiedniego urządzenia do wywołania sąsiedniej centrali, oraz odbierania od niej sygnałów wywoławczych.

Pełne wykorzystanie polowych przewodów telefonicznych. Jak wynika z powyższych rozważań, istnieje możliwość, a zatem i należałoby dążyć do wykorzystania danej pary przewodników polowych do jednoczesnych dwóch rozmów telefonicznych i dwóch rozmów telegraficznych! Pełny schemat, umożliwiający takie wykorzystanie, przedstawiałby się, jak na rys. 16-ym.



NA CZASIE.

Nowa lampa ekranowa H. J. Rounda.

Nowa lampa katodowa ekranowa H. J. Round'a, odkrywa przed radjotechniką nowe możliwości.

Na wrześniowej wystawie radjowej w Londynie uwaga wszystkich skoncentrowaną była właśnie na tych lampach oraz odbiornikach, przystosowanych do tych lamp, wywołując prawdziwą sensację.

Poniżej postaram się w krótkich słowach wyjaśnić, chociażby bardzo pobieżnie, właściwości tej nowej lampy, odsyłając więcej ciekawych czytelników do książki, napisanej przez samego wynalazcę (Captain H. J. Round — The shielded four-electrode valve — 1927).

Poniższe dane zaczerpnąłem właśnie z tej książki.

Wydajność anteny i detektora.

Jak wiadomo, możemy łatwo zbudować wzmacniacz małej częstotliwości na dowolne wzmocnienie; zdawałoby się przeto logicznem, że jeżeli posiadamy zbyt małą antenę, lub jeżeli słyszemy bardzo daleką stację, to możemy to wszystko bardzo łatwo sobie powetować, stosując duże wzmocnienie małej częstotliwości. Jednakowoż w rzeczywistości sprawa ta przedstawia się trochę inaczej. Przypuśćmy, że sygnał wielkości 10 daje nam siłę dźwięku w słuchawkach również 10; jeżeli weźmiemy sygnał o sile 5, natenczas w słuchawkach otrzymamy tylko 2,5, a to na skutek mniejszej wydajności detektora; sygnał 2,5 da nam tylko siłę 0,6 w słuchawkach — wydajność detektora raptownie się zmniejsza przy zmniejszeniu siły sygnału.

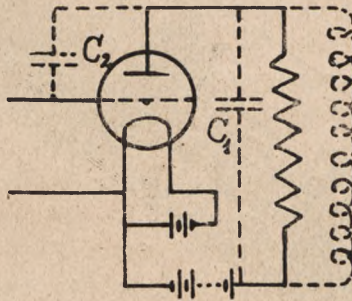
Z powyższego wynika, że jeżeli w pierwszym wypadku (sygnał 10) dla dobrego odbioru musimy zastosować wzmocnienie małej częstotliwości np. ok. 100, to w drugim wypadku musimy zastosować wzmocnienie 1600; jeżeli sygnał spada do jednej szesnastej, musimy wziąć wzmocnienie 25.000. Z powyższego wy-

nika, że praktycznie możemy małą częstotliwością wzmacniać sygnały tylko do pewnej granicy. Sygnały b. słabe nie dadzą się wykryć nawet przy nadzwyczajnie dużym wzmocnieniu małej częstotliwości.

Z powyższych względów wynika, że ażeby odebrać słabe sygnały (dalekie stacje), mamy przed sobą dwie alternatywy: albo zwiększyć wydajność detektora, albo też zwiększyć wzmocnienie w. częstotliwości, t. j. wzmocnić energję, dostarczaną do detektora. Co do zwiększenia wydajności detektora, to daleko iść nie możemy, chociaż możliwe, że w tej mierze mogą być osiągnięte jeszcze b. znaczne wyniki, natomiast zwiększenie wzmocnienia w. częstotliwości może dać b. duże wyniki, i w tym kierunku szła praca konstruktorów, inżynierów i wynalazców w ostatnich kilku latach (neutrodyńy i t. d.).

Szkodliwe pojemności lampy.

Główną przeszkodą w osiągnięciu dobrego wzmocnienia w. częstotliwości są tak zwane szkodliwe pojemności lampy (rys 1). Szkodliwą zwłaszcza jest pojemność C_2 między siatką i anodą lampy. Pojemność ta powoduje w wielostopniowych wzmacniaczach powstawanie drgań i uniemożliwia skuteczne wzmacnia-

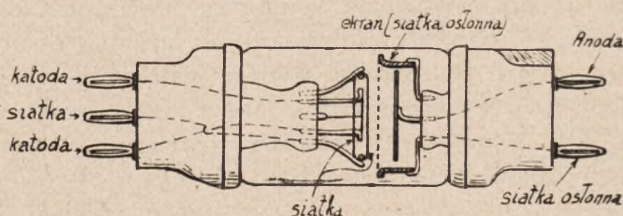


Rys. 1.

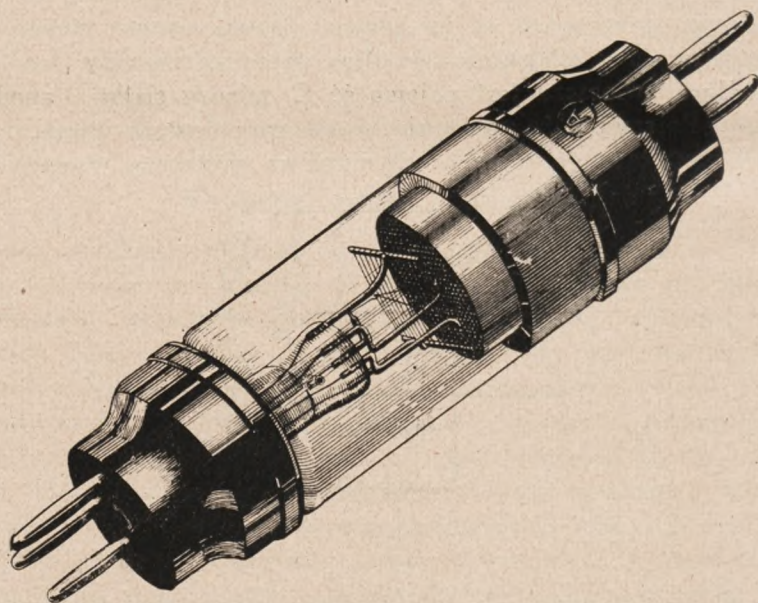
nie w. częstotliwości. W celu skompensowania tej szkodliwej pojemności stosowane są szeroko układy neutrodyńowe, które jednak prócz dużych komplikacji w konstrukcji aparatury, powodują jeszcze zależność od lamp danego typu, oraz do pewnego stopnia zależność od częstotliwości. Nakoniec niemożliwe jest stosowanie układów neutrodyńowych przy falach niższych od 50 metrów.

Lampy o małych pojemnościach wewnętrznych i ekranowanie lamp.

Z powyższych względów zdawało się najlogiczniejszem pomysłać o zupełnem wyeliminowaniu wewnętrznych pojemności lamp. Nad sprawą tą zastanawiano się od 1915 roku i w 1916 roku Cp. H. J. Round skonstruował lampę V. 24, używaną w Polsce w stacjach wojskowych. W latach 1920, 1921 powstała we Francji lampa typu R o osobno wyprowadzonych doprowa-



Rys. 2.



Rys. 2a.

dzeniach anody i siatki (t. zw. lampę á hornes). W r. 1920 kpt. H. J. Round, skonstruował lampę dwusiatkową F. E. 1 (Marconi), zewnętrznie podobną do lamp rurkowych V. 24, DEV i t. d. W lampie tej po raz pierwszy H. J. Round próbował za-

stosować ekran (faktycznie drugą siatkę), na którą dawał dostateczne napięcie dodatnie. Jednakowoż ekranowanie było niedostateczne i nie dało oczekiwanych wyników. W ostatnich czasach Hull w Ameryce skonstruował lampę ekranową, z którą otrzymał bardzo dobre wyniki (ogłoszone w *Physical Review*), oraz H. J. Round skonstruował lampę ekranową (typ S. 625 — Marconi'ego) (rys. 2, 2a), z którą otrzymał wyniki wprost nadzwyczajne. Dla ścisłości dodać należy, że w swoim czasie nad problemem tego rodzaju pracowano w Niemczech i Schottky (1918) (kpt. inż. J. Groszkowski — *Lampy katodowe*, str. 299), dał teorię i konstrukcję lamp dwusiatkowych, w których siatka zewnętrzna odgrywała rolę siatki osłonnej.

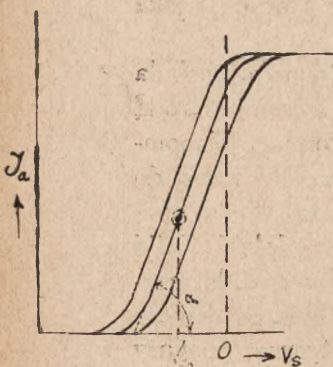
Jak widzimy z rys. 2, lampa ekranowa H. J. Round'a, posiada katodę kształtu V i zwykłą siatkę (płaską), oraz anodę, otoczoną ze wszystkich stron przez ekran (albo siatkę osłoną). Wspomniany ekran od strony katody posiada siatkę przylutowaną do konstrukcji niklowej, osłaniającej całkowicie anodę. W ten sposób anoda jest całkowicie ekranowaną względem dolnej siatki i katody i żadne zmiany potencjału anody nie mogą oddziaływać na pierwszą (dolną) siatkę, a zatem i szkodliwa pojemność lampy jest jakby całkowicie zanulowana. Praktyczne pomiary wskazują, że przy zwykłych lampach pojemność siatka-anoda wynosi 2 do 50 $\mu\mu F$, podczas, gdy w lampie ekranowej ta pojemność może być 0,006 $\mu\mu F$. W „*Experimental Wireless*” October 1927 str. 691. R. T. Beathy, podaje metodę pomiaru tej pojemności. Oczywiście tak małą pojemność było możliwem otrzymać tylko w lampie specjalnej laboratoryjnej. Lampa H. J. Round'a posiada pojemność cokolwiek większą, mianowicie 0,1 $\mu\mu F$ — wynikło to z pewnych kompromisów, na które trzeba było się zgodzić chcąc fabrykować lampy handlowe niezbyt drogie jednak całkowicie wypełniające swoje funkcje.

Charakterystyki i dane elektryczne lampy ekranowej H. J. Round'a.

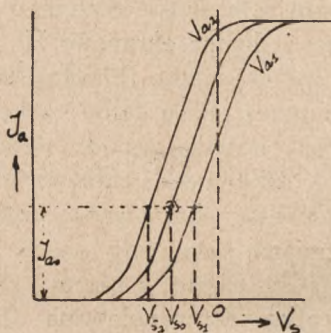
I. Charakterystyki zwykłych lamp trójelektrodowych.

W celu porównania właściwości lampy ekranowej H. J. Round'a, ze zwykłymi lampami trójelektrodowymi niezbędnem jest przypomnienie, chociażby w krótkości teorii lamp trójelektrodowych. W tej mierze odsyłam więcej ciekawych czyteln-

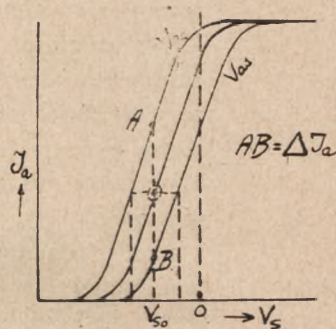
ków do, dzieła o lampach katodowych inż. J. Groszkowskiego, pozwalając sobie jedynie na krótkie streszczenie niektórych punktów wspomnianej książki H. J. Round w książce swojej o lampach ekranowych zrobił również tego rodzaju porównanie, jednakowoż w Polsce przywykliśmy więcej do terminologii używanej przez kpt. inż. J. Groszkowskiego, przeto pozwoliłem sobie zrobić to porównanie operując znakami i terminologią przyjętą u nas, odchodząc w ten sposób cokolwiek od angielskiego sposobu określania zjawisk zachodzących w lampach katodowych.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

Jak wiadomo właściwości lampy katodowej trójelektrodowej określają t. zw. charakterystyki t. j. krzywe prądu anodowego zdjęte w funkcji napięć siatki przy różnych napięciach anodowych t. zw. rodziny charakterystyk prądu anodowego (względnie prądu emisyjnego). (Rys. 3).

Z rodziny charakterystyk danej lampy dadzą się określić jej podstawowe wielkości t. j. Spółczynnik amplifikacji

$$K_a = - \left(\frac{\partial V_a}{\partial V_s} \right)_{I_a = \text{const.}} \quad V_a / V_s$$

Nachylenie charakterystyki

$$S_a = \left(\frac{\partial I_a}{\partial V_s} \right)_{V_a = \text{const.}} \quad \text{mA/V.}$$

oraz opór wewnętrzny lampy

$$\rho_a = \frac{1}{\left(\frac{dI_a}{dV_a}\right) V_s} = \text{const.}$$

Spółczynnik amplifikacji K_a określa nam wzmocnienie osiągnięte przez lampę; jeżeli ten współczynnik równa się 10 oznacza to, że zmieniając potencjał siatki o 1 wolt osiągamy taką samą zmianę prądu anodowego jaką osiągnęlibyśmy zmieniając napięcie anodowe o 10 woltów.

Spółczynnik amplifikacji K_a danej lampy możemy określić z rodziny charakterystyk (Rys. 4).

$$K_a = \frac{V_{a2} - V_{a1}}{V_{s2} - V_{s1}}$$

Nachylenie charakterystyki określa się w ten sposób, że do danego punktu charakterystyki prowadzimy styczną i tangens kąta jaki tworzy ona z osią V_s określa nachylenie S_a w odpowiedniej skali (Rys. 3).

Nakoniec opór wewnętrzny ρ_a określa się (Rys. 5) jako

$$\rho_a = \frac{V_{a2} - V_{a1}}{AB}$$

Dobroć lampy. Spółczynnik $G = K_a \cdot S_a$ Barkhausen nazywa dobrocią lampy (mierzony w miliwatach na wolt w kwadracie). Dobroć lampy daje pojęcie o wielkości największego wzmocnienia energetycznego jakie można z pomocą danej lampy uzyskać. Dobroć lampy jest tem większą, im większym jest współczynnik amplifikacji i nachylenie charakterystyki.

Poniżej podaję dane porównawcze zwykłych lamp i lampy ekranowej H. J. Round'a (patrz tabl., str. 974 (312)).

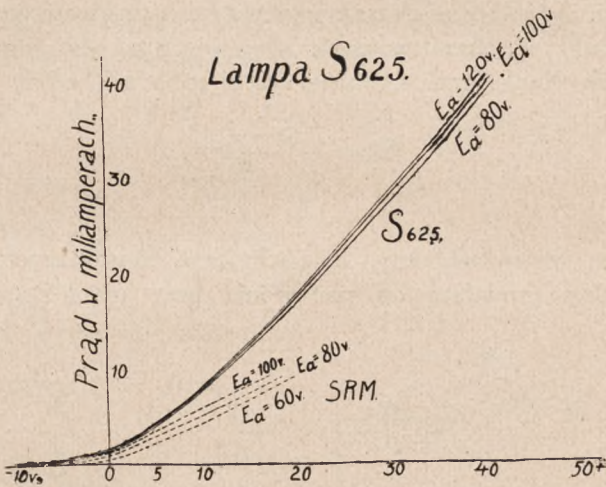
Jak z powyższej tablicy wynika, współczynnik amplifikacji lampy S.625 jest 5 do 10 razy większy, niż tenże współczynnik dla zwykłych lamp, dobroć lampy S.625 jest większa 10 do 30 razy, opór wewnętrzny oraz nachylenie charakterystyki mają również stosunkowo duże wartości. Jeżeli porównamy lampę ekranową H. J. Round'a, ze zwykłymi lampami dwusiatkowymi łatwo się przekonamy, że odnośne dane elektryczne (spółczynniki) w lampie H. J. Round'a są również bardziej korzystne, niż w zwykłych

lampach dwusiatkowych (Philips'a A 141, 241, 341, 441 — $K_a = 4,5$, $S_a = 1,0 \text{ mA/V}$ — $G = 4,5$).

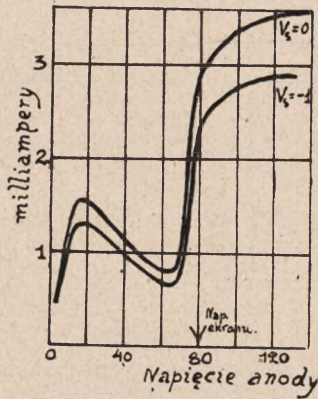
Nr porz.	TYP LAMPY	K_a	S_a	φ_a	G
1	R. ang.	9	0,225	40000	2,02
2	DE. 3	7	0,32	22000	2,23
3	DE. 3. B	17	0,34	50000	5,77
4	SRM	17	0,34	50000	5,77
5	DE. 4	7	0,7	10000	4,9
6	V. 24	6	0,3	20000	1,8
7	QX	25	0,313	80000	7,8
8	LS. 5	5	0,833	6000	4,17
9	LS. 5. A	2,5	0,9	2750	2,27
10	LS. 5. B	20	0,8	25000	16,0
11	DE. 5	7	0,872	8000	6,1
12	DE. 5. A	3,5	0,872	4000	3,05
13	DE. 5. B	20	0,668	30000	13,35
14	DE. 8. LF	7	0,875	8000	6,1
15	DE. 8. HF	16	0,64	25000	10,3
16	S.625 (ekrano- wana)	112	0,64	175000	71,8 (przy 120 woltach na anodzie i 80 na siatce osłonnej).

Nakoniec lampa H. J. Round'a posiada jeszcze tę właściwość, że jej opór wewnętrzny i współczynnik amplifikacji zmieniają się w zależności od napięcia anodowego od bardzo małych do bardzo dużych wartości, widać to z poniższej tabelki (w pewnych wypadkach tego rodzaju właściwości mogą być bardzo pożyteczne).

Wolty anody	V_s	$V_s \text{ ost.}$	μ_a	K_a	S_a	G_a
80	0	80	11000	4.4	0.4	1.76
90	0	80	40000	16	0.4	6.4
100	0	80	65000	33	0.5	16.5
110	0	80	116000	66	0.5	28.0
120	0	80	175000	112	0.64	71.8



Rys. 7.



Rys. 7a.

Na rys. 7 i 7a widzimy nadzwyczajnie gęstą rodzinę charakterystyk lampy ekranowej.

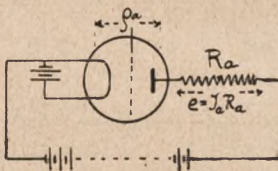
Charakterystyki robocze lamp katodowych.

Powyżej rozpatrywaliśmy charakterystyki lamp katodowych nieobciążonych. Jeżeli chcemy wyzyskać amplifikacyjne własności lampy, musimy w obwód anodowy włączyć np. słuchawkę lub też jakiś opór omowy lub też opór pozorny indukcyjno-pojemnościowy. W każdym z tych wypadków wahania potencjału siatki nie tylko wywołują wahania prądu anodowego, ale również zmiany napięcia anodowego na zaciskach w oporze omowym lub oporze pozornym włączonym w obwód anodowy. (Rys. 8).

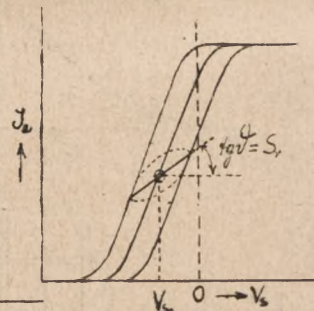
Zdejmując odnośne charakterystyki spostrzeżemy, że będą się one różniły od charakterystyk zdejmowanych dla lamp nieobciążonych. Nachylenie charakterystyki roboczej będzie (Rys. 9).

$$S_r = \frac{S_a}{1 + \frac{R_a}{\rho_a}}$$

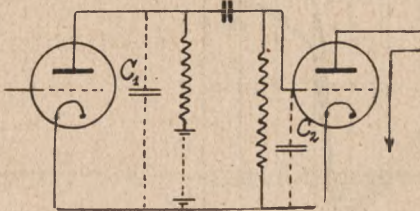
Z tego wzoru widzimy, że nachylenie charakterystyki roboczej będzie mniejsze od nachylenia przy nieobciążonej lam-



8



Rys. 9.



Rys. 10.

pie. Charakterystyka robocza nie schodzi się z charakterystyką prądu anodowego statyczną i przecina całą rodzinę charakterystyk (Rys. 9 linia ciągła przechodząca przez początkowy punkt pracy).

W wypadku obciążenia indukcyjnego lub pojemnościowego robocza charakterystyka nie jest linią prostą a elipsą na skutek niezgodności faz między I_a i V_a . W wypadku rezonansu (dostrajana anoda) zgodność faz między I_a i V_a , jest zachowaną i charakterystyka robocza jest również prostą linią. Nachylenie wyraża się wzorem

$$S_r = \frac{K_a}{\rho_a + \frac{L_a}{R_a C_a}}$$

Porównajmy teraz nachylenie charakterystyki roboczej dla lampy SRM i lampy S625 (ekranowej) włączając w anodę opór 175.000. W pierwszym wypadku

$$S_r = \frac{0,34}{1 + \frac{175000}{50000}} = \frac{0,34}{4,5} = 0,075 \text{ mA/V}$$

przy 50.000 omach w anodzie

$$S_r = 0,17 \text{ mA/V}$$

dla lampy ekranowej otrzymamy

$$S_r = \frac{0,64}{1 + \frac{175000}{175000}} = 0,34 \text{ mA/V.}$$

Moc anodowa prądu zmiennego.

Kpt. inż. J. Groszkowski wyraża moc prądu zmiennego wydzielonego w oporze R_a wzorem

$$W_a = \frac{K_a^2 R_a}{2(\rho_a + R_a)^2} \cdot V_s^2$$

moc ta jest największą przy $\rho_a = R_a$ i równa się

$$W_{a \max} = \frac{K_a S_a}{8} V_s^2.$$

Ponieważ $K_a S_a = G$ t. j. dobroć lampy, przeto takowa jest dla nas miarą energetycznego wzmacniania lampy. Z wyżej przytoczonej tablicy widzimy, że dobroć lampy S.625 jest od 10 do 30 razy większą, niż w zwykłych lampach, a zatem i energie-

tyczne wzmocnienie lampy S.625 jest od 10 do 30 razy większe, niż w innych lampach.

Z powyższego wzoru widzimy, jednocześnie że dobroć lampy jest tem większa im większym jest współczynnik amplifikacji K_a i im większem jest nachylenie charakterystyki S_a .

Ten kto konstruował lampy katodowe wie dokładnie, że zwiększają współczynnik amplifikacji np. przez stosowanie więcej gęstej siatki lub oddalając anodę od siatki, jednocześnie przesuwamy charakterystyki w prawo co jest niekorzystnem (ze względu na dodatnie potencjały siatek) oraz zmniejszamy nachylenie charakterystyk. W lampie ekranowej mamy odwrotne zjawisko jak to widzimy z wyżej przytoczonej tablicy.

Z teorii lamp dwusiatkowych (z siatką osłonową) p. Dr. H. Barkhausen — Elektronen — Röhren 1923 str. 66, 49; Hellmuth C. Riepka — Die Röhre und ihre Anwendung, 1926 str. 115; Dr. Hans Georg Möller — Die Elektronenröhren 1922 — str. 44), wiadomo, że stosowanie siatki osłonowej pozwala na przesuwanie charakterystyk w lewo przy jednoczesnem zwiększeniu współczynnika amplifikacji i nachylenia charakterystyki. Jednem słowem lampy dwusiatkowe pozwalają na osiągnięcie dobroci lampy daleko większej, niż to jest możliwem w lampach trójelektrodowych: H. C. Riepka podaje jako maksimum dobroci lampy możliwej do osiągnięcia w lampach jednosiatkowych — 10 do 15.

W lampach dwusiatkowych faktycznie możliwem jest osiągnięcie bardzo znacznych „dobroci“; tak np. lampa OR = RE 87 wyrabiana przez Siemens & Halske oraz Telefunken w Berlinie posiada dane następujące:

$$\begin{aligned}
 I_k &= 1,1 \text{ A.} \\
 V_k &= 2,5 \text{ V.} \\
 I_{cc} &= 100 \text{ mA.} \\
 V_{s \text{ ost.}} &= 80 \text{ V.} \\
 \rho_a &= 3600 \text{ } \omega. \\
 S_a &= 7 \text{ mA/V.} \\
 K &= 25 \text{ V/V.} \\
 G &= 175 \text{ m W/V}^2
 \end{aligned}$$

i H. C. Riepka nazywa tę lampę „najlepszą lampą całego świata“ jednakowoż dzięki szkodliwym pojemnościom w tej lampie, niemożliwem jest praktyczne całkowite wyzyskanie tej lampy. Możliwem jest również wykonanie lampy 3 siatkowej (z jedną

siatką kontrolną, jedną osłoną i jedną przeciwdunkową). H. C. Riepka wspomina, że taką lampę skonstruowało Tow. Siemens & Halske i osiągnęło „dobroć“ 950! Oczywiście w tym kierunku możliwe są i dalsze udoskonalenia, jednak nie będą miały one praktycznego znaczenia, o ile nie będziemy mogli tych nadzwyczajnych współczynników wyzyskać w schematach praktycznych. Lampa ekranowa H. J. Round'a przedstawia pod tym względem pewien kompromis: lampa została skonstruowaną na maksimum możliwej praktycznej amplifikacji; lampa ta daje w schematach praktycznych wzmocnienie (bez zjawiska reakcji) nieosiągane przez żadne inne lampy w ich zastosowaniu w schematach rzeczywistych.

Ogromne wzmocnienie osiągnięte przez lampę ekranową.

Z powyższego widzimy, że wzmocnienie osiągnięte za pomocą lampy ekranowej w jednym stopniu wzmocnienia może być znacznie większe, niż przy zastosowaniu zwykłych lamp. O ile w zwykłych warunkach przy zastosowaniu zwykłych lamp jeden stopień może dać wzmocnienie 5 — 8 (przy dostrajanej anodzie) to lampa ekranowa pozwala osiągnąć 30 — 50. Cyfry te należy rozumieć w ten sposób, że np. zmiana potencjału siatki o 1 wolt, wywołuje wahania potencjału na oporze omowym lub pozornym włączonym w anodę 30 do 50 woltów.

Z teorii lamp wiadomo, że zmienne napięcie na oporze anodowym R_a wynosi

$$V_{R_a} = \frac{K R_a}{R_a + r_a} V_s.$$

H. J. Round nazywa współczynnik $\frac{V_{R_a}}{V_s}$ rzeczywistym wzmocnieniem lampy (actual magnification).

Z powyższego wzoru widzimy, że to rzeczywiste wzmocnienie będzie maximum przy $R_a = \infty$ jednakowoż w tym wypadku musimy stosować również nieskończone napięcie anodowe. Dla danego napięcia anodowego otrzymujemy przy danym R_a pewne optimum zmieniając np. K , lub pewne optimum dla R_a zmieniając K .

Niektórzy autorzy np. prof. L. A. Hazeltine w artykule swoim o neutrodynach (Proceedings of The Institute of Radioengineers, June 1926 Number 3) określają amplifikację jednego stopnia

wzmocnienia jako stosunek dostrajanej siatki lampy do napięcia siatki poprzedniej lampy. W układzie dostrajanej anody będziemy mieli wtedy mniej więcej cyfry wyżej podane. W układzie transformatorowym, t. j. jeżeli między lampami załączymy transformator w. częstotliwości, cyfry te będą oczywiście większe ze względu na przekładnię transformatora.

Z pewnych względów dla lamp ekranowych nie rekomenduje się używanie transformatorów międzylampowych; jeżeli porównamy amplifikację jednego stopnia wzmocnienia z lampą S.625 (ekranową) z dostrajaną anodą z amplifikacją jednego stopnia wzmocnienia w układzie L. A. Hazeltina w układzie transformatorowym, biorąc jak wyżej stosunek napięć siatek dwóch lamp otrzymamy w pierwszym wypadku 30 — 50, w drugim 16 — 17. Znaczy to, że w układzie znacznie prostszym i tańszym lampa ekranowa daje wzmocnienie 2 — 3 razy większe. Porównałem tutaj układ z lampą ekranową, z układem neutrodynowym z tego względu, że układ neutrodynowy jest, a raczej był dotychczas ostatniem słowem techniki odbiorczej; porównanie z układami nie neutrodynowymi oczywiście jeszcze więcej uwydatnia zalety lampy ekranowej. Podkreślić należy, że kondensatory neutralizujące w rzeczywistości nie pozwalają na całkowite wybalansowanie systemu odbiorczego, gdyż faza napięć na kondensatorze neutralizującym nie jest ta sama, co na pojemności siatka-anoda lampy. Nakoniec podkreślić należy, że wybalansowanie pojemności lampy faktycznie ogranicza się do pewnego stosunkowo wąskiego widma fal i jeżeli zmieniamy dostrojenie odbiornika-neutrodyny musimy również zmieniać pojemność kondensatora balansującego jeżeli chcemy oczywiście pracować w najwięcej czułym i stałym (bez regeneracji) punkcie.

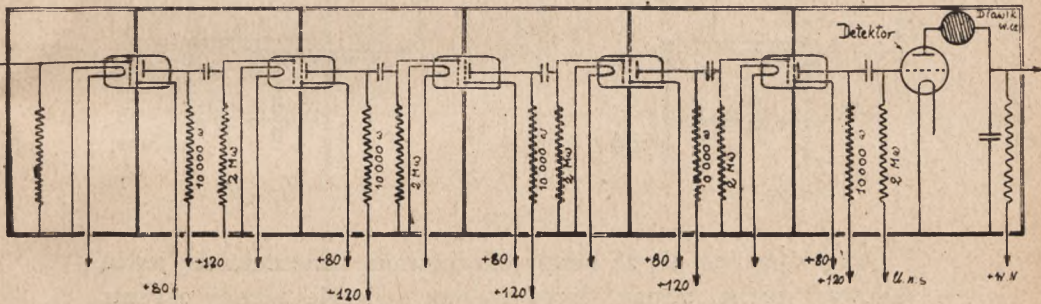
Jak wyżej zazaczyłem szkodliwe pojemności lampy w lampie ekranowej są zupełnie usunięte dzięki działaniu siatki osłonnej specjalnej konstrukcji.

Na skutek powyższego możemy stosować konstrukcje odbiorcze b. proste i efektywne t. j. z dużym wzmocnieniem nie stosując skomplikowanych układów neutrodynowych.

Stosując 3 stopnie wzmocnienia w. częstotliwości według H. J. Round'a możemy osiągnąć wzmocnienie 30.000. W układzie 3 stopniowym neutrodynowym z transformatorami w. częstotliwości w tym wypadku osiągniemy wzmocnienie znacznie mniejsze (ok. 2000 — 3000).

Stosując lampy ekranowe (3) firma Marconiphone C-o Ltd. w Londynie wykonała odbiornik rezonansowy z 2 lampami mał. częstotliwości i jedną detektorową, który pozwala na odbiór całej Europy na ramę i głośnik. W żadnym innym układzie dotychczasowych tego rodzaju rzecz nie była możliwa.

Mówiąc o prostocie konstrukcji należy powiedzieć słów kilka o wzmacnieniu oporowem. O ile weźmiemy układ według rys. 10, widzimy zaraz, że pojemność katoda-anoda jest załączoną równolegle do oporu anodowego R_a — pojemność ta wraz z pojemnością doprowadzeń i t. d. może dojść do cyfry 0.0001 μF jak podaje H. J. Round. W ten sposób równolegle do oporu R_a będzie załączony pozorny opór pojemnościowy rzędu 1600 omów przy fali 300 mtr. Według wyżej podanego wzoru możemy łatwo



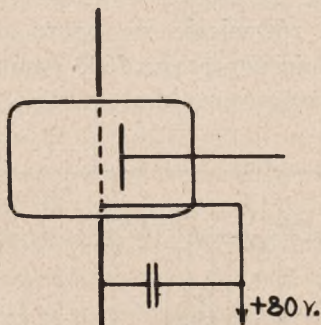
Rys. 11.

obliczyć, że wahania potencjału na oporze R_a dla lampy SRM będą (przy $R_a = 100.000$) o tyle małe, że zamiast wzmacnienia otrzymamy osłabienie. Z powyższego widzimy co zresztą wszystkim wiadomo, że schematy oporowe dla wzmacniania w. częstotliwości nie nadają się. Inny jednak rezultat otrzymamy jeżeli zastosujemy schematy oporowe z lampami ekranowanymi. Ponieważ szkodliwe pojemności w lampie ekranowanej są usunięte lub jak wykazują dokładne pomiary sto lub tysiąc razy mniejsze, przeto z lampami ekranowanymi można budować układy oporowe. Na rys. (11) widzimy taki układ, który może wzmacniać fale do 200 mtr. w dół dając wzmacnienie ok. 1000 przy 5 lampach. W anodę należy włączyć opory 10.000 do 20.000 i brać napięcie anodowe 130 do 140 woltów, żeby pokryć spadek potencjału na oporach.

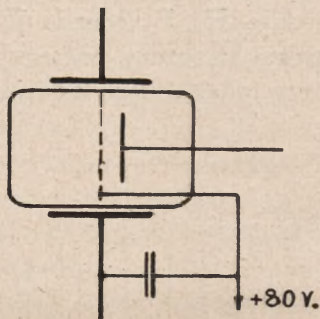
Stosowanie zewnętrznego ekranu.

Rzecz jasna przy nadzwyczajnie dużych wzmocnieniach niezbędnym jest stosowanie ekranu między sąsiednimi obwodami np. między obwodem siatkowym lampy, oraz obwodem anodowym, w przeciwnym razie nawet b. małe sprężenia między cewkami mogą powodować powstawanie drgań i anulować cały efekt osiągnięty przez lampę ekranowaną.

Rys. 12, 13 pokazują sposoby stosowania ekranów we wzmacniaczu.



Rys. 12.



Rys. 13.

Oryginalne jest to, że lampa ekranowana umieszcza się jedną połową z jednej strony, drugą połową z drugiej strony ekranu. W ten sposób wewnętrzna siatka osłonna jest jakby przedłużeniem zewnętrznego ekranu. Z tego wynika, że konstrukcja lampy ekranowej pozwala jakby na rozcięcie lampy katodowej ekranem na dwie połowy izolując absolutnie siatkę kontrolną od anody jak również i odnośne obwody załączone w obwodach siatki i anody.

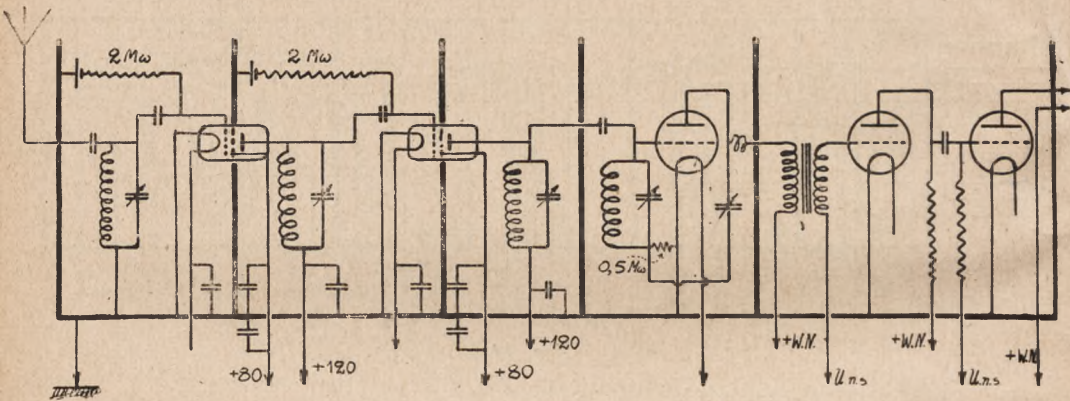
Jasną jest rzeczą, że dzięki tej właśnie konstrukcji lampy ekranowanej H. J. Round'a, możliwem było wyzyskać jej ogromne właściwości wzmacnianiające, tem się również tłumaczy stosunkowo małe rezultaty otrzymane z innymi lampami podobnej konstrukcji (lampa Hull'a w Ameryce i inne). Rzecz jasna, że jedynie takie wielkości lampy ekranowanej mają praktyczne znaczenie, które dają możność osiągnięcia maksimum wzmocnienia bez powstania drgań. Z tego względu konstrukcja H. J. Round'a, w której doprowadzenia anody i siatki osłonnej są z przeciwnej strony, niż doprowadzenia siatki kontrolnej i katody jest bardzo

Użycie lamp ekranowanych do superheterodyn.

Lampy ekranowane dają się bardzo dobrze zastosować również do układów superheterodynowych, zmniejszając znacznie ilość potrzebnych lamp (prawie do połowy).

Odbiorniki krótkofalowe.

Lampa ekranowana jest faktycznie jedyną lampą, którą właściwie można użyć do wzmacniania krótkofalowego, gdyż zwykle lampy, dzięki wewnętrznym pojemnościom, zupełnie nie dają żadnego wzmocnienia przy krótkich falach.



Rys. 15.

Na rys. 15 widzimy odbiornik na fale do 12 metrów (w dół) na 5 lamp.

Inne zastosowania lampy ekranowej.

Z powyższego krótkiego opisu widzimy nadzwyczajne właściwości lampy ekranowanej, pozwalającej na nadzwyczajne wzmocnienie wielkiej częstotliwości.

Rzecz jasna, lampa ekranowana może być również użyta jako lampa detektorowa i lampa małej częstotliwości, jednakowoż od nośne schematy i transformatory muszą być cokolwiek zmienione ze względu na większy opór wewnętrzny i większy współczynnik amplifikacji lampy ekranowanej.

Dla radio-amatora konstruktora i dla radiowynalazcy lampa ekranowa otwiera zupełnie nowe dotąd nieznanie dziedziny. Np. schematy push-pull w częstotliwości oraz wszelkie inne schematy różnicowe i wszelkie inne będą mogły być doskonale rozwiązane z lampami ekranowymi.

inż. Józef Plebański.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

„Techniczne środki łączności w pułku piechoty”: — podręcznik dla oficerów łączności pułków broni podoficerów telefonistów i sygnalistów — opracował pułkownik wojska szwajcarskiego P. Keller. Nakładem Grethlein i S-ka Zurich 1927 r.

Jako tom 5, „szwajcarskiej biblioteki wojskowej”, ukazał się powyższy podręcznik opracowany przez pułk Kellera, komendanta szkół telefonicznych piechoty.

Dziełko oparte na oficjalnych instrukcjach łączności wojska szwajcarskiego, na których znać wybitny wpływ doświadczeń wojennych niemieckich, warte jest też z tego choćby względu na bliższe rozpatrzenie.

Podręcznik, jak podaje autor w przedmowie — ma być komentarzem do obowiązujących w piechocie przepisów i instrukcyj łączności, dla oficerów łączności pułków broni oraz podoficerów telefonistów i sygnalistów w celu ułatwienia im zapamiętania nabytej na krótkich kursach technicznych wiedzy, która stanowi podstawę właściwego użycia środków łączności. Poza tem książka ma też być pomocą i dla wszystkich innych oficerów, którzy często będą musieli posługiwać się technicznymi środkami łączności oraz orjentować się w użyciu ich w polu.

We wstępie stara się autor przedstawić różnicę pomiędzy identyfikowaniem często w literaturze wojskowej niemieckiej określeniem służby informacyjnej (Nachrichtendienst), a pojęciem służby łączności (Verbindungsdienst). Pierwsza z nich ma za zadanie dostarczenie i wykorzystanie wiadomości o nieprzyjacielu, druga natomiast ich przekazywanie. Wyłuszczone poglądy pokrywają się z przyjętymi u nas.

W następnym rozdziale o służbie łączności (przekazywania) definiuje autor używane w niej pojęcia i określenia podstawowe. Przytoczę najbardziej charakterystyczne.

Służbę łączności w ścisłym znaczeniu nazywa autor — urządzenie połączeń pomiędzy posterunkami dowództw oddzielnymi przestrzennie, natomiast służbę przekazywania — przesyłanie wiadomości wprzód, w tył i w bok zapomocą wszelkich nadających się środków łączności. Obie służby wykonują te same organa. Wszystkie środki łączności dzieli autor na żywe i techniczne. Osia łączności (lub meldunków) nazywa oś podstawową biegnącą w kierunku marszu i utworzoną ze środków technicznych lub żywych i przez którą można dołączyć się do sieci łączności. Nazwa ostatnia określa sumę wszystkich urządzonych i zespolonych ze sobą środków technicznych lub żywych. Bazą

łączości nazywa os podstawowa, która w przeciwieństwie do osi łączności przebiega poza frontem i zasadniczo będzie utworzona jedynie w wojnie pozycyjnej. Linją komunikacyjną oznacza autor każdą linię jak: kolejową, wodną, telefoniczną i t. p. zapomocą której utrzymuje się połączenie pomiędzy poszczególnymi jednostkami wojska. Mianem stacji określa urządzenie jednego ze środków łączności, a więc np. jednego aparatu telefonicznego, lub jednego aparatu sygnalizacji świetlnej i t. p., natomiast centralą — miejsce, w którym zbiega się pewna ilość linii telefonicznych, sygnalizacyjnych, wzgl. różne ich rodzaje.

Z rozdziału o technicznych środkach łączności dowiadujemy się, iż szwajcarski pułk piechoty posiada jedynie: telefon, aparaty sygnalizacji świetlnej, tarcze sygnalizacji ręcznej, oraz rakiety. Brak natomiast sprzętu radjotelegraficznego oraz psów meldunkowych i gołębi pocztowych, w które te środki wyposażony jest natomiast sowiecie pułk piechoty wojska niemieckiego. Pozatem nie wspomina autor o płachtach.

Aparaty telefoniczne (plecakowe) z sygnalizacją brzęczykową o typie podobnym do aparatów telefonicznych polowych niem. są w trzech rodzajach: wzór stary, wz. 1924 i 1925. Dwa pierwsze mogą też służyć (teoretycznie) jako małe łącznice.

Właściwą rolę łącznicy spełnia skrzynka pośrednicząca (typ zupełnie przyjęty w wojsku niem.), zastępująca łącznicę klapkową (wskaźnikowa), której brak w wyposażeniu szwajcarskiego pułku piechoty. Jako sygnał dla prądu brzęczykowego służy wskaźnik kulkowy, dla prądu induktorowego, specjalny wskaźnik klapkowy (brak go w wyposażeniu szwajcarskiej skrzynki pośredniczącej, lecz znajduje się, jako część dodatkowa skrzynki wojska niem.).

Kabel telefoniczny piechoty (typ zbliżony do niemieckiego lekkiego) jest tylko jednego rodzaju — (średn. 1,2 mm.). Żyłka składa się z dwóch drucików stalowych i jednego miedzianego. Ciężar 1 km. wynosi 3,5 kg., wytrzymałość na rozzerwanie około 50 kg., co pozwala podobno na długość przelotów do 300 m. (b. ważne dla warunków terenowych górskich). Nasuwa mi się jednak wątpliwość czy kabel tego typu odpowiedni jest dla użycia w warunkach bojowych wojny, w terenie wybitnie górskim. Bardziej wskazany byłby mojem zdaniem kabel o większej średnicy i wytrzymałości (np. typu niem. ciężkiego). Kabel nawięzany jest na bębny żelazne.

Wyczerpująco opisuje autor sposoby wykonywania uziemień w wypadku gdy jako przewód powrotny służy ziemia.

Sprzęt budowlany składa się: z ręcznego zwijaka (podobny do typu naszego, lecz z hamulcem), tyczki z rososzka (trójdzielnej: część dolna z metalowym trzewikiem, dalej część środkowa oraz rososzka żelazna), torby narzędziowej, która zawiera: szczypcy, taśmę izolacyjną płócienną, sznurek przewiazkowy smołowany, drut miedziany cynkowany (dla naprawek) oraz dwa kable uziemiające po 15 m. dalej z trzewika uziemiają-

cego (dla kontroli linii w czasie budowy) wraz z kablem połączeniowym (3 m. dług. typu ciężkiego wojsk łączn.).

Środki sygnalizacyjne dzieli autor na dźwiękowe (o małym zdaniem jego znaczeniu praktycznym) i wzrokowe. Z ostatnich posiada organizacyjnie pułk piechoty aparaty sygnalizacji świetlnej oraz tarcze sygnalizacyjne.

Aparaty świetlne są typu niem. (M. Blik 16) o średnicy lustra parabolicznego 130 mm., lecz posiadają jako źródło prądu znacznie ulepszoną ręczną prądnicę bocznikową (10 Watt) z woltomierzem. Jako części dodatkowe niespotykane w aparatach niemieckich widzimy: siatkę do kamieni, w celu nadawania większej stateczności po ustawieniu aparatu oraz osłonkę mosiężną dla ochrony nasady reflektora. Ciężar poszczególnych części aparatu dość znaczny, wynosi bowiem dla skrzyni aparatowych 5,8 kg., skrzynki prądnicy 11,2 kg, oraz statywu 4,0 kg.

Dla transportu skrzyni aparatowej względnie prądnicy służą specjalne nosze plecakowe, przyczem na górnej ich części mieści się tornister żołnierza, w środkowej skrzynia aparat, lub prądnicą oraz w dolnej zwinięty płaszcz.

Tarcze sygnalizacyjne składane (dwustronne: czerwone i białe) są dwóch typów: czworokątne piechoty i ośmiokątne oddziałów sygnalizacyjnych.

Nadawanie znaków alfabetu Morse'a przy sygnalizacji świetlnej jak i ręcznej odpowiada zupełnie sposobom u nas przyjętym, podobnie jak i ich nauczanie, zapomocą grup ćwiczebnych oraz słów pamięciowych o odpowiedniej budowie fonicznej.

O rakietach autor wspomina tylko ogólnie.

W rozdziale o technicznym użyciu środków łączności szeroko omawia autor budowę linii polowych a więc: czas budowy i rodzaje podpór, (naturalne i sztuczne), przekraczanie przeszkód oraz odbudowę, następnie ustawianie ap. sygn. świetlnej, dalej urządzenie stacji telef. i sygn. oraz jej obsługę. Obsługa stacji sygnalizacji (świetlnej wynosi: 1 podof., 1 sygnalista, 1 pisarz, 1 do obsługi prądnicy i 1 goniec), dalej urządzenie central telef. (polową centralą telef. nazywa autor, jeżeli każda linja posiada w centrali swój aparat telefoniczny, natomiast centralą skrzynek pośredniczących jeżeli każda linja kończy się jedną skrzynką pośredniczącą, przyczem pierwsza z nich wymaga więcej miejsca i obsługi od drugiej) oraz wreszcie omawia uszkodzenia i ich usunięcie.

W następnym rozdziale podaje autor zasady przechowywania, konserwacji oraz uzupełnienia sprzętu.

Dalszy rozdział komentuje przepisy służby ruchu telefonicznego i sygnalizacyjnego, które mojem zdaniem są zbyt skomplikowane (szczególnie ostatnie, gdyż np. po każdej literze nadanej musi być pokwitowanie (litera „e“).

Wreszcie w ostatnim rozdziale rozpatruje autor środki zaradcze przeciw podsłuchowi nieprzyjacielskiemu.

Bezpieczeństwo rozmów telefonicznych osiąga się zdaniem autora — przez ich ograniczenie oraz budowę linii dwuprzewodowych. Zastosowanie kryptonimów oraz synonimów ma również na celu bezpieczeństwo przekazywania wiadomości.

Przy sygnalizacji świetlnej duże usługi może oddać zastosowanie tarcz przesłaniających (zmniejszenie boczne widoczności) oraz czerwone szybki filtrowe (patrz artykuł por. Kurpisza w Nr. 4 „Przeglądu” str. 464 (192) p. t. „Ap. sygn. armji niem.”).

Szyfrowanie wiadomości i skróty dla meldunków optycznych pomyślane są trochę pojedynczo. Przeciw też uważnemu przeciwnikowi będą prawdopodobnie za mało pewne.

Całość podręcznika przedstawia się jasno i przystępnie. Proste i pogładowe rysunki (względnie mało) ułatwiają w dużej mierze zrozumienie.

Cel jaki postawi sobie autor osiągnięty też pewnie zostanie w zupełności.

Brak podobnego podręcznika u nas powinien być jak najprędzej usunięty.

W pierwszym rzędzie wyjść winna inicjatywa z pośród oficerów łączności pułków broni, którzy najlepiej poznali warunki i potrzebę łączności w pułkach broni. *Kurp.sz* por.



BIBLIOGRAFJA

Skróty czasopism, z których podana jest bibliografia:

Przegląd elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd radjotechniczny	<i>Prz. Radj.</i>
Polski drób.	<i>P, Dr.</i>
Revue du génie militaire.	<i>Génie Mil.</i>
L'Onde électrique.	<i>Onde él.</i>
QST Français.	<i>Q. S. T.</i>
Annales des Postes et Télégraphes	<i>An. Post. Tél.</i>
Der Funker.	<i>Funker.</i>
Tielegrafja i telefonja bez przewodow	<i>T. i T. b. prow.</i>

I. Ogólne, organizacja, szkolenie i użycie wojsk łączności.

Manewry. Funker Nr 10 z 1927 r.

II. Telegrafja i telefonja.

Telegrafja duplex. A. Demolder. An. Post. Tel. Nr 11 z 1927 r.

Kongres międzyn. komisji elektrotechnicznej we Włoszech w 1927 r.
K. Drewnowski. Prz. el. Nr 22 z 1927 r.

III. Radjotelegrafja i Radjotelefonja.

Dalszy ciąg studjum nad proporcją fal krótkich. Onde él. Nr 70 z 1927 r.
Obliczenie stałych elektrycznych i mechanicznych anten pseudo-symetrycz-
nych z zastosowaniem do anten. F. L. Onde él. Nr 70 z 1927 r.
System antyparazytowy Marreca. Y. Marrec. Onde él. Nr 70 z 1927 r.

Rezonans i zakłócenia atmosferyczne. H. de Bellescire. Onde él. Nr 69
z 1927 r.

O stykach niedoskonałych. H. Peřabon. Onde él. Nr 69 z 1927 r.

Obserwacje, dokonane podczas zaćmienia słońca dnia 29 czerwca 1927 r.
Hans S. Jelstrup. Onde él. Nr 69 z 1927 r.

Maszyna wielkiej częstotliwości. W. P. Wołogdin. T. i T. b. prow.
Nr 5 z 1927 r.

Dźwięczący się detektor karborundowy i detekcja zapomocą kryształów.
O. W. Łosiew. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Zależność empiryczna emisji dekronewej od temperatury. Inż. W. N. Wołyszkin. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Sprawdzenie falomierzy z oscylatorem kwarcowym. S. I. Morugina. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

W sprawie budowy detektora kryształkowego. A. Ł. Łazowski. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Z pośród prac laboratorjum katedry fizyki Wojskowo-Medycznej Akademii. W. F. Litwinow. T. i T. b. prow. Nr. 5 z 1927 r.

Nadawanie na fali ultra-krótkiej. C. J. Turłygin. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Okres pracy katody wolframowej. M. M. Sitnikow. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Alternator, równorzędny z generatorem lampowym. A. A. Pietrowskij. T. i T. b. prow. Nr 5 z 1927 r.

Nowości z wielkiej berlińskiej wystawy radjowej w 1927 r.. Funker Nr 10 z 1927 r.

Zastosowanie fal krótkich u radjotelegrafji. Prof. Esau v. Bg. Funker.

IV. Pomocnicze środki łączności.

Czesi o polskich gołębiach. Chwałek. P. Dr. Nr 22 z 1927 r.

V. Różne.

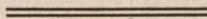
Światłne sygnały jako środek pomocniczy w żegludze powietrznej. Prz. El. Nr 22 z 1922 r.

Piorun, jego rozmaite formy. E. Mathias. An. Post. Tél. Nr 11 z 1927 r.

Uogólnienie diagramów Kennollyego. I. de Goer. An. Post. Tél. Nr 11 z 1927 r.

Telefotografia, ogólne studjum nowych sposobów elektrycznego przenoszenia obrazów. G. Kette i Walter Kiel. An. Post. Tél. Nr 11 z 1927 r.

Stan obecny problemu telewizji. G. Valensi. An. Post. Tél. Nr 11 z 1927 r.



BRON PANCERNA

POR. INŻ. ADAM WYSOKIŃSKI.

Tegoroczne manewry angielskie w świetle angielskiej prasy codziennej.

The Times: 15.VI, 20.VI, 23.VI, 24.VI, 17.VIII, 20.VIII, 23.VIII,
25.VIII, 26.VIII, 27.VIII — 1927 roku.

Newcastle Daily Journal: 20.IX.1927 roku.

Naval And Military Record: 21.IX.1927 roku.

Western Morning News: 22.IX.1927 roku.

Glasgow Herald: 23.IX.1927 roku.

Artykuły z codziennej prasy londyńskiej i prowincjonalnej o tegorocznych manewrach angielskich, jakkolwiek nie dają podstawy do ścisłej oceny tych ćwiczeń i wyciągnięcia daleko idących wniosków, zawierają jednak wiele ciekawego materiału informacyjnego i wysuwają zagadnienia, które w armji brytyjskiej są obecnie aktualne.

Każdy, kto zetknął się z historją powstania czołgów angielskich i poznał perypetje i walki, stoczone w czasie wojny światowej przez pionierów nowej broni z ultra — konserwatywnemi umysłami brytyjskiego War Office oraz Imperial General Staff, z mimowolnem zdziwieniem może stwierdzić, jak wiele się od tego czasu zmieniło i jak głęboko przeniknęła idea motoryzacji armji w wojsku angielskiem. Polityka angielska utrzymywania armji stosunkowo nielicznej, lecz wyborowej pod względem materiału ludzkiego i doskonale wyekwipowanej, prędkiej czy później musiała wstąpić na drogę stopniowej mechanizacji, tembardziej, że system ten właśnie dla Anglji okazał się wyjątkowo korzystnym, jak to wykazał mjr. Martel w artykule „The Employment of Tankettes” (patrz „Broń pancerna” Tom II Nr. 2, str.

112). Trudności organizacyjne, techniczne i ekonomiczne odsuwają może chwilę realizacji tej zasady, nie można jednak zaprzeczyć, że pod hasłem motoryzacji armji odbyły się zarówno ostatnie jak i zesłoroczne manewry angielskie.

Najlepszy wyraz temu dał Szef Sztabu Generalnego Sir George Milne, przemawiając w Tidworth do starszyny „zmotoryzowanej brygady“ (Experimental Mechanized Force). Generał Milne określił brygadę jako zawiązek przyszłej zmechanizowanej armji i podkreślił, że opancerzonym wozom bojowym winniśmy odyskanie przez dłuższy czas utraconego ideału ruchliwości i manewru. Nadto Szef Sztabu angielskiego zaznaczył konieczność ustalenia właściwego stosunku liczbowego dywizji zmechanizowanych do zwyczajnych, oraz konieczność wyrobienia u dowódców, jeszcze większej niż dotychczas była wymagana, szybkości orientacji i decyzji. Nie znaczy to, żeby zasadnicze formy walki lub manewru uległy zmianie gdy, jak się wyraził gen. Milne, ruchy zmotoryzowanej armji można wzorować na wielkich raidach konnych Mongołów i Partów.

Trudności jakie piętrzą się przy użyciu nowych narzędzi walki, są jeszcze znaczne. Zaopatrzenie w materiały pędne, pokonywanie pewnych przeszkód sztucznych, metod walki z kawalerją i samochodami pancernymi, zabezpieczenie przed atakami gazowymi i powietrznymi, a przede wszystkim utrzymanie łączności w czasie akcji, są to zagadnienia narzucające się stale przy zetknięciu z rzeczywistością, chociażby taką tylko, jaką przedstawiają próby w terenie.

Mimo to pancerne wozy bojowe sięgają coraz śmieiej po berto, które dotychczas piastuje królowa broni — piechota, starając się pozyskać miano broni rozstrzygającej (decisive arm) i sprowadzić inne bronie do roli pomocniczej. Narazie nie można przeoczyć faktu, że z każdym rokiem, zmiany w taktyce i w użyciu innych broni idą coraz dalej w kierunku przystosowania się do nowych form walki narzucanych przez rozwój broni pancernej i zmotoryzowanie jednostek piechoty i artylerji.

Angielska artylerja polowa, dzięki zastosowaniu ciągników typu „Dragon“ mogła dorównać w ruchliwości czołgom, musi jednak pokonać trudności występujące przy zaopatrzeniu. O ile chodzi o obronę, obecny stan liczebny jednostek biorących udział w manewrach okazał się zbyt nielicznym aby dać radę na każdym miejscu zwrotnym, pojawiającym się i znikającym szybko czołgom.

Dla piechoty czołg stał się narzędziem trudnym do zwalczania, i jednym z zadań tegorocznych manewrów było znalezienie środków technicznych i taktycznych obrony. W czasie ćwiczeń, oddziały piechoty operowały modelami przyszłych lekkich dział przeciwczołgowych o odpowiedniej wadze, przydzielanych w ilości czterech na bataljon. Pomysł wypróbowania własności taktycznych nowej broni przed ostatecznym jej skonstruowaniem jest niezmiernie ciekawy i pozwoli niewątpliwie konstruktorom uniknąć niejednej przykrej niespodzianki. Doświadczenie nabyte w czasie manewrów wykazało, że działka te dla spełnienia swoich zadań winne być niezwykle ruchliwe i pozostawać stale u boku piechoty.

Próby użycia lekkich czołgów do zwiadów, zamiast kawalerji, dały mniej pomyślne wyniki, gdyż zbliżające się czołgi wskutek sprawianego hałasu przedwcześnie zdradzały swoją obecność. Z drugiej strony próby określenia położenia i kierunku ruchu zbliżających się czołgów na drodze akustycznej wykazały znaczne trudności w zastosowaniu tej metody, nawet przy zupełnej ciszy.

Co do ogólnej fizjonomji pola walki, to daleki promień działania dzisiejszych czołgów i możliwość wykonywania szerokich ruchów oskrzydających zdają się wykluczać tego rodzaju nasilenie liczebne frontu, jakie można było zaobserwować w okresie walk pozycyjnych wojny światowej. Zjawisko to dało się czuć już przy końcu minionej wojny, gdy np. pod Cambrai 350 czołgów zajmowało front 7 mil angielskich, a stan drugiej armji angielskiej, obejmującej odcinek 12 mil angielskich wynosił 760.000 ludzi. Rola piechoty od tego czasu też się o tyle zmieniła, że miast towarzyszyć czołgom pieszo w walkach o przełamanie frontu, mogą oddziały piechoty, przerzucane na samochodach, brać udział w wielkich ruchach oskrzydających.

Przechodząc do organizacji samych manewrów, próby zmotoryzowanych jednostek zostały ześrodkowane w 3-ej dywizji, do której należy „Doświadczalna Zmotoryzowana Brygada” w rejonie Salisbury Plain. Jednakże o postępach idei motoryzacji armji świadczy przykład 4-tej dywizji, która rozporządzając jedną tylko kompanją 3 baonu czołgów, zaimprovizowała również zmechanizowaną jednostkę, uzupełniając liczbę ośmiu prawdziwych czołgów sześciokołowymi samochodami ciężarowymi, grającymi rolę lekkich czołgów (Tankettes). Kawalerzyści w samochodach osobowych imitowali samochody pancerne, 3-cia brygada artylerji re-

prezentowała baterje motorowe i jedynie dla saperów zabrakło środków mechanicznego transportu. Ta improwizowana jednostka miała wziąć udział w manewrach bądź jako całość, bądź w związku z innymi oddziałami.

Skład właściwej zmotoryzowanej brygady pod dowództwem płk. R. J. Collins'a był następujący:

- 1) Sztab;
- 2) Pluton (section) łączności;
- 3) Korpus czołgów (Royal Tank Corps): 5-ty bataljon, złożony z 3-ch kompanji po 3 plutony: w każdym plutonie 5 wozów bojowych Vickers'a z plutonem radio-telefonicznym liczącym 4 czołgi specjalne.

3-ci bataljon z dwoma kompanjami samochodów pancernych: 1-na złożona z trzech, 2-ga z dwóch plutonów, po 4 wozy pancerne; nadto jedna kompanja „Tankettes” podzielona na 4 plutony, posiadające ogółem 8 czołgów lekkich Morris-Martel'a oraz 8 czołgów Carden-Lloyd'a.

4) Artylerja (Royal Artillery): 9-ta zmotoryzowana polowa brygada: 4 baterje z ciągnikami typu „Dragon”, jedna baterja Crossley-Kegresse (pół gąsienicowa) jedna baterja S. P. (Self Propelling — działa umieszczone bezpośrednio na ciągnikach) nadto 9-ta lekka baterja haubic 3,7 na samochodach ciężarowych pół-gąsienicowych (semi-track).

5) Saperzy (Royal Engineers): 17-ta kompanja polowa. Materjał i personel na sześciokołowych samochodach.

6) Piechota: 2-gi bataljon (Somerset Light Infantry) zorganizowany jako baon c. k. m. z 36-ciu c. k. m. Vickers'a. Podział na 3 kompanje, każda złożona z 3-ch plutonów po 4 k. m. Transport za pomocą pół-gąsienicowych wozów Crossley-Kegresse i sześciokołowych Morris'a. Ogółem 60 wozów, w tem pięć motocykli i 14 samochodów półgąsienicowych. Z innych jednostek piechoty można wymienić dwa bataljony, 1-szy Ochotników Księcia Walji (Prince Of Wales's Volunteers), oraz 2-gi „Cheshire Regiment”, które miały za zadanie próby organizacyjne z nowymi k. m. przeciwczołgowymi i nadliczbowymi k. m. zwyczajnymi, w jakie piechota została zaopatrzona.

Prócz brygady motorowej brała udział w manewrach 3-cia dywizja piechoty, oraz 2-ga brygada kawalerji.

Jednym z trudniejszych zagadnień przy organizacji manewrów było określenie skutków ognia użytego przez czołgi i samochody

pancerne, względnie przeciw nim. Wskazówki udzielone rozjemcom, jako tymczasowe opracowane przez szkołę w Aldershot, brzmią w następujący sposób:

1) Pojedyńcze działo, nieznajdujące się pod ostrzałem zniszczy czołg po sześciu wycelowanych strzałach z odległości 400-tu do 1000 jardów (ok. 360 do 900 mtr.);

2) nietknięty czołg, poruszający się w odległości 400 jardów (ok. 360 m.) od baterji, dobrze widocznej dla załogi czołga, uczyni ją niezdatną do walki zapomocą ognia swego k. m.;

3) pojedyńcze działo przeciwczołgowe będzie miało całkowitą przewagę nad pojedyńczym czołgiem;

4) przy orzeczeniach rozjemcy winni brać pod uwagę, czy czołg jest zakryty przez zasłonę dymną i czy obsługa dział przeciwczołgowych nie znajduje się pod ogniem oddziałów wspierających natarcie czołgów.

Co się tyczy nowych k. m. przeciwczołgowych, odległość skutecznego strzału została przyjęta dla czołga zbliżającego się lub poruszającego się prostopadle do kierunku strzału na 500 jardów (ok. 450 m.); dla czołga poruszającego się skośnie w stosunku do linii strzału 100 jardów (ok. 90 m.). Tu również rozjemcy winni brać pod uwagę szereg okoliczności ubocznych: działanie pojedyńczego k. m. lub większej ilości, użycie zasłon dymnych, odległość w jakiej czołg otworzył ogień, czy ogień ten został rozpozczęty przynajmniej o 30 sekund wcześniej zanim k. m. zaczął strzelać i t. d.

U w a g a: Cyfra ta budzi wątpliwość jako zbyt niska. Można wogóle zauważyć, że odległości skutecznego strzału przyjęte dla czołgów w ruchu wydają się zbyt wysokie w stosunku do tych jakie założono dla k. m. przeciwczołgowych.

Próby o charakterze technicznym bądź taktycznym między innymi obejmowały następujące tematy:

1) Zdolność poruszania się w terenie, oraz pokonywania przeszkód naturalnych i sztucznych przez samochody pancerne i czołgi. Łączność i dyscyplina w marszu.

2) próba nocnego marszu kierowanego zapomocą busoli ze zgazonemi światłami, obejmująca przejście przez rzekę i zajęcie ukrytych stanowisk;

3) strzelanie z czołgów i samochodów, będących w ruchu do poruszających się celów.

Wyniki prób wymienionych w ostatnim punkcie podług angielskiego sprawozdawcy, dadzą się streścić w następujący sposób:

1) Strzelający z czołga musi opierać się na obserwacji punktów padania pocisków;

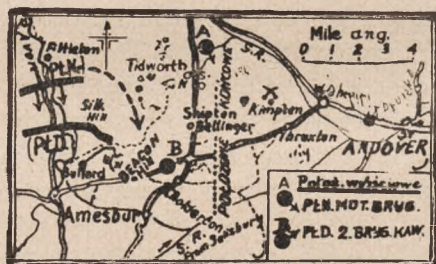
2) strzał w kierunku ruchu jest znacznie trudniejszym niż w bok wskutek kołysania się czołga po nierównościach gruntu,

3) czołgi poruszające się ze znaczną szybkością nawet w niewielkich odległościach (poniżej 800 jardów — ok. 720 m.) stanowią cel trudny do osiągnięcia dla artylerji;

4) strzał z czołga o dobrze wyszkolonej obsłudze na cele znajdujące się z boku w odległości 400 do 1200 jardów (ok. 360 do 1100 m) będzie jeszcze skuteczny przy szybkości czołga 10 mil angielskich na godzinę (ok. 16 km. na godzinę);

5) dla strzału do celów małych (np. gniazdo k. m.) czołg winien się zatrzymać.

Ogólny wniosek, jaki sprawozdawca angielski wyprowadza jest, że oszczędność amunicji przy szkoleniu obsługi broni czołgów



Rys. 1.

byłaby nie na miejscu, gdyż należy dążyć do tego, aby strzelec w każdej sytuacji zupełnie automatycznie czynności swe wykonywał.

Jakkolwiek opis prób taktycznych, umieszczony w czasopiśmie przeznaczonych dla szerszego grona czytelników, nieraz charakteru ściśle fachowego, przytaczam na zakończenie dwa przykłady, które pozwalają zorientować się w założeniach i w przebiegu akcji.

1) Czołgi w natarciu (patrz szkic Nr. 1). Natarcie zostało przeprowadzone przez stronę niebieską, 4-ma bataljonami piechoty, 1-ną wydzieloną kompanią z baonu c. k. m., 5-tym bataljonem czołgów i 9-tą zmotoryzowaną brygadą artylerji. Strona czerwona

na usadowiona na wzgórzach Sidbury Hill w składzie 2-ch baonów piechoty, 1-nej brygady polowej artylerji, 1-nej baterji lekkiej oraz zmotoryzowanego plutonu k. m. umieszczonego na wzgórzu Chalkpit Hill.

Dla usunięcia tego plutonu, który hamował na północy ruch niebieskich, została wystana jedna kompanja czołgów. Artylerja niebieskich miała współdziałać z czołgami, oslepiając pociskami dymnymi oddziały broniące wzgórz Clarendon i Chalkpit. W razie pomyślnego wiatru czołg zaopatrzony w fumator („smoke — tank”), miał unieszkodliwić przeciwczołgowe działa czerwonych, znajdujące się na Sidbury Hill. Po oczyszczeniu Chalkpit Hill „niebieska” kompanja k. m. winna była zająć fermę Zouch, pozostawiając swe wozy obok cechy 467 w ukryciu.

Dzięki szczególnie pomyślnym warunkom atmosferycznym (wiatr w kierunku południowym i deszcz, utrzymujący dłuższy czas zasłone dymną w powietrzu), oraz dzięki użyciu nowego środka dymnego, natarcie czołgów na Chalkpit Hill zostało uznane za skuteczne i zakończyło się w ciągu 15-tu minut o godzinie 10.15.

Dalszy ciąg operacji stanowił atak piechoty strony niebieskiej na wzgórze Sidbury i Clarendon, połączony z natarciem czołgów i 2-ch plutonów „Tankettes” na artylerję czerwonych, umieszczoną za Sidbury Hill. Atak czołgów miała wspierać baterja S. P. 18-funtowych armat polowych, (umieszczonych na stałe na ciągnikach). Krytyczny moment walki stanowiła chwila, gdy kompanja k. m. na swych wozach musiała ukazać się w otwartym terenie; kwestję, czy istotnie artylerja strony czerwonej była wobec tych ruchomych celów bezsilna, można uważać za sporną. Także działalność „dymiącego” czołga można było zakwestjonować, gdyż niekoniecznie mógł wyjść cało z poprzedniej akcji. Wreszcie podniesiona została sprawa podporządkowania artylerji towarzyszącej bezpośrednio czołgom, dowódcy czołgów, gdyż w zamieszaniu bitwy okazało się, że pluton przeznaczony do tego celu, nie wypełnił swego zadania. Należy podkreślić, że do oczyszczenia gniazd k. m., zostały użyte lekkie czołgi (Tankettes).

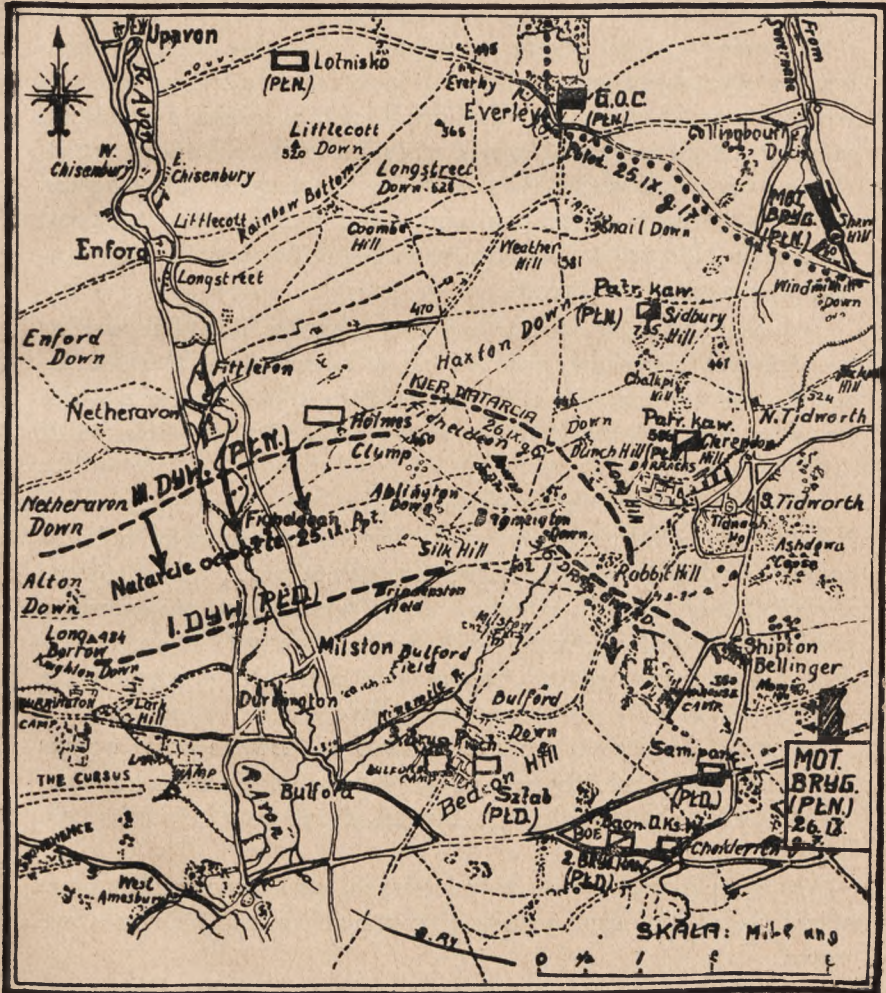
2) Czołgi w walce z kawalerją. Działania zmechanizowanej brygady o szerszym okresie miały miejsce w dniu 25 i 26-go IX, jako walka brygady z kawalerją. Sytuacja przedstawiała się w sposób następujący (patrz szkic Nr. 2 i 3-ci).

Nieliczna południowa armja, zajmująca silną pozycję na północ od Amesbury, zdołała powstrzymać na linii Upavon-Andover

manie styczności ze zmotoryzowaną brygadą północną, oraz po-
wstrzymywanie jej dalszego natarcia.

Skład wojsk północnych:

Zmotoryzowana brygada: 9-ta zmotoryzowana brygada arty-
lerji; baon piechoty (2-gi Cheshire Regiment); baon c. k. m. (36



Rys. 3.

k. m.); 5-ty baon czołgów (48 czołgów); kompanja samochodów
pancernych i kompanja lekkich czołgów 3-go baonu czołgów;
7-ma kompanja saperów.

Zmotoryzowane oddziały strony północnej mają wziąć udział w manewrze oskrzydającym prawe skrzydło wojsk południowych. Dowódca zmotoryzowanej brygady otrzymał wskazania, że pożądanym jest opanowanie lotniska strony południowej w Andover i zażądał wysłania eskadry płatowców w tym kierunku.

Dowódca 2-giej brygady kawalerji ściągnął czaty zaciągnięte przez 3/6 dragonów i ruszył w kierunku wsi Kimpton, poprzedzany przez patrole i samochody pancerne, które weszły niebawem w styczność z nieprzyjacielem zarówno na północy, jak i na wschodzie w kierunku na Weyhill. Ruch ten osłabił i częściowo odsłonił prawe skrzydło wojsk południowych. Zdaniem angielskiego sprawozdawcy, gdyby dowódca zmotoryzowanej brygady był o tym ruchu wczas poinformowany, mógłby ruszyć wprost na Beacon Hill, rozstrzygając od razu losy bitwy i zmuszając wojska południowe do odwrotu.

Jednakże dowódca zmotoryzowanej brygady, działając według otrzymanych dyrektyw, posuwał się w kierunku na Weyhill, dążąc do oskrzydlenia 2-giej brygady, która zdołała obsadzić wieś Kimpton przed godziną 18-tą (akcja rozpoczęła się dnia 25.IX o godzinie 17-tej).

Walka między samochodami pancernymi wojsk północnych i lansjerami 2-giej brygady, miała miejsce w otwartym polu na wschód od Kimpton i została rozstrzygnięta przez rozjemców na korzyść 2-giej brygady kawalerji dzięki właściwemu umieszczeniu przeciwczołgowego k. m. i współdziałaniu konnej artylerji. Według relacji sprawozdawcy zamieszanie powstałe w czasie walki między jeźdźcami i maszynami miało być trudne do opisanja.

Natomiast lotnisko w Andover zostało opanowane przez wojska północne i czołgi zmotoryzowanej brygady posunęły się w kierunku południowo-zachodnim drogą z Weyhill, dążąc do właściwego celu natarcia.

Artylerja konna wojsk południowych, ustawiona w Kimpton, otworzyła na niego ogień, jednak o poważnym oporze nie mogło być mowy.

O 19,20 dragoni gwardji donieśli, że baon Cheshire (zmotoryzowana piechota wojsk północnych) znajduje się w lesie obok Shipton Bellinger na północ od stanowisk zajętych przez 1-szy baon Ochotników Księcia Walji. Wskutek tego meldunku dragoni zostali cofnięci dla wzmocnienia prawego skrzydła. W nocy doszło

w tym miejscu do spotkania wręcz, którego wynik trudno było ustalić.

W dniu następnym, 26 IX o godzinie 6-tej baon Ochotników Księcia Walji stoczył na północ od Kimpton walkę z czołgami i na wniosek rozjemców musiał opuścić swe stanowisko podobnie jak bateria artylerji konnej, ustępując przed ogniem 9-tej brygady artylerji (zmotoryzowanej). Jednakże teren zdobyty przez czołgi w przeciągu pół godziny nie został obsadzony przez oddziały grupy północnej i dragoni zajęli go powtórnie. Stąd wniosek sprawozdawcy, by w drugiej fali za czołgami posuwały się w opancerzonych wozach karabiny maszynowe z obsługą dla obsadzenia zdobytego terenu. Dalszy ruch czołgów był zahamowany przez przeszkody, znajdujące się na grzbiecie pasma wzgórz, idącego z północy na południe, na wschód od Shipton Bellinger. Rejon tych przeszkód był ostrzeliwany przez artylerję konną 2-giej brygady (grupa południowa).

O godzinie 6,32 gdy czołgi, Tankettes i 18 funtowe armaty na ciągnikach nacierając w większej ilości zajęły prawe skrzydło wojsk południowych, odwołano koniec ćwiczeń.

Zdaniem sprawozdawcy, jakkolwiek 2-ga brygada kawalerji wykonała swe zadanie, opóźniając ruch zmotoryzowanej brygady, jednak łączność oddziałów kawalerji nie była dostatecznie sprawna i szybka, aby zabezpieczyć 2-gą brygadę przed oskrzydleniem.

W obydwu przytoczonych przykładach uderza znaczna prze-waga po stronie posiadającej w swym składzie jednostki zmotoryzowane.

A. S.

Angielskie czołgi szybkobieżne.

Ilość czołgów różnych typów dostarczona armji angielskiej podczas wojny światowej, osiągnęła dokładnie ilość 2696 sztuk. Szybkość ich budowy wzrosła niesłychanie z końcem 1917 roku, gdyż w tym czasie sir Douglas Haig — głównodowodzący armja angielską we Francji żąda ich coraz więcej, zaś w niedługim czasie po bitwie pod Cambrai 20.XI.1917 gdzie zostało użytych 378 czołgów bojowych i 98 zaopatrzenia i łączności. — zostaje opracowany plan masowej budowy czołgów, głównie, zaś czołga koalicyjnego typu „Mark VIII”.

Czołgi te miały być budowane we Francji pod kierownictwem angielskim i z materiałów angielskich wyłączając silniki i napęd które miały być dostarczone przez Stany Zjednoczone.

W styczniu 1918 roku została też zawarta umowa pomiędzy rządami tych państw mocą której jeszcze w ciągu 1918 roku miało być zbudowanych we Francji 1500 sztuk tych 40 tonnowych olbrzymów o 10,5 metrowej długości, dalsza zaś produkcja miesięczna miała wynosić najmniej 300 sztuk z tem, iż w razie potrzeby zostanie ona posunięta do 1200 sztuk. Projekt ten nie został całkowicie zrealizowany, jednakowoż z chwilą ukończenia wojny miało się znajdować w budowie we wszystkich fabrykach Anglii do 8000 czołgów.

Specjalnie utworzony w 1915 roku dla kierowania budową czołgów „Mechanical Warfare Supply Department”¹⁾ pod kierownictwem porucznika, a późniejszego pułkownika Sterna,²⁾ pracował do końca wojny. Jednym z najbardziej czynnych jego członków był konstruktor morski — sir Eustace d'Eyncourt, właściwymi zaś twórcami pierwszych czołgów angielskich byli sir William Tritton,

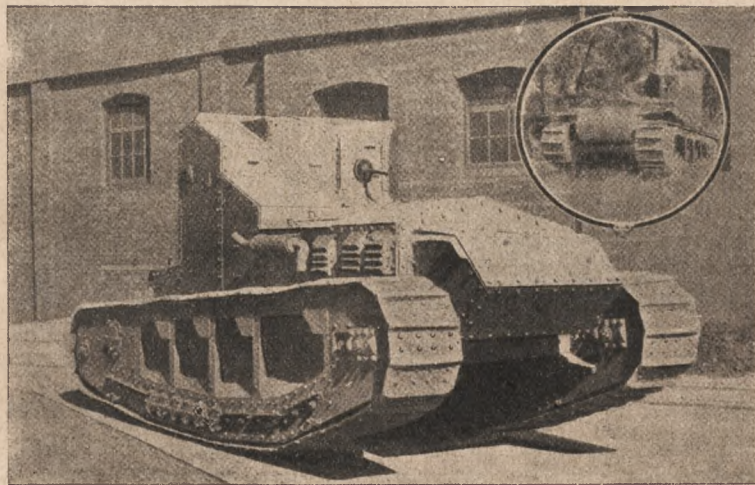
¹⁾ Techniczny Departament Wojennego Zaopatrzenia.

²⁾ Bankier angielski.

dyrektor fabryki „Foster and Co Ltd” w Lincoln i major Wilson, którego nazwisko połączone jest ze znanym napędem planetarnym czołga „Mark V”.

Wyżej wymienione zakłady rozwinęły podczas wojny niezwykłą ruchliwość, a szybkość z jaką była tam prowadzona budowa czołgów obrazuje fakt, iż projekt budowy pierwszego, użytego na froncie czołga typu „Mark I¹⁾” powstał w końcu sierpnia 1915 roku. W miesiąc później istniał już jego drewniany model zaś 6.I.1916 czołg wyjechał w teren na pierwsze próby.

Do miesiąca września 1916 roku prowadzoną była budowa jedynie czołgów ciężkiej wagi i dopiero po udanym ataku czołgów pod Thiepval dn. 22 września 1916 roku inż. Tritton postanowił zbudować lekki czołg szybkobieżny mający odegrać rolę zmechanizowanej kawalerji. W niespełna pięć miesięcy bo w lutym 1917 roku ukazał się pierwszy lekki czołg angielski „Medium Mark A” znany również pod nazwą „Whippet” lub „Chaser²⁾”, który oddał na froncie nieocenione usługi w pościgach. (Rys. 1).



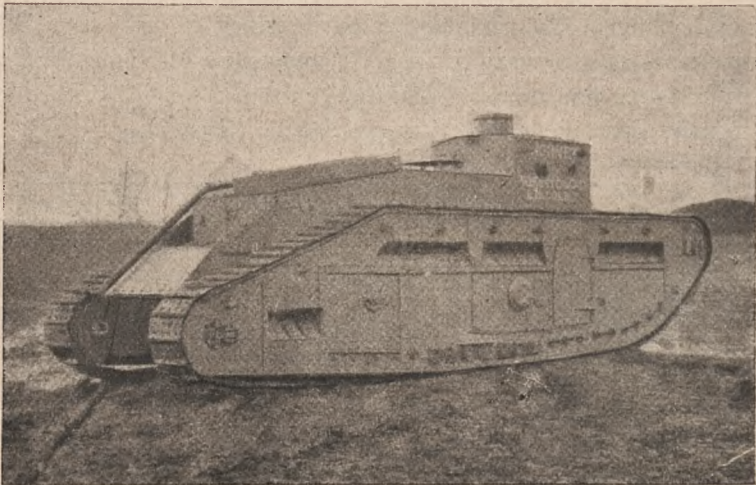
Rys. Nr 1.

Czołg ten o wadze około 14 tonn, długości 6 mtr., załozde 3 ludzi, uzbrojeniu 3 K. M. i szybkości od 12,5 do 14 klm/godz. posiadał promień działania około 100 klm. Napędzany był przez dwa

¹⁾ Znany również pod nazwą „Big Willie” — gruby Wiluś bub „Mother”.

²⁾ Chart lub Strzelec.

silniki „Tylor“ po 45 K. M. Do prowadzenia tego czołga wymagane było duże doświadczenie i zručność, gdyż skrety osiągało się przez różnicę w obrótach silników. Chcąc zwiększyć szybkość i siłę ogniwą, inż. Tritton zbudował już w 1918 r. następny typ czołga szybkiego „Medium Mark B.“ lub tak zwany „Hornet¹⁾“. Czołg ten na próbach wiosną 1918 r. przeszedł około 100 klm i miał dać niezwykle rezultaty pod względem szybkości i zkrotności. Budowę jego miano rozpocząć masowo i doprowadzić do cyfry zawrotnej 6000 sztuk, lecz koniec wojny zatrzymał ją, i armja angielska pozostała w posiadaniu 36 Hornetów, które udziału na froncie nie brały. Czołg ten o wadze 18 tonn, załodze 5-ciu ludzi i 4 K. M. miał rczwijać około 9 mil na godzinę (Rys. Nr. 2).



Rys. Nr 2.

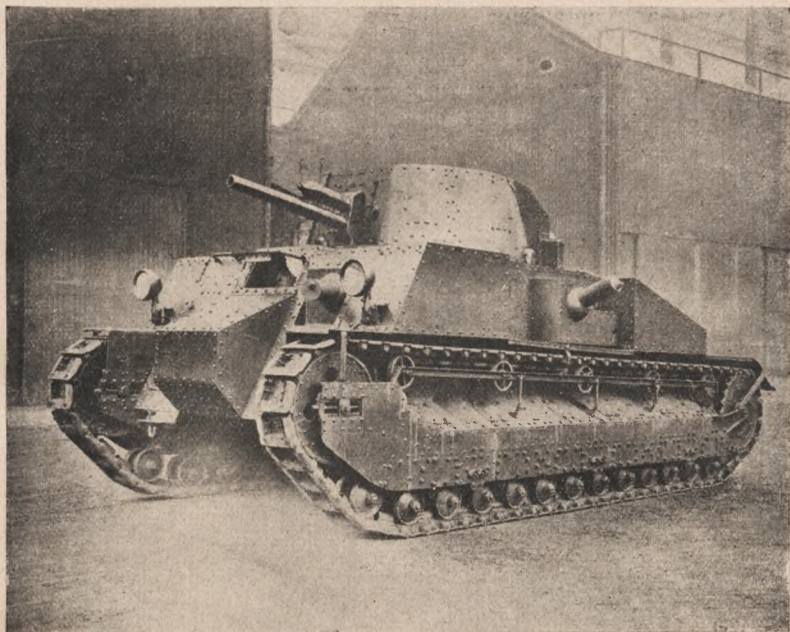
Następny typ czołga szybkiego został zbudowany już po wojnie w 1919 roku jako „Medium Mark C“; przedstawia sobą typ przejściowy i różni się od poprzedniego większym ciężarem (20 tonn) z powodu grubszego pancerza (około 15 mm) i przystosowania go do dalekich rajdów (pojemność zbiornika 680 litrów). Szybkość, załoga i uzbrojenie jak w typie poprzednim.

Po wojnie, wielką inicjatywę i niezwykle rezultaty w budowie czołgów wykazały zakłady „Vickers Ltd“ w Sheffield, budując w ciągu ostatnich lat kilka modeli czołga „Medium Mark D“ zwa-

¹⁾ Osa.

nego również „Vickers Light Tank”. Jeden z tych modeli został wypuszczony seryjnie i został użyty jako wyposażenie etatowe baonów czołgów.

Na załączonych fotografiach przedstawiony jest ostatni typ lekkiego Vickers'a. (Rys. Nr. 3 i 4).



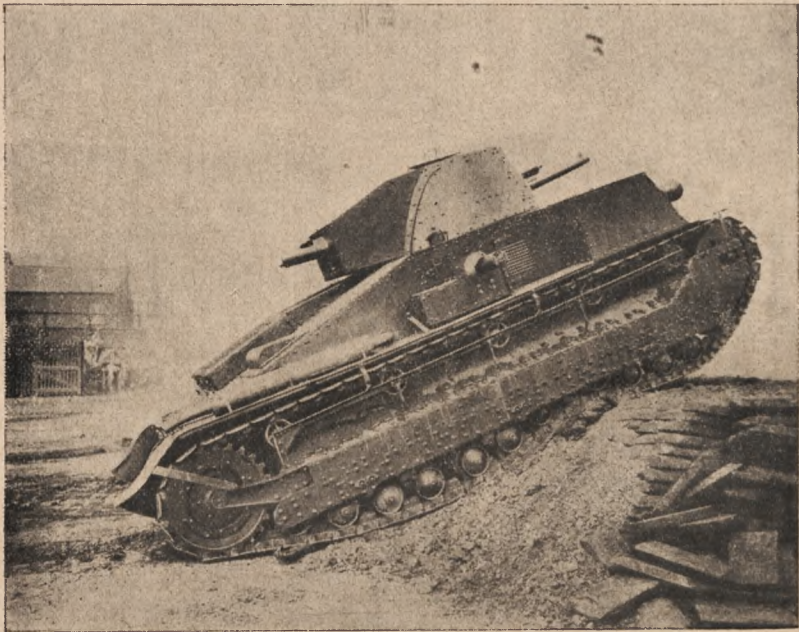
Rys. Nr 3.

Czołg ten o ciężarze 12700 kłgr., długości 5,8 mtr, wysokości 2,44 mtr. osiąga szybkość w dobrym terenie do 30 — 35 kłm, zaś szybkość jego cross-country można utrzymać na 25 kilometrach. Przy pojemności zbiornika 432 litry zużywając średnio 45 litrów na godz. promień działania jego jest obliczony na 9,5 godzin pracy silnika. Silnik o mocy 130/165 K. M. do 2000 obrotów. Zdolność przekraczania rowów o szerokości do 2 mtr. i wody do 1 metra, ciśnienie jednostkowe 0,49kłgr/cm². Opancerzenie na przodzie 20 mm, z boku 13 mm zgóry i zdołu 6,5 mm. Załoga 5 ludzi.

Uzbrojenie stanowi armata 57 mm o 6-cio funtowym pocisku (nośność 5900 mtr) i 4 K. M. Vickersa. Ze względu na to iż działanie tylnego karabinu umieszczonego w wieży jest ograniczone, oraz ze względu na brak miejsca dla strzelca, ostatni model tego

czołga ma posiadać wieżę okrągłą bez tylnego karabinu. Prowadzenie tego czołga jest bardzo proste i ogranicza się, do manewrowania 2-ma pedałami i 3-ma dźwigniami. (2 kierunku i 1 szybkości).

Istnieją dane, iż firma „Vickers Ltd” zbudowała już lub jest w trakcie budowy dwóch modeli czołgów lżejszych od poprzedniego typu, a mianowicie:



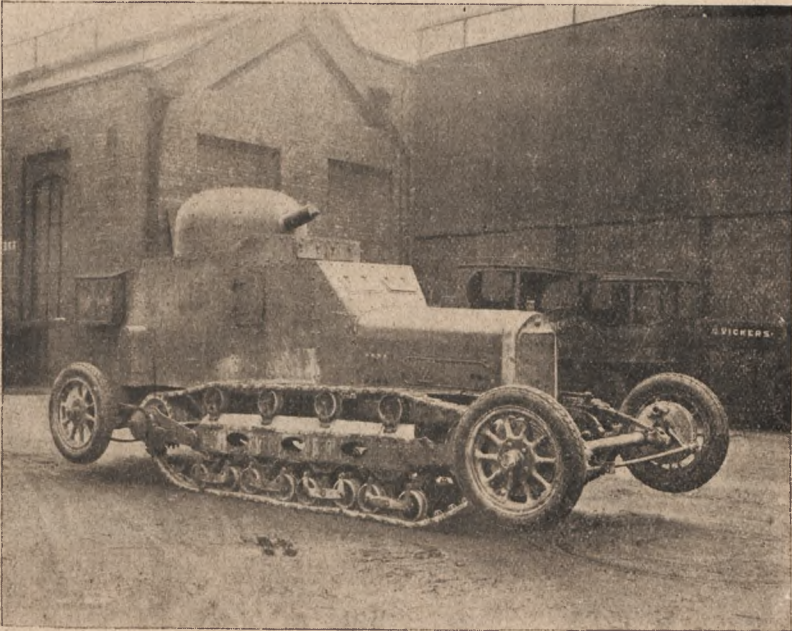
Rys. Nr 4.

a) „Vickers 6 Ton Tank” o silniku 120 K. M. szybkości do 45 klm/godz., długości 4,7 mtr. wysokości 2,3 mtr. Promień działania — 7 godzin pracy silnika, uzbrojenie zaś 4 K. M. Vickersa.

b) „Vickers two men Tank” — czołg dwuosobowy o ciężarze tylko 3550 klg. szybkości do 35 klm/godz. i uzbrojeniu jednego lub dwóch K. M. Ostatni typ przedstawiałby więc sobą raczej mały czołg piechoty typu „tankette”.

Jedną z najnowszych kreacji Vickers'a jest wóz zaopatrzonej, w koła i gąsienice i należący do kategorii wozów „armoured car—tank”. (Rys. 5 i 6). Wóz ten o długości 5,08 mtr. waży 7620 klg.

Silnik 120 K. M. o 300 obrotach max. Szybkość na kołach do 72 klm. na gąsienicach do 24 klm. na godz. Pancierz o grubości 8 mm. Uzbrojenie 1 lub 2 K. M. Załączone fotografie przedstawiają pierwszy model wozu o nieopancerzonej chłodnicy. Wóz ten jest pierwszym z typu kołowo-gąsienicowych w którym zmiana jednego systemu napędu na drugi ma się odbywać w ciągu około pół minuty czasu nie pociągając za sobą większego wysiłku ze strony kierowcy, który w tym celu nie wychodzi wcale z wozu, a nawet nie zmienia swej stałej pozycji.



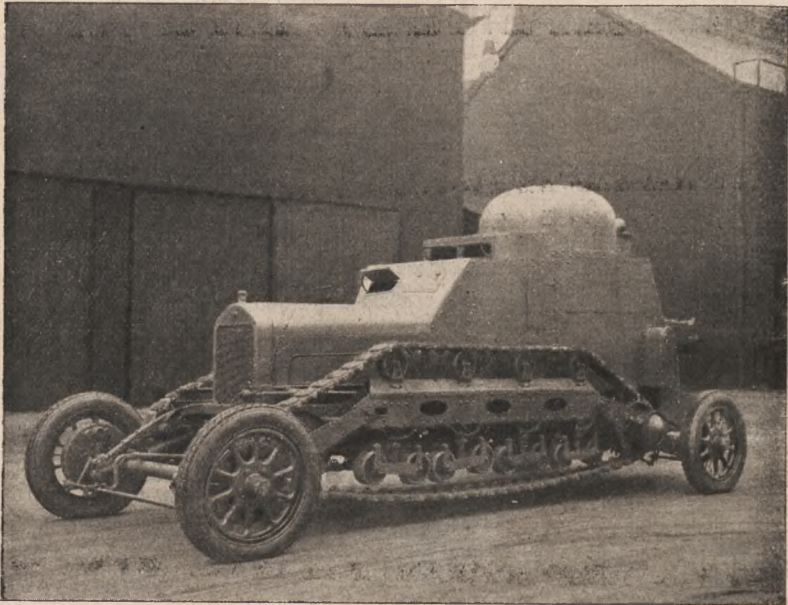
Rys. Nr 5.

Czołgi szybkie w których przyszłość trudno jest wątpić, łączą w sobie wszystkie właściwości lekkiego czołga z samochodem pancernym, gdyż przy dużym promieniu działania posiadają też dużą szybkość, zwrotność w terenie, zdolność przekraczania przeszkód oraz siłę ogniową.

Zupełnie słusznie można przypuszczać, iż wóz taki, zwany w Anglii „armoured car — tank” będąc uniwersalnym, zastąpi wszystkie lekkie i średnie wozy pancerne różnych typów, pomija-

jąc oczywiście typy czołgów ciężkich z kategorii, „chars de rupture” przeznaczonych do zadań specjalnych.

Z czołgów tego typu, o stosunkowo jeszcze małej szybkości, był użyty podczas Wojny Światowej jedynie czołg „Whippet”, lecz osiągnął rezultaty niezwykle. W książce pułk Fullera¹⁾ przytoczony jest całkowity raport porucznika armji angielskiej Arnolda, który znajdując się w czołgu „Whippet” dnia 8.VIII 1918 podczas



Rys. Nr 6.

ofensywy pod Villers—Bretonneux, był użyty wraz z kilkoma innymi czołgami do pościgu odstępujących oddziałów niemieckich. Pracę naprzód por. Arnold wraz z 2-ma ludźmi załogi wziął do niewoli baterję artylerji polowej, obronił kilka własnych patroli jazdy, zniszczył jeden samochód nieprzyjacielski, a strzelając stale w odstępujące kolumny nieprzyjacielskie z odległości 300 — 400 mtr. wybił z szeregów ponad 200 ludzi.

Tego rodzaju wypadków było więcej i będą one miały miejsce zawsze, gdy będzie zachodził moment zaskoczenia.

¹⁾ Czołgi w wojnie światowej 1914—1918.

J. K.

Hamowanie samochodu.

(Streszczenie z francuskiego).

Na mocy całego szeregu pomiarów, dokonanych u szeregu kierowców przy użyciu siłomierza, zostało ustalone, że przeciętny z nich (pod „przeciętnym” rozumiemy człowieka wzrostu średniego, t. j. około 1,70 m., o wadze 72 kg.) może wywrzeć nacisk na pedał hamulcowy samochodu najwyżej z siłą 100 kg. i to przez stosunkowo bardzo krótki przeciąg czasu. By wywrzeć nacisk o takiej sile, kierowca winien oprzeć się pewnie o tył siedzenia i z całej siły nacisnąć nogą na pedał hamulcowy. Odpowiada to mniej więcej rozpaczliwemu wysiłkowi, jaki czyni kierowca, chcąc zatrzymać raptownie samochód, by uniknąć zderzenia.

Nacisk o sile 75 kg. należy uważać za silny i w dodatku przy częstszym zastosowaniu męczący. Samochód wymagający nacisku 75 kg. do normalnego zahamowania winien być uważany za uciążliwy do prowadzenia.

Nacisk o sile 50 kg. może być uważany za maksimum, jakie możemy wymagać od kierowcy w warunkach normalnych. Jest to też dość znaczny wysiłek męczący przy częstszym hamowaniu. Nacisk natomiast 25 kg. daje się wykonywać względnie łatwo nawet przez dłuższy przeciąg czasu.

W normalnych warunkach, przyjętem jest naogół nie wyłączać silnika przy hamowaniu. Nie wyłączając silnika przy hamowaniu zwiększamy znacznie szanse bezpieczeństwa, bowiem uniemożliwiamy zarzucanie samochodu; po drugie, jeżeli po zahamowaniu zwolnimy pedał akceleratora nie wyłączając silnika, ten ostatni dąży do zwolnienia swego biegu i hamujące działanie jego uzupełnia działanie hamulców. Ostatni ten argument poddamy poniżej ściślejszej analizie.

Przedewszystkiem, należy tu bezwzględnie rozróżnić dwa wypadki, a mianowicie: zupełne zatrzymanie samochodu i tylko

częściowe zwolnienie biegu pojazdu. W ostatnim wypadku kierowca winien dbać przede wszystkim o możliwe oszczędzanie organów samochodowych i hamować możliwie łagodnie, wskazaniem więc jest bezspornie nie wyłączać silnika, bowiem hamujący jego wpływ przy zwalnianiu biegu przychodzi hamulcom z pomocą; w drugim wypadku, gdy zależy na raptownym zahamowaniu samochodu na możliwie najkrótszej przestrzeni, — należy wyłączyć silnik, bowiem w tym wypadku słabe hamowanie samochodu przez silnik nie odgrywa prawie żadnej roli, a naodwrot, praca silnika przeszkadza w hamowaniu samochodu.

Porównyując zatrzymanie się silnika i zatrzymanie samochodu stwierdzimy, że zupełne zatrzymanie wziętego dla przykładu samochodu o sile 12 H. P., posuwającego się z szybkością 100 km/godz. (przy szybkości tej silnik robi 2650 obr/min) — nastąpi po upływie 4,2 sek., gdy tymczasem silnik obracający się z szybkością 2650 wymaga do zupełnego zatrzymania się 9 sek. czasu — wynika więc, iż samochód zatrzymuje się szybciej od silnika, a więc podczas całego okresu hamowania hamulcom przypada w udziale i wstrzymywanie silnika, czyli, że obarczamy je dodatkowym wysiłkiem, jeśli hamujemy bez wyłączenia silnika.

Należy dodać, że rozpatrujemy tu samochód zaopatrzone w hamulce na cztery koła, przyczem hamulce te wymagają bardzo małego wysiłku ze strony kierowcy.

Rozpatrzmy dla porównania wyniki zahamowania samochodów poruszających się z mniejszymi szybkościami. Np. przy 60 km/godz. samochód daje się zahamować w 1,8 sek., a silnik obracający się wtedy odpowiednio z szybkością 1600 obr/min. zużywa w tymże celu 6,3 sek., silnik więc niewyłączony popędzałby samochód jeszcze silniej niż w wypadku poprzednim, gdyż różnica pomiędzy okresami czasu niezbędnymi do zatrzymania silnika i zahamowania samochodu jest tu znacznie większa niż przy szybkości 100 km/godz. Chcąc więc zatrzymać samochód w jak najkrótszym przeciągu czasu należy w danym wypadku wyłączyć silnik przy hamowaniu.

Z powyższych rozumowań wynika więc, że w warunkach normalnych, o ile nie zależy na zatrzymaniu samochodu w najkrótszym przeciągu czasu, nie jest wskazaniem wyłączenie silnika; o ile jednak zależy na raptownym zahamowaniu samochodu, koniecznym jest przede wszystkim silnik wyłączyć i dopiero wówczas hamować.

Zużycie i grzanie się hamulców. Liczne doświadczenia, dokonywane w zakładach wyrabiających taśmy hamulcowe, a szczególnie we wzorowo urządzonej laboratorjum firmy Ferrodó wykażały, iż zużycie taśmy jest ściśle proporcjonalne do ilości pochłanianej energii kinetycznej.

Z punktu widzenia zużycia hamulców wydawałoby się iż szybkość hamowania pozostaje tu bez wpływu na zużycie hamulców; należy jednak uczynić pewne zastrzeżenia, a mianowicie: równomierność zużycia taśmy hamulca zawarunkowaną jest normalnymi warunkami pracy, a w szczególności wysoką temperaturą, powstającą podczas tarcia. Ta ostatnia znowu znajduje się przedewszystkiem w ściślejszej zależności od ilości pochłanianej przez hamulec energii. Żeby sobie dokładnie zdać sprawę, wystarczy zbadać zjawisk, zachodzących w hamulcu podczas jego działania.

Całkowita ilość energii kinetycznej pochłanianej przez hamulec przetwarza się w energję ciepłą, która wywiązując się w miejscach styku zespołów hamulcowych usiłuje przeniknąć całą masę powierzchni tarcia i podnosi ich temperaturę.

Aby zdać sobie należycie sprawę ze zjawisk powstających podczas pracy hamulców, rozpatrzmy wypadek, gdy jednorodną grubą płytkę metalu, którego temperatura równa jest temperaturze otaczającej atmosfery, będziemy podgrzewali na dowolnej powierzchni.

Doprowadzone tu ciepło będzie usiłowało przeniknąć całą masę metalu, dotrzeć do ograniczających płytkę powierzchni i stąd już promieniować w otaczającą atmosferę. Szybkość, z jaką ciepło przenika płytkę, będzie tem większa, im większa będzie różnica temperatur i im lepszym przewodnikiem ciepła jest dany metal.

Jeśli więc raptownie do jednej z powierzchni płytki doprowadzimy dużą ilość ciepła, potrzebny będzie większy okres czasu, by ciepło mogło przeniknąć do dalszych wewnętrznych warstw płytki, wynikiem czego będzie nadmierna temperatura powierzchni, do której doprowadziliśmy ciepło. Odwrotnie, jeśli daną ilość ciepła będziemy doprowadzali do tejże powierzchni stopniowo będzie ono miało dość czasu by rozejść się po całej masie płytki, nie wywołując nadmiernej temperatury na powierzchni, do której ciepło doprowadzamy.

W hamulcach jedna z powierzchni tarcia należy do tkaniny azbestowej, która jest złym przewodnikiem ciepła, druga do

wnętrza bębna hamulcowego. Nie wdając się w drobiazgowy obliczenia, zaznaczmy wyniki jakie osiągniemy, wychodząc z pewnych założeń.

Przypuśćmy, że całkowita powierzchnia tarcia hamulców wszystkich 4 kół danego samochodu wynosi prawie 900 cm.². Założywszy, że temperaturę wewnętrzną powierzchni bębnową doprowadzamy do 500°, a ilość ciepła, która przenika na sekundę warstwę metalu grubości 0,1 milimetra wynosi około 3,6 kg. kal. razem dla 4 hamulców, stwierdzimy, że tylko nieznaczna ilość ciepła przenika cienką 0,1 m/m. warstwę metalu, w stosunku do całkowitej ilości wytwarzanego przy energicznym hamowaniu. Temperaturę 500° założyliśmy nie przypadkowo, bowiem jeżeli obliczymy dokładnie wzrost temperatury na powierzchni bębnową przy raptownym zahamowaniu samochodu, pędzącego z szybkością 100 km/godz. otrzymamy dokładnie temperaturę 500°, przy założeniu, że cała ilość ciepła przenika tylko warstwę grubości 0,1 m/m.

Jeżeli, przyjmąwszy, że hamulce wchłaniają 180 kal., z których tylko około 15 kal. w ciągu 4 sek. niezbędnych do zatrzymania samochodu przenika poza 0,1 m/m. warstwę metalu, będziemy musieli przypuścić, że w rzeczywistości najprawdopodobniej temperatura powierzchni tarcia przekracza 500°, przyjmąwszy, że ilość ciepła przenikającego przez powierzchnię tarcia taśmy należy uważać za nieskończenie małą z racji jej złego przewodnictwa.

Przy temperaturze tej ciało stałe użyte do impregnowania taśmy hamulcowej przechodzi w stan płynny i zaczyna się rozkładać. Wynika stąd, iż jedno raptowne i energiczne zahamowanie może kompletnie zniszczyć powierzchnie taśmy. W celu więc utrzymania hamulców w należyтым porządku, należy unikać bezwarunkowo raptownych zahamowań, wyjąwszy oczywiście wypadki nadzwyczajne.

Dotychczas roztrząsaliśmy li tylko kwestję zahamowania samochodu, posiadającego pewną daną szybkość; — jednakże hamulcom niejednokrotnie przypada w udziale znacznie większa praca do wykonania, a mianowicie: stałe przyhamowywanie biegu maszyny na długich spadkach, jak to bywa np. na drogach górskich. W takich wypadkach ilość ciepła wywiązująca się z racji tarcia hamulców bywa bardzo znaczną. Przenika ona stopniowo przez całą masę bębna hamulcowego na zewnątrz, podnosząc znacznie jego temperaturę. Prawdopodobnie każdemu z nas zdarzy-

ło się po przebyciu długiego spadku zauważyć, iż warstwa farby na bębnach hamulcowych zaczęła znikać, przyczem bębny silnie dymiły.

Niebezpieczeństwo jeszcze nie grozi dopóki temperatura wpływa tylko ujemnie na farbę bębnów hamulcowych, jeżeli jednak bębny doszły do temperatury, przy której metal nabiera ciemnoczerwonego koloru, sprawa przedstawia się znacznie gorzej, gdyż własności mechaniczne metalu ulegają znacznej modyfikacji. W szczególności zmniejsza się współczynnik oporu metalu na odkształcenia stałe; nierzadkie są wypadki, że po nadmiernym zażrzeniu się hamulców konstatujemy owalizację bębna hamulcowego, będącego uprzednio jednak zupełnie okrągłym, zdarza się to szczególnie za każdym razem, gdy jedziemy przez czas dłuższy z grzejącym się hamulcem.

Konstruktorzy starają się tak ukształtować powierzchnię zewnętrzną bębnów hamulcowych, by możliwie ułatwić wywiązującemu się ciepłu promieniowanie do otaczającej go atmosfery; w tym celu zaopatrują obwód bębna w żebra pierścieniowe, które pozatem oczywiście wzmacniają i sam bęben.

Wykazaliśmy uprzednio o ile szybkość hamowania podnosi temperaturę trących się części hamulca. Zbyt silne zaciśnięcie hamulca może z powodu zbytniego zażrzenia się doprowadzić taśmę hamulcową do stanu nienadającego się do dalszego użytku.

Rozpowszechniające się stosowanie servo-hamulców do samochodów dla celów turystycznych wysuwa na pierwsze miejsce szereg kwestyj żywo interesujących tak konstruktorów, jak i fabrykantów taśm hamulcowych. Dopóki hamulce były wprawiane w ruch li tylko siłą mięśni kierowcy, wymagana od nich moc mogła być stosunkowo nieznaczna; rezultaty raptownych hamowań nie były jeszcze zbyt niebezpieczne, — obecnie jednak, gdy w grę wchodzi coraz częściej servo-hamulec, wymagana jest od hamulca znacznie większa moc, a tem samem wynika potrzeba stosowania taśm hamulcowych wytrzymujących bardzo wysokie temperatury.

Na skutek zbyt raptownego wzrostu temperatury zespołu hamulcowego niszczymy go zbytnio, o ile oczywiście posługujemy się servo-hamulcem zbyt brutalnie. Zdawałoby się więc, że zużycie zespołów hamulcowych przy servo-hamulcach winno być w rezultacie większe niż przy zwykłych, tymczasem praktyka wykazuje rezultaty wręcz odmienne. Jest tu pewna sprzeczność

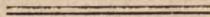
ale w rzeczywistości tylko pozorna. Wyjaśnienia należy szukać li tylko w sposobie prowadzenia samochodu, zaopatrzonego w słabe czy też mocne hamulce.

Mając przeświadczenie, że hamulce są słabe, będziemy, jadąc z większą szybkością, przyhamowywali za każdym razem, gdy powstanie przypuszczenie o istnieniu przeszkody, np. niezupełnie dający się objąć wzrokiem zakręt będziemy już przebywali po uprzednim dostatecznym zwolnieniu biegu, gdyż na niedostępnej naszym oczom części drogi może wyłonić się nagła przeszkoda, wymagająca raptownego wstrzymania samochodu, a słabe hamulce mogą zawieść w decydującej chwili.

Jadąc więc dość szybko w samochodzie zaopatrzonym w niepewne hamulce będziemy zmuszeni często przyhamowywać zapobiegawczo w obawie przykrej niespodzianki. Odwrotnie, na samochodzie zaopatrzonym w hamulce działające energicznie i pozwalające na zahamowanie na krótkiej przestrzeni, możemy swobodnie pozwolić sobie na zwiększenie szybkości, będąc pewni, że w każdym wypadku hamulce wywiążą się należycie. *Posiadając hamulce dobre, będziemy rzadziej hamowali, niż w wypadku odwrotnym.*

Nic więc też dziwnego, że servo-hamulce coraz bardziej wywalczają sobie prawo obywatelstwa, jakkolwiek ich konstrukcja jest bardziej skomplikowana niż hamulców zwykłych.

W jednym z następnych numerów podamy opis konstrukcji kilku bardziej znanych systemów servo-hamulców.



WOLNA TRYBUNA.

Uwagi do artykułu „Pociągi pancerne“¹⁾.

Autor artykułu, umieszczonego w sierpniowym zeszycie „Przeгляdu Wojskowo-Technicznego“, p. t. „Pociągi Pancerne“, kreśli na wstępie zarys rozwoju pociągów pancernych nie zupełnie zgodnie z prawdą historyczną.

Przyjmując fałszywe założenie co do początków i źródeł powstania i rozwoju pociągów pancernych, miesza w następstwie tego, pojęcie pociągu pancernego z pojęciem artylerji kolejowej i dochodzi w ostateczności do wniosków o dość wątpliwej wartości, przez co pozbawił swój artykuł zasadniczych i prawdziwych walorów.

I tak: 1) jako pierwszy krok w kierunku stworzenia pociągów pancernych uważa autor stworzenie artylerji kolejowej, 2) okres, w którym pociągi pancerne powstały, względnie przeformowały się z artylerji kolejowej, przenosi na czas wojny światowej w roku 1914 — 1918 i 3) zasługę stworzenia pociągów pancernych przypisuje Niemcom.

Jakkolwiek autor miał i ma świadomość zasadniczej różnicy, jaka istnieje między pociągami pancernymi a artylerją kolejową, co zaznacza w jednym z ustępów swego artykułu mówiąc, że „artylerja kolejowa i pociągi pancerne to dwie różne o różnych zadaniach bronie“; mimo to jednak nie mając dostatecznych podstaw ku temu, wywodzi początki pociągów pancernych od artylerji kolejowej.

Artylerja kolejowa powstała znacznie później, niż pociągi pancerne, mając zaś inne zupełnie zadania i działając w zupełnie

¹⁾ Uwagi krytyczne p. kpt. Zmudy zamieszczamy, zgodnie z rękopisem, w całej ich rozciągłości. Nie wdając się ze swej strony w żadne na ich temat komentarze (bylibyśmy [w prawie choćby ze względu na 3 ostatnie wiersze tej krytyki, godzące raczej w redakcję „Przeгляdu Wojskowo-Technicznego“ niż w krytykowanego autora), zaznaczamy iż chętnie otwierając łamy naszego pisma dla krytyki wymagamy jednak i wymagać będziemy na przyszłość by była ona rzeczową i obiektywną. *Przyp. Red.*

odmiennych warunkach nie wymagała zasadniczo wozów opancerzonych i nie wywarła tem samem na rozwój i powstanie pociągów pancernych, decydującego wpływu.

W wojnie światowej r. 1914 — 1918, wydoskonalily się w wysokim stopniu środki i sposoby obserwacji, co pozwalając walczącym stronom na stosunkowo łatwe i dokładne wykrywanie, między innymi i pozycji artyleryjskich przeciwnika, zmusiło je równocześnie do szukania sposobów na celową, szybką i wygodną zmianę pozycji własnej artylerji. Problem ten, w wypadkach specjalnych i w odpowiednich warunkach, rozwiązano stworzeniem artylerji kolejowej. A ponieważ pociągi pancerne ukazały się znacznie wcześniej, więc o ile może być mowa o wpływie jednej broni na drugą, to wpływ ten mógł zaistnieć tylko w stosunku odwrotnym do tego jaki podaje autor.

Major armji niemieckiej Alfred Steinitzer w jednej ze swoich rozpraw (München 1912) podaje, że po raz pierwszy pociągu pancernego użyli Anglicy w wojnie z Burami, w Afryce południowej (Transvaal) w r. 1899 — 1900, w czasie oblężenia Ladysmith. Pociągi pancerne były zatem znane i zastosowane w boju znacznie wcześniej jak podaje autor. Gdyby zaś Niemcy mieli w tej sprawie coś do powiedzenia nie wątpię, że pomieniony major nie zrezygnowałby tak łatwo z prawa pierwszeństwa na korzyść Anglików.

Kreśląc powyższe uwagi na temat historii rozwoju pociągów pancernych muszę zaznaczyć, że autor załatwił się z tą sprawą bardzo krótko i pominął nietylko fakt powyżej naprowadzony, ale nie wspomniał także zupełnie o doświadczeniach, porobionych z pociągami pancernymi w latach późniejszych, nie nadmienił zupełnie o tem, że tak Rosja jak i Austria wystąpiły do wojny w r. 1914 z pociągami pancernymi, przygotowanymi do działań jeszcze przed r. 1914 i że w Austrii już w r. 1915, robiono próby odprowadzenia dymu z parowozów pociągów pancernych w sposób jak najmniej widoczny. Naogół, zdaniem autora, stworzono pociągi pancerne dopiero w czasie wojny r. 1914—1918 i w tym okresie czasu robiono z nimi nieudolne próby, zasadniczo jednak, prawdziwie typowe i przydatne pociągi pancerne, ukazały się dopiero u nas.

Przy sposobności zaznaczam, że autor objaśnia mylnie, umieszczone w artykule rysunki a mianowicie: nie rys. 1, 2 i 3 przedstawia artylerję kolejową, tylko rys. 1, 4 i 5 i nie rys. 4, 5 i 6 przedstawia pociągi pancerne starego typu tylko rys. 2, 3 i 6.

Odnośnie, podanych przez autora celów, do jakich pociągi pancerne winny być użyte, muszę zauważyć, że stawianie na pierwszym miejscu, naprawy torów i mostów kolejowych na odcinkach czołowych, jako naczelnego zadania pociągów pancernych jest zasadniczo niesłuszne. Do takich robót używa się kompanij kolejowych, jako oddziałów specjalnie w tym celu formowanych. Pociągi pancerne nie posiadając pełnego i odpowiedniego wyposażenia w sprzęt i materiał saperstwo kolejowy mogą wykonywać tylko nieznaczne i bardzo prowizoryczne roboty w tym kierunku i to jedynie w wypadkach nagłych. Prace powyższe, jako zadania pociągów pancernych, należałoby umieścić na nieco skromniejszym miejscu, natomiast winno się uwydatnić rolę pociągów pancernych przy niszczeniu linii i obiektów kolejowych, w odwrocie.

W końcowym ustępie artykułu, w konkluzji swoich rozważań, proponuje autor zredukowanie pociągów pancernych do dwu względnie jednego wozu pancernego. Postawiwszy uprzednio pociągom pancernym za główne zadanie naprawę linii i mostów kolejowych, żądając nadto uzbrojenia tak zredukowanych pociągów we wszelką broń nowoczesną, nie stwierdził autor możliwości pomieszczenia w jednym względnie dwu wozach pancernych, obok innego materiału i broni, odpowiedniego do zakreślonych zadań, sprzętu i materiału saperów kolejowych. Sądzę, że nie odgrywa to wielkiej roli czy materiał ten będzie pomieszczony czasowo czy też stale.

Na innem miejscu, proponuje autor utworzenie różnych typów pociągów pancernych a to: typu uzbrojonego tylko w artylerję ciężką względnie lekką, co jest właściwie niczem innem jak tylko artylerją kolejową i typu pociągów pancernych szturmowych o kilku wozach pancernych, uzbrojonych we wszelką broń nowoczesną.

Wbrew poprzedniemu twierdzeniu o różnorodności pociągów pancernych i artylerji kolejowej, miesza autor znowu oba pojęcia ze sobą a uznawszy poprzednio niepraktyczność artylerji kolejowej w naszych warunkach, proponuje jednak jej utworzenie; co więcej daje w proponowanych przez siebie pociągach pancernych motorowych o dwu lub jednym wozie, częściowo a nawet wyłącznie przewagę artylerji.

Projekty swoje ogłasza autor krótko i kategorycznie nie starając się ich nawet odpowiednio rozwinąć i uzasadnić i nie wskazuje

wyraźnie jaki typ pociągu pancernego uważa za najodpowiedniejszy w naszych warunkach.

Ponieważ autor omawiał jako ostatni, typ pociągu pancernego motorowego o dwu względnie jednym wozie, mogę przypuszczać, że uważa ten typ za najlepszy i najodpowiedniejszy. Nie chcę na ten temat prowadzić dyskusji, ponieważ zajęłaby ona dużo czasu i papieru, muszę jednak zauważyć co już powyżej uczyniłem, że taki typ pociągu pancernego nie mógłby spełniać tych wszystkich zadań, jakie autor na pociągi pancerne nakłada. Nie pozwoliłaby na to szczupłość pomieszczeń w stosunku do różnorodności i ilości uzbrojenia. Przy takim przeładowaniu bronią i materiałem i po umieszczeniu w wozach obsady, swoboda ruchów wewnątrz wozów i możliwość racjonalnego użycia broni i materiału będzie znacznie utrudniona, pociąg zaś taki upodobni się do przysłowiowej beczki śledzi.

W końcu pozwolę sobie zauważyć, że rozwiązanie zagadnienia o pociągach pancernych, nawraca mimowoli do punktu wyjścia. Pierwszy pociąg pancerny, użyty pod Ladysmith, składał się z dwu lor opancerzonych, górą odkrytych, ustawionych po obu stronach również opancerzonego parowozu i obsadzony był tylko piechotą, jako oddziałem szturmowym, w pojęciu ówczesnem. Jak z powyższego wynika w okresie od roku 1899 do 1927 zaszły tylko dwie zasadnicze zmiany w uzbrojeniu pociągów pancernych t. zn. uzupełniono częściowo opancerzenie i uzbrojenie załogi, stosownie do wymogów chwili.

Jak już zauważyłem na wstępie, fałszywe założenie odnośnie źródeł powstania i rozwoju pociągu pancernego, jakoteż związaną sprawę pociągu pancernego z artylerią kolejową, pozbawiło omawiany artykuł zasadniczych wartości tak pod względem formy jak i treści. Mniej obeznanych ze sprawą pociągów pancernych, informuje autor błędnie.

Biorąc to wszystko, jak też i encyklopedyczną treściwość artykułu, pod uwagę, zapytuję w jakim celu umieścił autor swój artykuł w „Przeglądzie Wojskowo-Technicznym”? Może autor wyjaśni to w następnym zeszycie?

Kpt. St. Żmuda.

Autorowi „Uwag“

do mojego artykułu o pociągach pancernych w odpowiedzi.

Autor uwag skrytykował bardzo surowo mój skromny artykuł, zapytując się wkońcu jaki cel miałem w jego umieszczeniu.

Na to pytanie odpowiadam na końcu — a teraz chciałbym przejść punkt za punktem postawione mi zarzuty i wykazać, że krytyka nie jest rzeczową, a co do formy — nieobiektywną i nierzetelną.

Niezdolnym jest z prawdą, że w moim artykule mieszam pojęcie pociągów pancernych z pojęciem artylerji kolejowej i że stwierdzam fakt powstania pociągów pancernych z artylerji kolejowej. Wskotrie ta samym wstępie wskazuję najwyraźniej przyczynę i powód powstania pociągów pancernych, mówiąc o doskonałych współczesnych środkach wywiadu i łączności i zaznaczam, że chodziło tu o tego rodzaju środki bojowe, któreby można było w jaknajkrótszym czasie wykorzystać dla uniemożliwienia przeciwnikowi sparaliżowania odpowiednimi środkami zamierzonego celu. Tylko więc jako przykład szybkiego użycia przewożonej torem kolejowym broni, przytoczyłem utworzenie artylerji na wozach kolejowych, na których artylerja ta mogłaby być nietylko przewożona, ale także, by mogła z nich bezpośrednio otwierać ogień. Podobnie mógłbym umieścić i drugi przykład, że dla przrzcucania piechoty z miejsca na miejsce w wozach kolejowych, z których mogłaby bezpośrednio działać — należałoby te wozy opancerzyć i uzbroić; brak takiego przykładu można uważać za lukę w moim artykule — ale nie można z tego czynić zarzutu pomieszania przez to pojęć tych dwóch rodzajów broni, mając zwłaszcza na względzie moje zdanie: „artylerja kolejowa i pociągi pancerne — to dwie różne i o różnych zadaniach bronie“, (str. 288 (64) wiersz 13 od góry).

Jasnym jest, że powiedzenie moje, iż najpierw Niemcom a potem Koalicji nasunęła się myśl o pociągach pancernych odnosi się do okresu wojny światowej. Natomiast specjalnej chronologii powstania pociągów pancernych wcale nie rozważałem, ani też nie było to moim zamiarem. Na tem miejscu nie mogę nie zwrócić uwagi na fakt, że autor krytyki korygując mój materiał historyczny, popełnia sam jaskrawy błąd nie podając źródła i kwalifikacji autorytetu autora, oraz bliższego określenia obiektu opisu, jakoby podanego przez jakiegoś majora Steinitzera.

Czyniąc mi zarzut, że bardzo krótko załatwiłem się z historją pociągów pancernych — równocześnie sam rzeczywiście krótko przeprowadza swoją kontraargumentację mówiąc znowu bez podania źródeł i faktów — o przygotowaniach przedwojennych przeprowadzanych na tem polu w Rosji i Austrii, oraz o próbach odprowadzania dymu robionych w Austrii w roku 1915.

Wymieniony przez autora „pierwszy pociąg pancerny” użyty pod Ladysmith, składający się z opancerzonych, ale górą odkrytych platform kolejowych, na których przewożono piechotę — nie może być absolutnie uważany ani za pociąg pancerny, ani za pociąg uzbrojony — a jedynie za środek szybkiego przerzucania piechoty z danego miejsca na punkt wyjściowy do szturm; dla ochrony zaś tego oddziału w czasie transportu użyto częściowego opancerzenia. Był to więc raczej opancerzony transport, ponieważ nie był ani uzbrojony, ani też piechota bezpośrednio z tych wozów nie działa — tak przynajmniej rozumiem opis podany przez autora.

Tem mniej nie mogę dostrzec, gdzie autor „uwag” wyczytał w moim artykule, że zasadniczo prawdziwie typowe i przydatne pociągi pancerne ukazały się dopiero u nas. W artykule moim mówię jedynie o tem jak sobie wyobrażam nowoczesny pociąg pancerny, co do jego składu i uzbrojenia.

Co do zarzuczonego mi mylnego objaśnienia rysunków, to jest to jedynie omyłka zecera, zrozumiała nawet dla każdego laika.

Również niesłusznym jest zarzut jakoby jako główne zadanie dla pociągów pancernych stawał naprawę torów i mostów kolejowych, gdyż na stronie 288 (64), II pkt. a) (t. j. pierwsze zadanie pociągu pancernego) mówiąc o zagadnieniach technicznych na odcinkach czołowych i o przeciwdziałaniu w niszczeniu ich przez nieprzyjaciela — jest to zadanie bojowe. Zgadzam się na to, że w ułożeniu wymienionego pktu a) jest pewna niejasność, a mianowicie, które z tych zadań należy uważać za pierwsze i główne, lecz jak łatwo możnaby przy dobrych chęciach samemu tą niejasność usunąć czytając uważnie to, co pisałem dalej o zasadach działania pociągów pancernych na stronie 290(66) wiersz 22 od góry, gdzie wyliczając w co pociąg pancerny winien być wyposażony — *na ostatniem miejscu wymieniam materiał zapasowy dla drobnej naprawy toru i małych mostków*; dla łatwego ustalenia więc głównego zadania pociągów pancernych na podstawie mojego artykułu — trzeba było jedynie trochę dobrej woli u czytelnika.

Czy pociąg pancerny może tym lub owym zadaniom sprostać, zależy jedynie od rozwiązania konstrukcyjnego; mój szkielet zadań pociągów pancernych może być jedynie podstawą dla konstruktora, który w myśl tego programu mógłby szukać odpowiedniego rozwiązania i odpowiedzieć mi czy to w ramach nakreślonych przeze mnie jest, czy nie jest możliwe. Osobiście jako konstruktor mógłbym udowodnić, że takie rozwiązanie konstrukcyjne jest możliwe i pociąg taki wcale nie będzie „beczką śledzi” — jednak udowodnienie to mogłoby być przeprowadzone tylko na drodze rysunkowej, co jednak z różnych względów na łamach „Przeglądu Wojskowo-Technicznego” nie może mieć miejsca.

Więc również i zaprzeczenie takiej możliwości sprostania zadaniom pociągów pancernych w ramach dwóch względnie jednego wozu motorowego — bez oparcia się na konstrukcji — jest sądem bezpodstawnym.

Taki sposób ujęcia krytyki przez autora daje mi podstawę do stwierdzenia, że krytyka jego jest nierzeczową.

Jaskrawą niezgodnością jest zarzut, jakoby proponował utworzenie pociągów pancernych następujących typów; uzbrojonych tylko w artylerię ciężką względnie lekką — i typów pociągów (szturmowych, natomiast wyraźnie mówię na stronie 289 (65) wiersz 14 od dołu, że w związku z wyszczególnionymi zadaniami musiałyby być różne typy „uzbrojonych” pociągów, a nie pociągów „pancernych”.

W tym przykładzie przekręcenia faktów nie mogę dostrzec dobrej woli — a na podstawie tego mogę stwierdzić, że krytyka autora „uwag” jest nieobiektywną i nierzetelną.

W dalszym ciągu swych „uwag” zarzuca mi autor, że ogłosiwszy kategorię swoich projekty — nie wskazuję na to, jaki typ pociągu uważam za najodpowiedniejszy w naszych warunkach, wobec czego proszę autora krytyki o uważniejsze przeczytanie ustępów w moim artykule strona 289 (66) od wiersza 11 od góry, oraz strona 292 (68) od góry.

Resztę również nieuzasadnianych, a bardziej drobiazgowych zarzutów pomijam dla oszczędzenia miejsca i czasu.

W zakończeniu swych „uwag” autor stawia mi dziwne zapytanie co do celu umieszczenia artykułu. Na to mógłbym raczej zapytać — jaki cel miał autor „uwag” umieszczając je na łamach „Przeglądu”, skoro krytyka jego nie jest ani rzeczową, ani obiektywną?

Ze swej strony mogę jedynie dodać, że celem moim było zaznaczenie, iż artylerja kolejowa i pociągi pancerne to dwa zupełnie różne pojęcia, dalej, wskazanie zadań właściwych pociągów pancernych i projekt uzbrojenia i wyposażenia nowoczesnego motorowego pociągu pancernego, którego celową konstrukcję w określonych przezemnie ramach uważam za możliwą do rozwiązania.

Kpt. inż. St. Korlakowski.

NA CZASIE.

Zastępcze paliwa, do silników samochodowych i ciągników rolniczych.

Pobieżny rzut oka na zestawienie procentowe produkcji ropy w poszczególnych krajach daje możność stwierdzenia, które z państw, pomijając stan przemysłu samochodowego, ma najbardziej korzystne warunki rozwoju automobilizmu.

Najważniejszym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi automobilizmu jest przedewszystkiem dostateczna ilość taniego i dobrego paliwa do silników spalinowych.

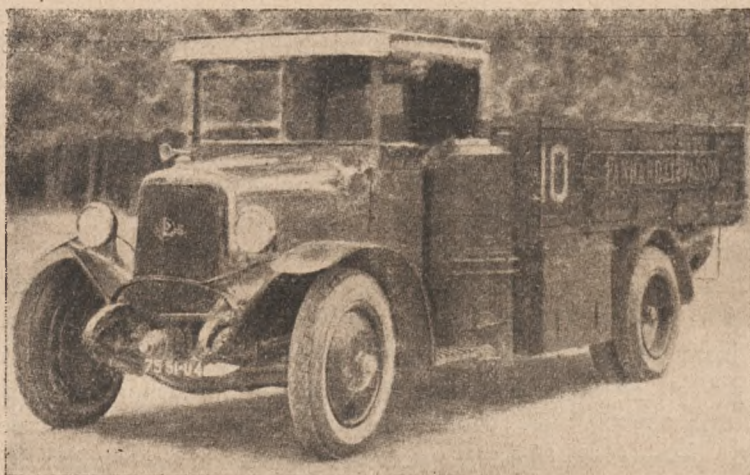
Dotychczas najlepszym paliwem do tego celu jest benzyna, stanowiąca jeden z produktów ropy. W tym więc kraju możemy oczekiwać największego rozwoju automobilizmu, który wśród naturalnych bogactw posiada wielkie zapasy ropy. I faktycznie takim krajem są Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, której dostarczają powyżej 70% ogólnej produkcji ropy, — tam też stwierdzamy największą ilość kursujących samochodów i najbardziej rozwinięty przemysł samochodowy.

Ponieważ, jak wykazały doświadczenia wojny światowej, komunikacja samochodowa odgrywa pierwszorzędną rolę w działaniach wojennych, „kwestja naftowa” stała się kością niezgody i walka o zdobycie koncesji na eksploatację terenów naftowych, bywa niejednokrotnie przyczyną znacznych przesileń na arenie politycznej.

Na kontynencie europejskim widzimy, zjawisko nieco odmienne, bowiem krajem posiadającym wyjątkowo rozwinięty przemysł samochodowy, jest Francja, która jednakże nie posiada własnych pokładów ropy naftowej. Nic też dziwnego, że brak własnej benzyny jest stałą bolączką i że wszystkie wysiłki francuskich konstruktorów i chemików zostały skierowane do wyszukania zastępczego paliwa — i przystosowania konstrukcji silników do możliwości używania innych paliw niż benzyna.

Obecnie kwestja ta jest pomyślnie rozwiązana, bowiem coraz bardziej wchodzą w użycie gazogeneratory na węgiel, drzewo i carbonit i dzięki temu, automobilizm francuski będzie mógł z czasem zupełnie nieliczyć się z importem benzyny.

Rozwój gazogeneratorów ma jeszcze to wielkie znaczenie, że poniekąd rozwiewa obawy tych wszystkich, którzy na mocy teoretycznych rozważań i obliczeń przepowiadali zupełne wyczerpanie złóż ropy w najbliższym czasie i tem samym zanik komunikacji samochodowej.



Obecnie gazogeneratory budowane są przeważnie na drzewo, węgiel drzewny i carbonit, z chwilą jednak, gdy znajdą szersze zastosowanie gazogeneratory na węgiel kamienny względnie „ropa syntetyczna“ będzie otrzymywana z węgla w większych ilościach, a „węgiel biały“ zdoła uzyskać prawa obywatelstwa, kwestja paliwa dla silników spalinowych przestanie znowu na czas dłuższy być kwestją palącą.

W krajach rolniczych, gdzie rozwinięty jest przemysł gorzelnicy, rozpoczęte zostały próby zastąpienia benzyny mieszanką spirytusową. Próby te zostały uwieńczone naogół dobrym skutkiem. Bardzo nieznaczne przeróbki w konstrukcji silników umożliwiają pracę każdego silnika spalinowego na mieszance. Pewne trudności, powstające przy produkcji spirytusu bezwodnego i stosun-

kowo niska jeszcze cena benzyny, nie mogą dodatnio wpłynąć na szersze rozpowszechnienie tego paliwa.

Jeżeli zastanowimy się nad warunkami w Polsce, to stwierdzimy, że Polska pod względem paliwa dla silników spalinowych posiada nadzwyczaj korzystne warunki, bowiem na południu mamy znaczne tereny naftowe, na wschodzie wielkie bogactwa leśne, jako zaś kraj nawskroś rolniczy, możemy w dowolnej ilości produkować spirytus w żądanej postaci.

Rozpatrując kwestję paliwa należy stwierdzić, że, aby paliwo odpowiadało wymaganiom warunkom, musi być tanie, dobre i bez wielkich trudności dostarczane na miejsce zużycia. Szczególniej ten ostatni czynnik ma bardzo duże znaczenie, bowiem w jakim celu ziemianin będzie utrzymywał samochód lub ciągnik, jeśli materiały pędne trzeba do niego z daleka dowozić końmi.



Przy zastosowaniu gazogeneratorów na drzewo nie suszone, kwestja dostawy paliwa staje się nader uproszczona, ponieważ tego rodzaju paliwo prawie zawsze jest na miejscu.

Okazanie poparcia zasługującej na zaufanie firmie, któraby rozpoczęła produkcję gazogeneratorów w Polsce, przyczyniłoby się znacznie do motoryzacji rolnictwa, a tem samem do przyszej motoryzacji armji.

W miejscowościach, gdzie są tartaki względnie, gdzie odbywa się wyrąb lasów utrzymanie traktora lub samochodu ciężarowego kosztowałoby minimalnie i opłacałoby się bezwarunkowo, nawet przy mniejszej ilości wyjazdów.

Samochód terenowy, a więc sześciokołowy, względnie na gąsienicach z gazogeneratorem na drzewo nie suszone, oto wóz na nasze kresy i dla naszej Armji.

Widzimy więc, że rodzimy przemysł samochodowy, o ile zostanie racjonalnie pojęty, t. j. przystąpi do wytwarzania wozów i ciągników, nadających się do naszych warunków, ma zapewniony rynek, gdyż Polska dla rozwoju tego rodzaju wozów ma nader sprzyjające warunki.

Jednocześnie powyższe rozumowania mimowoli nasuwają myśl, że tak jak obecnie zastanawiamy się nad koniecznością przysposobienia szeregu fabryk do masowej produkcji amunicji na czas wojny, tak też nie powinniśmy zapominać o gorzelnianach i utworzeniu pewnych większych zapasów spirytusu, który, jak mówiliśmy wyżej, może z powodzeniem zastąpić benzynę.

Również nie mniej ważną będzie kwestja należytego postawienia gospodarki leśnej, aby nie dopuścić do ogałacania niektórych miejscowości z materiału leśnego, względnie zahamować stosowany tu niejednokrotnie rabunkowy system gospodarki.

Obfitość lasów i równomierność zalesienia, a więc możliwość otrzymania wszędzie drzewa opałowego taniego i w dowolnej ilości, ogromnie dodatnio wpłynie na zmechanizowanie rolnictwa, zbliży prowincję do ośrodków kultury, uprzemysłowi kraj i da olbrzymie naturalne składy paliwa do samochodów na czas wojny.

Ale przedewszystkiem musimy zacząć produkować masowo gazogeneratory na drzewo, gdyż do tego nie trzeba posiadać olbrzymich wytwórni oraz kunsztownie urządzonych laboratorjum. Miejscowe wytwórnie z powodzeniem wywiążą się z tego zadania.

O ile mi jest wiadomo, pewna krajowa wytwórnia przystąpiła do prób z gazogeneratorami polskiej konstrukcji niezbędne jest tylko zainteresowanie się tą sprawą miarodajnych czynników.

Kpt. Jerzy Kulesza.

C i ą g n i k i.

Rozwój ciągnika postępował dotąd bardzo powoli, i można powiedzieć, że ciągnik był kopcuszką w rodzinie pojazdów mechanicznych.

Główną przyczyną była specjalizacja: ciągnik szosowy i rolny oraz błędna tendencja używania dużych maszyn do transportu po szosach. Obecnie jednak widzimy wzrost w kierunku stworzenia maszyn bardziej odpowiadających potrzebom konsumentów. Rolnictwo wypowiedziało się już stanowczo po stronie małych ciągników, które, przy obecnym ustroju rolnym, będą mieć wielokrotnie więcej nabywców niż duże. Ciągnik uniwersalny (rolny i szosowy) znajdzie większe zastosowanie niż wyłącznie rolny, gdyż pozwoli nie tylko zaorać, ale zebrać z pola i przewieźć produkty rolne niezależnie od odległości miejsca przeznaczenia.

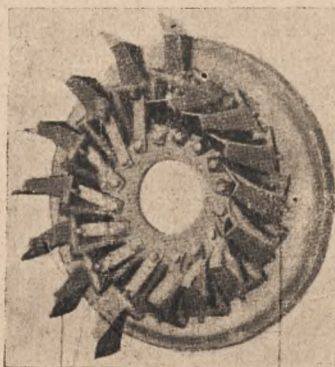
Do holowania pługa najlepiej nadawał się dotąd ciągnik na żelaznych kołach, ze skośnymi żeberkami z żelaza katowego. Zaletą jego były szerokie, nie zagłębiające się obręcze, i długie żebra. Końce wystające poza obręcz zapobiegały oblepieniu się błotem. Dawniejsze usiłowania, by uzdolnić ciągnik rolny do poruszania się po szosach, polegały na próbach zastąpienia szerokich obręczy żelaznych wążkami masywami, a wystających na boki żeber-łopatkami odrzucanymi, zasłaniającymi masyw. Tak zmienione koło nadawało się do jazdy po szosie, a nawet po złej drodze bocznej, ale zupełnie nie nadawało się do orki. Dopiero wprowadzenie pneumatyka zamiast żelaznej obręczy umożliwiło uniwersalne stosowanie ciągnika. Odrzucone łopatki spełniają swe zadanie tylko wówczas, gdy sięgają poza obręcz koła, bez względu na to, czy zachodzą na pneumatyk. Na rys. 1 w kole z połową łopatek odrzuconych, a połową założonych, osie łopatek leżą w płaszczyźnie równoległej do środkowej płaszczyzny pneumatyka.

Przy orce łopatki są obciążone symetrycznie, co zmniejsza zużycie osi.

Luz, który może powstać z biegiem czasu, jest nieszkodliwy, gdyż docisk sprężyny płaskiej utrzymuje łopatkę (przy odrzuceniu jak i przy założeniu) stale w pozycji krańcowej. Zmiana położenia wszystkich łopatek na wszystkich kołach trwa 2 minuty.

Niebezpieczeństwo przebitcia pneumatyka zagrażające zwłaszcza podczas orki i jazdy w terenie, zażegnano dzięki możliwości

używania preparatu, zbliżonego do gusmatyka. Preparat ten wlewa się w stanie płynnym do kieszki, pompując ją zarazem powietrzem, według zwykłej tabeli ciśnień w pneumatykach. Po zanurzeniu kieszki do zimnej wody płyn zastyga, tworząc masę gąbczastą; ciśnienie zmianie nie ulega. Takie ogumienie różni się od pneumatyka jedynie większą wagą, która nieco pogarsza zawieszenie utrudnia szybką jazdę (bezwładność) lecz wobec masywów zachowuje ogromną przewagę. Sprawą najbliższej przyszłości będzie zbadanie zalet i wad tego ogumienia w porównaniu z pustakiem.



Rys. 1.

Trwałość ciągnika, zwiększona dzięki pneumatykom, pozwala na tanią eksploatację. Wprowadzenie gazu generatorowego zamiast benzyny pozwoli na pracę jeszcze ekonomiczniejszą.

Ciągnik rolny z napędem na obie osie, zaopatrzone w koła wyżej opisane, może całkowicie zastąpić w rolnictwie konie, zaspakajając wszystkie potrzeby, zwłaszcza w zakresie możliwości transportu z folwarku do miasta względnie stacji, gdy odległość przekracza zwykły dzienny przemarsz konia.

Przyczepka 5-tonowa, którą ciągnik może holować w terenie musi oczywiście być zbudowana do jazdy po szosie, gdyż można ją holować z szybkością do 25 km na godzinę.

Podczas jazdy poza szosą zespół ciągnika z przyczepką posiada lepsze zdolności terenowe, niż samochód 3-osioowy, gdyż ma osie napędowe na przodzie, a oś nośna jest ciągniona, powoduje to mniejszy opór drogowy, niż przy osiach pędnych w tyle,

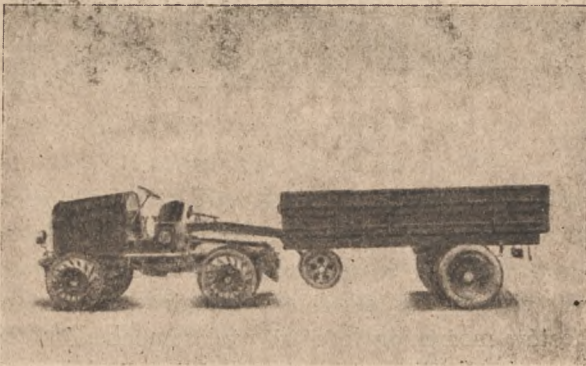
a osi nośnej popychanej. Blokowanie dyferencjału i łopatki powiększają tę przewagę.

W terenie zupełnie niedostępnym, jak wydmy piaszczyste i błota ciągnik przejdzie bez przyczepki, a następnie przyciągnie ją do siebie kołowrotem. W lesie, górach i wogóle wszędzie gdzie ostre skręty utrudniają przejście samochodu ciężarowego, tam krótka budowa ciągnika i zwrotność przyczepki 2 kołowej otwierają przed nim drogę po każdym śladzie samochodu osobowego.



Rys. 2.

Zalety ciągnika zaznaczają się również podczas przechodzenia mostów. Samochód ciężarowy $3\frac{1}{2}$ tonnowy waży wraz z ładunkiem $7\frac{1}{2}$ tonn. Z tego na obciążenie przedniej osi przypada 2 ton-



Rys. 3.

ny, na obciążenie tylnej lub 2 sąsiadujących tylnych — $5\frac{1}{2}$ tonn. Ciągnik z przyczepką, o nośności użytecznej 5 tonn, t. j. o 50% więcej, waży 9 tonn, w czym waga ciągnika — 2 tonny, docisk

przyczepki opierającej się na ciągnik — $1\frac{1}{2}$ tonny, a obciążenie osi przyczepki $5\frac{1}{2}$ tonn. Pomimo więc nośności o 50% większej, ciągnik z przyczepką może przechodzić przez wszystkie mosty, dostępne dla samochodów $3\frac{1}{2}$ tonnowych. Stosunek nośności użytecznej do całkowitej wagi wynosi: dla samochodu — 47%, dla ciągnika z przyczepką — 56%.

Jedynie pod względem szybkości samochód ciężarowy nowoczesny góruje i górować będzie nad ciągnikiem. Miejsce połączenia ciągnika z przyczepką stanowi słaby punkt, który daje się we znaki przy hamowaniu, przy niespodziewanych skrętach, i wogóle tam, gdzie wchodzi w grę siły bezwładności. Dziś przewaga szybkości sięga 100%, przyczem samochód ciężarowy zachowuje większą zdolność do dalszego wzrostu szybkości, aniżeli ciągnik, który jak gdyby był bliskim kresu.



Rys. 4.

Ten fakt trzeba brać pod uwagę, gdy chcemy wyznaczyć rolę samochodu ciężarowego i rolę ciągnika w wojsku. Do samochodu ciężarowego należy szybki przewóz ludzi i przewóz zaopatrzenia od stacji kolejowej do jednostek zaopatrywanych. Zależnie od rodzaju mostów można do tego używać samochodów ciężarowych o większej nośności (3 — 4 tonn) lub też o mniejszej ($1\frac{1}{2}$ — 2 tonn), a zależnie od rodzaju przebywanego terenu — wozów 2-osiowych lub 3-osiowych.

Natomiast do przewozu własnego sprzętu jednostek zmotoryzowanych odpowiednie są ciągniki z przyczepkami. Na przyczepce można na stałe zmontować urządzenia specjalne, dostosowane

wane do materiału przewożonego. Odesłanie ciągnika do naprawy i otrzymanie w zamiast innego nie wymaga odesłania przyczepki. W czasie postoju można nawet odłączyć przyczepkę od ciągnika, i użyć go przy budowaniu okopów, przeprowadzeniu dróg jezdnych, rzeczywistych lub przeznaczonych specjalnie dla lotników nieprzyjacielskich, słowem wykorzystać przydatność ciągnika dla orki na potrzeby frontu. To też ciągnik szosowo-rolny może być nieocenionym narzędziem motoryzacji zarówno saperów, jak piechoty (baonów strzelców).

Motoryzacja artylerji była już tak szeroko omawiana, że w tej sprawie trudno dodać jeszcze coś nowego. Wspomnieć trzeba tylko, jak dogodnie jest użycie dla artylerji ciężkiej lekkiego ciągnika, stosowanego w innych rodzajach broni i rolnictwie. Panuje pogląd, że artylerja ciężka powinna posługiwać się ciężkimi ciągnikami, zdolnymi do holowania dział nawet w najtrudniejszym terenie. W rzeczywistości zaś ciężki ciągnik przedstawia w terenie poważne niebezpieczeństwo zagrzaźnięcia, i wydobycie go wymaga bardzo dużych wysiłków. Jeśli natomiast każdy ciągnik ciężki zastąpimy dwoma lekkimi złączonymi w tandem, otrzymamy zespół o daleko większym stopniu samodzielności, o lepszych własnościach terenowych, (8 kół napędowych zaopatrzonych w pneumatyki i łopatki) o łatwiejszym zaopatrzeniu i niższej cenie dzięki dużym serjom fabrykacyjnym.

Kpt. inż. Kazimierz Groszlik.

Kilka słów o nowej świecy marki „Grom”.

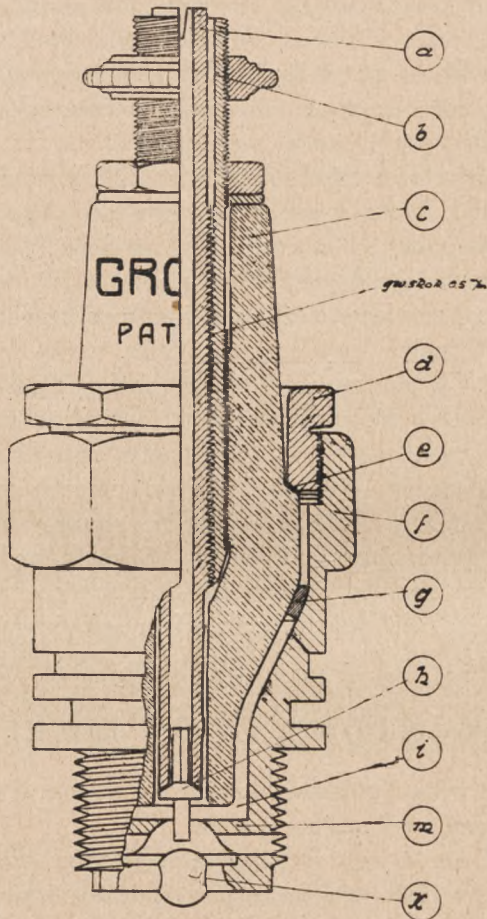
Ostatnio na rynku polskim ukazała się świeca nowej konstrukcji wypuszczona pod marką „Grom”.

Świeca „Grom” jest wynalazkiem polskim. Pierwsze próby i opatentowanie miały miejsce jeszcze w 1921-szym roku, niestety, brak odpowiednich gatunków stali i porcelany na rynku, jak również brak odpowiedniego kapitału uniemożliwił wynalazcom rozpoczęcie produkcji tej świecy na szerszą skalę.

Obecnie po usunięciu szeregu trudności i uzyskaniu patentu we wszystkich państwach Europy i w Ameryce przystąpiono do nowej masowej produkcji „Gromów”. Chwilowo została wypuszczona na rynek pierwsza partja przeznaczona wyłącznie dla silników samochodowych i motocyklowych, następny etap rozwoju świecy „Grom” da nam świece do silników lotniczych. W ostatnim typie

materiałem izolacyjnym będzie nie jak dotychczas, porcelana, a mika, odpowiednio sprasowana i obtoczona.

Konstrukcja świecy „Grom” tem różni się zasadniczo od konstrukcji innych świec, że w świecy „Grom” jedna z elektrod jest



Podczas swwu sprężania.

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| a — rurka wewnętrzna | e — uszczelka miedziana | h — elektroda ruchoma |
| b — rurka wewnętrzna | f — kadłub świecy | i — przestrzeń izolująca |
| c — izolator porcelanowy | g — uszczelka miedziano-azbestowa | m — talerzyk (membrana) stalowy |
| d — zacisk ośmiokątny | | n — elektroda stała. |

ruchoma, co umożliwią samoczynne odczyszczanie się elektrod od oleju i sadzy, oraz, że regulowanie odległości pomiędzy elektrodami może być uskutecznione podczas pracy silnika i z dowolną dokładnością. Oprócz tego ułatwiony jest znacznie rozruch silnika

przez wpuszczenie dowolnej ilości benzyny przez otwór w świecy wprost na elektrody, bez obawy „zalania” silnika i konieczności w następstwie „przedmuchiwania” tegoż.

Do budowy świecy „Grom” zostały użyte specjalne gatunki stali i porcelany, co gwarantuje „długowieczność” świecy, a tem samem uzasadnia jej stosunkowo wysoką cenę, która po przyjęciu pod uwagę okresu amortyzacji okazuje się w rezultacie stosunkowo niska.

Świeca „Grom” składa się z następujących części: kadłuba, porcelanowego izolatora, stalowego talerzyka stanowiącego całość z kadłubem oraz dwóch elektrod: kulistej złączonej z kadłubem i ruchomej w postaci tłoczka, poruszającego się w odpowiedniej rurce. Do utrzymania porcelanki w kadłubie służy ośmiokątny zacisk stalowy wkręcany w kadłub świecy.

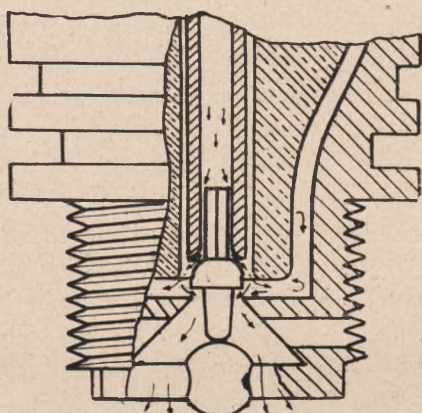
Kadłub wykonany jest ze stali miękkiej, do którego od dołu zapomocą samorodnego spawania jest przymocowana elektroda w kształcie kulki ze specjalnej stali wysokiego gatunku, nie poddającej się działaniu kwasów i wysokiej temperatury. Stalowy talerzyk nad kulkową elektrodą służy do zabezpieczenia izolatora od wybuchów mieszanki, jak również tamuje drogę stałym częściom spalin do wnętrza świecy, Otwór w talerzyku stożkowo rozszerza się ku dołowi.

Porcelanowy izolator, bardzo odporny na działanie wysokiej temperatury, uszczelniony jest od dołu uszczelką miedziano-azbestową, a od góry miedzianą i zaciśniętą pierścieniową ośmiokątną nakrętką stalową. Wewnątrz izolatora jest wkręcona i jednocześnie wklejona stalowa rurka, nagwintowana wewnątrz i zewnątrz. Gwint wewnętrzny ma skok 0,5 mm. W rurkę tą wkręcona jest druga rurka z wysokowartościowej stali. Górny koniec tej ostatniej posiada odpowiednie wyłobienie do wkrętaka (śrubokręta), a dolny rozszerza się w kształcie podwójnego stożka, co, jak się przekonamy poniżej, ma duże znaczenie.

Elektroda ruchoma wykonana jest ze stali tej samej, co i elektroda kulista. Zastosowanie takiej stali było konieczne, aby zapobiedz „zbijaniu” się ruchomej elektrody. Górna część elektrody ruchomej ma przekrój trójkąta z zaokrąglonymi rogami, dolna zaś — okrągły; środkowy grzybek płaski od dołu, ma od góry półkuliste zatoczenie, którem przylega szczelnie do podstawy rurki po linii zetknięcia się stożków, dzięki czemu elektroda przy swym ruchu powrotnym, uderzając o kant (linję połączenia stożków)

oczyszcza miejsce styku od sadzy. Górny trójkątny trzonek elektrody ruchomej wchodzi w rurkę, która służy dla niego przewodnicą.

Podczas suwu ssania, dzięki powstałej różnicy ciśnień elektroda ruchoma gwałtownie opuszcza się na dół i uderza w elektrodę kulistą. Jednocześnie ponad elektrodą tworzy się szczelina, pomiędzy ściankami trójkątnego trzonka elektrody, a rurką i wchodzi pewna ilość powietrza (około $0,5 \text{ cm}^3$). Zawdzięczając uderzeniu górnej ruchomej elektrody o elektrodę kulistą, cząstki spalin



Podczas suwu ssania.

i oleju, które mogły znaleźć się na elektrodach zostaną strząśnięte, a prąd powietrza wchodzącego przez rurkę przedmucha i oczyści przestrzeń pomiędzy górną częścią grzybka ruchomej elektrody, a podstawą rurki, w której porusza się elektroda, ochładzając równocześnie izolator.

Podczas suwu sprężania ruchoma elektroda pod ciśnieniem sprężanych gazów (mieszanek) podnosi się do góry, zamyka otwór rurki, a między dolnym jej końcem, a elektrodą kulistą powstaje odstęp, przez który w odpowiednim momencie przeskakuje iskra, zapalając mieszankę.

We wszelkich istniejących dotychczas systemach świec regulowanie odległości pomiędzy elektrodami skuteczniejszą jest przez zginanie lub odginanie jednej z elektrod.

Świeca marki „Grom” posiada bardzo proste, a jednocześnie precyzyjne i niepsujące się urządzenie do regulowania, a mianowicie: rurka stalowa, dolny koniec której służy oparciem dla ruchomej elektrody, posiada gwint zewnętrzny o skoku $0,5 \text{ mm}$; co

umożliwia przez pokręcanie rurki wkrętakiem (śrubokrętem) w prawą lub lewą stronę, odpowiednio przesuwając w dół lub w górę osadzoną w rurce ruchomą elektrodę, czyli zbliżać tą ostatnią lub oddalać od elektrody stałej. Dzięki tej prostej manipulacji, możemy zmniejszyć lub zwiększyć odległość pomiędzy elektrodami w momencie zapłonu, czyli regulować długość iskry. Regulowanie dotychczasowych świec wymagało każdorazowo wykręcania świecy z cylindra; przy świecach „Grom”, jest to zupełnie zbędnem.

Wielkość odstepu pomiędzy elektrodami możemy zbadać, patrząc przez specjalnie zrobiony w tym celu otwór w dolnej części stalowego kadłuba świecy.

Ustawienie elektrod na teoretyczną odległość skutecznia się w następujący sposób: obróciwszy świecę elektrodami do góry, pokręcamy rurkę wraz z ruchomą elektrodą w prawą stronę, aż do chwili, gdy poczujemy że ruchoma elektroda oparła się o kulistą. Następnie ponieważ skok gwintu rurki jest — 0,5 mm., t. j., że każdy cały obrót rurki powoduje odsunięcie się ruchomej elektrody od stałej o 0,5 mm., pokręcamy rurkę w lewą stronę, jeżeli chcemy mieć odstęp — np. 1 mm., robimy dwa pełne obroty, dla otrzymania 0,75 mm. — robimy 1,5 obrotu. W ten sposób regulacja odległości pomiędzy elektrodami może być przeprowadzona nadzwyczaj dokładnie, a przyjąwszy pod uwagę, że może być ona skuteczniona nawet podczas pracy silnika, musimy stwierdzić, że konstrukcja tej świecy jest gruntownie przemyślana.

Ze świecą „Grom” można przeprowadzić następujące próby:

a) podczas pracy silnika nalewać z olejarki (przystawionej do górnej części świecy) dowolną ilość oleju bezpośrednio przez rurkę na elektrody — praca silnika nie ulegnie zmianie;

U w a g a: olejarka winna być owinięta w grubszą szmatę, aby zabezpieczyć przeprowadzającego próby od uderzeń prądu.

b) przeoleić silnik do maksimum i próbować go uruchomić. O ile silnik nie ma niedomagań zapalania lub karburacji — zapali natychmiast i będzie dowolną ilość czasu pracował bez przerw;

c) zakopcić umyślnie nad świecą stearynową elektrody — silnik będzie można uruchomić niezwłocznie;

d) zasmarować świecę „Grom” towotem wewnątrz i zewnątrz i wkręcić — po kilku obrotach korbą silnik zostanie uruchomiony.

Świeca „Grom” jest rozbieralna, podobnie jak i inne świece, jednakże ze względu na to, że składanie tej świecy winno być uskutecnione dokładnie, wskazanem jest rozbieranie świecy tylko w ostateczności.

Wytwórnia świec „Grom” podaje następujące wskazówki, jakie należy przestrzegać przy składaniu tej świecy.

Świecę „Grom”, należy w ten sposób składać, by izolator (porcelanka) i kadłub świecy miały wspólną oś, gdyż w przeciwnym razie ruchoma elektroda będzie uderzała pod kątem w elektrodę kulistą przez co może nastąpić „zacięcie” się tej elektrody ruchomej i spowodować przerwę w zapalaniu. Również przy prawidłowym skręcaniu świecy porcelanka może być skośnie zaciśnięta pomiędzy uszczelkami, co może wywołać szkodliwe natężenia w porcelance i w rezultacie pęknięcie.

Aby świecę „Grom” można było centrycznie zmontować należy zaopatrzyć się w dwie rurki z cienkich blach, mających podłużne rozcięcie. Średnica rurek winna być nieco mniejszą od średnicy górnej części izolatora. Przy składaniu świecy należy przede wszystkim nasunąć jedną z rurek na izolator od strony zacisku do kabla. Na rurkę należy założyć uszczelkę i przesunąć ją po rurce aż do oparcia uszczelki na grubszej części izolatora. Założona rurka zabezpieczy od niecentrycznego założenia uszczelki, która ze względu na rozszerzenie się porcelanki ma średnicę nieco większą od średnicy górnej części porcelanki.

Następnie na wspomnianą rurkę nasuwamy drugą rurkę, która umożliwi nam dokładne zcentrowanie ośmiokątneho zacisku, utrzymującego izolator (porcelankę) w kadłubie świecy; na tę drugą rurkę nasuwamy wspomniany zacisk i po nałożeniu na porcelankę uszczelki (porcelanka winna być trzymana zaciskiem kablowym nadół) i włożeniu ruchomej elektrody, nakładamy zgóry na tak skompletowany zespół kadłub świecy i skręcamy świecę.

Po skręceniu ręcznym świecy—rurki wyjąć i skręcić świecę ostatecznie przy pomocy kluczy nasadowych.

Należy tu szczególnie podkreślić, że, aby świeca „Grom” mogła pracować bez zarzutu, koniecznym jest nadzwyczaj staranne skręcenie świecy, bowiem nie należy zapominać, że praca jej oparta jest na różnicy ciśnień, a zatem wszelka nieszczelność nie może być tolerowana.

Pokaz i próby motocykli przystosowanych do celów wojskowych we Francji.

W dniu 15 listopada b. r. odbyły się w Satory koło Wersalu, staraniem tygodnika francuskiego „Moto Revue” przy wydatnej pomocy kilku znanych fabryk motocykli techniczne próby i pokazy motocykli o przeznaczeniu wojskowym.

Próby zostały dokonane z 14 motocyklami René Gillet, 5 Gnome et Rhône, 4 Terrot, 2 Gillet (z Herstalu) i 2 Monotrace. Pomocy technicznej i personelu wojskowego dostarczyły na czas prób 503 pułk czołgów stacjonowany w Satory oraz 19 dywizjon taborów.

Każdy z 14 motocykli, przygotowanych do pokazu przez fabrykę René-Gillet, posiadał odmienne wyekwipowanie i urządzenia w zależności od celu do jakiego był przeznaczony, a więc dla potrzeb piechoty, lotnictwa, artylerji, saperów, lub wreszcie dla ewentualnej motoryzacji kawalerji.

Maszyny René-Gillet wyposażone zostały w pneumatyki balonowe Dunlop'a 715 × 115. Nadwozia przyczepek motocyklowych zostały wykonane przez firmę Vannod, będącą dostawcą armji francuskiej.

Fabryka Hotchkiss dostarczyła karabiny maszynowe wraz ze skrzynkami amunicyjnemi.

Instalację radiostacji nadawczo-odbiorczych przeprowadziło towarzystwo Radio-Industrie, zaś polowe aparaty telefoniczne zostały dostarczone przez firmę Compagnie Générale de Télégraphie et Téléphonie.

Zespół radiostacji umieszczono na 2 motocyklach René-Gillet, typu przyjętego w armji francuskiej (6 KM) i produkowanego seryjnie, wewnątrz specjalnie w tym celu przerobionych nadwozi przyczepek, zaopatrzonych w szczelne zamknięcia, aby huk pracy silnika nie przeszkadzał radjotelegrafście podczas nadawania. Nadwozie motocyklowe z radiostacją odbiorczą zaopatrzone zostało prócz tego w siedzenie obracalne dla radjotelegrafisty, który dzięki temu, może niezależnie od kierunku maszyny zwrócić się przodem do radiostacji nadawczej. Nadwozia motocyklowe zostały pozatem zaopatrzone w oświetleniową instalację elektryczną, ponadto posiadają urządzenia wentylacyjne.

Zespół radiostacji składa się z prądnicy, zasilającej stację nadawczą, z aparatury nadawczo- odbiorczej i wreszcie z anteny

i uziemienia. Prądnica zabezpieczona szczelnie przed błotem i wodą, napędzana jest bezpośrednio przez silnik motocykla.

Prądnica ta specjalnej konstrukcji, dostarcza prądu niskiego napięcia do żarzenia lamp katodowych, oraz prądu wysokiego napięcia, potrzebnego do zasilania anody. Prąd niskiego napięcia, jest wystarczająco silny, by mógł służyć do oświetlenia motocykla i jego przyczepki.

Stacja jest typu przenośnego, a jej poszczególne elementy rozmieszczone zostały w lekkich skrzynkach. Pozwala ona na nadawanie radiotelegraficzne lub radiotelefoniczne przy zmiennej długości fali od 250 do 500 m. Stacja odbiorcza radiotelegrafii i radiotelefonji znajduje się w przyczepce drugiego motocykla.

Fabryka motocyklowa Gnome et Rhône przygotowała na pokaz specjalne urządzenie umożliwiające połączenie razem 4 motocykli bez motocyklistów i holowanie ich przez piąty motocykl bez przyczepki. Przeprowadzone próby wykazały niezwykłą sprawność tego urządzenia, nigdzie dotychczas niestosowanego.

Zakłady Terrot z Dijon oddały do prób cztery motocykle typu turystycznego, przydatne do użycia ich jako bardzo szybkiego środka lckomocji przenoszącego z miejsca na miejsce lekkie patrole. Belgijska fabryka motocykli w Herstalu Gillet dostarczyła do prób dwa typy motocykli 500 cm³ i 350 cm³.

Sam sposób przeprowadzenia prób, lub raczej pokazu motocykli, chociaż opracowany szczegółowo, miał raczej charakter widowiska obliczonego na efekt licznie zebranych przedstawicieli wojska, władz, prasy i t. p. Obejmował on szereg scenie fragmentów, w których znajdowały zastosowanie różne typy maszyn, a więc motocykle zaopatrzone w lekki pancerz i uzbrojone w karabiny maszynowe, zmontowane na przyczepkach, brały udział w walce piechoty, zaś ręczne karabiny maszynowe umieszczone na bagażnikach motocykli (bez doczepek) znalazły zastosowanie w obronie przeciwlotniczej; motocykle sanitarne pomysłowo urządzone zbierały rannych z zainscenizowanego pola walki; motocykle specjalnie przewidziane dla lotnictwa dowoziły w cysternach umieszczonych na przyczepce benzynę do płatowców, lub posiadając urządzenia odmienne dostarczały szybko na określone miejsce patrol reperacyjny, złożony z mechaników lotniczych.

Na specjalną uwagę zasługują pokaz i ewolucje motocykli, którym organizatorzy pragnęli narzucić rolę spełnianą normalnie przez kawalerję. Oto na rozkaz otrzymany za pośrednictwem mo-

tocykli radiotelegraficznych, wyjeżdża w teren patrol składający się z pięciu motocykli Gnome et Rhône, które w szybkim tempie udają się na wskazane miejsce. Po przybyciu na miejsce czterej motocykliści pozostawiają maszyny, by przeprowadzić pieszy wywiad terenu, piąty zaś motocyklista spina pozostawione maszyny dwójkami, następnie holuje je swym motocyklem ze znaczną szybkością po terenie zniszczonym i ciężkim do przebycia. Jest to tem więcej godne uwagi, że silnik holujący motocykle należy do kategorii 500 cm³ i posiada zawcry umieszczone z boku, a mimo to w tak ciężkich warunkach może z łatwością ciągnąć za sobą ciężar przekraczający 500 kg. W tej części pokazu znalazły również zastosowanie cztery motocykle (bez przyczepki) René Gillet z ręcznymi karabinami maszynowymi umieszczonymi na bagażnikach.

Ciekawym fragmentem podczas pokazu było zainstalowanie obserwacyjnego punktu artylerji. Po otrzymaniu rozkazu, oficer udaje się motocyklem na wyznaczone miejsce, za nim zaś nieco z tyłu posuwa się motocykl, mający za zadanie nawiązanie łączności telefonicznej między punktem obserwacyjnym artylerji, a miejscem gdzie zostali zgrupowani widzowie pokazu. Umieściwszy połowy aparat na punkcie, telefonista zawraca i jadąc naprzelaj motocyklem przez teren z szybkością około 55 km/godz. kładzie kabel telefoniczny. Po ukończeniu akcji, telefonista zwiija kabel, wykorzystując w tym celu urządzenia tylnego koła i pracę silnika swego motocykla, podniesionego z tyłu i ustawionego na podstawie.

Pokaz odbywał się w nader ciężkich warunkach terenowych, ziemia bowiem rozmokła od deszczu, pokryta była w wielu miejscach grubą warstwą lepkiego błota, a pole poprzecinane licznymi rowami i pełne nierówności. Motocykliści postanowili jednak dowieść, że maszyny ich przejdą wszędzie z łatwością tam, gdzie może przejść kawalerja. Jeden z motocykli (René Gillet) zaopatrzoney został w pionową rurę wydechową, co umożliwiało przejeżdżanie na nim głębokich błot i kałuż z zadziwiającą sprawnością. Mniej udatną była podobna próba, dokonana na maszynie Monotorace, która nie została przygotowana do pokazu, a zgłoszony został jej udział dopiero w ostatnim dniu. Chcąc ją osobiście wypróbować generał Maurin (główny inspektor motoryzacji) ugrzązał z maszyną w pośrodku głębokiego bajorka. Jest to zupełnie zrozumiałe, jeśli się przyjmie pod uwagę, że maszyna ta nie

była dostosowana do wymagań przeprowadzonych prób, gdyż zbudowana została jedynie do jazdy po dobrych drogach.

Przy końcu pokazu motocykl Gnome et Rhône czterokrotnie napróżno próbował przebyć lej powstały od uderzenia pocisku artyleryjskiego a zalany wodą do głębokości około 1 metra. Wyśiłki motocyklisty spełzły na niczem, gdyż seryjnie budowana maszyna dla celów turystycznych, nie zaś wojskowych nie posiadała urządzeń zabezpieczających działanie karburatora i świec, woda zaś sięgała do wysokości zbiornika z benzyną.

Prowadzony we Francji pokaz i techniczne próby motocykli dowiodły niezbicie, że dotychczasowe stosowanie motocykli do celów wojskowych jest zbyt ograniczone i jednostronne.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że użycie w wojsku motocykli seryjnych, w wielu wypadkach, w których dotychczas stosuje się trądkę konną, dałoby ogromne korzyści taktyczne i finansowe. W razie zaś zmotoryzowania armji, specjalne w tym celu skonstruowane motocykle zdolne będą do pokonywania przeszkód, w tym samym stopniu, w jakim do dzisiaj przeszkody te pokonuje jedynie koń.

T. Majewski kpt.

SPROSTOWANIE.

W poprzednim numerze w artykule „Nowe prądy w budowie samochodów ciężarowych i ich wpływ na motoryzację wojska” wkradły się następujące omyłki zecerskie: str. 251 wiersz 19 od góry zamiast „1 km.” winno być „1 km. tonn”, str. 284 wiersz 18-ty od dołu zamiast „mieszanie tlenu”, winno być „mieszanie tlenku”, co niniejszem prostujemy.

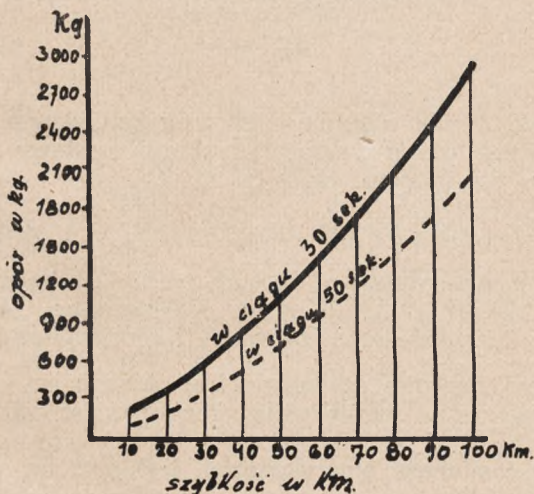
BIBLIOGRAFJA.

W opracowaniu mjr. inż. Pawlucia, inż. Mackiewicza, kpt. inż. Gorzkowskiego, kpt. Jursza, kpt. Korczyńskiego, kpt. inż. Korlakowskiego, kpt. Kuleszy, kpt. Majewskiego, por. Dippla.

ROSJA.

Wojna i Technika Nr 310 z IX.26 r. — A. Konstantinow.
Opór powietrza i dynamika samochodu.

W ostatnich czasach skierowali konstruktorzy całą uwagę na zwiększenie dynamiki wozu przez osiągnięcie w jak najkrótszym czasie największych szybkości, a także możliwość pokonywania znacznych wzniesień na wysokich przekładniach skrzynki biegów. Dla powiększenia dynamiki trzeba było przede wszystkim przezwyciężyć opór toczenia, wzniesień oraz powietrza. Wozy amerykańskie jak np. Crosley w 7,5 sekund mogą zwiększyć swoją szybkość z 8 km/godz. na 40 km/godz. Przy obliczaniu nowych

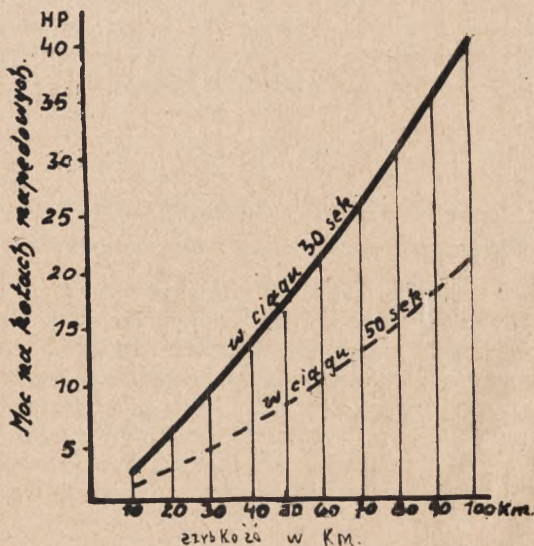


Rys. Nr 1.

typów wozów, konstruktorzy zajmują się określoną wagą wozu, jego najwyższą szybkością oraz najkrótszym czasem do osiągnięcia tej szybkości.

W artykule podaje autor krzywe oporu powietrza w zależności od czasu, z których widzimy, że osiągnięcie szybkości 100

km/godz. w ciągu 50 sekund wymaga od silnika wysiłku dla przewyciężenia siły 2.100 kg., a osiągnięcie tejże szybkości w 30 sekund wymaga przewyciężenia siły — 3.000 kg. Przeliczając wymienione wysiłki na K. M. otrzymamy — 23 i 40 K. M., a przyj-



Rys. Nr 2.

mując współczynnik wydajności samochodu równym — 0,85, będziemy musieli dla pierwszego przykładu postawić silnik około 30 K. M., a dla drugiego około 50 K. M.

Wojna i Technika Nr 322 — 323 z 10.XI.26 r. A. Krzywicki.

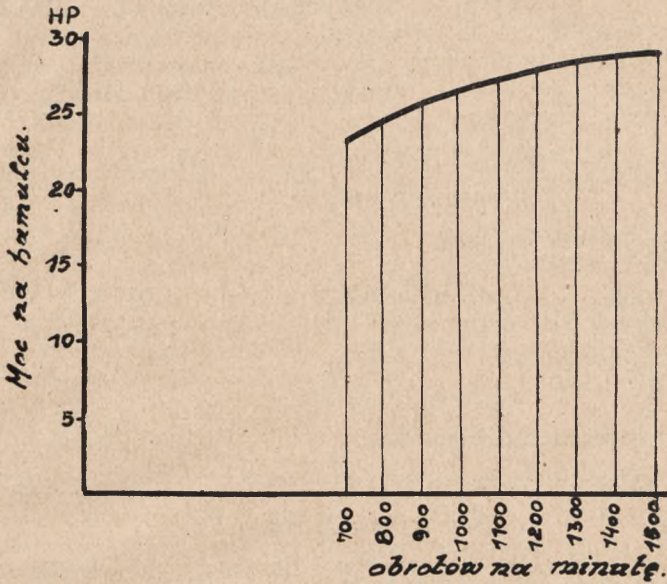
Ogólna charakterystyka i kierunki rozwoju samochodów osobowych i Nr.329 z XII.26 r. A. Konstantinow. Amerykańskie i europejskie konstrukcje samochodowe.

Samochody osobowe ogólnie przyjęto dzielić na — amerykańskie i europejskie, uwzględniając różnorodność ich właściwości technicznych.

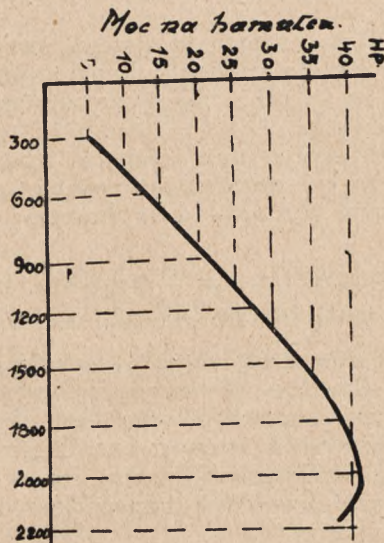
Większość silników amerykańskich jest o t. zw. płaskiej charakterystyce, którą się otrzyma na rysunku graficznym, jeśli się odłoży na linii poziomej ilości obrotów silnika, a na linii pionowej, odpowiadające tym obrotom, moce silnika w K. M.

Z rysunku widzimy, że mimo zmiany obrotów silnika w szerokich granicach — od 700 — do 1.500 moc jego pozostaje prawie bez zmiany, co umożliwia większą część drogi odbywać na bezpośredniej przekładni; przez to nie męcząc silnika, oszczędza się tryby skrzynki biegów.

Odwrotnie, silniki samochodów europejskich budowano o t. zw. ostrej charakterystyce:



Rys. Nr 3.



Rys. Nr 4.

która wskazuje, że silnik pracuje normalnie tylko przy dużych obrotach, zmniejszenie ich powoduje szybki spadek mocy silnika, częstą zmianę przekładni, męcząc silnik.

Korzystając z danych statystycznych, widzimy w Ameryce przy kolosalnym rozwoju samochodów osobowych zadziwiająco małą ilość motocykli, — odwrotnie w Europie ilość motocykli w stosunku do samochodów, jest o wiele większa.

Porównując właściwości techniczne samochodów osobowych marek amerykańskich i europejskich podług danych z końca 25-go roku, otrzymamy:

	W samochodach firm amerykańskich przeważają:	W samochodach firm europejskich przeważają:
Ilość cylindrów	6 szt	4 szt.
Ilość KM. na 100 kg. wagi.	od 2,5 do 5 K. M.	od 2—3 K. M.
Ilość hamulców.	na 4 koła	na 2 koła
Ilość przekładni.	3	4
Objętość cylindrów	3—5 ltr.	1—3 ltr.
Rodzaj sprzęgła.	1-tarczowe	stożkowe

Wojna i Technika Nr 329 z XII.26 r. — Szagatin.
Samochody generatorowe.

Ograniczona ilość źródeł ropy naftowej, samowystarczalność podczas wojny oraz szybki rozwój automobilizmu skierował uwagę konstruktorów na zastąpienie benzyny innymi środkami pędzonymi.

Na skutek prób nad spalaniem drzewa, węgla i innych ciał organicznych, otrzymano produkty lotne o właściwości cieplnej około 1.400 kal. na 1 mtr.³ całkowicie wystarczające do użycia dla celów napędowych.

Ostatnio skonstruowano dużo różnych typów generatorów — głównie dla użycia na wozach ciężarowych — próby samochodów z generatorami przeprowadziła Francja; otrzymano wyniki zadowolające.

Wojna i Technika Nr 310 z 1926 r. — Bobdaszewski.
Wywiad dróg dla transportów samochodowych.

Wobec tego, że stan dróg odgrywa decydującą rolę przy transportach samochodowych, pierwszym zadaniem przy wytykaniu trasy stałego ruchu samochodowego jest zbadanie tych dróg i podanie przybliżonych kosztów ewentualnego remontu.

Wywiad dróg samochodowych można rozpocząć na skutek danych co do tonażu przyszłych transportów oraz intensywności ruchu na tych drogach.

W sprawozdaniu o stanie dróg należy podać nawierzchnię drogi (zaznaczając szczegółowo jakie odcinki dla jakiego tonażu są odpowiednie). Podając ujemne właściwości drogi — piaszczyste lub bagniste powierzchnie, trzeba podać charakterystykę bardziej szczegółową. Podając charakterystykę drogi, szerokość wymienia

się w metrach, spadek w stopniach oraz zakręty w metrach promienia. Ewentualne przeprawy przez rzeki opisuje się bardzo szczegółowo, podając kilka punktów, wobec możliwości uszkodzenia przeprawy w jednym punkcie. Co do mostów należy uwzględnić kąt zjazdu i wjazdu.

Destosowanie drogi do ruchu samochodowego polega na wzmocnieniu, wyrównaniu powierzchni, wykonaniu objazdu odcinka drogi nienadającej się do naprawy, rozszerzeniu wązkich odcinków, oraz zładgodzeniu stromych zakrętów i wzniesień.

W sprawozdaniu należy podać szkice odcinków podlegających naprawie, oraz wymienić w przybliżeniu ilość dni roboczych i materiału, który będzie zużyty dla wymienionego celu.

Oprócz powyższego zaleca się podawać w sprawozdaniu jakie z wymienionych remontów mają być wykonane w pierwszej, a jakie w drugiej kolejce robót.

Wojna i Technika Nr 329 z XII.26 r. — Brusiancew. — Niezależność kół samochodu przy ruchach pionowych.

Dla umożliwienia jazdy po drogach polnych, a nawet polach zoranych, dla konserwacji oraz zwiększenia elastyczności wozu skonstruowano samochody posiadające koła o niezależnych ruchach pionowych.

Firmy „Rumpler“, „Steyer“ i „Tatra“ wykonały wozy o niezależnych tylnych kołach, „Apollo“, „Beszero“ skonstruowały samochody z niezależnymi przednimi kołami, a firmy „Lucas“, „Sizer“ i „Cottin Co Desgouttes“ wykonały wozy z niezależnymi jak przednimi tak i tylnymi kołami.

W artykule podaje autor konstrukcję dyferencjału tylnego mostu samochodów „Tatra“ i „Cottin Co Desgouttes“ przedniej osi samochodu „Sizer“ i mechanizmu kierowniczego samochodu „Cottin Co Desgouttes“.

Wojna i Technika Nr 329 z XII.26 r. — Goldberg.

Bezpieczne połączenie samochodów ciężarowych

Duża strata czasu podczas zczepiania samochodu z przyczepką oraz częste wypadki z ludźmi spowodowały ogłoszenie konkursu w Niemczech na przyrząd do zczepiania wozów.

Zasadnicze warunki konkursu polegały na tem, aby zczepianie odbywało się w płaszczyźnie poziomej przy najszerszym kącie połączenia oraz konstrukcja winna być prosta, mocna, tania i łatwa do dorobienia do już istniejących wozów.

Pierwszą nagrodę otrzymała firma Kruppa. Przyrząd ten składa się z zawiasowo połączonych kawałków żelaza kąтового, które umożliwiają zczepienie w granicach około 60 stopni. W drugiej koncepcji teje firmy widzimy że trójkąt ramy przyczepki ma wysuwalny obracalny bolec, umożliwiający na daleki dystans łatwe zczepienie i dużą elastyczność. Szofer podejżdza tyłem

bez manewrowania do przyczepki i zczepia swym aparatem ucho samochodu z bolcem na przyczepce i transport jest gotów do drogi. Oprócz wymienionych konstrukcyj omawia autor kilka systemów z poza konkursu.

ANGLJA.

The Cavalry Journal, Londyn, 1927.

Kwiecień.

Gates W. B. V. H. R., por. — Mechanizacja i rola kawalerji.

Konieczność posiadania ruchliwości w celu uzyskania zwycięstwa zmusza do szerokiego zastosowania silnika, jako siły pociągowej.

Ponieważ rozpoznanie jest czynnością wymagającą szybkości wykonania w stopniu szczególnie wybitnym, przeto postęp w dziedzinie motoryzacji daje się tutaj szczególnie odczuć. W przyszłości rozpoznanie dalekie będzie należało do lotnictwa, zwiady ubezpieczające i rozpoznanie średnie — do samochodów pancernych i innych wysoce ruchliwych oddziałów zmotoryzowanych; kawalerji przypadnie w udziale rozpoznanie bliskie.

Konieczność zwiększenia ruchliwości kawalerji powoduje zastoscwanie wozów silnikowych w ramach jednostek tej broni, aby osiągnąć zmniejszenie ciężaru obładowania konia oraz aby zwiększyć szybkość i promień działania taborów pierwszej linii.

Sześciokołowe wozy silnikowe.

a) lekki — o nośności 1.500 kg na drogach i 1.000 kg przy jeździe naprzelaj — wzorem takiego wozu jest Morris;

c) średni o nośności 3.000 kg na drogach i 2.000 kg przy jeździe naprzelaj. Idealny wóz dla taborów drugiego i trzeciego rzutu.

Szybkość na drrodze 56 km/g. Zdolność pokonywania spadków, o nachyleniu 1 : 2.

Na tylne koła, można nakładać łańcuch (rodzaj gąsienicy), przez co zwiększa się znacznie zdolność do jazdy naprzelaj. Przez zastosowanie tego rodzaju wozów w pułku kawalerji (ogółem 26 wozów) autor chce zwiększyć ruchliwość pułku, zmniejszyć długość kolumny marszowej, uprościć zagadnienie ukrycia, zmniejszyć wrażliwość na ogień nieprzyjacielski, uprościć zagadnienie zaopatrywania w wodę w krajach pustynnych oraz zmniejszyć wagę i rozmiar żadanego zaopatrzenia.

The Journal of the Royal Artillery, Woolwich, 1927.

Kwiecień.

Brownlow C. A. L., mjr. — Żołądek mechaniczny.

Autor rozpatruje zagadnienie zaopatrzenia jednostki zupełnie zmotoryzowanej, która ze względu na swą ruchliwość, niewra-

żliwość na ogień oraz rozporządzanie znaczną potęgą ogniową będzie siłą przeważającą w wojnach przyszłości.

1) Armje mechaniczne będą słabe liczebnie. Ze względu na to będą one miały znaczne przestrzenie do manewrowania a więc i do wykorzystania swej ruchliwości. Ich zaopatrzenie będzie giętkie, gdyż nie będzie przywiązane do dróg i kolei.

Cała linja połączeń będzie ruchliwa i będzie składać się z zabezpieczonych ruchliwych składów z zaopatrzeniem na wozach. Między temi składami będą czynne kolumny taborowe dla dowozu zaopatrzenia do oddziałów.

Ta organizacja służb tyłowych łącznie z ruchliwością oddziałów umożliwi armji zmotoryzowanej manewrowanie wszędzie na obszarze działań bez oglądania się na połączenia na podobieństwo floty na morzu.

Zniszczenie nieprzyjaciela uzyska się nie przez bezpośrednie natarcie na nieprzyjaciela i zniszczenie jego armji w polu lecz drogą natarcia na jego podstawę i urządzenia tyłowe.

Armja „idealna roku 1946” będzie składać się z 6 dywizyj: dwu lekkich, dwu ciężkich i dwu pościgowych t. j. 2.000 wozów bojowych i 60.000 ludzi, w czym załoga tych wozów bojowych wynosić będzie 10.000 ludzi, a dla pozostałych 50.000 trzeba będzie mieć 4.000 wozów.

Przeciętnie wóz bojowy będzie wymagał 1 galonu paliwa na 3,2 km, a wóz niebojowy — 1 galonu na 19 km, dodając do tego smary otrzymamy wagę paliwa i smaru potrzebną dla ruchu całej tej armji na przestrzeni 1,6 km, równą 7,5 tonn; przy dziennym ruchu 96 km. wyniesie to 450 tonn paliwa.

Dzienne zaopatrzenie w amunicję wymaga 250 tonn amunicji. Sprzęt sanitarny, uzbrojenia i inżynieryjny wyniesie dziennie około 200 tonn.

Słowem dzienne zaopatrzenie armji wyniesie 1.000 tonn.

Wozy zaopatrywania mogą przejeżdżać 64 km. dziennie przy jeździe na przełaj (na drodze 80 km) przy stałej pracy.

Linja połączeń długości 200 km, będzie wymagała 3.500 wozów (na kolei 10 pociągów dziennie, 5 w każdą stronę, wykona tę samą pracę); przyczem wozy zaopatrywania nie mogą pracować skutecznie w nocy.

Ostatecznie dochodzimy do wniosku, że potrzeby „armji idealnej” są tak wielkie, że zaopatrywanie przy pomocy wozów terenowych i ruchowych podstaw nie zadośćuczyni potrzebom.

Rozpatrując również możliwości operacyjne widzimy, że armja mechaniczna może działać tylko w całości przy natarciu na tyły nieprzyjaciela, przyczem celem natarcia będą musiały być oddziały walczące nieprzyjaciela.

1) Są to poglądy płk. Fullera, wyrażone w artykule „Wyszkolenie w 1946 r.” z któremi autor dyskutuje następnie.

Płk. Brownlow dochodzi do wniosku, że strategiczne zasady działania pozostaną bez zmiany, podczas gdy taktyczne ulegną radykalnej zmianie w przypadku działania armji „idealnej 1946 r.”.

ANGLJA.

The Royal Tank Corps Journal, Bovington Camp, Wareham, 1927.

Kwiecień.

Butler R. P., kpt. — La renaissance de la roue.

Próby poczynione w Bovington miały na celu rozstrzygnięcie sprawy najlepszego rodzaju wozu dla: 1^o taborów pierwszego rzutu, 2^o holowania dział.

W próbach brały udział następujące rodzaje wozów:

1. ciągniki artyleryjskie Dragon i Bireto,
 2. półczołgi Kegresse i Roadless,
 3. wozy o czterech kołach roboczych Hathi, Vulcan i F. W. D.,
 4. sześciokołowe tego samego wzoru co wytwarzane przez R. A. S. C.,
 5. czołgi jednoosobowe Morris-Martel i Carden-Loyd;
 6. ciągniki rolnicze, Cletrac, Fordson i Mac Cormick-Deering.
- Ciągnik Birch jest sprzętem czysto artyleryjskim.

Morris Roadless ma krótką podstawę kół oraz znacznie zmniejszoną odległość między kołami przednimi a przednim skrajem gaśienicy w porównaniu z innymi wozami tego rodzaju. Wynikiem tego jest zmniejszenie dążności do osiadania, lecz zarazem i silna dążność do osadzania się na tylnym skraju gaśienicy i wskutek tego — do podnoszenia kół przednich do góry. Obie ostatnie dążności są korzystne przy przekraczaniu rowów, które może przekraczać tylko ten jeden wóz ze wszystkich półczołgów F. W. D. ma przednie koła robocze, a Roadless ma je z tyłu. Oba wozy mają pewne błędy.

Hathi robił na próbach w 1925 r. na drodze 45 km na godzinę ciągnąc 15 cm haubicę.

Zaczepa tego wozu nadaje się do wszystkich rodzajów dział. Dla stałego wyzyskania tej szybkości trzeba mieć koła działowe na dętkach.

Vulcan ma mechanizm przekazujący dla każdej strony (lewej i prawej) oddzielnie oraz cztery koła zwrotne.

Wozy sześciokołowe mają zakładaną (w ciągu 3 minut) gaśienicę na tylne 4 koła. Zdjęcie gaśienicy uniemożliwiłoby jednak przekraczanie bagien w Bovington. Jest to wóz typu handlowego.

Morris-Martel ma gaśienicę na przodzie a koła zwrotne z tyłu, silnik wczów handlowych Morris.

Carden-Loyd ma silnik Forda. Płyty gaśienicy są bardzo krótkie celem zmniejszenia ciężaru ze względu na obrót około osi gaśienicy.

Cła te wozy z łatwością pokonywały bagna, natomiast ze względu na swą małą długość z łatwością były przetrzymywane przez zupełnie małe przeszkody pionowe.

Carden-Loyd był zbudowany jako wóz do przewozu karabina maszynowego ze strzelcem.

Małe zmiany w tym wozie uczynią go zdatnym do taborów 1 rzutu.

Ciągniki rolnicze okazały się dobre dla artylerji do pewnych celów; możliwe, że Carden-Loyd po pewnych zmianach okaże się lepszy od nich.

Vulcan, F. W. D. i Fordson nie wytrzymały prób z powodu technicznych wad.

Bagna w Bovington były naogół przeszkodą niezwalczoną (patrz wyżej).

Próby wozów terenowych i ciągników.

Opis wyżej omawianych prób. Autor nadmienia, że wóz Hathi przechodził przez najbardziej miękki grunt przy pomocy kotwicy gruntowej.

Q. Martel G., mjr. — Czołgi jedno i dwuosobowe.

Autor po omówieniu historii budowy wozów jedno i dwuosobowych dochodzi do wniosku, że można już obecnie uzyskać czołg o następujących właściwościach:

- załoga — dwóch ludzi,
- uzbrojenie — jeden karabin maszynowy,
- pancerz — odporny na pociski broni ręcznej na każdej odległości,
- szybkość — 48 km. na godzinę na drodze i 24 km/godz przy jeździe naprzelaj,
- ciąg — koła podczas marszu zbliżania, gąsienica — w walce,
- promień działania — 160 km,
- waga — około 2 tonny,
- koszt budowy — nie większy od 500 funtów szterlingów.

Czołg ten powinien być wytrzymały i tani w utrzymaniu i utrzymanie łącznie z uwzględnieniem amortyzacji nie powinno przewyższać roczne koszty utrzymania 2 piechurów.

Cary — Barnard C. D. V., pplk. — Pluton w natarciu.

Rozpatrzywszy warunki pracy bojowej (kurz, hałas, przeszkody widoczne tylko dla jednego czołga, wielkie prawdopodobieństwo uszkodzenia czołga dowódcy, utrudniona lub bezcelowa w pewnych warunkach łączność radjo), autor uważa, że najlepszym szykiem będzie szyk półplutonów, idących każdy pod dowództwem oficera. Dowódcy półplutonów wyzyskują wszelkie możliwości ukrycia. Napotkawszy przeszkodę jak mały las lub staw, półplutony dzielą się, okrążają ją poczem łączą się.

Powinny one jechać w odstępnie 50 — 100 m.

Wspieranie (z tyłu) odbywa się wprost lub sposobem przeniesienia wsparć, idących w ostatnim wypadku do następnego przedmiotu natarcia.

Pokonanie trudności technicznych oraz wprowadzenie doskonałej łączności radjo otworzy wielkie możliwości taktyczne zwłaszcza dla plutonu i jego dowódcy.

Maj.

Capper I. E., gen.-mjr., Sir. — Wpływ mechanizacji na fortyfikacje stałe.

W przyszłej wojnie fortyfikacje polowe (wzoru wojny światowej) nie będą miały racji bytu, gdyż w działaniach sił zmotoryzowanych nie mogą one stanowić przeszkody.

Fortyfikacje stałe są potrzebne jako ochrona podstaw zaopatrywania oraz siły żywej.

Uwzględnienie znaczenia i możliwości czołgów doprowadza autora do projektu następującej organizacji fortyfikacji:

— pierścień małych fortów wytrzymałych na ogień ciężkich pocisków uzbrojonych w ciężkie karabiny maszynowe i liczne działa szybkostrzelne w podwalniach (ogień flankujący);

— całość otoczona rowem (przeszkoda dla piechoty);

— przed rowem — druty; przed drutami słupy (1,5 m — 1,8 m wysokie) — przeszkody przeciwczołgowe, niektóre z ciężkimi karabinami maszynowymi lub trzypunktówkami i rowami dla obsługi;

— w odstępach lekko wkopana linja — rów łącznikowy lub podwalnie łącznikowe, — przed nią odrutowanie; znaczna część obwodu broniona słupami — przeszkodami przeciwczołgowymi oraz minami.

Artylerja ciężka w mocnych podwalinach, w odstępach, lecz wewnątrz obwodu.

Czerwiec.

Le Q. Martel G., mjr. — Użycie małych czołgów.

Autor rozważa użycie taktyczne małych czołgów, których dane podał w zeszycie kwietniowym (patrz wyżej). Wielka ruchliwość i znaczna potęga ognia pozwolą na zesrodkowanie bataljonów małych czołgów (250 wozów) w miejscach ważnych lub dogodnych i na użycie ich w odpowiednim czasie w miejscu i chwili żądanej. Autor uwzględnia szczególnie warunki w kolonjach (małe siły i rozciągnięta przestrzeń) oraz podkreśla ofensywny charakter jednostki zmotoryzowanej.

Lipiec.

„Little Willie“. — Jednostka zmotoryzowana.

Określiwszy jednostkę zmotoryzowaną autor podaje zadania, jakie może ona otrzymywać: przeciwnatarcia, dalekie zagony i okrążenia.

Decyduje się on zupełnego rozdzielenia sił uderzeniowych — terenowych, wozów bojowych od piechoty i innych oddziałów przewozowych na wozach terenowych, gdyż w przeciwnym razie nie uda się wyzyskać ruchliwości taktycznej pierwszych.

Wreszcie wykazuje potrzebę standardyzacji rodzajów wozów oraz możliwie dużego ich własnego zapasu paliwa.

Apsley, kpt., Lord. — Piechota przyszłości.

Autor wzorując się na organizacji falangi Aleksandra Wielkiego omawia organizację kompanii piechoty przyszłości w zastosowaniu do wymagań motoryzacji.

*The Journal of the Royal United Service Institution,
Londyn, 1927.*

Luty.

Hotblack F. E., kpt. — Niemieckie poglądy na czołgi

Autor omawia powojenną literaturę niemiecką, a przedewszystkiem prace inż. Heigla oraz artykuły w Heerestechnik.

Czołgi różnych państw. Anglia. Ostatni wzór lekkiego czołga. Cechy charakterystyczne: uzbrojenie — 1 szybkostrzelna armatka trzyfuntowa w wieży o wszystkich wyrzutach; 3 karabiny maszynowe Hotchkiss'a w wieży, jeden z nich — przeciwlotniczy; jeden skierowany wprzód w pobliżu armatki; dwa ciężkie karabiny maszynowe Vickersa, po jednym z każdego boku. Załoga — 5 ludzi. Pancerz — na przodzie i na wieżach — około 15 mm, z boków — około 10 mm; na wierzchu 6 — 8 mm. Czołg ten trzeba uważać jako odporny na pociski przeciwpancerne 76 mm, a jego częśći żywotne — na ogień ciężkich karabinów maszynowych 12,5 mm". Możliwości — największa szybkość w bardzo dogodnych warunkach 40 — 45 km/godz. Zdolność pokonywania pochyłości 45°. „Anglicy twierdzą, że czołg ten może przekraczać doły 1,8". Sposób obrony. „Obrona jest bardzo trudna z powodu wyjątkowo dużej szybkości czołga; prostopadłe boki korpusu czołga czynią go jednakże bardziej czułym na ogień.

Polska. 1 pułk i trzy oddzielne bataljony czołgów Renault. Autor (Heigl) uważa, że pogłoski o polskim nadczołgu są rozpущane celem ukrycia wytwarzania 65 znacznie ulepszonych czołgów Renault.

Rumunia. 3 kompanje (około 75) czołgów Renault.

Z. S. S. R. 15 oddziałów (około 170) czołgów przeważnie brytyjskich i francuskich. Podobno buduje się nowy wzór ciężkiego czołgu.

Hiszpanja. W budowie średni czołg w zakładach państwowych w Trubia.

Estonia. 10 lekkich i 4 ciężkie czołgi alianckie.

Finlandja. 1 bataljon czołgów Renault.

Łotwa. 10 czołgów „Mark V” i 7 Renault.

Litwa. Około 12 czołgów, zakupionych ostatnio we Francji.

Czechosłowacja. W 1923 zakupiono we Francji kilka czołgów Renault. Obecnie firma Skoda w Pradze buduje czołgi.

Francja. 47 bataljonów czołgów z czasów wojny; nowe wzory na próbach.

Włochy. Trzy bataljony czołgów Fiat lekkich i ciężkich.

Jugosławia. Około 6 czołgów Renault.

Szwecja. Kilka nowych czołgów wzoru podobnego do brytyjskiego „Whippet”. Zupełnie odporny na pociski przeciwpancerne 76 mm.

Japonia. Dwie kompanie czołgów. W budowie w zbrojowni w Osaka lekkie i ciężkie czołgi.

Belgia. Dwa bataljony i jeden rezerwowy czołgów Renault.

Stany Zjednoczone. Jeden bataljon lekki, jeden ciężki, 2 kompanie rezerwowe. Czołgi „Mark VIII” i Renault. W budowie czołg średni wagi 15 — 20 tonn. Jedna armata 6 funtowa w wieży z oddzielnym ciężkim karabinem maszynowym w wieżycie na górze. Największa szybkość 20 km/godz. Ziemnowodny czołg Christie zarzucono.

Taktyka.

Główne cechy wielkich natarć czołgów:

- 1) zaskoczenie, stąd brak przygotowania artyleryjskiego,
- 2) cała artylerja po pewnym uderzeniu zwalcza artylerję nieprzyjacielską,
- 3) obszary obserwacji zadymia się,
- 4) przydziela się do czołgów specjalne płatowce celem wsparcia.
- 5) celem natarcia jest conajmniej linja baterij nieprzyjacielskich.

Rzeczywista rola nowych czołgów szybkich nie jest jeszcze określona. Technika wyprzedziła taktykę, lecz można i trzeba uczyć się z otwartej księgi, jaką stanowią ostatnie okresy na półruchomej wojny światowej.

W sprawie czołgów ciężkich, czy lekkich, autor rozpatruje poglądy Fullera i ppłk. Pilea oraz Siciliano, kpt. wojska włoskiego, który pisze: „Obecnie powszechna opinja skłania się ku czołgom lekkim. Nie można jednak wątpić w znaczenie posiadania czołgów ciężkich w pewnym stosunku, celem przekraczania wielkich przeszkód i przygotowania drogi dla czołgów lekkich”.

W „Heerestechnik” ujęto następująco główną cechę charakterystyczną czołga nowoczesnego:

„Główną cechę charakterystyczną czołga nowoczesnego stanowi nie bierna siła jego silnego opancerzenia, lecz raczej czynna siła wielkiej mocy bojowej; czołgi są bronią natarcia, a nie rowami”.

Zdaniem angielskiego sprawozdawcy autorzy niemieccy zgodnie przeocząją największą korzyść czołga ciężkiego, która polega na jego zdolności do rozwinięcia bardzo gęstego ognia i możliwości przewozu lekkiej armaty szybkostrzelnej.

Hambro P., gen.-mjr., Sir. — Koń i ciąg silnikowy na wojnę.

Wpływ nowych wynalazków technicznych — wozów silnikowych — na wojsko, jego taktykę i organizację jest bardzo znaczny dlatego, że uniezależnia wojsko od dróg, zmniejsza długości jego kolumn, pozwala mu na rozwinięcie znacznej ruchliwości, a więc i na wyzyskanie zaskoczenia.

Aby jednak wojsko mogło poważnie myśleć i mówić o motoryzacji, trzeba przedtem mieć wóz silnikowy wzoru handlowego, gdyż wojsko nie jest i nigdy nie będzie w stanie utrzymać podczas pokoju wozów silnikowych, w ilości potrzebnej mu na wojnie.

Dopiero zbudowanie wozu silnikowego, będącego w powszechnem użyciu w codziennem życiu gospodarzem kraju, a jednocześnie — odpowiadającego wymaganiom wojska, przyczyni się do rozwiązania zagadnienia całkowitej motoryzacji sił zbrojnych.

Ponieważ zaś takiego wozu obecnie nie mamy, przeto trzeba ustalić sposób i granice współdziałania konia i ciągu silnikowego.

Wóz silnikowy ma znacznie większą szybkość i ruchliwość niż koń, stąd nadaje się do przeprowadzenia zaskoczenia, zwłaszcza na początku wojny, gdy nieprzyjaciel jest w stanie mobilizacji i koncentracji.

Podczas wojny wóz silnikowy (samochód pancerny) nadaje się do rozpoznania na odległościach średnich, przy oparciu o wiadomości, uzyskane od lotnictwa, przeprowadzającego rozpoznanie dalekie (strategiczne). Kawalerja rozpoznaje na odległości bliskie.

Prócz tego wóz silnikowy może przyczynić się do zmniejszenia obciążenia żołnierza, przez przewożenie niektórych szczegółów oporządzenia.

Użycie wozów bojowych zwiększa bojową ruchliwość oddziałów oraz ich siłę uderzenia i — przełamującą. Motoryzacja szczególnie w stosunku do artylerji ma wielkie znaczenie gdyż umożliwi wprowadzenie do walki polowej wielkich kalibrów (trzeba jednak rozwiązać zagadnienie dowozu amunicji z odpowiednią szybkością i w ilości wystarczającej).

Budowa wozu zdolnego do samodzielnych zwiadów i innych działań nada motoryzacji jeszcze większe znaczenie wojenne.



DZIAŁ URZĘDOWY.

Wiadomości personalne.

Nadanie orderu „Odrodzenia Polski“.

Na podstawie ustawy z dn. 4.2.1921 r. (Dz. U. R. P. Nr 24, poz. 137) oraz ustawy z dn. 28.4.1922 r. (Dz. U. R. P. Nr 31, poz. 255) został nadany

Krzyż Kawalerski orderu „Odrodzenia Polski“:

Mjr. inż. *Meyerowi Kazimierzowi Józefowi* (n. e.) 6 d. sam. z Centr. Warszt. Inż. (Dz. P. 27/27).

Przeniesiony:

w korpusie oficerów samochodowych:

Mjr. *Meyer Andrzej* (n. e.) 1 d. sam. z Gab. Wojsk. Prezydenta Rzeczypospolitej — do 8 d. sam. na stan. z-cy (Dz. P. 27/27).

Przydzieleni:

w korpusie oficerów samochodowych:

Mjr. inż. *Meyer Kazimierz Józef* (n. e.) 6 d. sam. z b. Centr. Warszt. Sam. do Centr. Warszt. Inż. na stan. p. o. kierownika.

Por. *Wapiński Władysław* (n. e.) 1 d. sam. z b. Centr. Kom. Odb. Wojsk. Sam. do Centr. Warszt. Inż.

Por. *Brodzisz Marjan* (n. e.) 9 d. sam. ze Szk. Czołg. i Sam. do Dep. Inż. M. S. Wojsk.

Por. *Ejmont Jan* 1 d. sam. do Dep. Inż. M. S. Wojsk.

Por. *Korciepiński Stefan* 3 d. sam. do Dep. Inż. M. S. Wojsk.

Por. *Kazimierski Henryk* 1 d. sam. do Dep. Inż. M. S. Wojsk. (wszysecy Dz. P. 27/27).

Przeniesieni w stan nieczynny:

w korpusie oficerów samochodowych:

Kpt. *Czaykowski Piotr Tomasz* 5 d. sam. z dn. 31.1.1928 r.

Kpt. *Fafius Kazimierz* (n. e.) 1 d. sam. z Centr. Skł. Sam. z dn. 31.1.1928 r. (obaj Dz. P. 27/27).

TOWARZYSTWO DLA PRZEMYSŁU ROLNEGO

Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA, GALERIA LUXEMBURGA 61. TELEFONY: 221-44, 247-54

Skrót teleg.: EMROT, Warszawa.

PRZEDSTAWICIELSTWO

GÓRNOŚLĄSKICH ZJEDNOCZONYCH HUT KRÓLEWSKIEJ I LAURY

Sp. Akc. Górnico-Hutniczej.

A. Warsztaty Królewskiej Huty wykonują:

1. **Konstrukcje żelazne wszelkiego rodzaju:** wiązary 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. d.

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 itd.
4. **Rury i łączniki.**

C. Huta Zgoda wykonuje:

1. **Urządzenia dla fabryk przemysłu rolnego i fermentacyjnego:** cukrownie, gorzelnie, rektyfikacje, browary, płatkarnie; dla rzeźni, chłodni, piekarni mechanicznych; dla hut i walcowni żelaza; dla kopalń i t. p.
2. **Kotły i maszyny parowe.** Paleniska ruchome systemu „Placzek”. Urządzenia do mechanicznego zasilania kotłów węglem. Odwadniacze, pompy, kompresory tłokowe.
3. **Żórawie i suwnice mostowe z napędem ręcznym i elektrycznym.** Mostownice przeładunkowe. Wieże wyciągowe. Kołowroty parowe i elektryczne. Tarcze obrotowe i przesuwnice. 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 korbowe 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 itp.
9. **Pędnie (transmisje).**
10. **Odlewy stalowe i żeliwne.**

TOWARZYSTWO AKCYJNE

KABEL POLSKI

W BYDGOSZCZY

Z A R Z Ä D:

ULICA GDAŃSKA Nr 153 — TELEFONY 10-07, 11-50

F A B R Y K A:

ULICA FORDOŃSKA Nr 42 — TELEFON 12-25

ADRES TELEGRAFICZNY:

„KABELPOL” BYDGOSZCZ

JEDYNA W POLSCE FABRYKA KABLI

P O L E C A:

**KABLE ZIEMNE OPANCERZONE
DLA ŚWIATŁA I SIŁY ORAZ
KABLE TELEFONICZNE.
WSZELKIEGO RODZAJU
PRZEWODNIKI I SZNURY.**

**PO KATASTROFIE POŻAROWEJ CAŁKOWITE
URUCHOMIENIE NASTĄPI W LIPCU 1927 R.**