

PRZEGLĄD WOJSKOWO- TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO SAPERÓW, DOWÓDZTWO WOJSK
ŁĄCZNOŚCI I DOWÓDZTWO BRONI PANCERNYCH

ROK DZIESIĄTY

TOM XX.

SIERPIEŃ — 1936.

W A R S Z A W A

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

ppłk. Stanisław Arczyński, ppłk. Tadeusz Bogdanowicz, ppłk. inż. Andrzej Chramiec, ppłk. Jan Domasiewicz, ppłk. Eustachy Gorczyński, ppłk. Maksymilian Hajkowiec, ppłk. Jan Kaczmarek, ppłk. Stefan Kijak, ppłk. dypl. inż. Stanisław Kopański, ppłk. dypl. Józef Łukomski, ppłk. Władysław Malinowski, ppłk. Andrzej Meyer, ppłk. Marcei Rewieński, ppłk. Józef Silakowski, ppłk. Władysław Spalek, ppłk. dypl. Marjan Strażyc, ppłk. Józef Wróblewski, ppłk. Eugenjusz Wyrwiński, mjr. inż. Kazimierz Gaberle, mjr. Edward Gorczyński, mjr. dypl. Albin Habina, mjr. Bolesław Jakubiak, mjr. inż. Stanisław Michałowski, mjr. Marjan Ruciński, mjr. dypl. Władysław Weryho, mjr. Jerzy Uszycki, mjr. Kazimierz Korasiewicz, mjr. Henryk Kosicki, mjr. dypl. Witold Stankiewicz, rtm. Franciszek Szystowski, rtm. Władysław Trzyszka.

Redaktor Naczelny:

PPLK. PATRYK O'BRIEN DE LACY.

Redaktor „Sapera“:

MJR. DYPL. LEON TYSZYŃSKI.

Redaktor „Łączności“:

MJR. STEFAN ŚLIWOWSKI.

Redaktor „Broni Pancernej“:

MJR. DYPL. ANTONI KORCZYŃSKI.

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

TREŚĆ

Dział saperów.

<i>Płk. w st. sp. Jan Skoryna.</i> — Szkolenie dowódców plutonów saperów	565
<i>Mjr. Wacław Stelmachowski.</i> — Zasłony dymne na stacjach kolejowych	606
<i>W. W.</i> — Zapalające środki walki i sposoby przeciwdziałania	611
Wiadomości z prasy obcej	620
Sprawozdania i streszczenia.	
Materiały zapalające	639

Dział łączności.

<i>Ppłk. Józef Wróblewski i kpt. Teodor Stefan Lange.</i> — Praca formacyj łączności w terenie (dokończenie)	561
<i>J. K. Ch.</i> — Łączność w marszu ubezpieczonym	574
<i>Kpt. mr. Zenon Butkiewicz.</i> — Telefon optyczny	588
<i>Inż. Stanisław Grycko.</i> — Zastosowanie pentody nadawczej w radjotechnice wojskowej	603
Sprawozdania i streszczenia:	
Pododdziały łączności pułku piechoty w czasie natarcia	618
Rozwój współczesnych środków łączności	621
Łączność na falach ultrakrótkich w Sowietach	622

Wieloelektrodowe neonówki dla optycznego strojenia urządzeń radjowych	623
Fale ultrakrótkie w obrębie miast	626
Ruch „Stachanowski“	627
Opis przyrządu do określania w terenie przebiegu podziemnych kabli telefonicznych	628
Aparaty teleautograficzne C. Lorenza	629
Telefonja na promieniach podczerwonych	635
B i b l i o g r a f j a	638

D z i a ł b r o n i p a n c e r n e j i s a m o c h o d ó w .

<i>F. P.</i> — Ćwiczenia strzelecko-bojowe	569
<i>Por. Bohdan Ryllo.</i> — Praca oficera łączności oddziału pancerno-motorowego	587
<i>Inż. Mieczysław Bekker.</i> — Współczesne samochody pancerne	614
<i>Por. Stanisław Antoniak.</i> — Napęd na przednie koła i nowoczesne silniki dwutaktowe	630
W i a d o m o ś c i z p r a s y o b c e j	639
S p r a w o z d a n i a i s t r e s z c z e n i a .	
Rzeczna przeprawa samochodów pancernych	644
Obrona przeciwczołgowa	644
Zmotoryzowane oddziały rozpoznawcze wielkich jednostek piechoty	646

PLK. w st. sp. JAN SKORYNA.

SZKOLENIE DOWÓDCÓW PLUTONÓW SAPERÓW

Saper jest niezastąpionym, a jego współpraca pełnowartościową tylko wówczas, kiedy potrafi on w ciężkich warunkach polowych pobierać decyzję trafną, szybką, a definitywną.

Trzeba pamiętać, że chwiejność w pobieraniu decyzji wpływa wybitnie na tracenie niezmiernie cennego na wojnie sprzymierzeńca, jakim jest — czas. Strata czasu zaś, to nieraz przekreślenie najlepiej pomyślanego działania, — a za popełnione błędy płacić trzeba zbyt drogo, bo ceną krwi żołnierskiej.

Najbardziej zaś demoralizującym czynnikiem dla podwładnych to „ordre—contre - ordre—désordre“.

Wyrobienie umiejętnego pobierania decyzji celowej można wyrobić przede wszystkim drogą odpowiedniego wychowania i nabycia rutyny.

Naszkicowana metoda ma na celu ujednostajnienie szkolenia dowódców plutonów saperów w istotnym dowodzeniu plutonem w realnych warunkach walki, w ramach współdziałania z innymi rodzajami broni, a przede wszystkim — piechotą.

Praca nad wyszkoleniem wogóle, a dowódcy plutonu saperów w szczególności, powinna być ujęta wyłącznie

w płaszczyźnie wyczucia rzeczywistych warunków i potrzeb wojowych. Pluton saperów będzie najczęściej działał w warunkach polowych samodzielnie, przygotowanie więc dowódcy plutonu jest jednym z zasadniczych i palących potrzeb wyszkolenia oraz bezpośrednim zadaniem dowódców baonów saperskich, tembardziej, że szkolenie oficerów sztabowych i dowódców kompanij saperów przeprowadzane jest centralnie.

Ponieważ dowódcą plutonu w warunkach wojennych będzie najczęściej oficer rezerwy, a nawet niejednokrotnie podoficer, wskazanem jest zastosować metodę szkolenia dowódców plutonów, jak i ich zastępców w istotnem dowodzeniu, już w czasie pokojowym.

Na później proponowanym programie, wskazanem jest oprzeć wyszkolenie na dowódców plutonów saperów: oficerów młodszych kadry, oficerów rezerwy oraz wybranych podoficerów zawodowych. Tych ostatnich wskazanem jest wybrać z pśród najbardziej odpowiednich, a wyszkolenie takiego zespołu podoficerskiego powierzyć oficerowi najbardziej uzdolnionemu i przygotowanemu.

Proponowana metoda i szerszy zakres szkolenia dowódców plutonów saperów niewątpliwie nasunie szereg uwag i wniosków, które wskazanem jest gruntownie przemyśleć i w przyszłości wykorzystać.

Metoda szkolenia.

Metoda szkolenia musi być zasadniczo oparta na pracy w terenie, względnie na mapie.

Ponieważ całość szkolenia musi być nastawiona na przygotowanie dowódcy plutonu w warunkach polowych, stąd też gros ćwiczeń należy przeprowadzić w terenie i to w różnorodnych warunkach atmosferycznych.

Ćwiczenia, które zawsze trzeba prowadzić z założeniem taktycznym, można podzielić na:

1. Ćwiczenia terenowe,
2. Ćwiczenia aplikacyjne w sali,
3. Ćwiczenia dyskusyjne,
4. Ćwiczenia techniczne praktyczne,
5. Wykłady.

1) *Ćwiczenia terenowe.*

Każdy wyjazd w teren musi być przygotowany przez kierownika ćwiczeń, a lekcja przemyślana, zorganizowana i oparta na prostym założeniu taktycznym.

Założenia można wydawać w przeddzień, aby dać możliwość przestudjowania odnośnych punktów regulaminów i wczucia się w położenie.

Ćwiczenia rozpoczynać od orientacji w terenie i powtórzenia założenia przez elewów, co pozwoli jednocześnie praktycznie skontrolować i pogłębić umiejętność czytania map.

Kanwę taktyczną należy możliwie najplastyczniej przedstawić, czasem nawet drogą wytyczenia w terenie np.: ogni chorągiewkami i t. p.

Do przebiegu ćwiczenia dobrze jest wplatać redagowanie meldunków polowych, zapotrzebowań i t. p. jako wyrazu pisemnej pracy w polu.

Na zakończenie każde ćwiczenie należy omówić krótko, podając proponowane rozwiązanie z podkreśleniem istoty i celu lekcji.

Dla każdego działu opracowałem szczegółowy program lekcyjny, który podaje temat ćwiczenia w formie szkieletu do założenia, jak również — cel lekcji do osiągnięcia.

Wyjazdy w teren można organizować różnymi środkami lokomocji konno, rowerami, pieszo, nartami, samochodem.

Godziny na każdą lekcję należy uważać jako orientacyjne.

2) *Ćwiczenia aplikacyjne na mapie w sali.*

Ćwiczenia aplikacyjne, jak i ćwiczenia terenowe, muszą być starannie przygotowane przez kierownika ćwiczenia zawczasu, aby każdorazowo, bez uciekania się do improwizacji, zgóry wiedząc czego się chce, osiągnąć cel lekcji.

Ćwiczenia tej kategorii przewidziane są tylko dla niektórych działów, z tem, że zasadniczo dany temat, ujęty w formę lekcji, powinien być przerobiony jako ćwiczenie aplikacyjne w sali, a potem powtórzony jako ćwiczenie terenowe. Należy jednak unikać przerabiania lekcji na ćwiczeniach aplikacyjnych i terenowych w tych samych odcinkach (granicach) terenu.

W działach, gdzie mają być stosowane ćwiczenia dyskusyjne, poprzedzają one ćwiczenia aplikacyjne i terenowe.

Program lekcyjny do ćwiczeń aplikacyjnych na mapie może być stosowany ten sam, co i dla ćwiczeń terenowych, a więc np: temat lekcji pierwszej ćwiczeń terenowych poprzedza 4-godzinne ćwiczenie aplikacyjne na mapie, według ramowego programu pierwszego ćwiczenia terenowego.

Ćwiczenia aplikacyjne na mapie, tak samo jak i terenowe, muszą być prowadzone w sposób najbardziej odzwierciadlający warunki istotne — polowe; pozatem i tu należy dążyć do możliwie najlepszego opanowania i przyswojenia czytania map.

Każde ćwiczenie przedyskutować i omawiać krótko, lecz wyczerpująco, podając proponowane rozwiązanie. Niektóre ciekawsze ćwiczenia pożądanę jest sprawdzić w terenie dla podkreślenia pewnych różnic, jakie mogą wypłynąć z porównania mapy z terenem.

3) Ćwiczenia dyskusyjne.

Ćwiczenia te przewidziane tylko w 2-ch działach; — mają one łączyć w sobie wykład ze sprawdzeniem opanowania lekcji drogą przepytania i dyskusji.

4) Ćwiczenia praktyczno-techniczne.

Ćwiczenia te przewidziane tylko w walce chemicznej, które wskazanem jest przerobić z udziałem kontyngentu.

5) Wykłady — należy łączyć z kontrolą w formie każdorazowego sprawdzania wiadomości.

Obrona stała — ćwiczeń 10.

Każde ćwiczenie, jak już mówiliśmy, musi być oparte na konkretnem założeniu taktycznem.

Ć w i c z e n i e 1 (5 godzin).

Cel ćwiczenia:

Zaprawiać do logicznego rozumowania, a w szczególności do umiejętnej oceny: terenu, położenia własnego, oraz możliwości nieprzyjaciela, jako podstawy do pobrania decyzji.

2. Wpoić zasady organizowania obrony stałej na szczeblu plutonu piechoty.

3. Uplastyczyć możliwości plutonu piechoty w wykonaniu prac nad umocnieniem terenu.

4. Doprowadzić do sprawnej organizacji pracy.

Treść ćwiczenia.

A) Przygotowanie obrony stałej przez pluton piechoty pierwszej linji:

1. Zadania plutonu w obronie pozycji głównej.

2. a) Ocena terenu z punktu widzenia zadania,
b) Ocena położenia własnego,
c) Możliwości nieprzyjaciela.
 3. Przygotowanie ogni, obserwacji i przedpoła.
 4. Ugrupowanie i użycie różnej broni.
 5. Ubezpieczenie.
 6. Łączność, ewakuacja, zaopatrzenie odcinka w żywność i amunicję.
- B) Umocnienia odcinka:
1. Co może pluton wykonać w ciągu dnia.
 2. Jak zorganizować pracę na odcinku.
 3. Umocnienia pozorne.
 4. Obrona przeciwlotnicza w toku prac.
 5. Jaką pomoc w sprzęcie i materiale, względnie w robociznie może otrzymać pluton.
- C) Na planach (w dużym powiększeniu ze znakami konwencjonalnymi) rozdanych poprzednio, zażądać wrysowania ugrupowania plutonu i wykonanych prac nad umocnieniem odcinka włącznie do stanowisk drużyny i r. k. m.

Ćwiczenie 2. (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

Jak w w ćwiczeniu 1, pozatem łącznie z ćwiczeniem 1 — dać pojęcie o całości organizowania obrony stałej przez kompanję piechoty.

Treść ćwiczenia.

- A) Przygotowanie obrony stałej przez pluton odwodowy kompanji piechoty.
1. Ocena: zadania, terenu, położenia własnego i plutonu w pierwszej linii oraz możliwości nieprzyjaciela.

2. Przygotowanie walki ogniowej i obserwacji.
 3. Przygotowanie przeciwuderzenia (podstawy wyjściowej).
 4. Rozmieszczenie plutonu.
 5. Wykonanie walki.
- B) Umocnienie odcinka.
1. W terenie otwartym.
 2. W terenie pokrytym.
 3. Możliwości użycia sił roboczych plutonu odwodowego do prac w pierwszej linii.
- C) Jak w ćwiczeniu 1-em z tem, że wykonać szkic terenowy w ugrupowaniu plutonu do drużyny i r.k.m. włącznie.

Ć w i c z e n i e 3. (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Jak w ćwiczeniu 1-em, pozatem ma wpoić zasady organizowania obrony stałej przez kompanję piechoty w ramach baonu piechoty.

Treść ćwiczenia.

- A) Przygotowanie obrony stałej przez kompanję piechoty w pierwszej linii.
1. Ocena: zadania, terenu, położenia własnego i możliwości nieprzyjaciela.
 2. Ugrupowanie i użycie różnych broni — przede wszystkim ogni c. k. m. (ogień żądane od dowódcy baonu).
 3. Przygotowanie ogni, obserwacja, łączność z sąsiedami i ubezpieczenie.

4. Łączność w czasie walki, zaopatrzenie, ewakuacja.
B) Umocnienie odcinka.

1. Odpowiedzialność za umocnienia (kompanja piechoty — samodzielny odcinek pracy w ramach baonu).

2. Możliwości umocnienia terenu w ciągu jednego dnia — własne siły robocze i sprzęt.

3. Organizacja i kolejność pracy na odcinku (uwzględnić organizację budowy przeszkód) — rozkład robót (wykres).

4. Wytknięcie przeszkód na odcinku i prace na przedpolu (oczyszczenie, zniszczenia, zapory).

5. Na jaką pomoc w sprzęcie i robociźnie może liczyć kompanja piechoty — oraz użycie tych środków.

C) Wrysować ugrupowanie kompanji piechoty do drużyn włącznie wraz z ogniami c. k. m., r. k. m. i broni stromotorowej (na rozdany szkicu o dużej podziałce).

Ć w i c z e n i e 4. (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Jak w poprzednim ćwiczeniu, pozatem ma dać pojęcie o organizacji obrony stałej w ramach baonu piechoty (załączniki 1a, 1b i 1c).

Treść ćwiczenia.

A) Przygotowanie obrony stałej przez odwodową kompanję piechoty baonu.

1. Ocena: zadania, terenu, położenia własnego oraz możliwości nieprzyjaciela.

2. Przygotowanie walki ogniowej i obserwacji.

Baon piechoty może wykonać w jeden dzień (8—12 godzin) własnymi siłami przy wzmocnieniu przez pluton saperów.

Praca do wykonania	Stanowiska strzeleckie *)							Zapotrzebowanie materiału				Transport: ilość wozów**)	
								Drut i skobelki	Kołków dużych	Kołków małych	Mat. drzew. na schroniska dla komp. ckm. i p. obs.	dwukonnych	jednokonnych
Rodzaj wykonywanych prac	Stanowiska drużyn strzeleckich jako rów do profilu stojąc	Stanowiska drużyn strzel. jako wnęki do profilu stojąc, łączone rowem do pełzania	Wnęki strzeleckie na pojedynczych lub na grupy strzelców	Prowizoryczne ze schroniskami	Zależnie od warunków terenu	Pojedynczy płot kolczasty.	Wycinanie tylko krzaków i zarosli	5,5 t. drutu	1200 szt.	2400 szt.	6 tonn	75	150
Co ma być wykonane i kto wykonuje	Komp. czołowe, wszystkie stanowiska druż. bez zamask. + 20% prac pozor. (przy gruncie ciężkim odpada).	Komp. czołowe, wszystk. stan. bez zamaskow. + 50% robót pozor. z zamaskowaniem	Komp. czołowe, wszystk. stan. + 50% rob. pozor. z zamaskowaniem	Wszystkie stanowiska głównie i 50% zapasów.	1 p. obser. dcy baonu 2 p. obser. dcy komp. czołowych	3,000 mb. płotu—wykonuje komp. odwodowa + saperzy.	do 1 ha wykonuje komp. odwodowa plus saperzy	75 kg skobelk.	17 tonn		Oznacza to ilość wozów potrzebną do przewozu całego materiału jednorazowo		
	Komp. odwodowa tylko stan. załóg bezpieczeństwa.	Komp. odwod. stan. załóg bezpieczeństwa.	Komp. odwod. stan. załóg bezpieczeństwa.	Wykonuje komp. ckm. czas pracy do 15 godz.	Wykonują saperzy								

*) Rozumie się wykonanie jednego z 3-ch rodzajów stanowisk strzeleckich.

***) Wóz 2-konny lub też 1-konny.

Przyjęta jest przeciętna długość dnia, licząc się z ograniczeniem czasu, wobec konieczności przeprowadzenia rozpoznania i przygotowań (przesunięcie sił roboczych i materiału).

Może zająć wypadek, że dowódca baonu nie będzie miał do swej dyspozycji plut. sap., wówczas praca sap. spadnie na piechotę i głównie na komp. odwodową, której zadaniem będzie praca na korzyść całości baonu (oczyszczanie przedpola, przeszkody, punkty obserwacyjne). W tym wypadku zakres możliwości odpowiednio się zmniejszy.

Również może zająć wypadek, że odwód baonu będzie zaangażowany na przedpolu (ubezpieczenie), wówczas gros prac ogólnych spadnie na saperów, których należy koniecznie zasilić wszystkimi rozporządzalnymi siłami, czasami nawet ze szkodą okopania się kompanii czołowych, jeżeli ważniejszym będzie wykonanie przeszkód lub oczyszczenie przedpola.

Baon piechoty wzmocniony 1 plutonem saperów może wykonać w ciągu 2-ch dni:

Praca do wykonania	Stanowiska strzeleckie *)	Stanowiska c. k. m. i broni towarzyszącej	Rowy łącznikowe	Punkty obserwacyjne	Przeszkody	Oczyszczanie przedpola	Zapotrzebowanie materiału.				Transport (Ilość wozów**)		
							Drut i skobelki	Kotki duże	Kotki małe	Mat. na schroniska i p. ob. serw.	dwukonnych	jednokonnych	
Rodzaj wykonywanych prac	Rowy do profilu stojąc z maskowaniem	Wnęki do pełnego profilu, łączone rowami do pełzania	Prowizoryczne ze schroniskami i z pełnym maskowaniem	Rów łącznikowy do profilu stojąc	Zależnie od warunków terenu	Płot kolczasty	Oczyszczanie z krzaków i zarośli	7,5 tonn drutu kolcz.	1600 sztuk	3200 sztuk	7 tonn	94	188
Co ma być wykonane i kto wykonuje	Wszystkie stan. druž. komp. czoł. i $\frac{2}{3}$ stan. druž. komp. odwod. z zamaskowan. + 50% robót pozornych	Wszystkie stanowiska druž. strzel. dla komp. odwod. dla załóg bezp.	Wszystkie stan. główne i 50% zapas + 30% pozornych z zamaskowan.	Do 600 m. Komp. strzeleck. po wykonaniu stanowisk	1 stan. dcj baonu, 3 stan. dców komp. strzeleck.	4.000 mb. płotu	do 3 ha	100 kg skobelk.	23 tonny				
	Kompanie strzeleckie	Kompanie strzeleckie	Kompanie c. k. m.		Komp. odwodowa + saperzy	Komp. odwodowa + sap.	komp. odwodowa + saperzy						

*) Albo rowy. albo wnętrza.

**) Wozy dwukonne, lub dwa wozy jednokonne (zamiast jednego wozu 2-konnego).

Baon piechoty wzmocniony 1 plutonem saperów może wykonać w ciągu 3-ch dni:

Praca do wykonania	Stanowiska strzeleckie	Stanowiska c. k. m. i broni towarz.	Rowy łącznikowe	Punkty obserw. i dodatkowe prace	Przeszkody	Oczyszczenie przedpola	Zapotrzebowanie materiału				Transport ilość wozów*)	
							Drut kolczasty i skobelki	Kołki duże	Kołki małe	Mat. drzew. do budowy schronów obserwac. i schronisk	dwukonne	jednokonne
Rodzaj wykonanych prac	Stanowiska jak w 2-ch dniach + schroniska na 2-ch ludzi (rów strzelecki do profilu stojąc)	Stanowiska prowizor. w schroniskach	Rów łącznikowy do profilu stojąc	Punkt opatrunkowy i centr. telefoniczna	Płot kolczasty	Oczyszczenie z krzaków i zarosli	9,5 ton. drutu kolcz. 125 kg skobelk.	2000 sztuk 28 ton.	4000 sztuk	15 ton.	132	264
Co ma być wykonane i kto wykonuje	Schroniska w kompanie czołowych Kompanie strzeleckie pod kierown. sap.	Jak w 2-ch dniach uzupełnione maskowaniem Kompanie c. k. m.	50% prac Kompanie strzeleckie	2 schrony Komp. odwod. + saperzy	5000 mb. płotu Komp. odwod. + saperzy	6 ha Komp. odwod. + saperzy						

*) 2 wozy jednokonne, lub 1 wóz dwukonny.

3. Przygotowanie przeciwuderzeń (podstawy wyjściowe).
 4. Organizacja: łączności, zaopatrzenia i ewakuacji.
 5. Ugrupowanie kompanji.
- B) Umocnienie odcinka.
1. W terenie otwartym.
 2. W terenie pokrytym względnie mieszanym.
 3. Organizacja pracy i kolejność.
 4. Możliwości użycia sił kompanji na korzyść pierwszej linji.
- C) Szkic z wrysowaniem ugrupowania kompanji do drużyn włącznie, c. k. m., r. k. m. i broni stromotorowej.

Ć w i c z e n i e 5 (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Zobrazować organizację obrony stałej przez baon piechoty, ze specjalnem podkreśleniem ognia broni maszynowej.

2. Wpoić sposób rozpoznania terenu przez dowódcę plutonu saperów — przy organizacji obrony.

3. Zaprawić do logicznej oceny możliwości i wyciągania realnych wniosków, których syntezę przedstawia dowódca plutonu saperów — dowódca baonu piechoty.

4. Doprowadzić elewa do logicznej i realnej organizacji pracy.

5. Uwypuklić rolę dowódcy plutonu saperów jako doradcy technicznego dowódcy baonu.

Treść ćwiczenia.

A) Organizacja obrony stałej baonu piechoty z bezpośredniem wsparciem artylerji i z plutonem saperów, — zdala od nieprzyjaciela w ramach 24 — 30 godzin czasu,

1. Ocena: zadania, terenu, położenia własnego i możliwości nieprzyjaciela.
 2. Rozpoznanie terenu:
 - a) czego szuka w terenie taktyk (dowódca baonu piechoty),
 - b) czego szuka saper (dowódca plutonu).
 3. Ognie c. k. m. (ognie dalekie, c. k. m. milczące, — zapory ogniowe), obserwacja, powiązanie się z sąsiadami (wytknięcie znakami w terenie stanowisk i ogni).
 4. Uzupełnienie zapory ogniowej ogniami stromemi i artylerji; rozrzut, pas bezpieczeństwa.
 5. Ugrupowanie, podział na odcinki i ubezpieczenie.
 6. Łączność.
 7. Zaopatrzenie i ewakuacja.
- B) Umocnienie odcinka.
1. Ocena możliwości własnych z punktu widzenia zadania, terenu i położenia:
 - a) Możliwości eksploatacyjne w pasie działania i sposób ich wykorzystania (w końcu ćwiczenia sprawdzić ilu można otrzymać robotników cywilnych, wozów, sprzętu i t. p. uwzględniając rzeczywiste warunki, a więc mobilizacja, działanie wojenne i t. p.).
 - b) Rozpoznanie, organizacja, odległość oddziałów, zmęczenie, warunki atmosferyczne i t. p. jako czynniki, których suma określa moment przystąpienia do prac.
 - c) Globalna kalkulacja użycia saperów na korzyść całości.
 2. Technika zaopatrzenia w materiał fortyfikacyjny, dostarczany staraniem dywizji.

3. Ogólna kalkulacja możliwości baonu piechoty, uwzględniając warunki jak w punkcie 1.
4. Wniosek przedstawiony dowódcy baonu:
 - a) możliwości umocnienia odcinka baonu siłami baonu i środkami przydzielonemi,
 - b) organizacja pracy,
 - c) użycie saperów,
 - d) potrzeby (zapotrzebowanie) środków transportowych.
5. Rozkład pracy na odcinku (wykonać po przyjeździe w teren załączniki 2 i 3).

C) Wrysować, na wydanym poprzednio, planie, ognie c. k. m., broni stromotorowej; ugrupowanie do plutonów piechoty i pojedynczych c.k.m. włącznie, ubezpieczenie, narys przeszkód.

Ć w i c z e n i e 6 (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Ćwiczenie to, podobnie jak i następne, ma na celu pogłębienie pojęcia obrony stałej w ramach bataljonu.

Treść ćwiczenia.

A) Organizacje obrony stałej przez baon piechoty (ponad 36 godzin czasu).

Przeprowadzić podobnie jak ćwiczenie 5, w urozmaiconym (trudniejszym) terenie, w odmiennych warunkach czasu, z wprowadzeniem możliwości natarcia czołgów. Dodać większą ilość materiału fortyfikacyjnego z eksploatacji miejscowej i przydziału.

ORGANIZACJA BUDOWY PRZESZKÓD *załącznik 3*

na odcinku obronnym „ _____ ” du. _____

	6-godz	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I plł. 2/9 kompania		Izuczenie przeszkód								Budowa p. obs dla dow. PD P.P. i babrów				
II " 2/9 " "		Przygotowanie 800 kółk duż. + 13000 kółk małych + 3 t. małych + 100 k. w. i 1 p. obs. cyw. PD i P.P.												
III " 2/9 " "														
plł pion 22 p.p.														
plł pion 34 p.p.														
5 plł. rob. cyw. ^{x/}														
I plł z odwodu		dowódca organizacja zespołów do budowy przeszkód								Budowa 12000 m b przeszkód (plotu kółk.)				
II " " } 1/34 p.p.														
III " " }														
I " " }														
II " " }														
III " " }		Odwód								Przełazka obiedowa				
I " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo												
II " " }														
I " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Przełazka obiedowa				
II " " }														
III " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Budowa 12000 m b przeszkód (plotu kółk.)				
I " " }														
II " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Przełazka obiedowa				
III " " }														
I " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Budowa 12000 m b przeszkód (plotu kółk.)				
II " " }														
III " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Przełazka obiedowa				
I " " }														
II " " }		Budowa 5000 m b plotu kółk zastępczo								Budowa 12000 m b przeszkód (plotu kółk.)				
III " " }														

Uwaga : ^{x/} Robotnicy cywilni zorganizowani w plutony zamiast zakreślowania używać kolorowych słonek



B) Jak w ćwiczeniu poprzednim — dodać kalkulację środków transportowych z wykresem ich pracy (załącznik 4).

Ć w i c z e n i e 7 (6 godzin).

Treść ćwiczenia.

A) Organizacja obrony stałej przez baon piechoty w terenie nadającym się do zapór komunikacyjnych na przedpolu. Warunki czasu przygotowania do obrony według uznania kierownika ćwiczeń.

B) Wprowadzić dodatkowo kalkulację i organizację zniszczeń na przedpolu.

Ć w i c z e n i e 8 (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Uwypuklenie zasad organizacji obrony w lesie i osiedlach.
2. Podkreślenie wielkiego zapotrzebowania robocizny i sprzętu w tego rodzaju warunkach.

Treść ćwiczenia.

A) Organizacja obrony leśnej przez baon piechoty — wprowadzić obronę osiedla. Warunki taktyczne jak w poprzednich ćwiczeniach.

B) Uwzględnić w organizacji pracy przygotowanie przesiek leśnych, blokhauzów dla c.k.m., wykorzystanie budynków, zapory w walkach o osiedla i w osiedlach.

C) Szkic jak w ćwiczeniu 5-em z uwzględnieniem dodatkowych prac.

*Ć w i c z e n i e 9 (4 godziny).**Cel ćwiczenia.*

Wyrobienie samodzielności w rozpoznaniu, kalkulowaniu i organizowaniu tego rodzaju prac.

Treść ćwiczenia.

A) Pluton saperów dyspozycyjny dowódcy saperów dywizyjnych, w czasie organizowania przez dywizję obrony stałej, otrzymał zadanie: w czasie X przygotować 2 stanowiska obserwacyjne dla dowódcy dywizji i dowódcy artylerji dywizyjnej w rejonie

1. Rozpoznać rejon z punktu widzenia zadania:
 - a) obrać punkty stanowisk obserwacyjnych,
 - b) warunki eksploatacji materiału na miejscu,
 - c) przygotować (w terenie) szkicowo — projekt punktu obserwacyjnego z organizacją pracy i czasem wykonania (wykresowo),
 - d) zredagować meldunek o wykonaniu pracy.

*Ć w i c z e n i e 10 (6 godzin).**Cel ćwiczenia.*

1. Wyrobić orientację i zaradność w wykonaniu różnych zadań.
2. Nauczyć sporządzać zapotrzebowania na podstawie realnych kalkulacyj.
3. Sprawdzić znajomość czynności administracyjnych w związku z wyżywieniem plutonu

Treść ćwiczenia.

A) Pluton saperów z odwodu dowódcy saperów dywizyjnych, w czasie organizowania obrony stałej przez dywizję, otrzymał zadanie:

1. W rejonie obranym przez dowódcę A. D. zorganizować i zamaskować do dnia.... godz.... skład amunicji na dwie jednostki ognia artylerji dywizyjnej.
2. Po wykonaniu odejść do M..., celem zamaskowania mostu X na tyłach.
3. Materjał na zapotrzebowanie dostarczony będzie na wskazane miejsce.

Ćwiczenia dyskusyjne.

Obrona stała — dwa ćwiczenia po 3 godziny.

Ćwiczenie 1.

Wydajność pracy plutonu. Kalkulacja globalna organizacji pracy plutonami, jako organizacyjnym taktycznym zespołem.

Zakres pracy na odcinku:

- a) dowódcy taktycznego i oddziałów piechoty,
- b) dowódcy saperów (doradcy technicznego) i saperów.

Ćwiczenie 2.

Konkretny przykład organizacji obrony na kompanję lub baon.

Rozkład robót.

Do ćwiczenia załączyć tabele wydajności, schemat rozkładu robót i t. p. (załączniki 1a, 1b, 1c, 2, 3 i 4).

Natarcie — ćwiczeń 6.

Ć w i c z e n i e 1 (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Zaznajomić z organizacją natarcia baonu piechoty.
2. Zaznajomić z pojęciem:
 - a) podstawy wyjściowej,
 - b) podstawy ogniowej,
 - c) skokiem,
 - d) przedmiotem,
 - e) wsparciem ogniowym.

Treść ćwiczenia.

A) Natarcie baonu piechoty, wspartego artylerją na nieprzyjaciela słabo zorganizowanego.

1. Ocena: zadania, terenu, położenia nieprzyjaciela i własnego.
2. Decyzja dowódcy baonu (podaje kierownik ćwiczeń).
3. Wykonanie.
4. Ugrupowanie do natarcia.
5. Przebieg natarcia, opanowanie skoków i przedmiotu.
6. Łączność i obserwacja.
7. Zaopatrzenie ewakuacja.

B) Naszkicować ugrupowania baonu do natarcia do plutonu piechoty i drużyny c.k.m. włącznie.

Ć w i c z e n i e 2 (4 godziny).

Cel ćwiczenia.

1. Uplastyczyć w terenie, w ramach natarcia baonu piechoty na umocnioną pozycję, działania saperów towarzyszących.

2. Szczegółowo przepracować rozkazy, jakie musi wydać dowódca plutonu saperów.
3. Podkreślić konieczność przewidywań.

Treść ćwiczenia.

A) Natarcie baonu piechoty wspartego artylerją, plus pluton saperów na nieprzyjaciela umocnionego.

Stadium taktyczne— jak w ćwiczeniu poprzednim.

B) Użycie saperów.

1. Rozpoznanie pozycji obronnej nieprzyjaciela ze szczególnem uwzględnieniem przeszkód.
2. Możliwości saperów — jako wniosek dla dowódcy baonu piechoty.
3. Rozkazy wydane przez dowódcę plutonu do towarzyszenia w natarciu:
 - a) podział — zadania,
 - b) wyposażenie,
 - c) zarządzenia co do sprzętu przewoźnego,
 - d) przewidywania,
 - e) zaopatrzenie ewakuacja.

C) Naszkicować ugrupowanie baonu w natarciu do plutonu piechoty, drużyny c.k.m., broni stromotorowej i drużyny saperów włącznie, z uwzględnieniem przewidzianych prac bojowych saperów (przejścia przez przeszkody itp.).

Ć w i c z e n i e 3 (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Współdział w wyborze trasy dojścia czołgów na punkt pierwszego przeznaczenia.

2. Wyminięcie pewnych obiektów komunikacyjnych lub wzmocnienie, a w związku z tem wnioski co do sił, czasu i materiału.
3. Podkreślić doniosłość maskowania jak na punkcie pierwszego przeznaczenia, tak też na podstawie wypadowej czołgów.
4. Zaznajomienie z organizacją natarcia z czołgami, ich zadaniem i możliwościami.
5. Współdziałanie z czołgami na polu bitwy.
6. Przewidywania na przyszłość.

Treść ćwiczenia.

A) Rozpoznanie dróg dla dojścia czołgów na punkt pierwszego przeznaczenia (meldunek ze szkicem).

B) Wybór punktu pierwszego przeznaczenia dla czołgów (współdział w wyborze).

C) Natarcie baonu piechoty wspartego artylerją i czołgami oraz plutonem saperów.

1. Ocena: zadania, terenu, położenia własnego i nieprzyjaciela.
2. Decyzja dowódcy (podaje kierownik ćwiczeń).
3. Podział sił i zadań.
4. Ugrupowanie do natarcia.
5. Podstawa wypadowa czołgów.
6. Przebieg natarcia.
7. Łączność i obserwacja.
8. Zaopatrzenie i ewakuacja.

D) Wnioski co do użycia saperów, postawione dowódcy baonu piechoty na podstawie:

- a) rozpoznania terenu,

- b) oceny zadań technicznych i ich kolejności wykonania,
- c) kalkulacja sił i środków.

Ć w i c z e n i e 4. (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Podkreślenie konieczności organizowania czołówki materiału do odbudowy komunikacji dla artylerji i taborów bojowych.
2. Ugrupowanie elementów rozpoznania saperów, plutonu saperów i sprzętu — w ramach ugrupowania oddziału pościgowego.

Treść ćwiczenia.

A) Natarcie baonu wspartego artylerją plutonem saperów po osi w przewidywaniu pościgu w terenie pościętym.

B) Użycie saperów:

1. Rozpoznanie do natarcia.
2. Analiza kierunku pościgu z mapy.
3. Zadania saperów.
4. Podział sił i środków.
5. Przewidywania.

C) Przebieg natarcia — pościg, meldunki techniczne (zapotrzebowania).

D) Szkic ugrupowania oddziału pościgowego do plutonu piechoty, drużyny c. k. m. i drużyny saperów włącznie.

*Ćwiczenie 5 (6 godzin).**Cel ćwiczenia.*

1. Podkreślenie potrzeby ciągłości rozpoznania i przewidywań.
2. Liczenie na własne środki i siły oraz eksploatacja istotnych zasobów miejscowych.
3. Podkreślenie, że przydział dodatkowych sił i środków następuje zasadniczo jednocześnie z zadaniem. Liczenie na późniejszy przydział jest nierealne (bezcelowość zapotrzebowania).
4. Organizacja forsowania:
 - a) kładkami: etatową i zastępczemi,
 - b) podkreślenie współdziałania piechoty w doniesieniu kładek i wypchnięciu, co we wniosku przedstawić i uzyskać na czas odnośne rozkazy dowódcy piechoty.
5. Przeprowadzenie T. K., artylerji i taboru bojowego. Przeprowadzić kalkulację przeprawy środkami improwizowanymi, względnie budowa mostu (konieczność wzmocnienia sił saperów).
6. Podkreślić kiedy i jak zorganizować wyżywienie plutonu.
7. Przewidywania dotyczące towarzyszenia w pościgu.
8. Jasność i zwięzłość meldunków.

Treść ćwiczenia.

A) Natarcie w pościgu baonu piechoty, wspartego artylerją oraz T. K. i plutonem saperów na nieprzeprzycielnie słabo umocnionego za przeszkodą rzeczną (bez brodów) do 50 m szerokości.

B) Wnioski dowódcy saperów na podstawie:

1. Rozpoznania przeszkody, warunków pokrycia terenu, zasobów materiałowych i t. p.
2. Możliwości saperów.
3. Ewentualne zapotrzebowanie dodatkowych sił i środków.

C) Decyzja dowódcy baonu na podstawie analizy: zadania, terenu, położenia i wniosków dowódców saperów (podaje kierownik ćwiczeń).

Podział sił i środków, zadania.

D) Organizacja forsowania:

- a) kalkulacja oparta na myśli przewodniej dowódcy baonu,
- b) podział sił,
- c) podział i doprowadzenie środków,
- d) czas wykonania przygotowań,
- e) moment forsowania,
- f) łączność,
- g) zaopatrzenie i ewakuacja.

E) Przeprowadzenie czołgów, artylerji i taborów bojowych.

F) Współdziałanie w budowie mostu (ewentualnie).

G) Meldunki.

H) Szkic — jako załącznik do rozkazu bojowego.

Ć w i c z e n i e 6 (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Podkreślić, że 50% środków pływających, użytych do forsowania odpada: należy więc liczyć się z temi stratami przy dalszych kalkulacjach.
2. Wpisać zasady technicznego organizowania przy forsowaniu.

3. Kalkulacja przeprawy T. K. i taborów bojowych.
4. Podkreślić przewidywanie na wypadek wykorzystania natarcia, — (zapewnić towarzyszenie saperów z odwodu).

Treść ćwiczenia.

A) Baon w ramach pułku piechoty w sparty artylerją oraz plutonem saperów i plutonem pontonowym (ewentualnie łodzie brezentowe) naciera przez przeszkodę rzeczną ponad 60 m, na nieprzyjaciela zorganizowanego do obrony.

B) — G) jak w ćwiczeniu poprzednim.

Zapory komunikacyjne — ćwiczeń 7.

Ć w i c z e n i e 1 (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Zaznajomić z planowem zastosowaniem zniszczeń, jako czynnika ściśle związanego z działaniami taktycznymi (bojowymi).
2. Stworzyć warunki możliwie zbliżone do rzeczywistości bojowej, w których żądać logicznych rozkazów i celowej organizacji pracy.
3. Podkreślić kompetencje w wydawaniu rozkazów do wykonania zniszczeń.
4. Podkreślić umiejętność wykorzystania różnorodnych środków przydzielonych (materiał do skażeń, miny samoczynne i t. p.).
5. Podkreślić umiejętność i konieczność szerokiego wykorzystania ludności cywilnej i materiału z eksploatacji miejscowej.

Treść ćwiczenia.

Oddział wydzielony w opóźnieniu, wzmocniony plutonem saperów; organizacja zniszczeń w/g rozkazu zniszczeń dywizji i odpowiedniej oleaty.

1. Czynności i rozkazy dowódcy plutonu saperów od chwili otrzymania rozkazu.
2. Kalkulacja czasu i materiału, organizacja prac na podstawie znajomości obiektów w terenie.
3. Eksploatacja zasobów miejscowych.
4. Szkice marszrutowe i techniczne.
5. Ochrona (ubezpieczenie obiektów).
6. Łączność.
7. Rozpoznania dróg odwrotowych z punktu widzenia możliwości przejścia własnych taborów i artylerji.
8. Zaopatrzenie w amunicję i żywność — ewakuacja.

*Ć w i c z e n i e 2. (6 godzin).**Cel ćwiczenia.*

1. Zmusić do samodzielnej logicznej koncepcji zniszczeń w konkretnym wypadku, opartej o realne warunki.
 2. Umiejętność wykorzystania środków przydzielonych, jak również zasobów miejscowych.
- Reszta jest w ćwiczeniu poprzednim.

Treść ćwiczenia.

Oddział wydzielony w opóźnieniu, wzmocniony plutonem saperów. Dowódca oddziału wydzielonego jest uprawniony do wykonywania zniszczeń według swego uznania (warun-

ki bojowe uniemożliwiły planowe przygotowanie zniszczeń).

1. Analiza: zadania, terenu, położenia własnego i możliwości nieprzyjaciela, jako podstawa do powzięcia realnej i logicznej decyzji technicznej.
2. Referat u dowódcy oddziału wydzielonego (istotne możliwości saperów).
3. Organizacja i wykonanie zniszczeń — jak w ćwiczeniu poprzednim.

Ć w i c z e n i e 3. (4 godziny).

Cel ćwiczenia.

Jak w ćwiczeniu 1-em i 2-em.

Treść ćwiczenia.

A) Pluton saperów straży tylnej w odwrocie. Reszta jak w ćwiczeniu poprzednim.

B) Szkic ugrupowania straży tylnej do plutonu, drużyny c.k.m., drużyny i patrolów saperskich z uwzględnieniem ugrupowania sprzętu i wyposażenia przewoźnego.

Ć w i c z e n i e 4. (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Pogłębianie w wyrabianiu samodzielności organizowania i wykonania zniszczeń.

Treść ćwiczenia.

Pluton saperów detaszowany z zadaniem wykonania zniszczeń wyprzedzających na skrzydle zgrupowania X (z uwzględnieniem skażeń):

1. Analiza terenu z mapy — jako podstawa do rozpoznania.
2. Rozpoznanie.
3. Wybór obiektu, plan zniszczeń, oleata.
4. Organizacja zniszczeń z uwzględnieniem ograniczonego czasu i środków.
5. Zaopatrzenie.

Ć w i c z e n i e 5. (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

Podkreślenie różnicy warunków zimowych w porównaniu z letnimi z punktu widzenia zniszczeń w terenie.

Podkreślenie możliwości tego rodzaju działania w zimie.

Treść ćwiczenia.

Jak ćwiczenie 2-gie, ale w warunkach zimowych z wprowadzeniem do założenia oddziałów narciarskich.

Ć w i c z e n i e 6. (4 godziny).

Cel ćwiczenia.

1. Przystudjować kolejno w warunkach zbliżonych do rzeczywistości istotny czas, potrzebny do wykonania punktów 1, 2 i 3 ćwiczenia 4-go.

Treść ćwiczenia.

Pluton saperów otrzymał zadanie przygotowania większego obiektu (względnie kilku) komunikacyjnego do zniszczenia.

1. Czynności dowódcy plutonu od chwili otrzymania rozkazu.
2. Zarządzenia, rozkazy — wydane przez dowódcę plutonu.
3. Rozpoznanie.
4. Organizacja pracy, ubezpieczenie, obrona przeciwlotnicza.
5. Zaopatrzenie.
6. Szkice, oleaty i meldunki.

Ć w i c z e n i e 7. (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

Jak poprzednio, z tem, że punkt 4 należy wykonać indywidualnie w rzeczywistości, w wyznaczonym czasie z trasą 40 km.

Treść ćwiczenia.

Pluton narciarski saperów, pod osłoną oddziału narciarskiego piechoty, w wypadzie na tyły nieprzyjaciela z zadaniem zniszczenia stacyj kolejowych.

1. Współpraca z oddziałem narciarskim piechoty, z punktu widzenia zadania.
2. Wyposażenie plutonu saperów do działań w zimie.
3. Czynności dowódcy plutonu od chwili otrzymania rozkazu.
4. Rozpoznanie.
5. Ugrupowanie.
6. Organizacja pracy.
7. Zaopatrzenie i ewakuacja.
8. Meldunki, szkice.

Ćwiczenia dyskusyjne.

Zapory komunikacyjne — ćwiczeń 4, (po 3 godziny).

1. Znaczenie zniszczeń. Rodzaje i cele zniszczeń.
2. Podział terenu z punktu widzenia zniszczeń. Rozpoznanie.
3. Czynności dowódców saperów na różnych szczeblach i rozkazodawstwo, ze specjalnem uwzględnieniem roli dowódcy plutonu saperów i patrolu.
4. Skażanie i uzbrajanie zapór komunikacyjnych. Odkażanie i rozbrajanie.

Marsze — ćwiczeń 4.

Ć w i c z e n i e 1. (5 godzin).

Cel ćwiczenia.

1. Wyrabianie umiejętności przeprowadzenia w ograniczonym czasie rozpoznania technicznego, pobieranie decyzji technicznej na podstawie tabel oraz celowej organizacji pracy.
2. Skontrolowanie czynności administracyjnych — zaopatrzenie w żywność i t. p.

Treść ćwiczenia.

Przemarsz podróżny czołowego pułku w ramach dywizji z artylerją i wzmocnionego plutonu saperów.

1. Czynności dowódcy plutonu, rozkazy i zarządzenia od chwili otrzymania rozkazu.
2. Rozpoznanie trasy przemarszu:

- a) ocena przydatności obiektów komunikacyjnych do przejścia ciężarów do 4 tonn,
 - b) wzmocnienie obiektów z uwzględnieniem: sposobów wzmocnienia warunków materiałowych, organizacji pracy i t. p. — szkice.
3. Meldunki.

Ć w i c z e n i e 2. (4 godziny).

Cel ćwiczenia.

1. Uplastycznienie ugrupowania i zadań saperów w straży przedniej.
2. Ciągłość rozpoznania.
3. Nieprzerwany obowiązek utrzymania łączności i nadsyłania meldunków do przelozonego taktycznego i technicznego.
4. Decyzja techniczna do odbudowy.

Treść ćwiczenia.

Pluton saperów w ramach straży przedniej w marszu ubezpieczonym — spotkanie z nieprzyjacielem przewidziane.

1. Ugrupowanie straży przedniej sił i środków saperów — zadanie (szkic).
2. Meldunki i łączność.
3. Odbudowa zniszczonego obiektu komunikacyjnego na podporach stałych — organizacja pracy, kalkulacja: materiału, czasu, sił.
4. Przewidywania.

*Ć w i c z e n i e 3. (4 godziny).**Cel ćwiczenia.*

1. Podkreślenie ważności skoordynowania rozbiórki mostu z działaniami bojowymi (na czyj rozkaz).
2. Uwypuklić, że niedostosowanie się do warunków taktycznych może dać w rezultacie:
 - a) straty w piechocie i jej sprzęcie,
 - b) straty w saperach i materjale saperskim,
 - c) ewentualnie oddanie przeprawy.

Treść ćwiczenia.

Pluton saperów (pluton pontonowy lub łodzie saperskie) w ramach oddziału wydzielonego w odwrocie. Budowa mostu na podporach pływających i rozbiórka, pozatem jak w ćwiczeniu 2.

*Ć w i c z e n i e 4. (4 godziny).**Cel ćwiczenia.*

Podkreślenie trudności związanych z tego rodzaju warunkami, jak również możliwości działań w trudnych warunkach.

Treść ćwiczenia.

Pluton saperów, jak w ćwiczeniu 3-iem, z tem, że przeszkoda rzeczna w porze zimowej częściowo pokryta lodem, częściowo otwarta. Dalej jak ćwiczenie 3-

Rozpoznanie. (Ćwiczeń 8).

Cel ćwiczeń.

Wpoić zasady rozpoznania na korzyść zgrupowań broni połączonych w różnych warunkach bojowych z uwzględnieniem m. p. dowództw, z szczególnem zwróceniem uwagi na rozpoznanie zapór komunikacyjnych, które szeroko stosować będzie nieprzyjaciel w najróżnorodniejszej formie. (Uzbrajanie brodów, miny samoczynne, miny opóźnione, pułapki i t. p.).

Ćwiczenie 1. (4 godziny).

Treść ćwiczenia.

Rozpoznanie techniczne z punktu widzenia obrony stałej wspólnie z dowódcą baonu piechoty.

1. Wynik rozpoznania w formie meldunku pisemnego.
2. Referat u dowódcy baonu.

Ćwiczenie 2. (4 godziny).

Jak w ćwiczeniu 1, ale w warunkach zimowych.

Ćwiczenie 3. (5 godzin).

Rozpoznanie techniczne przeszkody rzecznej z punktu widzenia forsowania baonu (przeprawy baterji, budowy mostu).

Ćwiczenie 4. (5 godzin).

Rozpoznanie techniczne przeszkody rzecznej, pokrytej lodem, z punktu widzenia przeprawy baonu z artylerją.

1. Wytyczenie trasy przepraw.
2. Prace pomocnicze.
3. Organizacja pracy, czas, materiał i potrzebne siły.
4. Meldunek.

Ć w i c z e n i e 5. (5 godzin).

Jak w ćwiczeniu 4-em, w ciężkich warunkach wiosennych (rzeka częściowo pokryta lodem).

1. Wybór punktów przepraw, reszta jak w ćwiczeniu 4-em.

Ć w i c z e n i e 6. (5 godzin).

Rozpoznanie przeszkody rzecznej z punktu widzenia zniszczeń w pasie oddziału wydzielonego. (Barjera).

Meldunek, szkice.

Ć w i c z e n i e 7 (5 godzin).

Rozpoznanie kompleksu leśnego z punktu widzenia zniszczeń w pasie działań oddziału wydzielonego.

1. Uwzględnić zniszczenia wyprzedzające.
2. Meldunek.
3. Referat u dowódcy oddziału wydzielonego.

Ć w i c z e n i e 8. (5 godzin).

1. Rozpoznanie osi przemarszu podróznego zgrupowania broni połączonych w warunkach zimowych. Meldunek, wnioski.

Terenoznawstwo (czytanie map) — ćwiczeń 8.

Cel ćwiczeń.

Zaprawiać do umiejętnego posługiwania się kierunkową busolą.

Zaznajomić z techniką wykonywania szkiców polowych.

Treść ćwiczeń.

1. (3 godziny). Marsz naprzelaj w terenie. Przemasz pod wyznaczonym kątem kierunkowym przy pomocy busoli Bezarda.

2. (4 godziny). Jak ćwiczenie 1-sze, ale w nocy.

3. (4 godziny) Marsz naprzelaj, nocny, zimowy, od punktu X do punktu Y z określeniem przez wykonawcę kąta kierunkowego do przemarszu.

4. (4 godziny) Szkic sposobem domiarów.

5. (4 godziny) Szkic sposobem wcięć.

6. (3 godziny). Szkic na oko (promieniowanie).

7. (6 godzin). Szkic z mapy.

8. (3 godziny). Szkice perspektywiczne.

Pozatem zasadniczo doskonalenie w czytaniu map jest częścią składową każdego ćwiczenia.

Wyszkolenie bojowe — 8 ćwiczeń.

Należy je pogłębiać, wykorzystując ćwiczenia bojowe starszego rocznika, względnie garnizonowe i dając możliwość dowodzenia plutonem w tematach pokrywających się z programem lekcyjnym. Inne tematy przerabiać bądź organizując specjalne ćwiczenia ze starszym rocznikiem, bądź drogą ćwiczeń indywidualnych w terenie.

Cel ćwiczeń.

Wyrobienie samodzielności, logicznej decyzji w działaniach bojowych, w wypadku gdyby pluton saperów został użyty jako piechota.

Treść ćwiczeń.

1. (4 godziny) Pluton na linii czat.:
 1. Zaciąganie czaty i zorganizowanie jej działania.
 2. Walka czaty i opuszczenie stanowiska.
 3. Meldunki, szkic.
 4. Zaopatrzenie, ewakuacja.
2. (3 godziny). Zluzowanie plutonu z pierwszej linii na pozycji głównej:
 1. Przygotowanie zluzowania.
 2. Przeprowadzenie luzowania.
 3. Zachowanie się w razie natarcia podczas luzowania.
 4. Meldunki.
3. (3 godziny). Pluton na placówce samodzielnej:
 1. Zaciąganie placówki.
 2. Ugrupowanie placówki samodzielnej.
 3. Tok służby, przesłanianie, ochrona tajemnicy działań.
 4. Zmiany w ugrupowaniu i pełnienie służby w nocy.
4. (4 godziny). Pluton w obronie szerokiego odcinka:
 1. Metoda obrony stałej nie odpowiada warunkom szerokiego odcinka.
 2. Ugrupowanie plutonu na szerokim odcinku.
 3. Przeprowadzenie walki.
 4. Zmiany w ugrupowaniu na noc.

5. Meldunki, szkice.
5. (4 godziny). Pluton w opóźnieniu lub w odwrocie:
 1. Ugrupowanie podczas marszu w odosobnieniu.
 2. Ugrupowanie podczas walki opóźniającej.
 3. Meldunki.
6. (4 godziny). Pluton w natarciu — wyruszenie i ruch do chwili szturmu:
 1. Przygotowanie do wyruszenia.
 2. Technika wyruszenia.
 3. Współdziałanie ognia i ruchu, w różnych okresach posuwania się.
7. (3 godziny). Pluton w odwodzie wewnątrz ugrupowania obronnego — przeciwuderzenie:
 1. Sposób ugrupowania.
 2. Użycie broni maszynowej.
 3. Meldunki.
8. (3 godziny). Pluton w marszu w obliczu kawalerji:
 1. Czynniki ubezpieczenia.
 2. Wykorzystanie terenu.
 3. Ugrupowanie.

Walka chemiczna — ćwiczeń 2.

Ć w i c z e n i e 1. (6 godzin).

Cel ćwiczenia.

Zaznajomić z techniką rozpoznania i wykrycia oraz odkażania w warunkach bojowych (brak środków odkażających).

Skazanie terenu jako ewentualne wzmocnienie i uzupełnienie zniszczeń zagradzających.

Treść ćwiczenia.

Zorganizowanie przekraczania plam chemicznych przez pluton saperów sposobami improwizowanymi:

1. Rozpoznanie i wykrycie.
2. Przy pomocy słomy.
3. Przy pomocy kładek.
4. Odkazanie wapnem.
5. Zасыpywanie ziemią.
6. Użycie ogniomiotaczy.
7. Szkiecy i meldunki.

Ćwiczenie 2. (3 godziny).

Skrapianie — skażenie terenu przy pomocy puszek chemicznych.

Znajomość broni samoczynnej.

Drogą praktycznych ćwiczeń osiągnąć:

1. Znajomość l.k.m. i c.k.m. różnych typów — składanie, rozkładanie, usuwanie zacięć, wymiana lufy i t. p.
2. Odbyć przepisowe strzelania dla tych broni z wynikami minimum dostatecznymi.
3. Umiejętne zastosowanie wyżej wymienionej broni do obrony przeciwlotniczej.

Ilość godzin poszczególnych lekcyj, pozostaje w ścisłej zależności od lokalnych możliwości i stopnia opanowania.

Znajomość konia i sprzętu.

Drogą praktycznych ćwiczeń najpierw na maneżu, potem w ćwiczeniach terenowych, używając koni wierzchowych i pociągowych osiągnąć:

1. Znajomość obchodzenia się z koniem:
 - a) karmienie, pojenie, czyszczenie,
 - b) siodłanie, zaprzęganie par i szóstek,
 - c) racjonalne użycie konia, możliwości marszowe, tempo pod siodłem i w zaprzęgach.
2. Opanowanie jazdy konnej w granicach pozwalających na samodzielne użycie konia.
3. Wpojenie zamiłowania do konia i troski o zaprzęg i pojazdy.
4. Umiejętność pielęgnowania i konserwowania sprzętu taborowego i rzędów końskich.

W y k ł a d y.

Organizacja wojska — 5 lekcyj.

L e k c j a 1.

Cel lekcji:

1. Dokładna znajomość organizacji plutonu saperów i wyposażenia.
2. Znajomość zaopatrzenia w amunicję, żywność, furaz, wyposażenie w środki sanitarne.
3. Wnioski z porównania z plutonami innych broni.

Treść lekcji:

A) Organizacja plutonu saperów, wyposażenie w sprzęt przenośny i przewoźny.

Organizacja plutonu pionierów.

Organizacja plutonu piechoty.

Organizacja plutonu c. k. m.

Organizacja plutonu broni towarzyszącej (kompanji c. k. m.).

Organizacja plutonu czołgów.

Organizacja plutonu artylerji i artylerji piechoty

Organizacja plutonu zwiadowców konnych

Środki łączności w ramach tych jednostek.

ogólnie

B) Zaopatrzenie: w amunicję, jednostki ognia, porcja R, porcja W, racja furazu dla koni T., W., A.; opatrunki indywidualne, postępowanie z bronią i amunicją, ewakuacja rannych, zabitych, zagazowanych.

L e k c j a 2.

Cel lekcji:

1. Dokładna znajomość organizacji kompanji saperów i jej wyposażenia, zaopatrywania w amunicję, żywność — ewakuacja sanitarna.
2. Porównanie z innymi rodzajami broni na tym szczeblu organizacji.

Treść lekcji:

A) Organizacja kompanji saperów, wyposażenie w sprzęt przenośny i przewoźny.

Organizacja piechoty, kompanji c.k.m., kompanji roboczej i jeńców, kompanji telegraficznej dywizji.

Organizacja baterji artylerji, szwadronu, kompanji czołgów — (ogólnie).

Środki łączności w ramach tych jednostek:

B) Zaopatrzenie: w sprzęt i materiał inż.-sap., w amunicję, żywność, furaz — skąd i jak.

*L e k c j a 3.**Cel lekcji:*

1. Zaznajomić z organizacją baonu saperów.
2. Zaznajomić z organizacją baonu piechoty i jego możliwościami transportowymi przy organizacji obrony stałej.
3. Pojęcie zaopatrywania i ewakuacji w ramach baonu saperów i baonu piechoty.

Treść lekcji:

A) Organizacja baonu saperów, kolumny saperskiej, jej wyposażenie i użycie.

Organizacja baonu piechoty łącznie z taborem z punktu widzenia wydajności. Możliwości transportowe w obronie stałej.

Środki łączności w ramach tych jednostek.

B) Zaopatrzenie: w amunicję wybuchową, mat. fort., amunicję, żywność, furaz.

C) Ewakuacja sanitarna — punkt opatrunkowy, stacja wozów. Główny punkt opatrunkowy.

*L e k c j a 4.**Cel lekcji:*

1. Ogólne pojęcie o jednostkach saperów nieorganicznych, mogących działać w ramach dywizji piechoty.
2. Znajomość organizacji pułku piechoty.
3. Ogólne pojęcie o organizacji dywizji.
4. Pojęcia o użyciu dywizyjnych kolumn taborowych przy pracach saperów.

SCHEMATYCZNE ZESTAWIENIE

programu (lekcji) szkolenia kandydatów na dowódców plutonów (z przypuszczalną ilością potrzebnych godzin).

Rodzaj ćwiczeń	Obrona stała	Natarcie	Zapory komunikacyjne	Marsze zał.	Rozpoznanie	Tereneznawstwo	Wyszkolenie bojowe	Walka chemiczna	Znajomość konia i sprzętu tab.	Znajomość broni samoczynnej	Organizacja wojska	Razem
1. Ćwiczenia terenowe	Ćwiczenia	Ćwiczenie	Ćwiczenie	Ćwiczenie	Ćwiczenie	Ćwiczenie	Ćwiczenie		g. 60			297
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8					
	razem g. 56.	g. 32.	g. 35.	g. 17.	g. 38.	g. 31.	g. 28.					
2. Ćwiczenia aplikacyjne na mapie w sali	à 4 godz.	à 4 g.	à 4 g.	à 3 g.								92
	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4								
	g. 32.	g. 24	g. 24.	g. 12.								
3. Ćwiczenia dyskusyjne	à 3 g.		à 3 g.									18
	1 2		1 2 3 4									
	g. 6		g. 12.									
4. Ćwiczenia techniczne-praktyczne								1 2		g. 60.		69
								godz. 9.				
5. Wykłady											1 2 3 4 5	16
											g. 16.	
6. Razem godzin w dziale	godz. 94.	godz. 56.	godz. 71.	g. 29.	godz. 38.	godz. 31.	godz. 28.	godz. 9.	godz. 60.	godz. 60.	godz. 16.	492

Treść lekcji:

A) Dowódca saperów dywizyjnych — jako dowódca broni i szef służby; organizacja kompanji saperów armji, plutonów przepraw, plutonu pontonowego i plutonu pontonowego zmotoryzowanego.

Organizacja pułku piechoty.

Organizacja dywizji piechoty ogólnie.

Łączność w ramach pułku piechoty i ogólnie w dywizji.

B) Zaopatrzenie saperów i ewakuacja saperska w ramach dywizji. Organizacja dywizyjnych kolumn taborowych i kolumn zmotoryzowanych — ich tonnaż i wydajność.

*L e k c j a . 5.**Cel lekcji:*

Sprawdzenie wiadomości.

Treść lekcji:

Repetycje z organizacji wojska.

MJR. WACŁAW STELMACHOWSKI.

ZASŁONY DYMNE NA STACJACH KOLEJOWYCH.

Stosowanie zasłon dymnych na stacjach kolejowych, celem ukrycia przed obserwacją lotniczą tego co na tych stacjach się dzieje — może dać bardzo duże korzyści.

Do stwarzania zasłon dymnych używa się dymów nie-
napastliwych z świec dymnych.



R2c. 1.

Parowóz porusza się wolno.

Stosowanie świec dymnych przedstawia duże trudności, przede wszystkim dlatego, że świec tych potrzeba bardzo

dużo, jak również dużej ilości potrzeba ludzi i czasu na zapalenie tych świec.

W jednym z poprzednich numerów „Przeglądu Wojskowo-Tech.“ podane są normy wypośrodkowane w Rosji, z danych tam zawartych wynika, że dla przesłonięcia stacji kolejowej potrzeba 2000 sztuk świec dymnych, wagi 4 tonny i 80 ludzior/godzin pracy.



Ryc. 2.

Zasłona przy szybszem poruszaniu się parowozu.

Czas jest tu decydującym czynnikiem i wydaje mi się, że jeśli tak długo zapalać będziemy świece, spowodu tak wielkiej ich ilości — wypadnie nam zrezygnować z tego sposobu zadymiania.

Ponieważ jednak maskowanie stacyj kolejowych jest wogóle bardzo trudne i sposobów wielu niema, wydaje mi się, że z zasłon dymnych zrezygnować nie można.

Dla stwarzania tych zasłon trzeba więc szukać innych środków, niż świece dymne i innych sposobów.

Jednym ze sposobów, prawdopodobnie najlepszym, jest użycie do tego celu parowozu i specjalnie sporządzonych kostek (na wzór węgla), składających się z odpowiednio dobranych materiałów dymotwórczych.

Stosowanie parowozu daje bardzo dobre rezultaty — pomaga w tym względzie szereg urządzeń znajdujących się przy parowozie, jak: urządzenia regulujące dopływ powietrza, dmuchawka i t. d.



Ryc. 3.

Efekt zadymienia przy szybkiej jeździe.

Co zaś dotyczy materiałów używanych do sporządzania kostek (brykietów), to odpowiadać one winny następującym warunkom:

1) Materiały dymotwórcze spalane w palenisku parowozu nie powinny pozostawiać osadu, szczególnie na rurach płomieniowych i to osadu takiego, usunięcie którego wymagałoby stosowania środków mechanicznych; materiały użyte powinny się spalać całkowicie.

2) Materiały dymotwórcze dawać powinny zawiesinę, któraby dłuższy czas utrzymywała się na pewnej wysokości.

Nawet zastosowanie parowozu wąskotorowego, który daje dużo mniej dymu niż parowóz normalnotorowy, dało bardzo dobre rezultaty (ryc. 1—3).



Ryc. 4.

Zasłona dymna z motocyklu.

Wpłynął na to odpowiednio trafny dobór materiałów dymotwórczych i odpowiednie palenie temi materiałami, polegające głównie na umiejętnym regulowaniu dopływu powietrza.

Zaletami tego sposobu przesłaniania dymami są:

1) krótki czas — na stację potrzeba przy 1 parowozie 5 do 10 minut,

2) materiału dymotwórczego (mieszaniny) potrzeba bardzo mało, jeśli brać wagonowo — to około 30 razy mniej niż przy stosowaniu świec,

3) ludzi — prócz obsługi parowozu nie potrzeba wcale.

Niezależnie od tego można używać z powodzeniem do stwarzania zasłon dymnych na drogach — motocykla (ryc. 4).

Sposób ten nie jest jeszcze w ostatecznej swej formie opracowany, już jednak daje rezultaty niezłe, o czym świadczy poniższe zdjęcie.

W. W.

ZAPALAJĄCE ŚRODKI WALKI I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA.

Coraz częściej literatura wojskowa, zwłaszcza sowiecka¹⁾, zajmuje się zastosowaniem środków zapalających, studjując równocześnie możliwości przeciwdziałania lub zabezpieczenia się przed ich skutkami.

Jeśli chodzi o sposób użycia tych środków, to rozpatruje się dwie możliwości: z powietrza oraz z ziemi.

W pierwszym wypadku będą to przede wszystkim wszelkiego rodzaju bomby zapalające, strzały oraz ciecze i t. p.

Co do środków zapalających „naziemnych“, to poza artyleryjskimi pociskami zapalającymi istnieje cały szereg innych środków, jak miny, wyrzucane przy pomocy miotaczy, granaty ręczne i karabinowe, wszelkiego rodzaju miotacze płomieni, pociski karabinowe.

Użycie środków zapalających pod względem taktycznym może mieć na celu:

¹⁾ Artykuł oparty na danych zaczerpniętych z „Wiestnika Protiwowozdusznoj Oborony (10/35), „Wojennogo Wiestnika“ (12/35) i „Bojewyje sredstwa awjacji“, dzieła wydane w Moskwie w 1934.

- a) działanie bezpośrednio przeciwko sile żywej,
- b) zniszczenie łatwopalnych technicznych środków walki, umocnień, materiałów oraz zapasów i składów,
- c) zniszczenie miejscowości oraz obiektów komunikacyjnych, celem utrudnienia zakwaterowania, odpoczynku oraz przesunięć wojsk, jak również zaopatrzenia.

Lotnicze środki zapalające.

Do tych środków zaliczają się przedewszystkiem *bomby zapalające*, które są stosowane celem uzyskania *skupionego* źródła ognia oraz celem *rozsiewania* czy też rozpryskiwania substancyj zapalających lub płomieni.

Bomby zapalające rozpryskiwane są dwóch typów: a) zaopatrzone w zapalnik czasowy i wybuchające w powietrzu, b) z zapalnikiem uderzeniowym, wybuchające w chwili zetknięcia się z ziemią lub innym przedmiotem.

Oba typy tych bomb powodują w miejscowościach utworzenie się drobnych i stosunkowo słabych źródeł ognia, jednak odrazu na większej przestrzeni.

Do najbardziej doskonałych typów *rozpryskowych bomb zapalających*, eksplodujących w powietrzu, należą bomby niemiecka i francuska.

Niemiecka bomba rozpryskowa zawiera 46 małych rurki, z których każda jest naładowana 50 gr masy zapalającej (mieszanina azotanu, baru, smoły i termitu). Rurki z masą zapalającą układa się w blaszanej powłoce bomby naprzemian z prochem, który zapala się w powietrzu przy pomocy specjalnego zapalnika. Rurki z masą zapalającą siłą wybuchu zostają rozrzucone w promieniu około 75 m.

Francuska bomba naogół jest podobna do niemieckiej. Posiada bardzo duże właściwości zapalające, jednak powierzchnia rozprysku jest mniejsza niż bomby niemieckiej.

Angielska bomba zapalająca „Baby“ ma również powłokę blaszaną zawierającą 144 (czasami 272) naboje termitowych, ważących po 200 gr, które przy uderzeniu i eksplozji bomby są rozrzucone w promieniu do 20 m. Ogólna waga bomby wynosi około 40 kg. Naboje zapalające palą się nawet przy zanurzeniu się do wody, przyczem płomień jest wyrzucany na powierzchnię wody.

Amerykańska bomba zawiera kulki wypełnione masą zapalającą (po 75 gr); które przy wybuchu bomby są rozrzucone w promieniu około 6 m.

Włoska rozpryskowa bomba zapalająca jest wypełniona cieczą (siarczek węgla, ciężkie oleje), do której są włożone zwoje bawełny (w 15 kg bombie 62 zwoje, a w 35 kg bombie — 95).

Ciecz, po zapaleniu się, zapala zwoje bawełny, które siłą wybuchu bomby zostają rozrzucone na odległość do 40 m. Czas palenia się zwojów bawełny jest bardzo długi — do 75 min.

Bomby zapalające, dające skupione i długo utrzymujące się źródło ognia, używa się przeciwko trudno zapalającym się celom.

Dzieli się one na: a) bomby o działaniu opóźnionem i dużej sile przebicia (celem przebicia mocniejszych dachów, stropów i t. p.), oraz b) bomby o działaniu natychmiastowem, zdolne do przebicia tylko bardzo lekkiego przykrycia.

Niemiecka bomba skupionego działania o wadze 25 kg jest wypełniona olejem (węglowodór) oraz mieszaniną pa-

rafiny z solą Bertholeta, która wywołuje nagrzanie i zapalenie oleju, rozrzucanego w promieniu do 4 m. Czas palenia się około 15 minut.

Bomba amerykańska jest wypełniona termitem i zgęszczonym clejem. Zadaniem termitu rozgrzać powłokę bomby oraz zapalić olej.

Dla utrudnienia gaszenia ognia wkłada się do oleju rurki wypełnione sodem metalicznym.

Waga, oraz promień i czas działania podobny jak bomby niemieckiej.

Ponadto znane są bomby termitowe o wadze 5 do 12 kg, wypełnione termitem z dodaniem pewnych substancyj, wydzielających pod wpływem wysokiej temperatury dużo gazów, których ciśnienie wywołuje pęknięcie powłoki i rozprysk rozgrzanego do 3000° termitu w promieniu do 5 m.

W ostatnich czasach w Niemczech obserwuje się tendencja stosowania małych fosforowych i tak zwanych elektronowych bomb zapalających.

Przy upadku bomby fosforowej początkowo przez parę minut pali się masa fosforowa, poczem następuje druga eksplozja wywołująca dokoła zniszczenie, a jednocześnie spotęgowanie ognia. Większej zdolności przebijania te bomby nie mają.

Bomba elektronowa waży wszystkiego około 1 kg, składa się z powłoki elektronowej wypełnionej termitem, pod którego działaniem powłoka topi się. Dzięki twardej a zapalnej powłoce bomby te mają dużą zdolność przebijania, oraz mają w 100% użyteczną wagę. Mała waga umożliwia transport na samolocie dużej ilości tych bomb, posiadających niezwykle dużą zdolność działania zapalającego.

Innym rodzajem lotniczych zapalających środków walki są strzały. Ważą one około 150—200 gr, napełnione zapalającą się masą i zaopatrzone w zapalnik uderzeniowy.

Amerykańskie strzały składają się z rurki cynkowej wypełnionej termitem i zgęszczonym olejem. Strzały, wyrzucone z samolotu całymi serjami, rozsiewają się na dużej przestrzeni i palą się około 10 minut.

Anglicy rzekomo opracowali nowy typ strzały jeszcze bardziej dogodny i skuteczniejszy w działaniu.

Jeszcze jednym z lotniczych środków zapalających są wszelkiego rodzaju ciecz zapalające, jak mieszanina nafty z fosforem, siarczkiem węgla, benzyną i t. p. Taka ciecz jest wyrzucana z samolotu w postaci niejako ognistego deszczu. Przy dodaniu sodu ta ciecz może się palić nawet na powierzchni wody. Ten sposób działania z powodzeniem wypróbowali japończycy w walkach z chińczykami (nalot na Czapei), zrzucając palącą się ciecz na łatwozapalające się budynki kryte słomą, trzcina i t. p.

Sposoby działania z powietrza przeciwko miejscowościom będą polegały na wyrzucaniu dużych ilości zapalających środków (bomb, strzał, cieczy) lecz w małych dozach oraz w małych odstępach czasu. Utworzy się w ten sposób dużo źródeł pożaru, co zmusi do rozproszenia akcji przeciwpożarowej. Dzisiejsze samoloty z łatwością mogą zabierać nawet do 5000 małych bomb zapalających lub parę ton cieczy „ognistej“.

Należy się liczyć w przyszłości, że lotnictwo przeciwnika, rozporządzające takimi środkami, może ich użyć przede wszystkim dla zniszczenia miejscowości lub nawet lasów, by unieszkodliwić rozkwaterowanie i odpoczynek własnych wojsk oraz celem zniszczenia wszelkiego rodzaju składów i zapasów w tych miejscach.

Rosyjscy autorzy podkreślają, że szczególnie groźnem może się okazać w zimie palenie miejscowości, jako jedy-nych miejsc postoj i wypoczynku.

Na zakończenie opisu lotniczych środków zapalających należy stwierdzić, że należy się liczyć z dużą celnością bombardowania lotniczego. Naprzykład w bardzo sprzyjających warunkach amerykańskie osiągnęły, jak twierdzą źródła rosyjskie, bardzo poważne rezultaty: z wysokości 2000 m 100% trafień do koła o promieniu 52 m i 63% trafień do koła o promieniu 16 m.

Ze zwiększeniem wysokości ilość trafień zmniejsza się proporcjonalnie do pierwiastka z liczby określającej wysokość (H).

Środki naziemne.

Prócz środków zapalających, stosowanych przez lotnictwo, istnieje cały szereg środków zapalających naziemnych.

Miotacze ognia są znane jeszcze z czasów wojny światowej i używane są bezpośrednio przeciwko sile żywej. Najpoważniejszym ich brakiem jest mała pojemność oraz stosunkowo krótki zasięg, nie przekraczający kilkudziesięciu metrów. W celu zbliżenia strumienia ognia ku przeciwnikowi obserwuje się dzisiaj próby ustawienia miotaczy ognia na czołgach. Umożliwia to łatwe zbliżenie się do przeciwnika na zasięg miotacza oraz zaopatrzenie aparatu w większy zapas paliwa, względnie ułatwia jego uzupełnienie.

Ciężkie typy miotaczy płomieni, również znane z czasów wojny światowej, mogą być i dziś stosowane w obronie, zwłaszcza wewnątrz pozycji. Miotacze przenośne nadają się do walki jednak tylko w specyficznych warunkach np. o miejscowości, w lasach, w nocy, do oczyszczania okopów i t. p., to znaczy w tych warunkach, kiedy można zbliżyć się do przeciwnika.

Zapalające granaty ręczne na skutek nieznaczonej odległości rzutu nie mają zbyt wielkich możliwości użycia przeciwko sile żywej. Natomiast takie granaty wypełnione termitem mogą służyć do podpalania różnego rodzaju obiektów (mosty, składy, przeszkody i t. d.).

Granaty karabinowe (ładowane głównie fosforem) mogą mieć, zwłaszcza w walce małych związków, o wiele szersze zastosowanie tak ogniowe, jak i dymotwórcze. A więc: lokalne zadymianie, oparzenie przeciwnika, zmuszenie go do włożenia maski.

Miny zapalające o zastosowaniu podobnym jak granaty karabinowe.

Zapalające *pociski artyleryjskie* są używane celem wywołania pożaru składów, miejscowości i t. p., ponadto celem utworzenia zasłony dymnej, oświetlenia celów, sygnalizacji.

Pociski zapalające mogą być termitowe i zwykle wypełnione płomieniotwórczą substancją; do tych ostatnich należą między innymi pociski fosforowe, które mogą być używane nie tylko jako zapalające, lecz również jako dymne.

Wreszcie do środków zapalających należą jeszcze *specjalne pociski karabinowe*, zwłaszcza zapalające się dopiero przy uderzeniu o jakiś przedmiot.

Wszystkie wyliczone środki zapalające niewątpliwie, zależnie od położenia, mogą być mniej lub bardziej bezpośrednio skierowane przeciwko sile żywej, zadając jej przede wszystkim straty moralne a nawet i materialne.

Środki zapalające mogą mieć duże zastosowanie przeciwko łatwopalnym maskom oraz przeszkodom. Łatwo można spowodować zapalenie łąnów dojrzałego zbo-

za, iglastych lasów, budynków, sztucznych masek, barykad, zawał leśnych i t. p. Bardzo groźnem w swych skutkach może się okazać zapalenie lasów przedewszystkiem zapomocą lotniczych środków zapalających.

Dzisiaj w celu ukrycia ruchu i postoju wojsk przed obserwacją lotniczą bardzo skwapliwie wykorzystuje się lasy, dające doskonałe ukrycie.

Jednak z rozwojem środków zapalających, zwłaszcza lotniczych (ciecze, małe bomby i strzały) należy bardzo poważnie liczyć się z takim zjawiskiem jak pożar leśny w rejonie postoju lub przemarszu wojsk.

Požary leśne mogą być zależne od charakteru i rodzaju lasu trojakiemu rodzaju: wierzchołkowe czyli górne, dolne i gruntowe.

Požar górny lasu wywołuje się głównie przez zapalenie wierzchołków drzew np. przez skropienie z samolotu cieczą zapalającą lub też przy użyciu innych środków. Przy średniej sile wiatru szybkość rozszerzania się ognia może osiągnąć do 20 km na godzinę.

Taki pożar jest bardzo trudny do gaszenia lub zlokalizowania. Las po takim pożarze w dużym stopniu traci właściwości maski.

Dolny pożar leśny zostaje wywołany zazwyczaj przez zapalenie dolnych gałęzi, podszycia suchej trawy i t. p. przez pociski artyleryjskie, lub uderzeniowe bomby lotnicze. Ten rodzaj pożaru jest łatwiejszy do opanowania i gaszenia. Szybkość rozszerzania się ognia znacznie mniejsza. Po takim pożarze las zazwyczaj nie traci charakteru maski przed obserwacją lotniczą.

Gruntowy pożar lasu może mieć miejsce, jeśli grunt jest torfiasty.

Obrona przeciwpożarowa.

Szerokie możliwości zastosowania zapalających środków walki pociągają za sobą konieczność gotowości obrony przeciwogniowej. Przytem należy się liczyć z masowością użycia środków zapalających, a więc ze wzniesieniem pożaru jednocześnie w kilku lub kilkunastu punktach.

Stąd wynika, że walkę z ogniem, zwłaszcza w miejscowościach zajętych przez odpoczywające wojska, powinny umieć prowadzić nie tylko specjalne oddziały straży ogniowej, lecz wszystkie oddziały wojskowe. Każdy oddział w obrębie swego rejonu zakwaterowania powinien zorganizować posterunki obserwacyjne, pogotowie oraz zmobilizować i przygotować najprostsze środki przeciwpożarowe, do których należą: a) woda wraz ze środkami jej dostarczenia, b) piasek przeciwko tym zapalającym środkom, gaszenie których zapomocą wody jest bezskuteczne (np. termit, siarka itp.) c) wapno (przeciwko fosforowi), d) różnego rodzaju specjalne środki przeciwogniowe.

Pozatem do ochrony przed napadem ogniowym należy maskowanie najdrobniejszych oznak zakwaterowania wojsk w danej miejscowości, szerokie rozmieszczenie prawdopodobnych obiektów napadu, usunięcie łatwopalnego materiału.

Oddziałom wojskowym należy wpoić konieczność walki przeciwpożarowej, skuteczność której zależy jednak od dokładnego poznania dzisiejszych tak różnorodnych zapalających środków walki.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Tymczasowe normy wydajności robót saperskich w wojsku sowieckim.

W roku 1934 w literaturze sowieckiej ukazała się praca p. t. „Tymczasowe normy wydajności wykonania robót inżynierskich“.

Celem tej pracy jest dać dowódcom oddziałów saperskich orientacyjne dane do wykonania robót saperskich zarówno w polu, jak i na placu ćwiczeń, przyczem normy te mają służyć dowódcom oddziałów szkolących jako wskaźnik (wzorzec) jaki ma być osiągnięty w wyszkoleniu oddziałów.

Praca ta składa się z ośmiu rozdziałów i obejmuje przygotowanie materiałów leśnych, roboty ciesielskie, kowalskie, drogowe, mostowe, urządzenie przepraw, roboty fortyfikacyjne i minerskie.

Praca ta jest oficjalnem wydawnictwem sowieckiego wojskowego instytutu racjonalizacji pracy i techniki armji czerwonej.

Doświadczenia, mające na celu ustalić normy, były przeprowadzone w roku 1932 drogą dłuższych doświadczeń.

Wykonawców robót saperskich podzielono pod względem kwalifikacji następująco:

- 1) cieśle wykwalifikowani z oddziałów specjalistów;
- 2) minery, saperzy i pontonierzy wyszkoleni przeciętnie;
- 3) mechanicy wykwalifikowani w obsłudze maszyn do obróbki drzewa, metalu, kamieni i prac ziemnych;
- 4) żołnierze — robotnicy, fizycznie zdrowi, wyszkoleni w elementarnych pracach ziemnych, drzewnych, transporcie materiałów, przyczem robotnikami tymi mogą być saperzy nie wykwalifikowani, bądź też szeregowcy innych rodzajów broni.

Normy są ujęte w tablice, które podają ilość robotników i czas wykonania całości danej pracy oraz czas wykonania poszczególnych elementów składających się na całość pracy, a to w celu:

- 1) wprowadzenia kolejności czynności składających się na całość danej pracy;
- 2) stworzenie szablonów, przyspieszających wykonanie pracy;
- 3) „trenowania specjalistów i pomocników robotników w oparciu o technikę wykonania osobnych elementów pracy, w szczególności czynności złożonych“.

Celowo przetłumaczyłem całe zdanie dosłownie z rosyjskiego dla podkreślenia, że w zdaniu tem jest zawarte charakterystyczne postawienie zadania wyszkolenia, gdyż wyraz „trenować“ jest wiele mówiącym.

Praca nosi charakter tymczasowości. W przedmiocie też zaznaczono, że dla opracowania ostatecznych danych potrzebny jest *wyśitek wspólny oddziałów linjowych i instytucyj doświadczalnych*.

Jako drogę dla osiągnięcia powyższego celu, wskazana konieczność wciągnięcia do tej pracy w pierwszej kolejności kół studjujących racjonalizację pracy (racjonalizatorskie kółki) oddziałów linjowych, następnie dowódców, pracowników politycznych i... ogół żołnierzy!

Jako sposób zestawienia całości materiałów i wyciągnięcia wniosków podano drogę codziennego sprawozdania z wykonywanych robót i wymianę doświadczeń na łamach czasopism.

Do norm wydajności wliczono 25% czasu na odpoczynek robotników oraz uwzględniono zmniejszanie się wydajności pod koniec ośmiogodzinnego dnia pracy.

Ogólnie przyjęte normy na wykonanie robót saperskich nie są zbyt wygórowane, z wyjątkiem robót drzewnych, gdzie normy są wprost rekordowe.

Bardzo celowo są zestawione kolejne czynności, składające się na całość danej roboty, gdyż przez podanie kolejności czynności zastępowy ma podaną organizację pracy wykonanej, co jest niezmiernie ważne już na najniższym szczeblu pracy saperskiej.

Umocnienia odcinka bataljonu.

(„Wojennyj Wiestnik“ 4/36).

Stopień ufortyfikowania baonu zależy od zadania, terenu, czasu oraz ilości i jakości sił i środków. W przeciętnych warunkach terenowych pełne ufortyfikowanie baonu wymaga 25000 l/g, co przy

zwiększonych normach pracy i stanie roboczym baonu około 500 ludzi wyniesie 4 — 5 dni.

Za techniczną decyzję i organizację robót odpowiada dowódca baonu, który zatwierdza organizację robót ustaloną przez sztab baonu wraz z odpowiednią kalkulacją.

Zaleca się następującą metodę kalkulacji:

Przedewszystkiem ustalić co należałoby wykonać.

Następnie obliczyć ile potrzeba l/g do wykonania tych robót. Dalej obliczyć ile faktycznie posiada się l/g. Jeśli faktyczny stan l/g okaże się mniejszy niż potrzebny do wykonania wszystkich robót, należy ilość projektowanych robót odpowiednio zmniejszyć.

Przy kalkulacjach prace dzielić na: a) *ogólne* (na korzyść całego baonu): stanowisko obs. d-cy baonu, przeszkody przeciwzołgowe wewnątrz odcinka i przed przednim skrajem, punkty: amunicyjny i opatrunkowy, komunikacja od odwodów kompanijnych do tyłu, roboty pozorne, b) *kompanijne*: stanowiska, przeszkody przed przednim skrajem, punkty obserwacyjne i t. d.

Prace kompanijne należy przekalkulować celem ustalenia możliwości wykonania tych prac przez poszczególne kompanje, potrzeby pomocy w siłach, lub też możliwości odebrania części sił z niektórych kompanij do prac ogólnych.

Należy przyjmować przy kalkulacjach, że drużyny c. k. m. oraz obsługa baonowej artylerji pracują wyłącznie dla siebie, przytem im więcej zrobią tem lepiej. Punkty obserwacyjne i amunicyjne plutonów umacniają poczty dowódców plutonów.

Tak samo kompanijne punkty obserwacyjne, amunicyjne i opatrunkowe umacniają poczty d-ców kompanij.

A więc wszystkich tych prac przy kalkulacjach nie należy brać pod uwagę.

Resztę prac wykonują kompanje strzeleckie, przytem oczyszczenie pola ostrzału należy kalkulować tylko w tym wypadku, jeśli wymaga pracy.

Każda drużyna może wykopać dla siebie przy pracy dziennej długimi łopatami rów strzelecki dla klęczącego w 2,5 g, dla stojącego w 5 g, pełnego profilu w 8 g, schronisko w postaci „szczeliny“ w 5 g, a schronisko normalne w 12 g.

Kompanja o stanie roboczym 90 ludzi może wybudować przeszkód drucianych na swoim odcinku (przed frontem, rygle i wew-

nątrż) ogólnej długości 2 km: w 1 rząd palików — w 6 g., w 2 rzędy palików — w 17 godzin, w 3 rzędy palików — w 28 godzin.

Pozatem kompanja może wybudować dla siebie 5 niezbędnych schronisk (licząc po 120 l/g) w 6,5 g, 500 m rowów komunikacyjnych w 3 g, 6 ustępów w 2 g, niezbędne prace pozorne w 2 g.

Według powyższych zasad i norm orientacyjnych sztab baonu przeprowadza swoje kalkulacje oraz ustala plan robót, zatwierdzany przez dowódcę baonu.

Wu.

Przeprawa bataljonu przez rzekę.

(„Wojennyj Wiestnik“ 5/36).

Wzmocniony artylerją i innemi środkami baon piechoty, działając jako straż przednia, boczna i t. p., często będzie zmuszony forsować przeszkodę rzeczną. Przewidując takie zadanie dowódca baonu powinien zawczasu, a następnie i po podejściu do rzeki, zbierać wiadomości o rzece oraz skalkulować jakie i ile środków przeprawowych potrzeba do wykonania forsowania.

Dla przeprawy przez rzekę o szerokości 50—60 m baon wzmocniony dyonem artylerji, 1 baterją artylerji pułkowej i plutonem tankietek musi posiadać: 1 komplet „T.Z.I.“¹⁾, 6 łodzi A-3²⁾ i 1—2 małych łodzi. Ten sprzęt, po wydzieleniu 2 łodzi A-3 do budowy członów przewozowych, umożliwia przetrzucenie w 2 falach 2 kompanij strzeleckich wraz z ich bronią maszynową, ponadto 1 plutonu c.k.m. baonu, 1—2 działek baonowych oraz łączności. W trzeciej fali zacznie przeprawiać się reszta baonu wraz z artylerją pułkową i tankietkami.

Wreszcie z 4 falą (!) powinno się rozpocząć przeprawę dyonu artylerji. Autor uzasadnia pośpiech przeprawy artylerji koniecznością zapewnienia ciągłości wsparcia piechoty, gdy się ta oddali od brzegu o 4-5 km.

Przeprawa dział odbywa się członami na łodziach gumowych, konie wpraw.

¹⁾ T.Z.I. — „trudnozatoplajemoje imuszczestwo“ — służy do budowy kładki lub traterek, opisane w Nr. 3, tom XVIII/35. P.W.-T.

²⁾ A-3 — większa łódź gumowa.

Dla zapewnienia przeprawy baonu prócz wymienionych środków należy przydzielać conajmniej 2 plutony saperów .

Jeśli nie udało się przeprowić bezpośrednio za wycofującym się za rzekę przeciwnikiem, lub jeśli przeciwnik odszedł i usadowił się na drugim brzegu, baon powinien ugrupować się zdala od rzeki (około 2 km), pozostawiając nad rzeką oddziały styczności.

Dowódca baonu pobiera wstępną decyzję z mapy, następnie ze sztabem, dowódcami pododdziałów i oficerem saperów udaje się na rozpoznanie. Niezależnie od tego oficer saperów wysyła rozpoznanie techniczne również na podstawie decyzji wstępnej dowódcy baonu. Przytem dane z rozpoznania technicznego powinny wpłynąć do dowódcy baonu jeszcze przed ostateczną jego decyzją.

Z punktu widzenia taktycznego należy forsować na takim odcinku, gdzie prowadzi najkrótsza droga do przedmiotu natarcia, gdzie na drugim brzegu są warunki zaczepienia się czołowych elementów piechoty, gdzie są dogodne podejścia oraz warunki wsparcia ogniowego.

Z technicznego punktu widzenia powinny być dobre warunki dla podwiezienia, doniesienia oraz ukrycia sprzętu przeprowowego, niezbyt strome brzegi, głębokość wody przy brzegu 0,5 — 0,7 m, niezbyt stromy i niezarośnięty przeciwny brzeg.

Szerokość pasa przeprawy baonu nie powinna przekraczać 1,5 km, a między punktami przeprawy kompanij nie mniej, niż 120 — 150 m.

Po powzięciu i podaniu w terenie ostatecznej swej decyzji oraz ustaleniu punktów przeprowowych kompanij dca baonu ustala też podział sprzętu przeprowowego między kompanje pierwszego rzutu.

Następnie sztab baonu wspólnie z oficerem saperów ustalają na miejscu w terenie szczegóły przeprawy, a więc:

- a) punkty przeprowowe,
- b) linję wypadową („ischodnaja linja“), z której poszczególne plutony równocześnie wyruszą do rzeki wraz ze sprzętem uprzednio dostarczonym do tej linji. Zazwyczaj linja wypadowa znajduje się w odległości 300—400 m od brzegu,
- c) miejsca przygotowania („sosredotoczenja“) środków prze-

prawowych i plac zbiórki¹⁾ w odległości 400—500 m od brzegu,

- d) rejony wyjściowe („ischodnyje“), gdzie się będzie wykonywać podział na grupy według środków przewozowych i skąd pododdziały z przewodnikami — saperami udadzą się do punktów przeprawy. Te rejony powinny być w odległości 1—1,5 km od brzegu,
- e) drogi dowozu środków przeprowowych do miejsca przygotowania sprzętu i drogi doniesienia sprzętu stąd do punktów przeprowowych,
- f) miejsca znaków świetlnych, drogowskazów,
- g) stanowiska środków ogniowych wspierających przeprawę.

Po oznaczeniu wszystkich tych miejsc na mapie i zaaprobowaniu całego planu przeprawy przez dowódcę baonu, zostają wydane odpowiednie rozkazy dowódcom kompanij strzeleckich, zwracając szczególną uwagę na ukrycie przygotowań, wsparcie ogniowe oraz łączność.

Oficer saperów ustala szczegółowy podział saperów według zadań, biorąc pod uwagę wytyczenie dróg, przygotowanie sprzętu i punktów przeprowowych, maskowanie znaków świetlnych, wyznaczenie straży rzecznej, przeszkolenie piechoty we wsiadaniu i wysiadaniu, wreszcie podział saperów na osady.

Sprzęt dowozi się do miejsc przygotowania dopiero po zmroku. Jeśli warunki terenowe pozwalają, to przygotowane łodzie i tratwki można dowieść zawczasu bliżej brzegu i zamaskować.

Godzinę przed początkiem przeprawy pododdziały baonu zajmują rejony wyjściowe („ischodnyje“) dokąd przybywają saperzy — przewodnicy. Stąd o określonej porze po dokonaniu podziału na grupy przewozowe pododdziały (niejako pierwsza fala) udają się na linię wypadową, zabierają tam środki przeprowowe i odchodzą do punktów przeprowowych.

Wu.

¹⁾ Rodzaj placu pogotowia, jednak czynności dotyczące podziału na grupy przewozowe odbywają się jeszcze dalej w rejonach wyjściowych (przypl. tłumacza).

Przykłady użycia zmotoryzowanych saperów.

(Vierteljahreshefte für Pioniere Nr. 1/36).

Autor niemiecki podaje kilka przykładów użycia zmotoryzowanych saperów, w formie ćwiczeń, które dają obraz w jaki sposób zmotoryzowana kompanja wykonuje swe zadanie. Jako teren ćwiczeń obrano Prusy Wschodnie, posiadające odpowiednie drogi, dużo przeszkód terenowych i kompleksy leśne.

Pierwsze ćwiczenie to samodzielny marsz ubezpieczony kompanji, wykonany na skrzydło wojsk własnych, celem osłony tego skrzydła przed stwierdzonym przez rozpoznanie lotnicze, zlizaniem się silnych kolumn nieprzyjaciela. Saperzy zostają wysłani na odległość do 30 km na linję rzeki, na której mają stworzyć zapory komunikacyjne, pod osłoną których zbierze się ubezpieczenie i zajmie linję obronną. Marsz kompanji ubezpiecza oddział motocyklistów, wyposażony w l. k. m. i miny p.panc. Postępująca za nimi w odstępie 25 minut kompanja ma rozdzielony materiał wybuchowy na wszystkich wozach.

Ćwiczenie kończy się na zetknięciu motocyklistów z nieprzyjacielskim wozem pancernym, pozorowanym przez samochód ciężarowy z k. m. Motocykliści przyjmują walkę z samochodem pancernym przy pomocy szybko rozstawionych min i swej broni maszynowej, równocześnie meldują o nieprzyjacielu dowódcy kompanji maszerującemu na czele kolumny przez gońca, sygnały świetlne i akustyczne. Po zmuszeniu samochodu do odwrotu, motocykliści postępują za nim i pełnią w dalszym ciągu rolę ubezpieczenia. Pod osłoną swych ubezpieczeń dochodzi kompanja do rzeki i przystępuje do uzbrojenia obiektów przeznaczonych do zniszczenia. Prace te zostają ubezpieczone przez wysłanych na przedpole motocyklistów z l. k. m. i szybko rozrzucone na drogach miny p.panc.

Drugie ćwiczenie ma za zadanie szkolenie rozpoznania. Zmotoryzowany baon saperów zostaje wysłany przed wielką jednostką celem wykonania zapór komunikacyjnych na linii rzeki i jej przedpolu. Rzeka ma służyć jako linja oporu wojsk osłaniających przeprowadzaną na ich tyłach koncentrację. Działania saperów osłaniają oddziały kawalerji, będące w styczności z przeważającymi siłami nieprzyjaciela.

Ćwiczenie polega na przeprowadzeniu rozpoznania terenu przez dowódców kompanij i plutonów oraz nawiązanie łączności z walczą-

cą na dalekiem przódpołu kawalerją. Odcinek zostaje podzielony między dowódców kompanij, jednakże przeprowadzone w terenie rozpoznanie nakazuje zmianę szerokości poszczególnych pasów działania, spowodowaną ilością i rodzajem rzeczywistych obiektów przeznaczonych do zniszczenia oraz stwierdzonym kierunkiem marszu głównych sił nieprzyjaciela. Łączność nawiązana z znajdującą się na przedpołu kawalerją wyjaśnia położenie i wykazuje na których kierunkach mogą być wykonane zniszczenia wyprzedzające, które zaś drogi muszą być zostawione dla wycofujących się taborów opóźniającej kawalerji.

Po dokonanym rozpoznaniu poszczególne plutony przystępują do uzbrojenia amunicją szkolną, charakterystyczniejszych obiektów, gdyż stany pokojowe i jedna kompanja nie wystarczy na uzbrojenie całego odcinka baonu. Prace te muszą być osłonięte przez pozorowane oddziały i broń p.panc. Pozostali do dyspozycji podoficerowie otrzymują w tym czasie samodzielne zadanie do wykonania np. rozpoznanie obiektów drogowych z wykonaniem szkiców i obliczeniem materiału i ludzi potrzebnych do uzbrojenia, zorganizowanie osłony przeprowadzanych przez saperów prac, a to przy pomocy oddanych danemu podoficerowi sił do osłony, rozstawienie w terenie przy przyjętych zaporach broni maszynowej i p.panc. i t. p.

Ćwiczenie to wykazuje znaczenie rozpoznania terenowego, którego wynik zmienia często decyzje wydane na podstawie obserwacji mapy. Drugim celem ćwiczenia jest wykazanie, że ogrom prac i zadań, jakie przypadną saperom w podobnych działaniach, nakazuje używać ich bardzo ekonomicznie, aby sprostać tym zadaniom.

W trzecim ćwiczeniu zmotoryzowani saperzy otrzymują zadanie wsparcia dywizji zagrożonej na skrzydle, a oddzielonej od reszty wojsk rzeką. Przeprawy przez rzekę są zniszczone lub uszkodzone ogniem artylerji i działaniem lotnictwa. Celem wykonania nakazanego zadania dowódca kompanji organizuje człony przeprowowe z znalezionych na brzegu łodzi i materiału podręcznego. Środki te wystarczą jedynie do przeprowienia samochodów i motocykli, samochody ciężarowe nie będą przeprowione, powodu braku łodzi o odpowiednim tonnażu.

Z chwilą przeprowienia wozu dowódcy kompanji udaje się on niezwłocznie do miejsca postoju dowódcy dywizji, do której z kompanją został przydzielony, aby otrzymać od niego zadanie. Dowódcy plutonów przeprowiają kompanję i niezbędny materiał oraz sprzęt

do zapór komunikacyjnych. Kompanja otrzymuje zadanie osłony zagrożonego skrzydła dywizji, przy pomocy rozłożonych w terenie zapór, które pozwolą dywizji utrzymać teren do czasu naprawienia mostów, zniszczonych na jej tyłach. Na miejsce pracy dojeżdżają saperzy samochodami dostarczonymi przez dowódcę dywizji.

Ćwiczenie to wykazuje, że saperzy zmotoryzowani muszą być dobrze wyszkoleni w organizowaniu przepraw przy pomocy środków improwizowanych, a brak środków przewozowych kompanji nie może być przeszkodą w wykonaniu nakazanego zadania.

Czwarte ćwiczenie jest ćwiczeniem dwustronnem z zastosowaniem rzeczywistym budowy zawał leśnych.

Część kompanji zostaje przydzielona do strony mającej zadania obronne, jeden pluton do strony przeciwnej.

Na terenie działań wojsk znajdują się duże lasy, które przecinają drogi, nienadające się w każdej porze roku do ruchu środków motorowych. Strona południowa ma opanować lasy i stworzyć na ich skraju osłonę koncentrującej się armji. Saperzy otrzymują rozkaz zorganizowania zapór na drogach wiodących z północy, aby uniemożliwić marsz broni pancernej nieprzyjaciela. Przeprowadzone rozpoznanie ustala miejsce zapór, a obfitość wysokopiennych lasów nakazuje budowę zawał leśnych. Szczupłość oddziałów pokojowych pozwoli na zbudowanie jednej, najwyżej dwóch zawał rzeczywistych, pozostałe będą jedynie oznaczone w terenie i kadra zawodowa obliczy czas, ludzi i materiały potrzebny do ich wykonania. W tym ćwiczeniu również rozpoznanie terenowe określi jakie odcinki terenowe będą przydzielone poszczególnym kompanjom i uzupełni zarządzenia wydane na podstawie studjum mapy. Przy rozdziale sił muszą być również uwzględnione siły potrzebne do konserwacji, względnie naprawy zniszczonych dróg.

Strona przeciwna (północna), mająca również pluton saperów, ma za zadanie opanować południowe wyjścia z lasów, jako podstawę do dalszych działań. Przydzieleni saperzy przeprowadzają rozpoznanie terenu i, po spędzeniu oddziałów broniących zapór, przystępują do ich usunięcia. Z chwilą napotkania rzeczywistej zawały leśnej przez saperów zgrupowania północnego, ćwiczenie zostaje przerwane i cała kompanja przystępuje do jej usunięcia. Aby nie demaskować miejsc, w których zostały umieszczone w zawale miny samoczynne, patrole do ich wyszukiwania daje pluton, który nie brał udziału w budowie i uzbrajaniu zawał.

Ćwiczenie to polega na stworzeniu głębokiego pasa zapór, oddziały, wykonywujące zapory na czole, aby nie utrudniać pracy oddziałom pozostającym w tyle, natychmiast po przybyciu na miejsce pracy i wyładowaniu materiału i sprzętu, odsyłają w tył swe środki przewozowe. Zatrzymanie przy sobie środków przewozowych albo naraziłoby na ich utratę, z chwilą zatarasowania drogi odwrotu przez zapory, albo nie pozwoliłoby na budowę tych ostatnich do czasu wycofania oddziałów czołowych.

Ćwiczenie piąte jest ćwiczeniem na mapie, które po przestudjowaniu powinno być sprawdzone i omówione w terenie.

Jako teren przyjęto cieśniny między jeziorami na północ od Niborga. W terenie tym bataljon motocyklistów prowadzi walki opóźniające i został wsparty zmotoryzowaną kompanją saperów, przydzieloną już w czasie walk. Ponieważ wykonywanie zapór nie było poprzedzone rozpoznaniem terenu, rozkazy będą wydawane w miarę przeprowadzania rozpoznania. Prace przy budowie zapór ubezpieczają motocykliści, którzy pozostają na przedpolu i muszą mieć zawsze zapewnione drogi odwrotu, dlatego też kompanja saperów zostaje oddana pod rozkazy dowódcy baonu opóźniającego.

Tych kilka przykładów daje obraz użycia zmotoryzowanej kompanji saperów, która w zasadzie będzie miała zapewnioną ochronę przez przydzielone oddziały p.panc.. Jednakże często zajdą wypadki, że kompanja taka będzie działała samodzielnie, skutkiem czego musi mieć oddział zwiadowczy wyszkolony do ubezpieczania marszu, do o. p. l. oraz do obsługi broni maszynowej. Konieczność rozrzucania saperów w terenie do pracy małymi grupami wskazuje na to, że należy kompanję zmotoryzowanych saperów wyposażyć do przewozu ludzi i sprzętu w małe samochody ciężarowe najwyżej 1½ tonnowe, mniej wprawdzie pojemne, ale zwrotniejsze i lepiej podzielne dla rozproszonych w terenie zadań.

Zadanie ubezpieczenia, przypadające w udziale motocyklistom, nakazuje przystosować przyczepki motocyklowe do przewozu broni maszynowej i pewnej ilości materiału oraz min p.panc. Często wypadnie budować zapory w terenie zdalą od dróg, gdzie nie będzie można dostarczyć sprzętu i materiału na miejsce pracy samochodami, wskazanem jest przeto wyposażyć kompanje zmotoryzowane w lekkie wózki ręczne.

Streści mjr. dypI. Biega.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

Materiały zapalające.

(The Military Engineer, artykuł w zeszycie marzec/kwiecień r. b.).

Materiały zapalające należą do kategorii chemicznych środków walki, używanych w walce przeważnie do niszczenia obiektów komunikacyjnych i zasobów materialnych nieprzyjaciela i to nie tylko w strefie przyfrontowej, lecz na całym zakresie zasięgu działań lotnictwa. Niekiedy mogą być użyte, jak wykazała Wielka Wojna, również do niszczenia gniazd karabinów maszynowych. Do tych celów używano moździerzy okopowych, przy pomocy których wyrzucano pociski, napelnione materiałem zapalającym, jak fosfor lub termit.

Pod względem użycia taktycznego materiały zapalające można podzielić na:

1. **i n t e n s y w n e**, o dużej koncentracji ognia i płomienia, których używa się na stosunkowo małej przestrzeni do niszczenia silnych umocnień polowych, przeszkód taktycznych i różnych obiektów.

2. **r o z p r o s z o n e**, których używa się w niewielkich dawkach, rozrzuconych na dużej przestrzeni do niszczenia materiałów łatwopalnych oraz wywołania pożarów w kraju przeciwnika.

Inny podział taktyczny materiałów zapalających ze względu na sposób użycia da się ustalić według artykułu, jak następuje.

Pod względem technicznym środki zapalające dzielą się na:

1. Samozapalne:

a) stałe, jak fosfor i sól,

b) płynne, jak roztwór fosforu w siarczkach węgla lub etylen cynku.

2. Tlenki metali, jak termit.

Jednostki stosujące	A m u n i c j a
Piechota	1. Małe pociski zapalające, wyrzuca- ne przy pomocy różnych miotaczy. 2. Ręczne granaty zapalające
Oddziały chemiczne	1. Pociski zapalające, wyrzucane przy pomocy moździerzy 2. Miny zapalające, wyrzucone przy pomocy miotaczy Livensa 3. Miotacze ognia
Artyleria	1. Pociski zapalające.
Lotnictwo	1. Bomby zapalające.

3. Mieszaniny zapalne, jak nadtlenki baru i pyłu magnezowe-
go albo nitraty baru, magnezu i oleju lnianego.

4. Ogniove (płomieniotwórcze), jak żywica, smoła, celuloidy
oraz różne oleje.

H i s t o r j a.

Stosowanie środków zapalających w bitwach było znane już
w zamierzchłej starożytności.

Umieszczano zbiornik siarki i smoły wraz z węglem na długim
drzewie i zbliżano do murów zdobywanego miasta. Przy po-
wiewie silnego wiatru język ognia wydłużał się i wznicał pożar
drewnianych fortyfikacyj.

Były więc używane w działaniu zaczepnem.

Już Rzymianie przy pomocy katapult miotali bomby, napelnio-
ne materiałem łatwopalnym i tym sposobem niszczyli nieprzyjaciel-
skie fortyfikacje.

Stała dążność do stosowania środków zapalających w bitwie do-
prowadziła do wynalezienia t. zw. „Greckiego Ognia“, który był już
stosowany przez Konstantyna Wielkiego na początku czwartego wie-
ku po Chrystusie.

Dokładna formuła tej mieszaniny nie była ściśle określona. Spo-
sób jej otrzymywania był trzymany w tajemnicy. Wiadomo tylko,
że w skład jej wchodziły smoła, żywica, nafta, jak również wapno

niegaszone i siarka. Wapno po zetknięciu z wodą wytwarzało odpowiednią temperaturę zapłonu nafty, której płomień zapalał inne materiały. Wskutek rozprysku nafty ogień przenosił się na większe odległości. Skład taki utrudniał w ogromnym stopniu gaszenie tego ognia.

W czasach nowożytnych, od wynalezienia prochu aż do czasu Wielkiej Wojny, środki zapalające były rzadko używane, to też postęp w tej dziedzinie był minimalny.

Dopiero Wielka Wojna, w czasie której państwa zmobilizowały wszystkie środki walki, znalazły zastosowanie spowrotem materiały zapalające, jako jedne z pomocniczych broni chemicznych. Skuteczność tej broni na wojnie zależy od właściwości chemicznych i mechanicznych stosowanych materiałów oraz taktycznego jej użycia. Wprowadzenie do walki lotnictwa miało duże znaczenie na stosowanie środków zapalających szczególnie w głębi krajów nieprzyjacielskich.

Amunicja zapalająca była wynaleziona tak w Niemczech, jak i we Francji już przed Wielką Wojną, jednak z wybuchem wojny prawie jej nie używano. Szersze zastosowanie pocisków zapalających przez artylerię przeciwlotniczą miało miejsce w czasie ostrzeliwania balonów obserwacyjnych. Miotacze ognia wynaleźli Niemcy przed Wielką Wojną, lecz zastosowano je poraz pierwszy na froncie zachodnim w 1915 roku.

Pierwsze zastosowanie bomb zapalających przez lotnictwo nastąpiło w czasie pierwszego rajdu bojowego zeppelinów na Londyn 31 maja 1915 roku. Rzucono wtedy 90 bomb tego rodzaju.

C h a r a k t e r y s t y k a ś r o d k ó w z a p a l a j ą c y c h .

1. Samozapalne.

a) Stałe.

F o s f o r. Fosfor biały jest najważniejszym materiałem dy-morodnym. Jego właściwości samozapłonu i gwałtownego spalania się czynią z niego podstawowy materiał, stosowany do amunicji zapalającej.

Doświadczenia wykazały, że w stosunku do innych materiałów i mieszanin szybko palących małym płomieniem — fosfor jest bezwątpienia najskuteczniejszym. Jego mieszaniny są głównymi środkami zapalającymi, używanymi przeciw balonom, aeroplanom, jak

również przy spalaniu lasów, łąnów zbóż i t. p. Jednakże przeciw konstrukcjom drewnianym i materiałom trudnozapalającym się fosfor nie przedstawia większej wartości spowodu niskiej temperatury jego spalania oraz tworzenia warstwy odpornej przez tlenki fosforu na palące się powierzchnie.

Również przeciw żywym siłom przeciwnika fosforowe środki zapalające działają bardzo skutecznie.

Po wybuchu pocisku cząsteczki padają na ubranie. Nie można ich ani zgasić, ani usunąć. Większe cząsteczki przepalają ubranie i wywołują trudno i powoli gojące się rany. Właściwości te znane oddziałom, wywołują strach przed ogniem fosforowym, co w skutkach ogromnie demoralizuje wojsko.

W czasie wojny fosfor był stosowany przez wszystkie armje do napełniania granatów ręcznych i karabinowych, przez Francuzów i Niemców do pocisków artyleryjskich oraz przez Anglików i Amerykan do pocisków moździeżowych.

Amunicja artyleryjska i moździeżowa ze względu na użycie miała podwójną klasyfikację: zapalającą i zasłon dymnych.

S ó d. Sód jest lekkim, miękkim i przewodzącym metalem o ciężarze właściwym 0,97, który topi się przy $97,6^{\circ}\text{C}$, a paruje przy 750°C . Otrzymuje go się przez elektrolizę soli kuchennej. W zetknięciu się z wodą zachodzi gwałtowna reakcja, powstaje wodorotlenek sodu i wolny wodór. Wydzielone ciepło reakcji jest dość duże, aby zapalić wodór. W obecności wilgoci jest samozapalnym.

Sód był używany przez Niemców do napełniania 175 mm granatów zapalających. Były to największe pociski zapalające, jakie używano podczas wojny.

Do zapalania sodu był używany termit.

Środek ten ze względu na potrzebę większej ilości wilgoci lub stosowania innych materiałów zapalających go — nie znalazł szerokiego zastosowania na wojnie.

b) Płynne.

Środki płynne mają tę przewagę nad stałymi, że ściśle przylegają lub wsiąkają w materiał zapalany i w ten sposób ułatwiają zapłon.

Warunki, jakim muszą odpowiadać środki zapalające, są: 1) zapłon po krótkim wystawieniu na działanie atmosfery, 2) duża skuteczność zapalająca oraz 3) bezpieczeństwo podczas transportu i magazynowania.

Podobnym w działaniu materiałem do fosforu jest jego roztwór w siarczku węgla. Mieszanina ta była wypróbowana. Nie jest on jednak skuteczniejszym w działaniu niż fosfor czysty, przytem ma pewne wady, z których najważniejszą jest niebezpieczeństwo w czasie transportu. W celu poprawienia właściwości tej mieszaniny, dodaje się różne łatwopalne oleje w takiej ilości, aby jednolita masa była odporną na wybuch. Często dodaje się do niego, w celu przyspieszenia reakcji, różne nitrowane mieszaniny organiczne. Najodpowiedniejszą z nich jest trojnitrotoluol. W ten sposób otrzymuje się mieszaninę, zawierającą fosfor, siarczki węgla, surowy benzol, oleje palne, dziegieć i trojnitrotoluol. Ze zmianą stosunkową tych składników otrzymać można różne właściwości mieszaniny, przeznaczonej dla specjalnych warunków użycia.

Używa się albo samej mieszaniny, albo nasycza się nią różne materiały chłonne np. bawełnę.

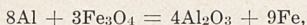
Pociski do 8-calowych miotaczy Livensa napelnia się zazwyczaj tą nasyconą bawełną.

Oprócz tego były używane takie płynne materiały samozapalne, jak etylen cynku, fosfina, silicina, chlorek chromylu, mieszanina permanganatu i fosforu oraz różne dymiące związki kwasu azotowego.

2. Tlenki metali.

T e r m i t. Na kilka lat przed Wielką Wojną mieszanina tlenków żelaza i czystego glinu, znana pod nazwą termitu, była używana w przemyśle do spawania żelaza i stali.

Z chwilą zapłonu następuje reakcja egzotermiczna.



wydzielając z 1 grama około 758000 kalorii ciepła.

Ta ilość umożliwiała podniesienie temperatury reakcji do blisko 3000°C, a otrzymany stop zatrzymuje jeszcze przez pewien czas wydzielone ciepło.

Jednakże sam termit ma tę wadę, że jego działanie ogranicza się do niewielkiej przestrzeni i bardzo duży procent jego ciepła ginie bezużytecznie.

Dla zapalania i wywołania gwałtownej pożogi termit jest materiałem najskuteczniejszym. Może być on użyty z domieszką innych środków zapalających, które ten pożar podtrzymują, paląc się

intensywnie na dużej przestrzeni. Umożliwia to zapalenie materiałów trudnopalnych, nawet w warunkach wybitnie niesprzyjających pożarowi.

Materiał ten, używany w przemyśle, składa się przeważnie ze stosunku wagowego 3 części glinu i 10 części tlenku żelaza magnetycznego. Natomiast dla celów wojennych mieszanina zawiera wagowo 24% glinu i 76% tlenków żelaza magnetycznego. Zazwyczaj najlepsze rezultaty wydaje termit w postaci ziarenek, lecz główną uwagę zwraca się na czystość, obecność wilgoci i obce domieszki.

Termit handlowy stanowi luźną mieszaninę sproszkowanego aluminium i grubszych ziarenek tlenków żelaza.

Posiada on również ciężar gatunkowy.

Dla celów wojskowych musi być jednolity, odpowiednio dobrany i związany w jednolitą masę pod ciśnieniem ca 10000 kg/cm². W tych warunkach gęstość jego wzrasta blisko dwukrotnie. Jednak ten wzrost gęstości utrudnia jego zapłon, zwiększa czas spalania oraz, co najgorsze — czyni reakcję niepewną.

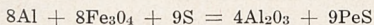
Ta przeróbka techniczna termitu podnosi znacznie jego cenę, to też nie jest używany wcale w Ameryce, natomiast Anglicy używają go tylko pod postacią specjalnej mieszaniny ogniowej, która zawiera związki nitracyjne baru.

Do wiązania termitu w jednolitą masę używa się również krzemianu sodu, siarki lub celluloidu. Związki te niejednokrotnie podnoszą zalety termitu, zwiększając jego wytrzymałość na wstrząsy i ułatwiają przebieg reakcji. Można go wtedy używać do pocisków, o dużej szybkości i do miotaczy ognia.

Wagowo krzemian sodu o gęstości 40⁰Be wynosi ca 15% wagi termitu. Jest on mieszany z termitem, prasowany i suszony.

W ten sposób otrzymany termit był stosowany przez większość wojsk w czasie Wielkiej Wojny.

Siarka jest również zalecana do wiązania termitu, ponieważ reakcja



teoretycznie wydzielili tę samą ilość ciepła, co czysty termit. Jednak doświadczenia wykazały, że temperatura reakcji w tym wypadku

obniża się znacznie. Poza to eksplozja jest bardziej gwałtowna, drobne części zostają rozrzucone na większej przestrzeni i w ten sposób efekt spalania jest mniejszy.

Mimo to Francuzi używali termitu pod nazwą „Daisite“ do bomb lotniczych oraz do zapłonu innych materiałów w pociskach artyleryjskich.

Celluloid miał również szerokie zastosowanie szczególnie przez Niemców, jako materiał wiążący termit.

Z innych materiałów wiążących próbowano smołę, parafinę, żywicę, lecz wyniki nie były zadowalające.

Jako zapalnik do termitu używano mieszaninę czystego glinu i nadtlenu baru, zmieszanego z pewną ilością glinu ziarnistego i czarnego tlenku żelaza. Zapalnik ten okazał się najlepszym, gdyż nie eksplodował i był podpalany czarnym prochem.

W celu uzyskania reakcji szybkiej i gwałtownej stosowano, jako zapalnik, mieszaninę z 9 części proszku magnezowego i 13 części nadchloranu potasu, znaną pod nazwą „ophorite“.

Mieszanina ta jednak okazała się niebezpieczną tak w wytwarzaniu, jak i przy użyciu w polu, spowodowała bowiem wiele wybuchów fabryk i magazynów.

T e r m i t u d o s k o n a l o n y .

Termit, używany przez różne armje, musiał we wszystkich warunkach wojennych dawać dobry efekt ogniowy. Toteż skład jego ulegał ciągłej zmianie.

Ilość mieszanin, w których miedź, nickel, magnez i tlenki ołowiu były używane w miejsce tlenków żelaza, poddawano licznym doświadczeniom, lecz okazało się, że nie były lepsze niż zwykły termit.

W czasie wojny Anglicy używali mieszaninę alumino-termit, która zawierała czynniki utleniające inne, niż tlenki oraz specjalny zapalający termit do bomb zapalających. Były to t. zw. „zapalniki dziecięce“.

Mieszanina ta zawierała wagowo:

Sproszkowany glin	— 3 części
Bar nitrowany	— 6 części
Tlenek żelaza Fe_3O_4	— 8 części

i była sprasowana do połowy swej normalnej objętości. Z tych wszystkich mieszanin najlepszą dla celów wojskowych okazała się zwykła mieszanina tlenków żelaza magnetycznego i glinu. W tym składzie znalazł on najszerze zastosowanie w wojskach Aljanckich, a również i Niemcy wypełniali nim lub jego mieszaniną bomby lotnicze i pociski artyleryjskie.

3. Mieszaniny utleniająco-zapalające.

Mieszaniny zapalające, które zawierają nieorganiczne czynniki utleniające się, jak potas, nitraty baru, tlenki baru lub ołowiu, albo nadchlorki potasu — razem z substancjami palnymi, jak węgiel, siarka, magnez, glin lub związkami organicznymi — są znane pod ogólną nazwą mieszanin utleniająco-zapalających.

Te mieszaniny dały zadawalniające wyniki w 2 różnych typach amunicji, mianowicie: granatach ręcznych i bombach lotniczych.

Dla celów różnych, jak granaty i bomby lotnicze trzeba było dawać różne gatunki tych mieszanin.

Dla pocisków własności balistyczne niejednokrotnie większą odgrywały rolę niż zapalające. Pozatem czas reakcji i wybuchu odgrywał bardzo ważną rolę.

W celu dokładnego zmieszania i ustalenia poddawano mieszaninę prasowaniu, względnie działaniu czynników wiążących takich, jak siarka, szellak, smoła, żywica, parafina i t. p.

Dla małych ręcznych granatów zapalających używano mieszaninę w stosunku wagowym:

a) Nadtlenki baru	— 17 części
Magnez sproszkowany	— 2 części

Sproszkowany magnez, zmieszany z alkoholem, wprasowywano do granatów pod ciśnieniem około 200 kg/cm². Mieszaninę zapalało przy pomocy specjalnych spłonek.

b) czerwony ołów	— 9 części
magnez	— 1 część

albo

czerwony ołów	— 15 części
glin	— 1 część

Do granatów wprasowywano pod ciśnieniem ca 2500 kg/cm². Jako materiał zapalający służyła mieszanina:

Nitrat potasu	— 65 części
Siarka	— 13,5 części
Antymon sproszkowany	— 19 części
Szellak sproszkowany	— 2,5 części

Inny rodzaj mieszaniny, zawierającej różne czynniki:

Nitrat baru	— 64 części
Magnez	— 28 części
Olej lniany	— 8 części

Olej lniany służy jako czynnik wiążący i opóźniający spalanie.

Do miotaczy, gdzie zależy na wykreśleniu toru pocisku, bywa używana specjalna mieszanina pyrotechniczna. Daje ona po zapaleniu dużo dymu i błyszczące światło, lecz posiada małe własności zapalające.

Mieszaniny utleniająco-zapalające dla bomb lotniczych nie mają tak szerokiego zastosowania, jak w granatach ręcznych. Materiałem zapalającym mieszaniny w bombach lotniczych używano mieszaninę:

Chlorek potasu	— 80 części
Parafina	— 20 części

Do wypełnienia małych bomb lotniczych używano również mieszaninę w składzie:

Chlorek baru	— 54 części
Żywica	— 16 części
Glin	— 14 części
Pokost asfaltowy	— 16 części

Tę mieszaninę zapalano przy pomocy czynnika, zawierającego zredukowane żelazo i manganian potasu, związane parafiną.

Inną sławną mieszaninę typu utleniająco-zapalającego podczas wojny był t. zw. scheelite, w skład którego wchodziły:

tetramin-heksametylenu	— 1 część
tlenek sodu	— 2 części

Mieszanina ta wzięła nazwę wynalazcy Dr. Scheele, który podaje, że przy jej użyciu zniszczył ładunki 32 okrętów.

Badania scheelite'u wykazały, że zapalony przy pomocy kwasu solnego dawał gwałtowną reakcję, paląc się płomieniem i wydzielając dużo ciepła, wkońcu następowała eksplozja.

4. *Materiały płomieniotwórcze.*

Grupa ta zawiera materiały zapalające bez domieszki czynników utleniających, jak ropę naftową, produkty suchej destylacji drzewa, smołę, żywicę, celluloid i różne gatunki olejów palnych.

Materiały te nie są samozapalne.

Są dwie metody użycia tego rodzaju materiałów:

- a) jako czynnika roznoszącego ogień i przedłużającego czas spalania,
- b) jako płynu stosowanego do miotaczy ognia.

Zanim wynaleziono intensywnie zapalające materiały do zapalania urządzeń trudnopalnych, stosowano mieszaniny termitu i materiału płomieniotwórczego, którego celem było podtrzymać wzniecony pożar.

Były prowadzone różne badania nad otrzymaniem materiałów płomieniorodnych. Jednak idealnego, któryby odpowiadał wszystkim warunkom t. zn. nadawał się i do bomb i do miotaczy ognia — nie znaleziono.

Warunki, stawiane środkom płomieniorodnym:

- 1) winien palić się przez oznaczony czas dużym i gorącym płomieniem;
- 2) być łatwopalny, bez dalszego podtrzymywania płomienia przez zapalnik;
- 3) nie zawierać materiałów, dających popiół lub żużel, lub nie biorących udziału w spalaniu;
- 4) nie stanowić trudności w produkcji, magazynowaniu, transportowaniu i użyciu;
- 5) być tanim.

O l e j e s t a ł e.

Szerokie zastosowanie środków płomieniotwórczych wykazało ujemne strony tych materiałów, które były używane w stanie płyn-

nym. Ażeby temu zapobiec, przystąpiono do wytworzenia przez dodanie kolodiu, mieszaniny olejów w stanie stałym. Materiał taki musiał być łatwy w produkcji i tani.

Otrzymano tak zwany olej stały. Posiadał on mały procent plynu o odpowiednio niskim punkcie zapłonu i duży procent o wysokim punkcie zapłonu. W ten sposób jest łatwo zapalny, a ciepło, wydzielone z plynu o niskiej temperaturze zapłonu, zapala pozostałe składniki, które rozpryskując się po znacznej przestrzeni przenikają do ciał, z którymi się zetknęły i wywołują zupełne zniszczenie.

Najlepsze wyniki uzyskano przy zastosowaniu destylowanego oleju palmego o punkcie zapłonu 170—225°C.

Oleje stałe miały bardzo szerokie zastosowanie do napełniania min miotaczy Livense'a, pocisków artyleryjskich i bomb moździerzowych okopowych.

P l y n d o m i o t a c z y o g n i a .

Płyny do miotaczy ognia muszą odpowiadać następującym warunkom:

- a) pewność i łatwość zapłonu;
- b) dość wysoką gęstość (ciężar właściwy);
- c) dużą zdolność zapalania innych ciał.

Amerykanie uzyskali najlepszą mieszaninę, odpowiadającą tym warunkom, dając jako składnik ciężki, lepki olej, albo dziegieć w 70% i więcej plynny materiał płomieniorodny w 30%. Jako składnik ciężki najlepszym okazał się dziegieć o ciężarze gatunkowym 1,044 i punkcie zapłonu 122°C, zaś jako składnik lekki — czysta benzyna o ciężarze gatunkowym 0,756 i punkcie zapłonu 26°C, lub też surowa benzyna. Ciężar właściwy tej mieszaniny wynosi 1,02. Daje on doskonały tor strumienia, dobry zasięg i silny ogień.

Zapalanie następuje w palniku przy pomocy wodoru, którego dopływ jest regulowany. Blisko 30% tej mieszaniny spala się na końcu toru.

Strumień, wyrzucający 2 litry może uzyskać zasięg 30—35 m.

Inne wojska stosowały podobne płyny do miotaczy ognia. Jako główne czynniki były smoła i nafta destylowana.

Systemy zapłonów były najrozmaitsze, pociskowe, przy pomocy mieszaniny utleniająco-zapalających, elektryczne lub przy pomocy tarcia.

Przyszłość broni zapalających.

Środki zapalające w polu podczas Wielkiej Wojny były używane stosunkowo mało, gdyż w ówczesnych warunkach działanie ich było ograniczone. Rozwój jednak będzie następował wraz z mechanizacją wojsk współczesnych. W pierwszym rzędzie lotnictwo, działające w głębi nieprzyjacielskich krajów będzie używało w przeważającej ilości bomb zapalających. Przyszłe bowiem działania wojenne nie ograniczą się do akcji na linii frontu, lecz przeniosą się na całe terytorja państw, prowadzących wojnę. Celem tych działań nie będzie tyle niszczenie żywych sił przeciwnika, ile burzenie ośrodków przemysłu wojennego i punktów o znaczeniu strategicznym, względnie demoralizacja ludności cywilnej przez wywoływanie ciągłych pożarów tak osiedli miejskich, jak i wiejskich. Szczególnie w krajach rolniczych pożary łąnów zbóż oraz lasów mogą doprowadzić do nieobliczalnych następstw i szybkiego zakończenia wojny. Natomiast w krajach o wyższej kulturze technicznej specjalnie budowle oraz zorganizowana akcja ratunkowa będą częściowo chroniły atakowane rejony od tego rodzaju zniszczeń.

Skuteczne użycie więc rodzaju bomb lotniczych będzie zależało w pierwszym rzędzie od rodzaju teatru wojny.

Streścił kpt. A. Gac.

PPLK. JÓZEF WRÓBLEWSKI
I KPT. TEODOR STEFAN LANGE.

PRACA FORMACYJ ŁĄCZNOŚCI W TERENIE.

(dokończenie).

V. Służba połowa wojsk łączności.

a) *Zachowanie się bojowe.*

Wszystkie oddziały łączności muszą sobie zapewnić w każdym położeniu taktycznym przede wszystkim możliwość wykonania powierzonych im czynności technicznych.

Na tyłach oddziałów walczących możliwość bezpośredniego zagrożenia ze strony nieprzyjaciela ogranicza się przeważnie tylko do ewentualnego działania ze strony lotnictwa nieprzyjacielskiego, natomiast oddziały wojsk łączności przydzielone do składu Wielkich Jednostek Piechoty i Kawalerji mogą być często bezpośrednio zagrożone przez przeciwnika w wykonaniu swoich prac technicznych.

Szczególnie w warunkach walki ruchowej, oddziały wojsk łączności mogą się nieraz znaleźć odosobnione w terenie, zdala od większych zgrupowań wojska, a zatem będą zdane jedynie na własne siły.

Ponieważ zdolność oddziałów wojsk łączności do samodzielnej walki jest stosunkowo mała, muszą się one ogra-

niczyć do obrony własnej oraz ochrony sprzętu łączności będącego dla nich głównym narzędziem pracy.

Oddziały łączności, wysunięte do przednich ugrupowań walczących wojsk, bywają zagrożone przez ogień artylerji, jak również i przez bezpośrednie działanie ruchliwych elementów nieprzyjaciela, jak np. kawalerji, broni pancernej lub lotnictwa.

To też każdy oddział wojsk łączności, działający w strefie bezpośredniego zagrożenia ze strony nieprzyjaciela, musi niezależnie od wykonania swoich czynności technicznych pamiętać o stosowaniu najprymitywniejszych środków ochrony własnej, t. j. środków rozpoznania i ubezpieczenia. Chodzi tu o wystawienie specjalnych wypatrywaczy do obserwacji najbliższego widnokręgu oraz obserwacji nieba.

Zastosowanie tego środka ostrożności zapewni ochronę przed zaskoczeniem przeciwnika, umożliwiając temsamem zorganizowanie obrony.

Dalsze działanie oddziału wojsk łączności, zagrożonego bezpośrednio przez nieprzyjaciela, zależeć będzie od okoliczności. W każdym wypadku na prowadzenie obrony wpłynie decydująco:

- stanowcze wystąpienie i zachowanie się dowódcy oddziału,
- spokój i opanowanie każdego żołnierza w wykonaniu nakazanych mu w danej chwili czynności, czy to dalszej pracy technicznej, czy też walki obronnej.

Główną troską oddziału łączności napadniętego przez nieprzyjaciela musi być:

- o ile możliwości dalsze wykonywanie otrzymanego zadania technicznego,
- ochrona cennego sprzętu łączności, czy to załadowa-

nego na pojazdach technicznych oddziału, czy też zainstalowanego w urzędzonym ośrodku łączności.

Z tych postulatów można wyciągnąć dwie zasadnicze tezy:

1) Żołnierz wojsk łączności stara się wypełnić otrzymane zadanie techniczne bez względu na sytuację.

2) W wypadku bezpośredniego zagrożenia przez nieprzyjaciela chwyta za broń w obronie własnej lub obronie urządzeń łączności — gdyż utrata tych urządzeń może spowodować wielkie straty dla jednostki, na której korzyść dany oddział łączności pracuje.

Szczegóły bojowego zachowania się oddziałów łączności w czasie pracy technicznej zostały omówione w rozdziałach poprzednich, traktujących o budowie linii i urządzeniu stacji.

Oddziały łączności, maszerujące w strefie możliwego zagrożenia ze strony nieprzyjaciela, zachowują się analogicznie jak oddziały piechoty, wydzielając ze swego składu jednostki rozpoznania i ubezpieczenia.

W wypadku zagrożenia ze strony nieprzyjaciela, oddział rozwija się do walki, ubezpieczając równocześnie swój tabor techniczny. Pozostawienie taboru technicznego na drodze i bezradne oddanie go własnemu losowi, nie tylko naraża go — jako doskonały cel — na ogień nieprzyjaciela, ale również przez zatarasowanie drogi utrudnia dalsze posuwanie się innym oddziałom.

Z tego też względu nie należy w czasie marszu zbyt rozciągać kolumny marszowej, szczególnie w wypadku, kiedy poszczególne drużyny maszerują przy swoich wozach. Ponadto oddział maszerujący na drodze powinien zajmować tylko jedną (prawą) stronę drogi, a w czasie dłuższego zatrzymania się natychmiast uwolnić drogę przez zjechanie z niej. Ludzie w tym wypadku muszą pozostać przy wozach

technicznych, tak, aby w razie potrzeby natychmiast byli pod ręką.

Powyższe zasady mają również pełne zastosowanie do oddziałów łączności zajętych budową osi telefonicznej w marszu ubezpieczonym dywizji piechoty.

Wszelkie postoje w czasie marszu należy urządzać w miejscach, zapewniających możliwie jaknajlepsze zamaskowanie kolumny. W czasie dłuższych postojów nie należy grupować taboru technicznego, na widocznych miejscach, w koszarowo-garnizonowym porządku (wóz obok wozu, wyrównany), gdyż taki sposób ustawiania taboru czyni go prawie zawsze widocznym dla lotnika nieprzyjacielskiego. Z drugiej strony konieczność maskowania nie usprawiedliwia robienia „cygańskiego obozu“ z oddziału, przebywającego na dłuższym postoju. Nie należy więc pozostawiać wozów technicznych w zupełnym nieładzie. Niekiedy nawet małe przesunięcie wozów nada im położenie symetryczne w stosunku do zajmowanego rejonu, np. podwórza i okalających go budynków. Zyska na tem zarówno maskowanie, jak i porządny wygląd, który powinien zawsze cechować kwaterujące wojsko.

Gotowość alarmowa oddziałów łączności na doraźnych kwaterach musi być zawsze zachowana bez względu na sytuację. W tym celu wozy muszą być ustawiane możliwie w tej samej zagrodzie, gdzie rozmieszczeni są ludzie i konie.

Uprząż i rzędy powinny być starannie poukładane i gotowe do natychmiastowego nałożenia, a wozy ustawione dyszlami w kierunku wyjazdu. Nie przestrzeganie tej zasady może poważnie opóźnić gotowość alarmową oddziału, zwłaszcza w czasie nocnego alarmu.

Szeregowców wraz z podoficerami należy zasadniczo rozkwaterować drużynami.

Oporządzenie i broń powinny być złożone na jednym

miejscu, łatwo dostępnem dla ludzi. Sprzęt techniczny powinien być zawsze należycie ułożony, oczyszczony i przygotowany do dalszej pracy.

Umiejętność sprawnego rozkwaterowania oddziału wojska łączności na kwaterach musi być przedmiotem szkolenia i powinna być jaknajczęściej kontrolowana. Niejednokrotnie można zaobserwować, że ludzie i tabory stoją zbyt długi czas, zanim nastąpi odprowadzenie ich do kwater. Taki stan rzeczy świadczy o niezaradności d-ców plutonów, którzy nie wysyłają z awansu dostatecznej ilości kwaterników. W rezultacie drogi wewnątrz miejscowości są na jakiś czas zatarasowane, a ludzie i konie męczą się niepotrzebnie zamiast odpoczywać.

W razie konieczności zakwaterowania kompanii telegraficznej w kilku miejscach, skutkiem czego poszczególne plutony są oddalone od siebie, obowiązkiem dowódców plutonów jest wysyłanie łączników do dowódcy kompanii.

Dowódcy plutonów i drużyn, oddalający się ze swej kwatery, muszą pozostawiać dokładną wiadomość, dokąd i na jak długo wychodzą.

b) Dyscyplina i spoistość oddziału.

Kilka słów należy poświęcić na tem miejscu dyscyplinie wojskowej. Zdarza się, że po większych wysiłkach oraz w czasie marszów nocnych, wojskowy wygląd oddziałów łączności pozostawia wiele do życzenia.

Szczególnie po dłuższych odpoczynkach, w czasie marszów nocnych, zaobserwować można niekiedy porozpinane kołnierze, pomięte furażerki, niezapięte płaszcze, twarze niemyte i t. p. Pamiętać należy, że wygląd zewnętrzny jest często wyrazem wewnętrznej treści.

Te niedociągnięcia pochodzą głównie z winy drużyno-

wych, którzy często, w nawale prac technicznych, wprost nie myślą o przestrzeganiu przepisów służby wewnętrznej i higieny. Co gorsza, dowódcy drużyn, niezawsze dają dobry przykład, przez co zachęcają szeregowców do omawianych zaniedbywań.

Ruchy wojskowe, zbiórki, formowanie szyków, wszystko to po wyjściu w teren traci niekiedy swą sprawność, jest to oczywiście niedopuszczalne. Komendy wymagają jednakowego wykonania na placu ćwiczeń, jak i w polu.

W polu spoistość oddziału nabiera specjalnego znaczenia. To też zasad regulaminu służby wewnętrznej należy drobiazgowo przestrzegać i nie pozwalać na najmniejsze uchybienia.

Wystawianie posterunków alarmowych lub ochronnych niezawsze jest stosowane, a tam, gdzie są one wystawiane niezawsze się pamięta, że przepisy służby wartowniczej istnieją głównie w celu stosowania ich właśnie w polu i dlatego nie wolno tej sprawy bagatelizować.

Wszelkie rozkazy należy wydawać po starannem przemyśleniu ich, w formie krótkiej i jasnej. Wymagać powtórzenia rozkazu oraz ścisłego wykonania.

Zdarza się, że kontrola wykonania rozkazów nie stoi na wysokości. Ma ona duże znaczenie szczególnie w wojskach łączności, w których często poszczególni szeregowcy pracują zdala od przełożonego i wykonują rozkazy, nie znajdując się bezpośrednio pod okiem dowódcy. Konsekwentna i celowa kontrola jest w tych warunkach pracy umiejętnością nielada. Należy jej zawsze poświęcić należytą uwagę, gdyż jest ona bardzo ważnym czynnikiem wychowawczym i wyszkoleniowym.

Szczególnie w wojskach łączności trzeba zwracać baczna uwagę na dyscyplinę wojskową i wszystkie jej objawy. W czasie wojny światowej bywały wypadki, że d-ca kom-

panji telegraficznej widział w polu jedynie dwa razy swój oddział zebrany w jednym miejscu, pierwszy raz, gdy wyruszał z kompanją na front, a drugi raz dopiero w czasie powrotu po wojnie do kraju. Rzadkie więc są okazje, kiedy dowódcy mają oddziały swoje zebrane razem i mogą wywrzeć swój osobisty wpływ na żołnierzy.

Poszczególne plutony i drużyny pracują samodzielnie. Duża część ciężaru, spoczywająca w broniach głównych na barkach dowódców kompanij i równorzędnych, musi być zatem w formacjach łączności przesunięta na dowódców plutonów, a nawet na drużynowych. Wynika z tego cały szereg wniosków, odnośnie właściwego przygotowania tak oficerów jak i podoficerów wojsk łączności do pracy w polu.

Krótkotrwałe ćwiczenia w czasach pokojowych nie wypuklają dostatecznie silnie tego zagadnienia. Należy jednak mieć te sprawy na uwadze i przyzwyczajając oraz przyuczać tak dowódców plutonów jak i drużyn do zupełnego i samodzielnego opanowywania swych podwładnych, bez konieczności uciekania się do autorytetu dowódcy kompanji.

VI. Zagadnienia gospodarcze.

a) Uwagi ogólne.

Zagadnienia administracyjne i gospodarcze wymagają dużej zapobiegliwości, szczególnie w wojskach łączności, gdzie kompanje są rozczłonkowane normalnie na przestrzeniach sięgających kilkuset km kwadratowych.

W tych warunkach należyte wyżywienie i furażowanie, dobra opieka nad uzbrojeniem, oporządzeniem, sprzętem i umundurowaniem oraz odpowiednia dbałość o stan zdrowia ludzi i koni, są zagadnieniami trudniejszymi do rozwiązania niż naprzykład w pododdziałach broni głównych.

Część ciężaru zadania dowódcy kompanji, jako administratora i gospodarza, musi być siłą konieczności przerzucona na barki dowódców plutonów, a nawet drużynowych. Wynika z tego potrzeba bardzo starannego przygotowania wymienionych dowódców również i do tego zadania.

b) Opieka nad ludźmi.

Należyte wyżywienie jest podstawą zdrowia żołnierzy.

Tymczasem zdarza się, że dowódcy w nawale piętrzących się zagadnień, nie zwracają dostatecznej uwagi na „motor“ oddziału, którym jest żołądek podwładnych.

Niewydanie posiłków na czas oraz w odpowiedniej jakości i ilości niezawsze jest winą jedynie warunków ćwiczebnych. Zdarza się niestety, że braki te powstają skutkiem błędów w dysponowaniu, lub nieumiejętności przewidywania. I tak naprzykład drużyny, mające zmienić swoje miejsca postoju, wyruszają bez śniadania, choć zdążyłyby jeszcze przed wyruszeniem przygotować i zjeść posiłek, jeżeli otrzymałyby zawczasu odpowiednie dyspozycje.

A oto kilka przykładów zaczerpniętych z życia, a świadczących o braku zaradności poszczególnych dowódców.

W czasie marszu ubezpieczonego dywizji w dwóch kolumnach, rozpoczętego o świcie, a przewidywanego już wieczorem, dwóch dowódców kompanij telegraficznych rozwiązało dostarczenie obiadu w zupełnie odrębny sposób.

Jeden polecił wydać prowiant na poszczególne drużyny. W związku z tem większość żołnierzy następnego dnia aż do wieczora nic nie jadła, gdyż czas na postój dywizji, wyznaczony w godzinach południowych, wystarczyłyby jedynie na zjedzenie gotowego obiadu, podwiezionego przez kuchnie polowe. Obiad zjadły tylko te drużyny, które obsługiwały stacje telefoniczne i pluton, który pozostał w tyle celem zwinięcia sieci na poprzednim postoju dywizji.

Drugi dowódca natomiast polecił gotować obiad dla całej kompanji centralnie. Dzięki temu ciepłą strawę otrzymały plutony i drużyny nie zaangażowane do pracy, natomiast drużyny, które pracowały w ośrodkach zorganizowanych na osi telefonicznej, oraz pluton zwijający tyłową sieć, otrzymały obiad dopiero wieczorem. Konie użyte do kuchni, rozwożące obiad, wykonały niezwykle duży wysiłek, którego bez szkody dla zdrowia często powtarzać nie mogą.

Z powyższych przykładów wynika, że rozwiązania szukać należy po środku. Należało wydać prowiant plutonowi, który miał pozostać z tyłu oraz drużynom obsługującym ośrodki łączności na osi, których działanie przewidywane jest do godzin poobiednich, dla pozostałych zaś gotować w kuchni polowej.

W innym wypadku, drużynowy, otrzymawszy rozkaz przygotowawczy, nakazujący wyruszenie za 1½ godziny po uprzednim spożyciu obiadu, nie wybrał spośród posiadanego zapasu artykułów prędko gotujących się, lecz polecił ugotować groch. Oczywiście nikt nie jadł obiadu, ponieważ groch był za twardy.

Spotkać można drużyny, w których niema ani jednego szeregowca, wyszkolonego w umiejętności przygotowania ciepłej strawy. Takie drużyny pomimo wyposażenia w zestaw kuchenny i prowiant będą często głodne, ponieważ artykuły żywnościowe zostaną poprostu zniszczone przez nieumiejętne przyrządzanie strawy.

Często szwankuje smak i sposób przyrządzania potraw. Kucharze tłumaczą się, że w polu nie mają odpowiednich warunków do pracy i t. p.. Najczęściej istotnym powodem niedomagań jest nieumiejętność kucharzy przystosowania się do pracy w terenie, oraz nienależyty dogład ze strony powołanych przełożonych, co powoduje opuszczenie się ku-

charzy. Po odpowiednim podciągnięciu okaże się, że warunki są dostatecznie dobre, by smacznie ugotować i nie przypalać stawy oraz, że czasu starczy na ugotowanie całej kolacji.

W czasie szkolenia, trzeba drużyny przyuczyć do przygotowywania sobie stawy w warunkach polowych i na pewne ćwiczenia zgóry wydać prowiant na drużyny. Przebieg ćwiczenia powinien być wtedy tak ułożony, aby był czas na ugotowanie i spokojne zjedzenie obiadu.

Troska o odpowiednie wyżywienie nie wyczerpuje opieki nad zdrowiem żołnierzy. Dalszym skolei czynnikiem jest dbałość o odpoczynek podwładnych, o którym była już mowa w rozdziale traktującym o ekonomji sił. Bardzo ważnym jest również przestrzeganie zasad higieny.

Drużynowy, którego drużyna budowała linię w czasie ulewnego deszczu, powinien dopilnować, aby ludzie, po urządzeniu stacji, natychmiast wysuszyli ubranie. Dopuszczenie do tego, że zmęczeni i zmoknięci, ułożą się w domu, stodole, przez którą przewiewa zimny wiatr, spowoduje u wielu przeziębienie. U młodych podoficerów można zaobserwować, że nie zwracają oni uwagi na to, iż podwładni siadają lub kładą się na mokrą ziemię, w czasie przerw marszowych, co oczywiście szkodliwie odbija się na zdrowiu. Nie pamiętają oni również o konieczności utrzymania czystości ciała, która zapobiega szerzeniu się chorób. Dotyczy to zwłaszcza ćwiczeń zimowych, kiedy szeregowcy niechętnie używają do mycia się zimnej wody.

c) Opieka nad koniem.

Organizm koński jest może bardziej wrażliwy niż ludzki na niewłaściwe wyżywienie. Z tego względu należy specjalną uwagę zwrócić na furazowanie, tak pod względem

jakości jak i ilości oraz regularności zadawania paszy, szczególnie w czasie dłuższych ćwiczeń w terenie.

Oddziały, nie otaczające koni troskliwą opieką, zniszczą swą żywą siłę pociągową w ciągu pierwszych miesięcy wojny. Tam zaś, gdzie brak odpowiedniej opieki zbiegnie się z bardzo dużymi wysiłkami zwierząt, wyginą one już po kilku tygodniach. Liczne przykłady z wojny światowej oraz wojny polsko-rosyjskiej w zupełności potwierdzają powyższą uwagę.

Zasady należytego furazowania w czasie ćwiczeń nie zawsze są przestrzegane, nawet wtedy, kiedy czas i zapasy furazu są wystarczające.

Zaobserwować można jeszcze brak elementarnej znajomości zasad furazowania. Nie wolno zmęczonego i zgrzanego konia poić wcześniej niż po godzinnym odpoczynku.

Po napojeniu podaje się koniom część siana, a następnie karmę treściwą. Po nakarmieniu konia ziarnem (owsem) nie wolno konia poić wcześniej niż w godzinę po zjedzeniu owsa.

W czasie dłuższego marszu można konie poić, jednak przerwa w marszu nie powinna wtedy trwać dłużej niż czas potrzebny do napojenia. Woda powinna być czysta i chłodna (około 10°C). Jeżeli woda jest zimna, można pozwolić koniowi pić jedynie z małymi przerwami.

Siano powinno być suche i aromatyczne, nie wolno karmić koni sianem stęchłym i spleśniałym.

Dostarczanie, pobieranie i rozdział furazu wewnątrz kompanji często jeszcze pozostawia dużo do życzenia. Dowódcy plutonów i drużyn, dysponujący końmi i korzystający z nich, zwalają cały ciężar podziału furazu, tak pod względem czasu, jak i miejsca, na podoficera furazowego, zapominają o tem, że i oni mają obowiązek opieki nad końmi, wobec czego powinni ściśle współpracować z podofice-

rem furazowym, ułatwiając mu zadanie, bardzo trudne w ramach formacji wojsk łączności.

Zdarza się, że dwudniowy zapas furazu, wydany z konieczności na pododdziały kompanji, z uwagi na sytuację taktyczną, wystarcza jedynie na półtora dnia, bo nikt z dowódców nie skontrolował użycia furazu przez jeźdźców i woźniców, którzy zazwyczaj z początku zbyt hojnie nim gospodarują.

Umiejętne i ekonomiczne wykorzystywanie sił końskich jest drugim skolei czynnikiem, wywierającym zdecydowany wpływ na stan zdrowia koni.

W czasie krótkich odpoczynków należy zawsze sprawdzać stan uprzęży, siodłania i podkucia. W razie dłuższego odpoczynku trzeba koniom zwolnić uprząż względnie popuścić popręgi, a nawet zdjąć siodła, aby konie mogły dobrze odpocząć.

Należy liczyć się z możliwościami konia. Tempo marszu zależy od stanu dróg i stanu fizycznego koni, a przede wszystkim od obciążenia wozów. Przeładowanie pojazdów, zbyt szybkie tempo jazdy, galopowanie jeźdźców po bruku, nie przestrzeganie odpoczynków dla koni w czasie marszu, wszystko to są wypadki niekiedy jeszcze spotykane.

Zaobserwowano wypadek, że drużyna, która siadła na pojazdy w czasie długiego marszu, nie schodziła z nich, nie bacząc, że konie doszły pod koniec do zupełnego wyczerpania. Na dobrej drodze koń ciągnie pojazd z żołnierzami i ich sprzętem oraz oporządzeniem, lecz na złej drodze ludzie muszą pomagać koniom.

Przed zajęciem kwatery dla koni należy upewnić się co do chorób zakaźnych panujących w danej miejscowości. Dopiero po stwierdzeniu, że niema chorób zakaźnych można kwatery zająć. Na kwatery dla koni trzeba wybierać

przedewszystkiem szopy, stodoły i obory, a w następnej kolejności stajnie. Przed wprowadzeniem koni należy uporządkować kwatery i usunąć ostre przedmioty, o które mogłyby się konie kaleczyć.

Troskę o konia należy wpajać w każdego szeregowca, a poszczególni dowódcy powinni wykorzystać każdą okazję dla sprawdzenia stanu materiału końskiego.

Zakończenie.

Oddziały wojsk łączności rozsiane po całym terenie operacyjnym powinny przedewszystkiem spełniać rolę cementu, który umożliwia skoordynowanie akcji wszystkich rodzajów broni i służb.

„W razie potrzeby w czasie ew. załamania się sytuacji taktycznej, oddziały wojsk łączności mają być moralnym kręgosłupem wszystkich formacyj tyłowych dzięki swej wzorowej postawie i zachowaniu żołnierskiemu oraz przez przykład spokojnej i ofiarnej pracy, winny zapobiegać ewentualnym panikom, które łatwo powstają właśnie w formacjach tyłowych“¹⁾.

Te wielkie zadania, jakie na nas nakładają nasi przełożeni, i które wynikają z poczucia naszego obowiązku, zmuszają nas do wysiłku, który jest rękojmią, że wojska łączności zawsze staną na wysokości swego zadania.

1) Słowa gen. bryg. Kutrzeby — przyp. autorów.

J. K. CH.

ŁĄCZNOŚĆ W MARSZU UBEZPIECZONYM.

(z uwzględnieniem zasad rozpoznania i ubezpieczenia)

Wstęp.

Artykuł niniejszy ma na celu ujęcie w jednej całości zasad łączności w marszu ubezpieczonym W. J. piechoty oraz formacyj głównych broni z uwzględnieniem ugrupowania formacyj łączności w kolumnach marszowych.

Autorzy, pragnąc nadać przejrzystość swej pracy, przedstawili w formie tablicy proponowane przez siebie przykłady ugrupowań oddziałów łączności w marszu ubezpieczonym, uważając temat ten, jako dyskusyjny.

Zasady ogólne.

W marszu ubezpieczonym łączność powinna dostarczać dowódcy możliwie szybko wiadomości od organów rozpoznania i ubezpieczenia, a oddziały łączności powinny być w stałej gotowości do szybkiego zapewnienia łączności dla potrzeb dowodzenia w każdym położeniu i o każdym czasie.

Osiąga się to przez należytą organizację łączności: z O. W. i O. R., wewnątrz kolumn marszowych, z kolumnami sąsiednimi i z d-twem przełożonym, oraz przez odpo-

wiednie ugrupowanie oddziałów łączności poszczególnych kolumn.

Organizacja łączności w marszu ubezpieczonym czołowym dywizji piechoty.

(samodzielnych związków mieszanych)

Łączność drutowa.

Organizacja łączności drutowej w marszu ubezpieczonym dywizji piechoty polega na zapewnieniu ciągłej łączności telefonicznej wzdłuż osi marszu kolumny głównej dywizji, czy to przez wykorzystanie istniejącej na tym kierunku sieci stałej, czy też przez budowę kablowej linii telefonicznej.

Wykorzystanie istniejącej linii (trasy) stałej zależne jest każdorazowo od specjalnego zezwolenia dowódcy łączności przełożonego dowództwa.

Kablowa linia telefoniczna, budowana wzdłuż osi marszu kolumny głównej, nosi nazwę „osi telefonicznej“ i jest przeznaczona do utrzymywania łączności dowódcy dywizji z dowódcą przełożonym oraz z d-cami podległymi.

Na osi telefonicznej są uruchamiane ośrodki łączności przeciętnie co 5 km. Ośrodki te umożliwiają porozumiewanie się dowódców między sobą oraz ułatwiają konserwację wybudowanej linii telefonicznej.

Wybór miejsca na ośrodki łączności uruchamiane na osi telefonicznej zależy od terenu i przewidywań taktycznych; musi on być zastosowany do przypuszczalnych miejsc postoju dowódców w razie walki o posiadanie pewnych ważnych punktów terenowych (granice wycinków), jak np. grzbietów, wzgórz o rozległej obserwacji, wyjść z lasów, przepraw i t. p.

Ponadto wybór tych miejsc zależny będzie od dogodnych linii komunikacyjnych, poprzecznych do osi marszu, umożliwiających nawiązanie łączności z kolumnami bocznymi.

Miejsca uruchomienia ośrodków łączności powinny być zgóry ustalone i znane wszystkim dowódcom podległym i szefom służb W. J., oraz powinny być podane do wiadomości dowództwa przełożonego.

Przekazywanie rozkazów wymaga wyposażenia ośrodków łączności w środki żywe (gońcy konni, cykliści, motocykliści i t. p.).

Porozumiewanie się dowódców w czasie marszu na osi telefonicznej odbywa się za pośrednictwem ośrodków łączności, lub też przez włączanie się do osi telefonicznej.

Rozkaz dowódcy dywizji reguluje, kto ma prawo włączać się do osi telefonicznej. Mogą to być: dowódca kolumny głównej, d-ca straży przedniej, dowódca sił głównych i dowódca artylerji. Każdy z upoważnionych musi w tym wypadku posiadać obok siebie telef. (ewentualnie z aparatem nasłuchowym).

W razie zatrzymania się kolumny głównej dowódcy ci włączają się automatycznie do osi telefonicznej, zgłaszają się i przekazują swoje meldunki (rozkazy).

Prowadzenie rozmów na osi telefonicznej musi być ściśle uregulowane. Zastosowanie ostrej dyscypliny korespondencyjnej jest konieczne.

Do kierowania tą korespondencją należy wyznaczyć oficera ze sztabu W. J., który na podstawie upoważnienia dowódcy W. J. reguluje kolejność rozmów, udziela głosu zgłaszającym się na linii i melduje dowódcy W. J. o otrzymanych wiadomościach względnie udziela zgłaszającym się odpowiednich informacji.

Oficer, kierujący ruchem, może w razie potrzeby zarządzić wyłączenie pewnych central (stacyj) na czas prowadzenia ważnych rozmów.

Każdy dowódca, uprawniony do korzystania z osi telefonicznej, powinien się poinformować, przejeżdżając koło ośrodka łączności, u jego kierownika, czy są rozkazy dla niego przeznaczone, względnie powinien wykorzystać tę sposobność dla nadania własnych meldunków.

Kierownik ośrodka jest obowiązany wiedzieć, jakie oddziały (jacy dowódcy) przemaszerowały koło ośrodka łącz., dla możliwości udzielenia potrzebnych informacji i przekazania tym oddziałom (dowódcom) przeznaczonych dla nich rozkazów.

Dowódcy kolumn bocznych, grup marszowych, szefowie służb i t. d. przesyłają swe meldunki i gońców po rozkazy do najbliższych ośrodków łączności na osi telefonicznej.

Po przemarszu oddziałów walczących zwija się zbędne ośrodki łączności, zostawiając tylko stacje telefoniczne kontrolne co 10 — 15 km, przeznaczone dla utrzymania łączności ze służbami W. J., dozоровania działania osi telefonicznej i jej konserwacji.

Po przejściu organów służb dywizji, oś telefoniczna jest stopniowo przejmowana przez formacje wojsk łączności dowództwa przełożonego. Formacje te zazwyczaj budują na danym kierunku linię (trasę) półstałą, zaś linja kablowa zostaje stopniowo przez nie zwijana w miarę postępów budowy linii półstałej.

W niektórych wypadkach dowódca łączności d-twa przełożonego może nałożyć obowiązek zwinięcia pewnych odcinków osi telefonicznej na formacje wojsk łączności danej dywizji.

Kolumna boczna dywizji piechoty zasadniczo nie budu



je osi telefonicznej aż do chwili nawiązania styczności bojowej z nplem.

Z tą chwilą organizuje ona ośrodek łączności, z którego rozwija możliwie szybko linię telefoniczną rokadową do najbliższego ośrodka łączności na osi marszu kolumny głównej, oraz rozpoczyna budowę własnej osi telefonicznej.

Inne środki łączności.

Gońcy na różnych środkach lokomocji mają w czasie marszu ubezpieczonego szerokie zastosowanie. Służą oni dla łączności tak wewnątrz, jak i nazewnątrz poszczególnych kolumn.

Gońcy posuwają się zasadniczo w pobliżu poszczególnych dowódców, część z nich jest przydzielona do ośrodków łączności — na osi telefonicznej.

W marszu ubezpieczonym łączność radiowa ze względu na podsłuch nieprzyjaciela nie jest stosowana, jednak organizacja jej musi być tak przygotowana, aby użycie radja było natychmiast możliwe na wypadek zetknięcia się z nieprzyjacielem (nawiązanie styczności).

Radjostacje towarzyszące dowódcom utrzymują stałe pogotowie korespondencyjne przy pomocy dodatkowych radjoodbiorników (nasłuchowych).

W marszu ubezpieczonym można stosować sygnałizację świetlną dla łączności dowódcy kolumny głównej z dowódcami kolumn bocznych.

Użycie sygnalizacji świetlnej zależne jest w znacznej mierze od warunków terenowych i atmosferycznych.

W wypadkach korzystnych dla korespondencji przy pomocy sygnalizacji świetlnej (szczególnie w nocy) wyznacza się na osi marszu kolumny głównej pewne punkty tereno-

we (zasadniczo na horyzontach — jednak zasłonięte od strony nieprzyjaciela) jako przyszłe miejsca postoju stacji sygnalizacji świetlnej.

Dowódcy kolumn bocznych (oddziałów wydzielonych) nawiązują łączność z temi stacjami.

Użyte w tym celu patrole sygnalizacji świetlnej należy zaopatrzyć w środki przewozowe jak: podwozy, konie wierzchowe, rowery, motocykle i t. p. dla zwiększenia ich ruchliwości w terenie.

Łączność przy pomocy o g n i s z t u c z n y c h i d y m ó w stosuje się do przekazywania wiadomości pilnych (alarmowych). Ustalony przed wymarszem „kod“ powinien obejmować sygnały, jak:

- alarm lotniczy (ewentualnie gazowy) i
- alarm przeciwpancerny.

Ponadto w przewidywaniu boju spotkaniowego należy ustalić sygnały umówione dla łączności z artylerją, jak:

- żądam ognia artylerji,
- wydłużyć ogień artylerji.

Użycie s y g n a ł ó w d ź w i ę k o w y c h w marszu ubezpieczonym ogranicza się zazwyczaj do podania alarmu gazowego.

Łączność dla potrzeb O. P. L. w marszu ubezpieczonym ogranicza się zasadniczo do łączności patroli obserwacyjno-alarmowych z dowódcami kolumn marszowych.

Najlepiej nadają się do tego celu rakiety i środki dźwiękowe.

Dla łączności z lotnikiem w marszu ubezpieczonym wyznacza się stałe pogotowie „patroli łączności z lotnikiem“. Patrole te maszerują zasadniczo w pobliżu dowódców poszczególnych kolumn.

Współpraca z lotnikiem i odwrotnie lotnika z ziemią odbywa się według zasad regulaminowych.

Dla łatwiejszego odróżniania tożsamości własnego lotnika (np. towarzyszącego) powinien on posiadać widoczne z ziemi znaki tożsamości w postaci wstęgi, lub wstęg u skrzydeł. Znaki te muszą być zawczasu ustalone, znane dowódcom i ich organom łączności. Ponadto dla możliwości współpracy z lotnikiem radjostacje odbiorcze powinny nasłuchiwać radjostacyj samolotów na ustalonej fali „lotniczej“.

Oddziały styczności między kolumnami.

Oddziały styczności, maszerujące między kolumnami, względnie między kolumną główną, a strażami bocznymi, należy wyposażyć w odpowiednie środki łączności, przede wszystkim gońców (konni, cykliści, motocykliści), a przy dogodnych warunkach terenowych i atmosferycznych również w środki sygnalizacji świetlnej i rakiety.

Łączność oddziałów rozpoznawczych i wydzielonych.

Obowiązek utrzymania łączności oddziałów rozpoznawczych i ubezpieczenia z dowódcą dywizji ciąży na dowódcach tych oddziałów.

Wspomniane oddziały należy wyposażyć przed wymarszem w odpowiednie środki łączności, względnie wzmocnić ich organizacyjne środki i oddziały łączności przez przydział dodatkowych.

Rodzaj środków łączności, przydzielonych do składu O. R. i O. W., zależy będzie od zadania, które ten oddział otrzymał oraz od przestrzeni, na której będzie działać.

W każdym wypadku oddziałom łączności, przydzielonym do składu O. R. wzgl. O. W., należy zapewnić możliwość posuwania się w tempie marszu tych oddziałów.

Dowódca wysyłający O. R. lub O. W., niezależnie od

przydziału środków łączności, powinien ustalić sposób przekazywania i terminy nadsyłania wiadomości i meldunków z dokonanego rozpoznania.

Całość tych zarządzeń należy zawczasu ująć w rozkazie w punkcie dotyczącym łączności.

Niejednokrotnie zajdzie konieczność utworzenia na osi działania oddziału rozpoznawczego wzgl. wydzielonego „Wysuniętego Ośrodka Łączności“.

W. O. Ł. może posiadać w tym wypadku połączenie telefoniczne z D-twem oraz powinien być wyposażony w różnorodne środki łączności, jak radjo, sygnalizację świetlną, środki motorowe i t. p.

Oddział łączności, który otrzymał zadanie zorganizowania W.O.Ł., wymaszeruje razem z O. R. lub O. W. Po wyminięciu wysuniętego ośrodka łączności przez O. R. lub O. W. oddziały te utrzymują łączność z ośrodkiem głównie zapomocą gońców, względnie w niektórych wypadkach rozpoczynają budowę linii telefonicznej środkami własnymi lub dodatkowo przydzielonemi.

O.R. lub O.W., wyposażony w radjostację, wykorzystuje łączność radjową zasadniczo dopiero po nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem.

Konieczne jest przydzielenie do O. R. lub O. W. patrolu łączności z lotnikiem, który przy sprzyjających warunkach umożliwi pewne i szybkie przekazywanie meldunków i otrzymywanie rozkazów.

W razie istnienia trasy stałej, która może być wykorzystana dla łączności z O. R. lub O. W., wyznacza dowódca łączności D. P. przewody i czas, w którym te oddziały będą mogły korzystać z linii (trasy). W tym wypadku korzystne będzie przydzielenie do składu O. W. patrolu telefonicznego konnego ze składu formacyj wojsk łączności dywizji piechoty w celu nawiązania i utrzymania łączności O. W.

z dowódcą dywizji piechoty przy równoczesnem wykonaniu wywiadu technicznego istniejącej trasy (linji) stałej.

*Ugrupowanie formacyj w. ł. dywizji piechoty
w czasie marszu ubezpieczonego.*

W marszu ubezpieczonym kilkoma kolumnami formacje w. ł. dywizji piechoty podzielone są pomiędzy poszczególne kolumny.

Do straży przedniej (bocznej) dywizji piechoty wydzieła się z zasady jeden pluton telefoniczny, wzmocniony ewentualnie odpowiednią ilością środków radiowych, sygnalizacyjnych oraz gońcami.

Reszta formacyj w. ł. D. P. maszeruje w składzie sił głównych z wyjątkiem jednego plutonu telefonicznego (wzmocnionego środkami potrzebnymi dla organizacji O.Ł. dowódcy dyw.), który maszeruje na końcu straży przedniej D. P.

Każda ze wspomnianych formacyj w. ł. jest rozczłonkowana według poprzednio ustalonego porządku marszowego (tabela marszu). W zasadzie formacje w. ł. powinny maszerować możliwie na czele poszczególnych kolumn — w pobliżu dowództw, na korzyść których mają pracować.

Szczegóły rozmieszczenia są podane na załączonej tablicy (zał. Nr. 1).

Pluton telefoniczny straży przedniej dywizji piechoty.

Pluton telefoniczny straży przedniej służy do budowy osi telefonicznej.

Rozpoczęcie budowy osi telefonicznej następuje zwykle z najbardziej ku przodowi wysuniętego ośrodka łączności dywizji, lub też z ośrodka łączności jednego z pułków piechoty.

Przed rozpoczęciem marszu kolumny głównej pluton telefoniczny, przeznaczony do budowy osi telefonicznej, doprowadza przewód do punktu wyjściowego kolumny głównej, skąd następnie kontynuuje budowę osi telefonicznej na wysokości dowódcy straży przedniej dywizji.

Budowa osi telefonicznej odbywa się w tempie marszu straży przedniej w następujący sposób:

Patrol telefoniczny konny, przydzielony do składu plutonu telefonicznego, rozwija kabel, układając go na ziemi. Patrol ten posuwa się na wysokości czoła oddziału przedniego straży przedniej.

Rozwinięty przez patrol konny kabel jest następnie zawieszany na podpory naturalne (drzewa) lub sztuczne (tyczki) — przez czołową drużynę telef. pieszą.

Reszta plutonu telefonicznego maszeruje w składzie oddziału przedniego straży przedniej (przed artylerją straży przedniej) w gotowości do natychmiastowej zmiany drużyny telef. czołowej dla kontynuowania dalszej budowy osi telefonicznej.

W razie budowy osi telefonicznej przez pluton telefoniczny bez dodatkowo przydzielonego patrolu telefonicznego konnego, czynności rozwijania i umocowania kabla wykonuje drużyna czołowa plutonu telefonicznego.

W tym wypadku drużyna czołowa pracuje w dwóch zespołach, przyчем pierwszy zespół rozwija kabel, drugi zaś zespół, posuwający się w pewnej odległości za pierwszym, zawiesza kabel na podpory.

Reszta plutonu telefonicznego wraz z ewentualnie przydzielonymi środkami łączności maszeruje jak w pierwszym wypadku w składzie przedniego oddziału straży przedniej.

Maszerujący na końcu straży przedniej D. P. drugi pluton telefoniczny ma za zadanie:

- natychmiastowe objęcie budowy osi telefonicznej w wypadku gdy pluton telefoniczny straży przedniej został całkowicie użyty do obsadzenia ośr. łącz.
- oraz natychmiastową organizację O. Ł. dyw. z chwilą wejścia straży przedniej do walki.

Pluton telefoniczny kolumny bocznej dyw. piech.

W marszu ubezpieczonym do kolumny bocznej dywizji piechoty zostaje wydzielony w zasadzie pluton telefoniczny, wzmocniony ewentualnie odpowiednią ilością środków radiowych, sygnalizacyjnych oraz gońcami.

Pluton ten służy do nawiązania łączności z kolumną główną oraz do budowy osi telefonicznej kolumny bocznej, (po wejściu w styczność z nieprzyjacielem) .

Nawiązywanie łączności z kolumną główną w czasie marszu odbywa się przy pomocy środków żywych do najbliższych ośrodków łączności działających na osi telefonicznej kolumny głównej.

Budowa rokadowej linii telefonicznej do tych ośrodków, oraz budowa linii telefonicznej wzdłuż osi marszu kolumny bocznej, następuje na rozkaz dowódcy kolumny bocznej (względnie na rozkaz dowódcy dywizji), gdy spotkanie z nieprzyjacielem jest nieuniknione.

Ugrupowanie marszowe plutonu telefonicznego kolumny bocznej jest analogiczne jak plutonu telefonicznego straży przedniej, z tą różnicą, że podział na rzuty odpada aż do chwili rozpoczęcia budowy osi telefonicznej. Całość plutonu telefonicznego maszeruje za baonem czołowym kolumny bocznej.

Organizacja łączności w formacjach broni głównych w marszu ubezpieczonym czołowym.

Łączność w pułku piechoty.

W marszu ubezpieczonym pułki piechoty w zasadzie nie budują własnych połączeń drutowych wzdłuż osi swego marszu. Użycie innych środków łączności jest analogiczne, jak w dywizji piechoty.

Gotowość uruchomienia łączności z chwilą rozpoczęcia walki jest zabezpieczona przez odpowiednie rozczłonkowanie oddziałów łączności pułku.

Zasadniczo rozczłonkowanie to przeprowadzone zostaje w następujący sposób.

Oddział łączności bataljonu, stanowiącego straż przednią pułku piechoty (względnie oddział przedni straży przedniej dyw.), podzielony jest na dwa rzuty.

Pierwszy rzut o składzie zdolnym do natychmiastowego nawiązania łączności, niezbędnej dowódcy baonu w pierwszym okresie walki, maszeruje w pobliżu dowódcy bataljonu (zazwyczaj za kompanją przednią).

Drugi rzut maszeruje z siłami głównymi bataljonu — możliwie na czele kolumny. W tym rzucie znajduje się większość środków łączności o charakterze cięższym lub wymagającym dłuższego czasu na ich uruchomienie, jak np. telefon.

Oddziały łączności następnych baonów maszerują w całości za czołowymi kompanjami swoich baonów.

Oddział łączności dowództwa pułku (straży przedniej) maszeruje podzielony na dwa rzuty, z których pierwszy posuwa się w składzie baonu czołowego, zaś drugi w składzie siły głównej pułku.

Oddział łączności d-twa pułku piechoty sił głównych dy-

wizji — maszeruje za czołowym bataljonem pułku, zaś oddziały łączności baonów — przy swoich baonach, razem z kompanjami ciężkich karabinów maszynowych.

Szczegóły rozmieszczenia oddziałów łącz. p. p. w marszu ubezpieczonym podaje załączona tablica (zał. Nr. 1).

Z chwilą nawiązania styczności z nieprzyjacielem i rozpoczęcia walki, pułki piechoty dołączają się własnymi środkami lub im przydzielonemi, do najbliższych ośrodków łączności, uruchomionych na osi telefonicznej.

*Łączność w artylerji dywizyjnej
(wzgl. przydzielonej do d. p.).*

Zasada rozczłonkowania oddziałów łączności ma również pełne zastosowanie w artylerji.

Odnosi się to specjalnie do artylerji przydzielonej do straży przedniej dywizji.

Rozczłonkowanie oddziałów łączności artylerji ma tem większe znaczenie, że umożliwia z chwilą rozpoczęcia walki szybkie uruchomienie niezbędnych połączeń ogniowych i obserwacji (np. w boju spotkaniowym).

Oddział łączności baterji straży przedniej (oddziału przedniego) podzielony jest na dwa rzuty.

Pierwszy rzut o składzie zdolnym do natychmiastowego wybudowania i obsłużenia połączeń ogniowych (patrole telef. konne) maszeruje przy dowódcy baterji.

Drugi rzut — z gros środków łączności maszeruje na czele baterji.

Oddział łączności dywizjonu jest również podzielony na dwa, względnie trzy rzuty.

Pierwszy rzut zdolny jest do natychmiastowego wybudowania i obsłużenia połączeń obserwacyjnych potrzebnych dla dowodzenia (patrole telef. konne) — maszeruje

Przykład ugrupowania oddziałów łączności w marszu ubezpieczonym czołowym dywizji piechoty.

I Kolumna główna

II Kolumna boczna

1) Oddziały wojsk łączności D.P. 2) Oddziały łączności piechoty 3) Oddziały łączności artylerii (dyw)

Sztab kompania

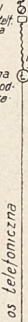
Sztab pluton

Kompania przednia

Oddział przedni straży przedniej dywizji

Oddział główny straży przedniej dywizji piechoty

Sily główne D.P.



d-ca koma. przedniej

d-ca baonu (d-ca oddz. przedn. str. przedniej)

d-ca pułku (d-ca str. przedn. D.P.)

I/4 p.p.

gras plut. telef. wydzielonego do str. przedniej

bat. str. przedn.

D-ca D.P.

D-ca łącz. D.P. Srodki łącz. tow. d-cy dyw.

II/1 p.p.

gras dyonu I/1 p.a.l.

III/1 p.p.

2-9' pluton telef. (komp. telef.)

D-ca P.D. (d-ca kół głównej d.p.) srodki łączności towarzyszące d-cy p.d.

gras formacji wojsk łączności dyw. piech.

d-ca koma. przedniej

d-ca baonu (d-ca oddz. łączn. baonu (srodki łącz. tow. d-cy)

1 rzut oddziału łącz. baonu I/1

d-ca pułku (d-ca oddz. łączn. pułku) str. przedn. 2-9' rzut oddz. łącz. baonu I/1 1 rzut oddz. łącz. d-cy pułku (srodki łącz. tow. d-cy pułku)

I/1 p.p.

pluton telef. dyw. (str. przedn.)

baterie str. przedn.

D-ca D.P.

D-ca II/1 p.p.

2-9' rzut oddz. łącz. pułku Oddz. łącz. baonu II/1 p.p.

II/1 p.p.

gras dyonu I/1 p.a.l.

Oddz. łącz. baonu III/1 p.p.

III/1 p.p.

2-9' pluton telef. (komp. telef.)

D-ca P.D. D-ca 2 p.p. Oddz. łącz. d-cy 2 p.p.



d-ca komp. przedn. ofic. obs. dyonu I/1 p.a.l. patr. konne dyonu

d-ca baonu (d-ca bat. str. przedn. patr. konne baterii 1/1 dyonu) zwiad d-cy bat.

d-ca pułku (d-ca dyonu I, patr. ofic. łącz. dyonu 2-9' rzut oddz. łącz. dyonu I, patr. d-ca bat. 2/1 dyonu zwiad patr. konne 1 d-cy bat.

I/1 p.p.

pluton telef. dyw. oddz. łącz. baterii

baterie str. przedn. (1/1 dyonu)

D-ca D.P. D-ca A.D.

II/1 p.p.

D-ca bat. 3/1 dyonu 2-9' rzut oddz. łącz. dyonu I/bat 2-9' rzut oddz. łącz. bat. 2/1 dyonu

2

Oddz. łącz. bat. 5/1 dyonu

3

III/1 p.p.

2-9' pluton telef. (komp. telef.)

D-ca P.D. D-ca II/1 p.a.l. Patrole konne zwiad d-cy



jak w straży przedniej dyw. piech.

roznica: pluton telef. wydzielony do straży (kolumny) bocznej nie buduje osi. telef.

całość plutonu telef. maszeruje w oddziale przednim straży bocznej

Uwaga:

1) Odległości i odstępy na rysunkach nie są podane we właściwej podziałce.

2) W schemacie nie uwzględniono oddziałów łączności:

- broni pancernej,
- saperów,
- lotnictwa towarzyszącego,
- kawalerji dywizyjnej

z oficerem obserwacyjnym dyonu, zwłaszcza w wypadku przewidywania walki spotkaniowej (budowy osi telefonicznej dyonu straży przedniej).

Drugi rzut maszeruje w pobliżu dowódcy dywizjonu straży przedniej.

Trzeci rzut maszeruje na czele siły głównej dyonu.

Zazwyczaj 1 i 2-gie człony oddziału łączności dyonu straży przedniej mogą być połączone razem. Maszerują one wraz ze zwiadem w pobliżu dowódcy dyonu.

Rozczłonkowanie oddziału łączności dyonu powinno ponadto umożliwić natychmiastowe wydzielenie części posiadanych środków łączności dla potrzeb oddziału łącznikowego artylerji przy piechocie. Wydzielenie tego składu następuje normalnie z pierwszych członów plutonu łączności dyonu.

Oddziały łączności pozostałych bateryj, dyonów oraz dowództwa pułku artylerji polowej — maszerują wraz ze zwiadami swoich dowódców na czele właściwych kolumn.

Przykład rozmieszczenia oddziałów łączności artylerji w marszu ubezpieczonym podaje załączona tablica (zał. Nr. 1).

Łączność w marszu ubezpieczonym bocznym.

W marszu ubezpieczonym bocznym (z zagrożeniem flankowem) zasady organizacji łączności będą podobne jak w marszu ubezpieczonym czołowym, z tą różnicą, że niejednokrotnie zajdzie potrzeba budowy osi telefonicznej również wzdłuż osi marszu kolumny bocznej już z chwilą rozpoczęcia marszu.

KPT. MR. ZENON BUTKIEWICZ

TELEFON OPTYCZNY.

Ruchliwość dzisiejszego pola walki stawia też duże wymagania łączności. Łączność powinna całkowicie dostosować się do potrzeb walczących oddziałów, co wymaga:

- dokładnych przewidywań możliwości walki,
- dużej szybkości w uruchomieniu środków łączności,
- zabezpieczenia środków łączności przed wykryciem i skutkami ognia npla,
- zapewnienia tajności przekazywanych właściwym środkiem łączności rozkazów i meldunków.

Środki łączności drutowe wymagają pewnego czasu na uruchomienie, są łatwo narażone na możliwości uszkodzenia oraz nie zapewniają całkowicie tajności przekazywanych wiadomości — ze względu na duży postęp techniczny w konstrukcjach aparatów podsłuchowych.

Nowoczesne stacje radio mają duży zasięg, łatwe są do transportowania i szybko nawiązują łączność — jednak nie zapewniają tajności korespondencji, pomijając już możliwości tak wykrycia m. p. stacji, przez stacje gonjometryczne npla, jak i przeszkadzania przez radjostacje npla i własne.

Nawiązanie i utrzymanie łączności na niższym szczeblu dowodzenia jak baon — kompanja napotyka często na duże przeszkody. Dowódcy chcą pozatem mieć możliwość bez-

pośredniego porozumiewania się, gdyż, przy zgraniu oddziałów, wymiana kilku słów całkowicie zastępuje dłuższe meldunki i rozkazy.

Współczesna technika daje różne rozwiązania tego zagadnienia, a między innymi, możliwości telefonowania, względnie telegrafowania, przy pomocy promieni podczerwonych.

Rozpatrzmy jakie są zalety i wady aparatów, używanych do tego rodzaju łączności.

Do zalet zaliczamy:

- 1) możliwość nawiązania łączności przez przeszkody terenowe, np. rzeki, bagna w wypadku bezpośredniej widoczności stacji,
- 2) praca na dupleks i jawność korespondencji,
- 3) możliwość szybkiego nawiązania przerwanej łączności, o ile aparaty nie zostały uszkodzone ogniem npla,
- 4) duża kierunkowość działania aparatu,
- 5) nieprzeszkadzanie wzajemne stacyj pracujących w bataljonie lub pułku,
- 6) zbędność przewodu do połączenia stacyj, który przy telefonach drutowych tak łatwo podlega uszkodzeniu,
- 7) nieskomplikowane urządzenie stacji.

Oprócz wyszczególnionych zalet posiadają jednak omawiane aparaty i wady, a mianowicie:

- a) częściowa zależność od warunków atmosferycznych, wpływających na zmniejszenie zasięgu,
- b) konieczność stawiania stacyj na wzniesieniach, co utrudnia maskowanie samych urządzeń,
- c) wrażliwość na silne wstrząsy.

W niniejszym artykule rozpatrzmy telefon optyczny Zeissa oraz włoski firmy Galileo, różniące się między sobą dość znacznie, zależnie od wymagań stawianych — bądź przez teren, w którym aparat przypuszczalnie będzie pra-

cował, bądź też przeznaczenia do pracy na pewnym szczeblu np. kompanja — baon.

Telefon optyczny Zeissa.

Telefon optyczny Zeissa typu lekkiego zapewnia łączność telefoniczną na odległość 3,5 km w dzień i 5,5 km w nocy przy dobrych warunkach atmosferycznych. Silna mgła, deszcz i zadymienie pola znacznie zmniejszają zasięg aparatu.

Aparat pracuje na dupleks, umożliwiając równocześnie mówienie i odbiór mowy ze stacji przeciwległej. Aparatura może być też użyta do przesyłania sygnałów znakami Morse'a.

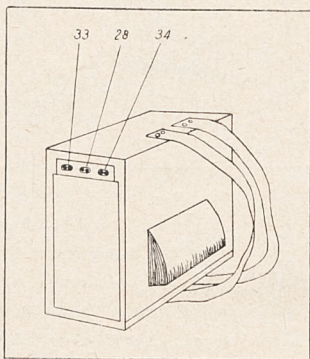
Transport aparatury odbywa się w tornistrze (wymia-ry 32,5 × 42, 5 × 22 cm. Waga całości 22,5 kg w tem 3,5 kg waży statyw. Aparat pracuje wąską wiązką promieni (około 0,3 stopnia), wobec czego powinien być dokładnie skierowany na stację przeciwległą, co swoją drogą uniemożliwia przejmowanie korespondencji przez osoby niepowołane i w wysokiej mierze utrudnia im wykrycie sygnałów świetlnych.

Zachowanie tajemnicy korespondencji znacznie się zwiększa przy włączeniu ciemnoczerwonego filtru, gdyż przefiltrowane promienie czerwone są prawie niewidoczne.

Zapewnienie tajności rozmowy, możliwość pracy duplksowej, łatwość użycia, mała waga aparatury i związany z tem łatwy transport stwarzają dobre warunki pracy aparatu w polu.

Aparat może być użyty już na szczeblu kompanja — baon — oraz w artylerji dla łączności punkt obserwacyjny — stanowisko ogniowe baterji.

Ogólny widok aparatu przygotowanego do transportu przedstawiony jest na ryc. 1. Po podniesieniu wieczka z prawej strony widzimy 3 pary gniazdek. Są to gniazdka do włączenia telefonu (33), mikrofonu (28) i kabla połączeniowego (34) łączącego źródła prądu, umieszczone w tornistrze, z aparaturą — telefonu optycznego, którą należy wyjąć z tornistra (ryc. 1 i 2) i ustawić na statywie na czas korespondencji.



Ryc. 1.

Aparatura telefonu optycznego składa się z:

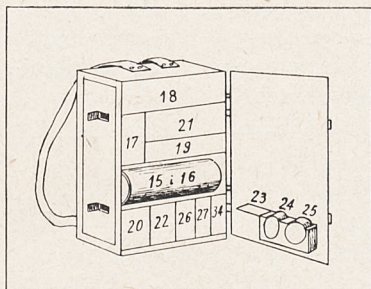
- 1) nadajnika i odbiornika, umieszczonych w metalowym pudle (ryc. 2 i 3 — 15 i 16).
- 2) wzmacniacza (ryc. 2—18).

W pudle, zawierającym nadajnik oraz odbiornik, są też umieszczone: luneta (ryc. 3 i 4 — 12), żarówka (ryc. 4—1), oscylator (ryc. 4—6) i komórka fotoelektryczna (ryc. 4—10).

W dolnej części korpusu pudła widzimy śruby (ryc. 3—

35 i 36) dla dokładnego ustawienia aparatury pionowo i poziomo.

Szematyczny układ części optycznych z uwidocznieniem



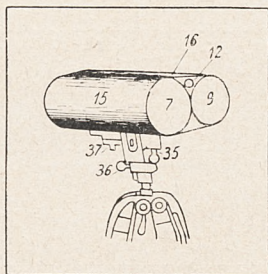
Ryc. 2.

- 17 Bateria zasilania
- 18 Wzmacniacz
- 19 Bateria anodowa
- 20 Telefon
- 21 Kabel przedłużający do telefonu z wyłącznikiem
- 22 Mikrofon z kablem przedłużającym
- 23 Woltomierz
- 24 Zapasowe komórki fotoelektryczne (2)
- 25 Zapasowa wkładka mikrofonowa
- 26 Zapasowe lampy wzmacniacza (4)
- 27 Zapasowe żarówki (4)
- 34 Kabel połączeniowy.

przebiegu promieni przy nadawaniu i odbiorze jest przedstawiony na ryc. 4.

W przedniej części aparatury widzimy dwie soczewki (7—9) o średnicy 80 mm. Jedna z tych soczewek (9)

zbiera w ognisku promienie odebrane, druga (7) tworzy wiązkę promieni równoległych, wysyłanych do innej stacji.



Ryc. 3.

Rozpatrzmy obecnie nadajnik (ryc. 4).

Źródłem światła jest żarówka (1) 4,8 V ze specjalnie skonstruowanym włókem żarzenia o powierzchni około 1 mm². Żarówka jest umieszczona w podstawie i może być nieznacznie przesunięta specjalnymi śrubami w kierunkach: poziomym i pionowym.

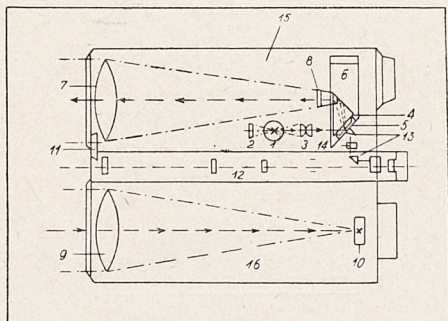
Na lewo od żarówki, dla lepszego wykorzystania wytworzonego światła, znajduje się lustro pomocnicze (2); włókno żarówki i jej odbicie od lusterka pomocniczego są widoczne na tle zielonego prostokąta w dolnej części lunety.

Żarówka jest dobrze ustawiona wtedy, gdy wymienione obrazy włókna pokrywają się. Uzyskujemy to obracając odpowiednie śruby regulujące.

Na prawo od żarówki są umieszczone soczewki zbierające (3), rzucające promień świetlny na pryzmat (4) w miejscu kontaktu z ruchomym pryzmatem (5).

Wiązka promieni odbita w pryzmacie (4) wypromie-

niowuje się nazewnątrz przez soczewkę (7) jako pęczek równoległych promieni. Stopień odbicia promieni w przyzma-

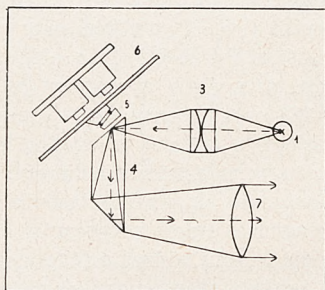


Ryc. 4.

- 1 żarówka
- 2 lustro pomocnicze
- 3 soczewki, skupiające (kondensator)
- 4 pryzmat nieruchomy modulatora
- 5 „ ruchomy modulatora
- 6 urządzenie elektromagnesowe
- 7 soczewka wyjściowa nadajnika
- 8 filtr czerwony ewent. soczewka rozpraszająca
- 9 soczewka wyjściowa odbiornika
- 10 komórka fotoelektryczna
- 11 pryzmat peryskopu
- 12 luneta
- 13 pryzmaty pomocnicze peryskopu
- 14 soczewka
- 15 nadajnik
- 16 odbiornik

cie (4) jest uzależniony od styku z pryzmatem (5). Pomiedzy soczewką (7), a pryzmatem (4) jest umieszczony filtr (8) z zadaniem zmniejszenia widoczności wysyłanego promienia.

Modulacja promieni świetlnych jest uskuteczniiona sposobem kontaktu optycznego, działającego na następującej zasadzie (ryc. 5). Soczewki (3) rzucają wiązkę promieni żarówki (1) na jedną ze ścianek pryzmatu (4), który w pozycji normalnej odbija całkowicie rzucone promienie na soczewkę wyjściową (7) nadajnika, wysyłającą wiązkę promieni snopem równoległym na przeciwległą stację. Przy powierzchni pryzmatu, odbijającej promień świetlny, jest



Ryc. 5.

umieszczony w odległości bardzo małej (części mikrona) pryzmat (5), umocowany na membranie urządzenia elektromagnesowego (6). Pryzmat ten posiada powierzchnię około 5 mm.

O ile pryzmat (5) przylega do pryzmatu (4), wtedy nie będziemy mieli zjawiska całkowitego, gdyż część promieni przejdzie przez pryzmat (5) i rozproszy się, co w końcowym efekcie spowoduje zmniejszenie snopa świetlnego, wychodzącego z soczewki (7).

Jeżeli powierzchnie pryzmatu mniej kontaktują, część promieni, padających na pryzmat (4) odbije się całkowicie, zaś pewna nieznacząca część przejdzie na pryzmat (5) i roz-

proszy się. Możemy więc poruszając pryzmat (5) zmieniać natężenie strumienia świetlnego, wysyłanego do następnej stacji.

Ponieważ pryzmat (5) jest umocowany na membranie urządzenia elektromagnesowego — w którego obwodzie jest mikrofon, przeto wszelkie zmiany natężenia prądu w obwodzie mikrofonu wywołują drgania pryzmatu (5) i tem samym będą modulować promień wysyłany.

O ile chodzi o części odbierające (16) aparatury, to w pudle metalowem (ryc. 4) mieszczą się: soczewka wejściowa (9) i komórka fotoelektryczna (10).

Do właściwego ustawienia aparatury służy 5-krotna luneta (ryc. 4—12) oraz pryzmat (11). Przez ten pryzmat przechodzą częściowo wysyłane promienie, które po odbiciu się są widoczne w polu widzenia lunety, co umożliwia obserwowanie żarzącego się włókna żarówki.

Właściwe ustawienie stacji skutecznia się przez wzajemne pokrycie się w polu widzenia lunety stacji przeciwległej i włókna żarówki stacji wysyłającej.

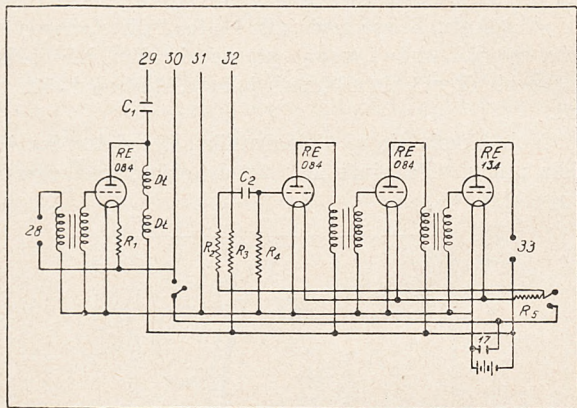
W wypadku konieczności prędkiego odszukania stacji, zamiast filtru (8) włączamy soczewkę rozpraszającą, zwiększającą kąt wysyłanej wiązki promieni.

Celem regulacji wyrazistości przekazywanej mowy korzystamy z pokrętła, umieszczonego w dolnej części przyrządu (ryc. 3—37). Pokrętło zmienia odległość między pryzmatami na najkorzystniejszą (ryc. 4—4 i 5), co powoduje zjawienie się w polu widzenia lunety błękitnego odbicia krater, wykonanych na zewnętrznej stronie pryzmatu 5.

Komorówka fotoelektryczna ma wygląd małego guziczka. Czulość niezbyt duża, oporność 10 megomów.

Dla wzmocnienia prądów służy wzmacniacz — przenoszony w tornistrze (ryc. 2—18). Schemat wzmacniacza

uwidoczniiony jest na ryc. 6. Baterja żarzenia — (2 akumulatory — napięcie 4,8 volt) zasila, oprócz lamp wzmacniacza, żarówkę aparatu oraz mikrofon.



Ryc. 6.

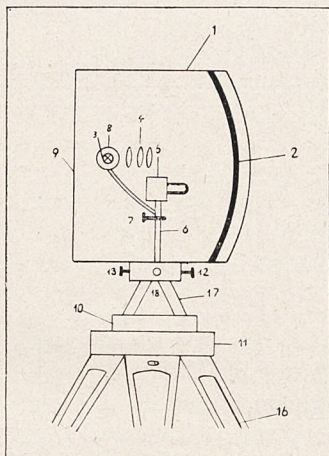
- 28 gniazdka mikrofonowe
- 29 gniazdko oscylatora
- 30 „ żarówki
- 31 „ masy wzmacniacza
- 32 „ komórki fotoelektrycznej
- 33 gniazdka telefoniczne

Baterja anodowa (sucha 60 volt) zasila anody i daje potrzebne napięcie na komórkę fotoelektryczną. Prąd wyładowania akumulatorów 1,3A (żarówka 0,85 amp., żarzenia lamp 0,45 amp.), baterji anodowej — około 0,06A. Akumulatory mogą pracować, bez dodatkowego ładowania, efektywnych 5 godzin pracy dupleksowej. Przy simpleksowej pracy aparatu (na odbiór, bądź na nadawanie), możliwość pracy zwiększa się do 7—8 godzin.

Telefon optyczny włoski typ O. G. 50.

Aparatura ma zasięg 15 km w dzień i 20 km w nocy przy średnich warunkach atmosferycznych. W odróżnieniu od aparatu Zeissa nadajnik i odbiornik stanowią odrębną całość, które mogą pracować razem lub osobno. Transport odbywa się na trzech jukach, bądź na dwóch wozach.

Stacja składa się z: 1) nadajnika, 2) odbiornika i 3) źródła prądu. Nadajnik jest przedstawiony szematycznie na ryc. 7.



Ryc. 7.

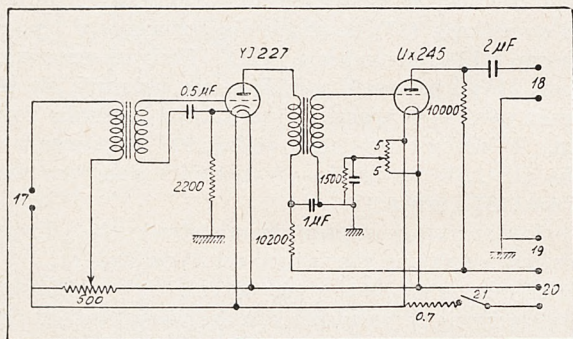
W metalowym pudle (1) mieszczą się:

— paraboliczne lustro o średnicy 500 mm, żarówka (3) o mocy 110 watt osłonięta metalowym kapturkiem (8), do

którego jest przymocowany obiektyw (4) składający się z 3-ch soczewek.

Obiektyw ma za zadanie skoncentrować światło żarówki w punkcie umieszczenia wibratora (lekka metalowa płytka) modulatora (5). Punkt ten jest równocześnie ogniskową lustra nadajnika.

Wibrator umocowany jest w urządzeniu elektromagnesowym (6), znajdującym się w obwodzie mikrofonu. Słabe prądy mikrofonowe są wzmacniane 2-lampowym wzmacniaczem (ryc. 8).



Ryc. 8.

- 17 gniazdko mikrofonowe
 18 „ modulatora
 19 „ baterji anodowej
 20 „ „ żarzenia
 21 wyłącznik baterji żarzenia

Normalnie wibrator zasłania półwiązki światła żarówki, natomiast przy telefonowaniu, pod wpływem elektromagnesu, wibrator odchyła się mniej lub więcej, co powoduje zwiększenie lub zmniejszenie strumienia świetlnego,

padającego na lustro. Ujemną stroną tego systemu modulacji jest nagrzewanie wibratora, umieszczonego w ogniskowej lustra oraz pewne trudności regulacji urządzenia.

Żarówkę, obiektyw i modulator można przesuwać śrubą (7). Na zewnętrznej stronie obiektywu (4) znajduje się oprawka do umocowania filtrów, które mogą być 2-ch rodzajai: ciemny (grubość 1,2 mm), przystosowany do pracy w nocy i jasny (grubość 0,8 mm) — dzienny.

Szkoło (9), umieszczone w przedniej części pudła nadajnika, chroni delikatne wyżej wymienione składowe części przed ewentualnem uszkodzeniem. Pudło nadajnika stoi na 4-ch nóżkach (17) na podstawie, posiadającej 2 płyty: ruchową (10) i nieruchomą (11). Płyty są zmocowane czopem (15) i posiadają podziałkę oraz wskaźnik dla ułatwienia ustawienia aparatu w nakazanym kierunku poziomym. Dokładne ustawienie nadajnika uskutecznia się śrubą (12). Do regulacji — w kierunku pionowym służy korbka (18) i śruba (13).

Całość aparatury ustawia się na statywie (16). Wzmacniacz zawieszamy na specjalnym uchwycie statywu.

Skrzynkę ze źródłami prądu ustawia się w pobliżu statywu i łączy się ze wzmacniaczem specjalnym kablem. Baterję żarzenia stanowią akumulatory o pojemności 10 amp/godz. i napięcia 6 volt, baterję anodową — 2 suche baterje po 120 volt każda. W skrzynce omawianej mieszczą się pozatem amperomierz i woltomierz.

Do ładowania akumulatorów posiada stacja zespół lenzynowy z prądnicą.

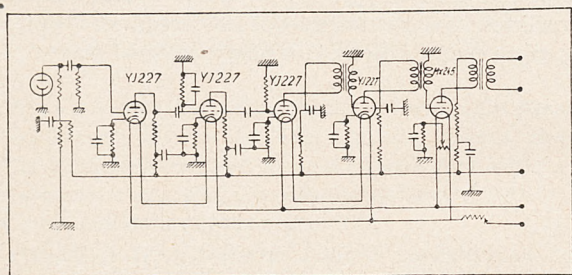
Odszukanie stacji, z którą mamy zamiar korespondować, ułatwia 10-krotna luneta, przymocowana do bocznej ściany pudła nadajnika.

Rozpatrzmy obecnie odbiornik.

Mieści się on w pudle metalowem, analogicznem jak

nadajnik. Zamiast urządzenia modulatora i żarówki, znajduje się komórka fotoelektryczna. Przy pracy dziennej, nakładamy na komórkę fotoelektryczną przesłonę o otworze 2 mm celem zabezpieczenia komórki przed działaniem obcych, niepożądanych promieni.

Komórkę fotoelektryczną można przesuwac w kierunku pionowym i poziomym przy pomocy odpowiednich śrub.



Ryc. 9.

Do odbiornika należy też 5-cio lampowy wzmacniacz (ryc. 9). Skrzynka bateryjna zawiera 2 suche baterje anodowe po 120 volt każda, oraz baterje akumulatorów o pojemności 56 amp/godz i napięciu 6 volt. Pozatem aparatura wyposażona jest w przyrządy miernicze.

Odbiornik ustawia się do pracy podobnie jak nadajnik.

W porównaniu z telefonem optycznym Zeissa, stacja włoska posiada znaczną wagę i zajmuje wiele miejsca, skutkiem czego jest mniej ruchliwą.

Te cechy stacji tłumaczą się specyficznymi wymaganiami, stawianymi przez włoskie władze wojskowe — inżynierom konstruktorom. Stacje te mają przede wszystkim zapewnić łączność na większe odległości w górach, bądź też

na umocnionych punktach wybrzeża morskiego. Punkty te mają charakter stały lub półstały, to też w tych warunkach waga aparatury odgrywa małą rolę, natomiast decydującym czynnikiem jest zasięg stacji.

Jak z powyższego widzimy telefon optyczny może mieć już szerokie zastosowanie na szczeblu baon—kompanja, szczególnie jeśli wynikiem dalszego postępu techniki będzie powiększenie zasięgu, zmniejszenie ciężaru aparatury i wrażliwości jej na wstrząsy mechaniczne oraz wszędzie tam, gdzie chodzi o łączność między punktami stałymi.

INŻ. STANISŁAW GRYCKO.

ZASTOSOWANIE PENTODY NADAWCZEJ W RADJOTECHNICE WOJSKOWEJ.

Wraz z rozwojem radjotechniki obserwujemy dążność konstruktorów do udoskonalenia aparatur trzema drogami: 1) zmniejszenia wagi, 2) zmniejszenia wymiarów i 3) uproszczenia manipulacji, a więc ograniczenia ilości organów strojenia do możliwego minimum.

Wysiłki te tyczą zarówno układów nadawczych, jak i odbiorczych; ponieważ jednak tematem niniejszego artykułu jest pentoda nadawcza, pozostawimy odbiorczą stronę na boku.

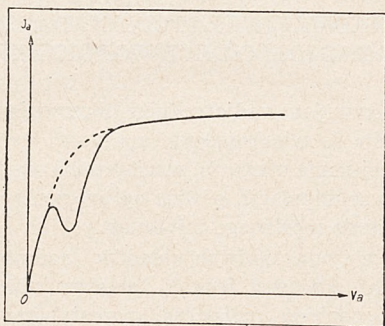
Najpierw scharakteryzujemy sobie pokrótce pentodę, jako pewien typ lampy radjowej. Wiemy z teorii, że tak zwana dobroć lampy G wyraża się następującym wzorem:

$$G = K \cdot S$$

gdzie K — jest współczynnikiem amplifikacji, a S — nachyleniem charakterystyki lampy. Chcąc więc możliwie polepszyć dobroć lampy, należy osiągnąć duże K lub S , względnie zwiększyć obie te wartości.

Do tego celu nadawałaby się lampa ekranowana, gdyby nie istniała pewna niedogodność w pracy tej lampy. Oto napięcie anody podczas pracy nie może zejść poniżej napięcia ekranu, bowiem wówczas występuje zjawisko wtórnej emisji, polegające na wytrącaniu przez strumień elektro-

nów katody, elektronów z anody, które dążyć będą do siatki ekranującej. Dzieje się to dlatego, że istnieją wówczas linje sił wychodzące z siatki S_2 , a kończące się na anodzie, wskutek wyższego potencjału ekranu, w stosunku do anody. Zjawisko wtórnej emisji wywołuje malenie prądu anodowego (ryc. 1), powodując zakłócenia w prawidłowej pracy lampy.



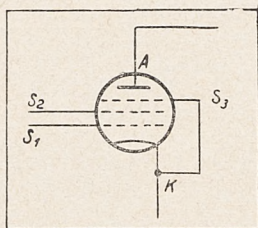
Ryc. 1.

Charakterystyka $I_a = f(V_a)$ przedstawi się wówczas jak na ryc. 1 linią ciągłą.

Aby temu zjawisku zapobiec, zbudowano lampę, tak zwaną pentodę, która tem się różni od ekranowanej, że między siatką ekranową, a anodą wprowadzono siatkę dodatkową, przeciwegmisyjną i połączono ją z katodą (ryc. 2), udzielając jej temsamem potencjału $= 0$.

Wobec tego, gdyby nawet w czasie pracy potencjał anody spadł poniżej potencjału ekranu, zjawiska wtórnej emisji nie będzie, bowiem wszystkie linje sił, wychodzące z S_2 łatwiej kończyć się będą na siatce S_3 , mającej najniż-

szy potencjał w układzie elektrod, niż na anodzie, o znacznie wyższym potencjale. Zniknie wówczas charakterystyczne wklęsnięcie na krzywej $I_a = f(V_a)$ (ryc. 1 linja kreskowana); mówiąc obrazowo, charakterystyka „wygładzi się“.



Ryc. 2.

Sam fakt zastosowania pentody w układzie nadawczym nasuwa nam cały szereg możliwości ulepszeń i uproszczeń konstrukcji, które wynikają z charakterystycznych własności pentod.

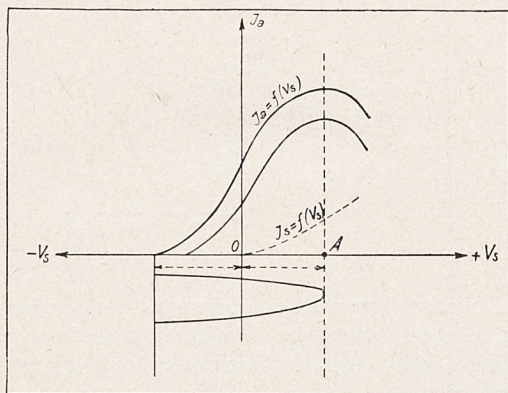
Rozpatrzmy je pokolei.

1) Wiadomo z teorii lamp, że pentoda posiada cenne właściwości wielkiego współczynnika amplifikacji, oraz nie zmniejszonego nachylenia charakterystyki (jak zresztą każda lampa z siatką osłoną). Własności te wykorzystujemy w następujący sposób:

Przy obliczaniu generatorów z lampą trójelektrodową do obliczeń stosuje się wartość napięcia siatki aż do punktu nasycenia $V_s \text{ max}$ (ryc. 3). Godzimy się tutaj świadomie na pewne zniekształcenie krzywej prądu w funkcji czasu $I_a = f(t)$, a to w celu możliwie dużego wykorzystania lampy. Wchodzimy więc tutaj daleko w zakres dodatnich potencjałów siatki kierującej, ($V_{s, \text{ nas}}$) na ryc. 3 do punktu

A. Płynie już tutaj dość duży prąd siatki, i do wzbudzenia generatora potrzebny jest generator wzbudzający o znacznej stosunkowo mocy, (ca 30% mocy w antenie).

Przy zastosowaniu pentody, przy użyciu bardzo małego wzbudzenia, możemy osiągnąć duży prąd maksymalny



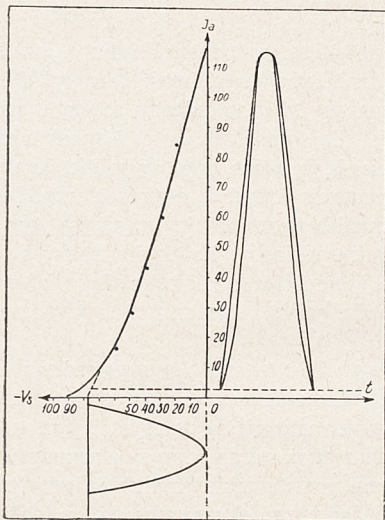
Ryc. 3.

chwilowy i to bez, lub z małym wkroczeniem w zakres dodatnich potencjałów siatki (ryc. 4). Ponieważ moc generatora wzbudzającego idzie na pokrycie prądu siatki kierującej, zatem moc potrzebna dla generatora wzbudzającego przy użyciu pentody jest bardzo mała (pracujemy praktycznie bez prądu siatki), a co zatem idzie jako lampa „drivera”¹⁾ może być użyta lampa o bardzo małej mocy admi-syjnej.

Pierwszą więc zaletą układu z pentodą jest mały d r i

¹⁾ lampa wzbudzenia obcego — przyp. Red.

v e r. Pociąga to za sobą zmniejszenie wymiarów, ciężaru i kosztów. W wypadku obliczania np. połowej stacji wojskowej organy strojenia i elementy konstrukcyjne generatora wzbudzającego mogą być typu odbiorczego, a więc łatwo wymienne, lekkie, proste w konstrukcji i zwarte w budowie.



Ryc. 4.

2) Układ nadawczy z pentodą ma również zaletę specjalnie ważną dla konstruktora, a mianowicie łatwiej jest go ujmować obliczeniowo, gdyż w lampach z siatką osłoną przebieg wzbudzenia można uważać za jednoznaczny z przebiegiem w lampie trójelektrodowej o nieskończenie wielkim współczynniku amplifikacji. Zatem

słuszne jest rozwiązanie przybliżone, nie uwzględniające zmiany charakterystyki prądu anodowego podczas pracy lampy, ponieważ przy stałym napięciu siatki osłonowej prąd anodowy prawie nie ulega zmianie przy wahaniach napięcia anodowego. W lampach trójelektrodowych wahania te są spowodowane spadkiem napięcia przy różnych obciążeniach lampy.

3) Trzecią zaletą jest brak potrzeby neutralizacji. Przy zastosowaniu generatora obcowzbudnego z lampą trójelektrodową może zajść możliwość samowzbudzenia z powodu istnienia pojemności między anodą i siatką lampy generacyjnej. Pojemność ta (ryc. 5) jest szkodliwa, bo wskutek istnienia jej może zajść wypadek samowzbudzenia i samopodtrzymania drgań w t. zw. układzie Kühn-Hutha. Aby temu zapobiec stosujemy kompensację pojemnościową, działającą na zasadzie mostka i neutralizującą działanie szkodliwej pojemności anoda-siatka. Sposobów neutralizacji mamy bardzo wiele, a jeden z nich przedstawiony jest na rycinie 5.

Jednak wszystkie te sposoby sprowadzają się do usunięcia ujemnych skutków istnienia tej pojemności, sama przyczyna jednak istnieje w dalszym ciągu.

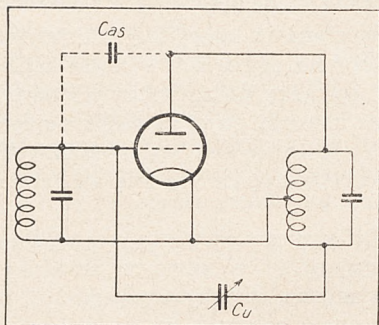
Dopiero skonstruowanie lampy ekranowanej usunęło nam przyczynę powstawania drgań; dajemy tam bowiem dodatkową siatkę t. zw. ekranującą, którą blokujemy kondensatorem do katody, dla prądów więc wielkiej częstotliwości siatka ta ma potencjał katody, a tem samym pojemność anoda - siatka praktycznie jest równa zeru.

Oczywiście wszystkie te rozważania o lampie ekranowanej tyczą również pentody, która jest również lampą ekranowaną, mówiąc ściślej szczególnym wypadkiem lampy ekranowanej.

Widzimy więc, że stosując w nadajniku pentodę, unika-

my potrzeby neutralizacji, upraszczając w ten sposób schemat i unikając bardzo kłopotliwej czasami manipulacji.

4) W zwyczajnej lampie ekranowanej prąd siatki osłonnej waha się w szerokich granicach wskutek jakichkolwiek zmian w układzie (pobudzenie, zmiana napięcia anodowego, napięcia siatki osłonnej i t. p.). Nie można więc brać na-



Ryc. 5.

pięcia siatki osłonnej przez opór szeregowy, bo wówczas napięcie to byłoby uzależnione spadkiem przez mocno niestały prąd siatki osłonnej na oporze szeregowym.

Oczywiście rozwiązanie takie jest nie do pomyślenia, bo powodowałoby poważne zakłócenia w prawidłowej pracy lampy. Aby temu zapobiec, możnaby zastosować zasilanie potencjometryczne siatki osłonnej, lecz potencjometr powoduje stałą znaczną stratę mocy źródła zasilającego. Na tem więc ucierpiałaby sprawność urządzenia. Stosuje się również osobne źródło zasilające, lecz takie rozwiązanie jest dla niedużych stacyj zupełnie wykluczone, gdyż nie-

współmiernie zwiększa się wtedy koszt, ciężar, wymiary no i zjawia się duża niewygodność i kłopot dla obsługi.

Przyczyna wahań prądu w siatce osłonowej jest związana ze zjawiskiem wtórnej emisji anody. Ponieważ jednak w pentodzie pomiędzy siatką osłonową i anodą mamy jeszcze dodatkową siatkę o potencjale katody, zjawisko wtórnej emisji niema miejsca, a więc stosując pentodę, możemy napięcie na siatkę osłonową brać z oporu szeregowego.

5) Aby wyciągnąć z lampy trójelektrodowej odpowiednią moc, należy dać pewne dość wysokie napięcie zasilające anodę. W wypadku zastosowania pentody, możemy taką samą moc uzyskać, stosując niższe napięcie anodowe, a dając nieco wyższe napięcie siatki osłonowej, która w pentodzie do pewnego stopnia gra rolę anody lampy trójelektrodowej.

Naprzekład przy zastosowaniu lampy pentody PC 1/50 (Philips) uzyskujemy w pewnym układzie nadawczym moc 30 W w antenie, stosując napięcia:

$$V_a = 880 \text{ V}; \quad V_{so} = 220 \text{ V};$$

tę samą moc uzyskamy dając:

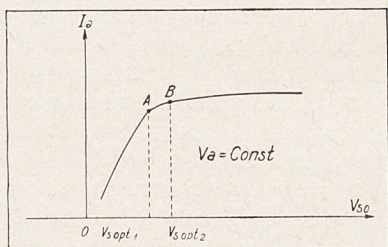
$$V_a = 660 \text{ V}; \quad i \quad V_{so} = 290 \text{ V};$$

Z przykładu przytoczonego jasno widać, że w układach pentodowych możemy stosować źródła o niższym napięciu anodowym, niż w układach z lampami trójelektrodowymi.

Fakt ten ma dla zagadnienia utrzymania łączności duże znaczenie powiększając bezpieczeństwo i pewność pracy, oraz upraszczając w pewnym stopniu zagadnienie źródeł zasilających. Sprawa ta występuje jeszcze jaskrawiej w bardzo małych urządzeniach nadawczych polowych, gdzie napięcie zasilające może nie przekraczać 220 V, pracując dwiema pentodami, połączonymi w układ przeciwsobny tak zw. push-pull. Oczywiście nie trzeba sobie wyobrażać, aby

można było obniżać dowolnie napięcie anodowe, dając odpowiednio duże napięcie siatki osłonnej. Jak wskazuje ryc. 6 jest pewna granica wysokości napięcia siatki osłonnej, powyżej której nawet znaczne powiększenie V_{so} nie wpłynie dodatnio na prąd w antenie. Dlatego staramy się zawsze w ten sposób dobrać napięcie siatki osłonnej, aby punkt pracy był w okolicy zakrzywienia charakterystyki $I_A = f(V_{so})$, to znaczy w obszarze A-B, któremu odpowiadają napięcia $V_{so\ opt_1}$ i $V_{so\ opt_2}$.

Fakt powiększenia mocy uzyskanej z pentody tłumaczy się zwiększeniem sprawności lampy przy podwyższeniu napięcia siatki osłonnej, bowiem, jak już zaznaczyliśmy wyżej, siatka osłonna w pentodzie spełnia zadanie anody lampy trójelektrodowej, a wiemy z teorii lamp, że sprawność lampy rośnie z napięciem, zasilającym anodę.



Ryc. 6.

Zbyt daleko jednak ze zwiększeniem napięcia siatki osłonnej (przy stałym napięciu anodowym) nietylko nie opłaca się iść, co wynika z ryc. 6, ale również nie można, bo na przeszkodzie stoi z jednej strony pewna dopuszczalna moc siatki osłonnej, której przekroczyć nie można ze względu na obawę uszkodzenia lampy, a z drugiej strony teoria

lamp ekranowanych i pentod mówi, że moc uzyskana jest tem większa, im większa jest różnica napięć między anodą, a siatką osłoną. To znaczy, że naprzykład przy:

$$V_a = V_{so}$$

teoretycznie otrzymalibyśmy moc równą zeru.

Istnieje więc tu pewien kompromis wielkości stosunku napięć anodowego i siatki osłonnej, który daje nam optimum wykorzystania pentody dla pewnych, określonych celów.

Po przedstawieniu zasadniczych cech pentody, jako lampy nadawczej, przejdziemy do praktycznej strony zagadnienia, a mianowicie do omówienia korzyści, płynących z zastosowania pentody w nadajnikach dla celów wojskowych.

Nie ulega wątpliwości, że fakt bardzo znacznego zmniejszenia wymiarów generatora wzbudzającego ma tutaj znaczenie zasadnicze. W zagadnieniach łączności radjo największy nacisk kładzie się na uzyskanie możliwie małych wymiarów i wagi (oczywiście nie zmniejszając rozporządzalnej mocy w antenie). Konstruktorzy staczają prawdziwe boje o każdy gram, czy centymetr. Nierzadko kwestja wymiaru oporów, czy kondensatorów, sprowadzająca się do milimetrów, decyduje o zamówieniu w tej czy innej firmie.

Układ pentodowy otwiera widoki na znaczne zmniejszenie wymiarów i ciężaru, widzimy możliwości zredukowania ich nie o milimetry i gramy, lecz o centymetry, decymetry i setki gramów. Pozatem mamy tu szereg jeszcze innych zalet, które mają również bardzo wielkie znaczenie w technice małych radjostacyj korespondencyjnych.

Dla przykładu weźmy pentodę D.E.T. 7 Marconiego. Jako lampa generatora wzbudzającego może służyć B 409

Philipsa. Moc anodowa pobierana przez tę lampę wynosi około 0,8 W. Moc uzyskana w antenie będzie wynosić około 25 W. W wypadku zastosowania lampy trójelektrodowej dla uzyskania tej mocy użytecznej, należałoby użyć do generatora wzbudzającego lampę TC-O, 4/10, pobierającą około 12 W, co stanowi 50% mocy użytecznej, dla pentody zaś — 3,2%. Cyfry mówią same za siebie i nie wymagają szerszych komentarzy.

Zastosowanie małego typu lampy generatora wzbudzającego pozwoli nam na użycie lekkich i niewielkich wymiarów elementów konstrukcyjnych, dzięki czemu wydatnie zmniejszy się ciężar nadajnika.

Ale nie koniec na tem. Z prowizorycznego przeliczenia widać jasno, że sprawność urządzenia dla pentody jest znacznie wyższa niż dla układu z lampą trójelektrodową (próby wykazały, że wynosi ona około 0,3 dla nadajnika z modulatorem anodowym, w miejsce 0,1 — 0,15 przy zastosowaniu lampy trójelektrodowej), mamy bowiem tu znacznie mniejszy pobór mocy. Jest to poważny krok naprzód, ponieważ pozwala nam na stosowanie mniejszych, a tem samym lżejszych źródeł zasilających.

Pozostała jeszcze do omówienia sprawa modulacji nadajnika pentodowego.

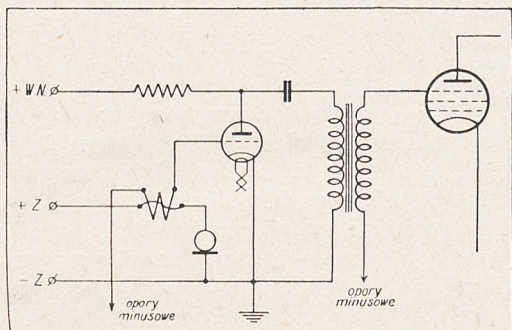
W układzie z pentodą nadawczą mamy możliwość stosowania wielu sposobów modulacji amplitudy, a mianowicie:

- 1) modulacja w siatce przeciwemisyjnej, 2) modulacja w anodzie, 3) w siatce osłonnej, 4) siatce sterującej i 5) w siatce osłonnej i anodzie równocześnie (wspólnej amplitudy zasilającej obie elektrody). Dla naszych jednak celów mają widoki powodzenia jedynie systemy 1-szy i 5-ty, jako najgodniejsze uwagi.

Pierwszy sposób (ryc. 7) jest specjalnie polecany przez firmę produkującą pentody nadawcze. Wielką zaletą jego

są małe wymiary modulatora, ponieważ pracuje on na prąd siatki przeciwemisyjnej generatora.

Wystarczy więc na modulator bardzo mała lampa odbiorcza. Próba z lampą E 424 dała zupełnie dobre wyniki.



Ryc. 7.

Modulacja była czysta i dość głęboka, około 25 — 30%. Próba była przeprowadzona przy początkowym napięciu siatki przeciwemisyjnej $V_{s_3} \cong -40$ V.

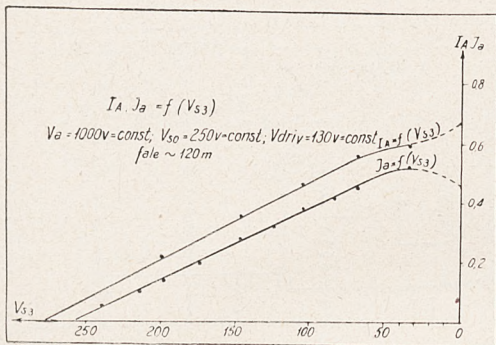
W celu zorientowania się w możliwościach modulacji w siatce przeciwemisyjnej zdejmujemy charakterystykę $I_A = f(V_{s_3})$, to zn. prądu w antenie w funkcji napięcia ujemnego siatki przeciwemisyjnej (ryc. 8).

Dla uzyskania dobrej modulacji charakterystyka ta, jak wiemy, musi mieć przebieg możliwie zbliżony do prostoliniowego, co też obserwujemy na ryc. 8. Jedyne w okolicy potencjału zerowego obserwujemy odchylenie od prostoliniowości, które nakazuje nam pewną ostrożność w bezkrytycznym stosowaniu tego rodzaju modulacji.

Z przebiegu charakterystyki widać następnie, że dla

uzyskania możliwej głębokości modulacji wymagane jest tu dość znaczne początkowe napięcie ujemne siatki przeciwemisyjnej, co powoduje znaczne obniżenie prądu w antenie, a tem samym rozporządzalnej mocy nadajnika.

Modulacja w siatce przeciwemisyjnej jest pewnem oryginalnem rozwiązaniem, wykorzystującym charakterystyczną własność pentody, ale posiada tę samą wadę, co modulacja w siatce kierującej, a mianowicie obniżenie rozporzą-



Ryc. 8.

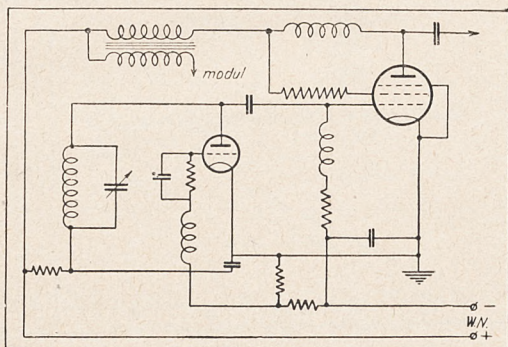
dzalnej mocy stacji. (Teoretycznie do $1/4$ mocy fali nośnej).

Oczywiście jeśli zgodzilibyśmy się na mniejszą głębokość modulacji i dopuścili pewne zniekształcenia, ten niekorzystny stosunek mocy 1:0,25 polepszyłyby się nieco, a nawet w niektórych wypadkach możnaby osiągnąć stosunek 1:0,5.

Chcąc więc uzyskać odpowiednią moc, musimy zastosować modulację anodową, siatki osłonowej, lub obu jednocześnie, umieszczając transformator modulacyjny w przewodzie zasilającym obie elektrody (ryc. 9).

Ten ostatni system modulacji daje zupełnie dobre wyniki. Próby przeprowadzone wykazały wierność oddania, niezniekształcalność i dużą głębokość modulacji, wynoszącą około 85% — 90%.

Modulator anodowy wymaga jednak lampy o mocy admisyjnej w przybliżeniu równej mocy lampy generacyjnej, a więc wymiary modulatora będą dość znaczne. Pociągnie to za sobą powiększenie źródeł zasilających, a co zatem



Ryc. 9.

idzie, obniżenie sprawności ogólnej urządzenia. Jednak w wypadku, gdy chodzi o uniknięcie zmniejszenia mocy użytecznej przy modulacji, stosujemy modulację anodową.

Reasumując powyższe rozważania, możemy stwierdzić, że nastrajają nas one bardzo optymistycznie. Nie należy jednak sugerować się osiągniętymi wynikami, bowiem wyniki całości układu zależą przede wszystkim od prawidłowej pracy pentody, jako lampy nadawczej. Dotychczasowe próby i osiągnięte wyniki potwierdziły prawie w całej roz-

ciągłości nasze przewidywania i jeśli tylko w funkcji czasu pentody wykażą dobrą trwałość i zdadzą dobrze egzamin pracy w trudnych i ciężkich warunkach terenowo - polowych, możemy im wróżyć jaknajlepsze horoskopy w technice nadawczej.

SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA

Pododdziały łączności pułku piechoty w czasie natarcia.

(Por. Weber. Militär-Wochenblatt Nr. 30/1936).

Autor stwierdza, że formacje łączności pułku piechoty natrafiają w czasie natarcia na duże trudności, gdyż nie są dostatecznie ruchliwe. Brak należytej trakeji konnej względnie motorowej.

Celem artykułu, według autora, jest przedstawienie środków i sposobów, ułatwiających pokonanie wyżej wspomnianych trudności.

Pododdziały łączności mają w czasie marszu ubezpieczonego znajdować się przy dowódcy, na korzyść którego pracują¹⁾.

Pluton łączności d-cy pułku nie powinien znajdować się na czole sił głównych, maszerującego wzmocnionego pułku piechoty, lecz na ogonie straży przedniej. W przeciwnym razie pododdział ten, wyposażony jedynie w dwukonne pojazdy, nie będzie mógł być na czas podciągnięty, a w związku z tem trzeba się zgóry liczyć z dużem opóźnieniem połączeń. Wysyłanie naprzód jedynie radjostacyj omawianego plutonu jest niepotrzebnem rozrywaniem związku już w czasie marszu, mimo że w pierwszej fazie natarcia liczy się właściwie tylko na łączność radjową.

W czasie walk ruchowych duże znaczenie mają gońcy na koniach, rowerach i motocyklach. Sztab pułku dysponuje: kilku motocyklistami, kilku konnymi luzakami, pisarzami i obserwatorami na rowerach. Pluton łączności d-twa pułku posiada również kilku rowerzystów, lecz ich zadaniem jest utrzymanie łączności pomiędzy patrolami plutonu.

1) Dowództwo pułku oraz dowództwa baonów mają w wojsku niemieckiem każde swój pluton łączności, dowodzony przez oficera--
przyyp. tłum.

Sztab pułku w tych warunkach potrzebuje dodatkowo po dwóch gońców na rowerach z każdego baonu oraz najmniej 6-ciu konnych z plut. konnego pułku. Ci ostatni są niezbędni, gdyż motocyklista i cyklista jest zbyt zależny od stanu dróg.

Oficer łączności d-twa pułku powinien mieć prawo dysponowania wszystkimi środkami łączności pułku. Ułatwiłoby to ich celowe użycie, w ramach sieci, obejmującej cały pułk i zmniejszyłoby tarcia. (Poszczególne baony posiadają dotychczas samodzielnych oficerów łączności) .

Użycie formacyj łączności pułku.

Według autora, im później zostaną uruchomione techniczne środki łączności, tem więcej dadzą korzyści.

Do czasu rozpoczęcia walki ogniowej przez piechotę, powinien pluton łączności d-twa pułku w całości posuwać się tuż za jednym z baonów pierwszego rzutu. Odwodowe patrole powinny, w ramach całego pułku, znajdować się w czasie natarcia zawsze przed posterunkami bojowymi d-ców, na których korzyść mają być użyte.

W czasie zmian m. p. d-ców, należy zasadniczo zaopatrzyć nowe m. p. d-cy w środki łączności, działające przed jego przybyciem. Duże znaczenie mają gońcy w tych wypadkach. Jeźdźców i cyklistów należy w odpowiednim czasie wysłać naprzód. Gońcy na motocyklach towarzyszą d-cy, gdy on sam posuwa się samochodem. Na starem m. p. pozostają gońcy, celem doręczenia spóźnionych meldunków.

Spośród bezdrutowych środków może sygnalizacja świetlna oddać duże usługi. Poszczególne stacje należy również wysłać w czas naprzód.

Każda zmiana m. p. powoduje zwykle przerwę w działaniu środków łączności. Zmiany m. p. powinny się odbywać dużemi skokami. Jeżeli nie można było zawczasu wysłać środków łączności na zamierzone, nowe m. p. d-cy, wówczas przerwa w łączności technicznej trwa tyle czasu, ile wymaga zwinięcie i ponowne uruchomienie danego środka oraz przemarsz obsługi.

W ramach baonu, rzadko uda się wysłanie zawczasu środków łączności na nowe m. p., dlatego też będą istniały przerwy w łączności radiowej, szczególnie wówczas, gdy d-ca pułku i d-cy baonów w różnym czasie zmieniać będą swe m. p. Należy się liczyć z możliwością takich niedomagań.

Doświadczenia wykazały, że połączenia telefoniczne w czasie natarcia żadnych korzyści nie dają, gdyż zwykle są spóźnione. Z tego względu należy w większości wypadków zaniechać ich budowy. Jedynie, gdy dywizja buduje do pułku, należy linię wydłużyć do jednego z baonów pierwszego rzutu, a ew. nawet do jednej z kompanij.

Pod koniec autor stawia następujące wnioski:

1) Konieczna jest lepsza trakcja motorowa dla sprzętu i obsługi radjostacyj. Łączność bowiem radjowa nie spełni swego zadania, dopóki będzie się posuwała w tempie marszu pieszego, podczas gdy d-cy, na korzyść których pracuje, jadą konno lub samochodem.

2) Ogólne poprawienie traktacji w całym plutonie. Potrzeba ta uzasadnia fakt, że nawet radjowa łączność przy obecnej traktacji natrafia na bardzo duże trudności.

3) Mimo, że b. pożądana jest motoryzacja, to jednak należy główną uwagę zwrócić na traktację konną. Rozwiązanie jej powinno nastąpić drogą czterokonnych wozów, obecnie bowiem dwukonne nie zapewniają należytego tempa.

4) Zwiększenie ilości gońców motocyklowych, aby można było każdemu baonowi przydzielić jedną maszynę wyłącznie dla celów łączności.

Tyle autor. Od siebie pragnę dodać kilka tylko słów. Mimo, że nie mamy tak bardzo rozbudowanego aparatu, to jednak wyniki naszej pracy są lepsze, gdy weźmiemy na przykład łączność telefoniczną w czasie natarcia.

Dział, który przedstawia faktycznie b. duże trudności, zapomnieliśmy poprostu uważać za trudny. Istnieje u nas tendencja przeceniania telefonu, która wyraża się w pewnem lekceważeniu innych środków łączności i to zarówno przez dowódców jak i ich oficerów łączności. Kto jednak potrafi wszędzie i zawsze zapewnić łączność drutową, dla tego uruchomienie pozostałych środków nie powinno przedstawiać trudności. Pamiętać należy, że na wojnie telefon będzie często zawodził i że w tych wypadkach inne środki łączności, jak np. sygn. świetlna, mogą oddać duże usługi.

Rozwój współczesnych środków łączności.

(Technika i Woorużenje Nr. 2. 1936).

Szybki rozwój radjotechniki sprawił, że w ostatnich latach we wszystkich armjach uzbierało się wiele sprzętu przestarzałego wzgl. nienowoczesnego. Rozwój radjotechniki wojskowej poszedł po linii zmniejszenia wagi, wymiarów współczesnych radjostacyj, przy zwiększeniu pewności ich działania. Masowe zastosowania radja w lotnictwie, broni pancernej w układzie łączności jednostronnej (pokwitowaniem jest wykonanie rozkazu) nasuwa możliwości przeniesienia w przyszłości tego sposobu przesyłania rozkazów w dowodzeniu jednostkami piechoty lub kawalerji. „Państwo, które wcześniej wyposaży armję w nowoczesny sprzęt radjo — mówi autor — będzie mogło najbardziej elastycznie wykorzystać swe środki mechaniczne, organizować ich współpracę z piechotą, wycisnąć ze współczesnej techniki wszystko to co ona może dać i tem samem trzymać decydującą szansę wygranej“.

W ostatnim roku rozwoju wojskowej radjotechniki dał się zaobserwować objaw zdecydowanego wykorzystania dla potrzeb łączności dziedziny fal ultrakrótkich, przy przeprowadzeniu szeregu doświadczeń w dziedzinie fal decymetrowych.

Stabilizacja kwarcowa uprościła obsługę stacyj płatowcowych, znajdując zasadnicze zastosowanie w lotnictwie i broniach panc.

Oprócz poruszonego znaczenia radja w lotnictwie aktualną jest sprawa nowoczesnych radjoodbiorników samochodowych. Policyjna stacja samochodowa pracuje w pasmie 30—42 mega-hertza (7,15—10 m). Odchylenia od częstotliwości zapowiedzianej stabilizującym kwarcem nie przekraczają 0,025%. Współczesna technika kładzie specjalny nacisk na ekranowanie silników pojazdów lub płatowców zaopatrzonych w radjo. Przejawia się to w ekranowaniu układu zapalającego. Przegląd zdobyczy radjotechniki ostatnich wystaw radjowych Europy nie wnosi wiele nowego. Interesujące są amerykańskie lampy liliputy wielkości żołędzia. W dziedzinie telegrafji należy przedewszystkiem zauważyć, że niektóre państwa jak Anglja i USA kończą już przechodzenie na system dalekopisów.

Autor zwraca uwagę na pokaz kierowania telemechanicznego płatowcem, który się odbył w Anglji na święcie lotniczem w 1935 r. Telemechanika, jak wynika z podobnych doświadczeń, przeszła w no-

we stadium. Miejsce niewinnych modeli, pokazywanych dotąd, zajęły rzeczywiste maszyny wyposażone według ostatniego słowa techniki. Wszystko to wskazuje na to, że radjo, będące dotąd tylko środkiem dowodzenia, nabiera szerszego znaczenia w zespole broni decydujących w wyniku walki.

Łączność na falach ultrakrótkich w Sowietach.

(Technika Swiazi nr. 4. 1936).

Rozszerzenie zastosowania fal ultrakrótkich w Europie i w Ameryce dało również bodźca do zajęcia się tą dziedziną radjotechniki w Sowietach. Zajęto się m. in. wykorzystaniem tych fal dla łączności na małych odległościach w Sowchozach i Kolchozach. Aparatura ultrakrótkofalowa jest 5—7 razy tańsza od obecnie przyjętego w Sowietach typu radjostacji. Poza to ta dziedzina radjotechniki ma szereg zalet wynikających z natury fizycznych właściwości tych fal, jak szerokość wykorzystywanego pasma, praca kierunkowa i możliwość jednoczesnej pracy stacji sąsiednich rejonów bez przeszkadzania wzajemnego.

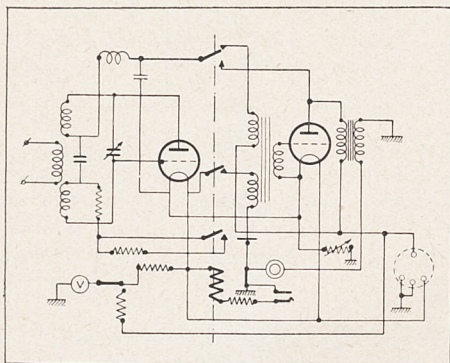
Autor zaleca dalszą pracę w kierunku udoskonalenia tej gałęzi techniki jako nakaz chwili, przy wykorzystaniu osiągniętych już na tem polu wyników.

W tej też myśli daje opis dwu transceiverów, t. j. aparatów, które te same lampy i części wykorzystują do pracy przy nadawaniu bądź przy odbiorze. Przejście z nadawania na odbiór odbywa się przy pomocy przekaźnika lub klucza przerzutowego. Jedną z zalet takiej stacji jest (wynikające ze schematu) zmniejszenie wymiarów i wagi aparatury.

Transceiver typu TKL—2 został opracowany przez autora w 1935 r. dla wykonania doświadczeń próbnych. Układ połączeń wyjaśnia schemat zasadniczy ryc. 1. Stacja pracuje tylko na fonję. Przekaznik przełączający na nadawanie lub odbiór uruchamia się przyciskiem mikrotelefonu (przyciśnięcie—nadawanie). Przy nadawaniu pierwsza lampa pracuje jako generator w układzie Hartleya (zmodyfikowanego), lampa druga jest lampą modulacyjną (modulacja Heissinga). Przy odbiorze schemat ma charakter układu Flouvelinga: lampa pierwsza detektor, lampa druga wzmacniacz m. cz. Przy odbiorze transformator wyjściowy pełni swą właściwą rolę,

przy nadawaniu jego pierwotne uzwojenie spełnia rolę dławika modulacyjnego.

Transceiver typu TKL—3 jest udoskonaleniem typu poprzedniego. Pracuje trzema lampami. Lampa trzecia przy nadawaniu jest wzmacniaczem mikrofonowym, przy odbiorze pracuje jako lampa wyjściowa (wzmocnienie m. cz.). Niebawem mają być przepro-



Ryc. 1.

wadzone próby tego typu w warunkach polowych dla określenia zasięgu. Autor zaznacza, że stacje tego typu są łatwe do wykonania przez radjotechników co umożliwi przeprowadzenie doświadczeń w szerszym zakresie.

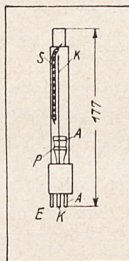
L. C.

Wieloelektrodowe neonówki dla optycznego strojenia urządzeń radjowych.

(W. Heinze i W. Pohle E.T.Z., zeszyt 33. 1935 r.)

Wobec coraz większych wymagań, stawianych co do precyzji działania i prostoty obsługi urządzeń strojeniwych nadajników i odbiorników, dotychczasowe mechaniczne sposoby rozwiązania tego zagadnienia okazały się niewystarczającymi. Dopiero opracowa-

nie odpowiednich typów wieloelektrodowych neonówek i zastosowanie ich w praktyce dało możliwość spełnić warunek pewnego, prostego i ostrego strojenia obwodów drgań. Obecnie spotykamy na rynku dwa zasadnicze rodzaje neonówek wieloelektrodowych — trójelektrodowe i czteroelektrodowe. Trójelektrodowa neonówka, jak to wynika z nazwy, posiada trzy elektrody (ryc 1) — katodę (*k*) w kształ-

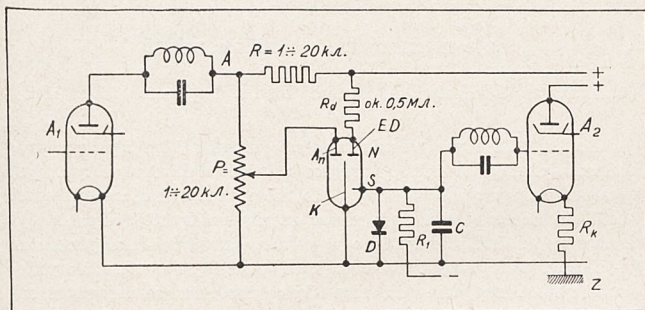


Ryc. 1.

cie okrągłego pręcika, anodę w kształcie pierścienia, lub walca otaczającego katodę *a* i wreszcie elektrodę pomocniczą *p* również w kształcie pierścienia lub spiralki umieszczonej pomiędzy anodą, a katodą. Elektrody umocowane są do czterowtyczkowego cokółu małego typu i osłonięte są bańką szklaną wypełnioną gazem szlachetnym o małym ciśnieniu. W zależności od prądu przepływającego przez neonówkę, który skolei zależy od przyłożonego do jej elektrod napięcia, katoda jarzy się na mniejszej lub większej części swej długości. Przez dobór odpowiedniego układu połączeń możemy stworzyć takie warunki, że neonówka włączona do odpowiedniego obwodu urządzenia radiowego nadawczego lub odbiorczego będzie się świecić na całej długości katody tylko w chwili dokładnego dostrojenia tego urządzenia do danej stacji (sterującej lub odbieranej). Rola elektrody pomocniczej sprowadza się do stworzenia warunków, przy których neonówka — wskaźnik uzyskuje maximum czułości i stabilizacji pracy.

Przy dostrajaniu obwodów z neonówkami trójelektrodowymi w aparatach odbiorczych mamy do czynienia z nieprzyjemnym powszechnie znanym zjawiskiem gwizdów inter-

ferencyjnych w pobliżu sygnału stacji nadawczej przeszkadzających nawet przy starannej blokadzie anody neonówki. Niedogodność tę w zupełności usuwa zastosowanie neonówki czteroelektrodowej. Czwartha elektroda (S — ryc. 1), mająca kształt wygiętego pręcika biegnącego równoległe do katody, posiada swe wyprowadzenie u góry bańki szklanej i kończy się w odległości 16 mm nad anodą. Gdy świecenie się anody nie dochodzi do tej drugiej elektrody pomocniczej — t. zw. sondy — to przestrzeń katoda — sonda stanowi przerwę i w załączonym pomiędzy te elektrody obwodzie zewnętrznym nie może płynąć prąd elektryczny. Z chwilą zaś, gdy kolumna świe-



Ryc. 1a

jąca dotknie obu elektrod, zostają one jak gdyby zwarte po przez b. mały opór (malejący w miarę zwiększania się długości na jakiej sonda jest pokryta jarzącym się słupem), a w obwodzie zewnętrznym może wtedy płynąć prąd, który jednak nigdy nie powinien przekraczać wartości 0,2 mA. Widzimy więc, że przestrzeń katoda — sonda możemy wykorzystać jako automatycznie działający regulowany wyłącznik.

W aparatach z automatyczną regulacją siły odbioru (urządzenie antyfadngowe) wykorzystujemy przestrzeń katoda — sonda jako zawór blokujący wzmacniacz m. cz. przez cały czas dopóki aparat nie jest nastrojony ostatecznie na jakąkolwiek stację nadawczą (usuwamy gwizdy strojeniowe). Blokadę tę uskuteczniamy da-

jąc odpowiednie ujemne napięcie siatce sterującej, lub też, przy zastosowaniu lamp ekranowych, przez przerwanie napięcia siatki ekranowanej i następne jej uziemienie poprzez duży opór R. Napięcie elektrod neonówki dobieramy tak, ażeby włączanie wzmacniacza m. cz. odbywało się ściśle w chwili dostrojenia odbiornika do danej stacji.

Ryc. 1-a podaje szemat ideowy odbiornika z czteroelektrodową neonówką, będącą jednocześnie wskaźnikiem strojenia i samoczynnym wyłącznikiem sterującym wzmacniacz m. cz. za pośrednictwem siatki roboczej lampy stopnia wejściowego (A₂).

Fale ultrakrótkie w obrębie miast.

(C. Burrows, L. Hant i A. Decino. Electr. Eng. str. 115 r. 1935)

Latem 1933 r. na terenie miasta Bostonu w Ameryce przeprowadzono szereg pomiarów natężenia pola elektromagnetycznego, wytwarzanego przez 73 watowy nadajnik pracujący na częstotliwości 34600 kc. Szesnastometrowy maszt anteny nadawczej (dipola) był ustawiony na dachu budynku o wysokości ok. 30 m. Jako generator fal służyły dwie lampy 75-cio watowe, pracujące w układzie przeciwsobnym. Urządzenie odbiorcze było umieszczone wewnątrz samochodu ciężarowego. Środek dipola odbiorczego znajdował się 2,6 m ponad powierzchnią ulicy. Nieuwzględniając przewodności ziemi i zakładając równoległy do powierzchni ziemi kierunek fali, możemy obliczyć natężenie fali bezpośredniej i odbitej, z równania

$$E = 240\pi^2 \times HI \frac{h_1 h_2}{\lambda^2 d^2}, \text{ gdzie } h_1 \text{ i } h_2 \text{ odpowiednie wysokości}$$

środków dipoli nadawczego i odbiorczego nad powierzchnią dachu, d zaś odległość między odbiornikiem, a nadajnikiem, H wysokość skuteczna anteny nadawczej, λ zaś długości fali. Doświadczenia stwierdziły słuszność tego wzoru, obalającego dotychczas istniejącą teorię rozchodzenia się fal ultrakrótkich, podług której natężenie pola maleje wraz ze wzrostem odległości od nadajnika w/g funkcji wykładniczej, a to dzięki tłumieniu fali przez przeszkody spotykane na drodze przez falę.

Ruch „Stachanowski“.

(Technika Swiazi Nr. 1, 1936 r.)

Ruch „stachanowski“¹⁾ obejmuje coraz szersze kręgi w Sowietach. Istotą tego ruchu jest dążność do zwiększenia wydajności pracy w przemyśle, rolnictwie i t. d. drogą współzawodnictwa. Dziedzina telekomunikacji (łączności) została również wciągnięta do tego ruchu. Między innymi personel „Naukowo-doświadczalnego Instytutu Łączności“ zgłosił deklarację, w której zobowiązuje się do wykonania do końca roku 1936 pewnych prac (wymieniono 20). Niektóre z nich są bardzo ciekawe, gdyż pozwalają na oświetlenie celów, do jakich dąży technika łączności w Sowietach. Wiele z poruszonych zagadnień może mieć poważne znaczenie dla łączności w wojsku.

Zgłoszono więc między innymi następujące zagadnienia, godne uwagi z punktu widzenia wojskowego:

- aparat telegraficzny dla długich połączeń o bardzo dużej szybkości pracy i wydajności, zamiast obecnie stosowanych aparatów Siemens'a, Baudet'a, Wheatstone'a i t. p. — chodzi tu prawdopodobnie o aparat o nadawaniu maszynowym;
- aparat telegraficzny (w rodzaju dalekopisu) o wydajności 2—2,5 razy większej od morsa lub stukawki dla połączeń krótszych, lokalnych, przyczem aparat ma mieć napęd bezsilnikowy (ważne dla wojska oraz stacyj teleg. w mniejszych miastach, nieposiadających elektrowni);
- wielokrotne wykorzystanie linii, np. na jednej linii żelaznej dwie rozmowy telef. i jedna telegraficzna;
- zapewnienie łączności międzymiastowej w wypadkach masowych (katastrofalnych) uszkodzeń linii napowietrznych — przy pomocy prądów wielkiej częstotliwości przesyłanych wzdłuż częściowo uszkodzonych przewodów (do 3 równoczesnych rozmów);
- nadajnik krótkofalowy stabilizowany bez użycia kwarcu z równoczesną łatwą zmianą długości fali w bardzo szerokich granicach;
- studia nad zastosowaniem fal decymetrowych;

¹⁾ Nazwa pochodzi od inicjatora ruchu — Stachanowa — przyp. tłum.

- stal transformatorowa o przenikalności 1000 zamiast dotychczasowej 300—400 oraz fabryczna produkcja stopów żel. niklowych o przenikalności 6000 (próby laboratoryjne przeprowadzone w roku 1935 dały już pomyślne wyniki).

Opis przyrządu do określania w terenie przebiegu podziemnych kabli telefonicznych.

(Technika Swiazi Nr. 3, 1936 r.)

Zasada działania zbliżona do aparatu nasłuchowego, z tą różnicą, że sprzężenie z linią osiąga się zapomocą pola magnetycznego wytwarzanego przez prąd płynący w przewodniku, w przeciwieństwie do ap. nasłuchowego, który sprzęga się z linią pojemnościową (pojemność antena-przewód). Dzięki temu aparat sowiecki umożliwia wykrywanie kabli podziemnych i to obojętnych, mimo ekranującego działania ziemi i warstwy ołowiu otaczającej kabel.

Aparat posiada odbiornik dwulampowy z jednym transformatorem międzylampowym.

Natomiast nie ma on transformatora wyjściowego.

Dużą czułość aparatu osiągnięto przez:

— odpowiednie dopasowanie oporu słuchawek do oporu wewnętrznego ostatniej lampy,

— zastosowanie obwodu rezonansowego zastępującego antenę.

Obwód rezonansowy jest nastrojony na częstotliwość nadajnika, którym jest zwykły brzęczyk wytwarzający prąd zmienny o częstotliwości 800 okr./sek.

Nadajnik posiada pozatem przerywacz (o napędzie ręcznym), dzięki któremu można nadawać znakami morsa pewien umówiony sygnał.

Dane obwodu rezonansowego:

a) *cewka*:

indukcyjność	L — 2,25 henrów,
opór	R — 815 omów
ilość zwojów	W — 3000 „
średnica zewn.	D — 170 mm

b) *kondensator*:

pojemność	C — 17000 μF
-----------	-------------------------

W kablu badanym początek jednej z żył załącza się do nadajnika (brzęczyka), drugi zaś koniec tej samej żyły trzeba uziemić,

aby otrzymać przepływ prądu. To ostatnie stanowi bezsprzecznie wielką wadę. Natomiast zaletą opisywanego przyrządu jest to m. i., że zapewnia on odbiór sygnałów nadawanych na linii podziemnej lub ułożonej na powierzchni ziemi.

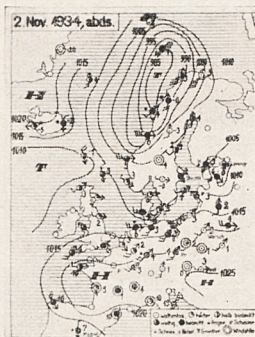
H. N.

Aparaty teleautograficzne C. Lorenza

(na podstawie publikacyj niemieckich¹⁾)

Produkowane przez wytwórníę C. Lorenz T. A. aparaty teleautograficzne (do przesyłania obrazów na odległość) skonstruowane są w sposób umożliwiający:

1) przesyłanie konturów obrazu. System ten pozwala na nadawanie nieruchomych obrazów czarno-białych bez półcieni, np. foto-



Ryc. 1.

grafij, rękopisów, szkiców, wykresów i t. p., nie wykazując przytem wrażliwości na przeszkody, powstające wskutek zanikania odbioru (fading). Urządzenia, oparte na tym systemie działania, znajdują

¹⁾ Dane techniczne i ryciny zaczerpnięte z katalogu C. Lorenz.

szczególne zastosowanie w meteorologii (przesyłanie wykresów ciśnień barometrycznych t. zw. diagramów meteorologicznych), w służbie policyjnej, pocztowej, reporterskiej, w obrocie bankowym i giełdowym oraz w komunikacji morskiej;

2) przesyłanie obrazów z półcieniami lub w ruchu, co jest możliwym przy nadawaniu przede wszystkim za pośrednictwem kabla i przewodów napowietrznych.

Ryc. 1 — 3 przedstawiają obrazy, przekazane przy pomocy teleautografji.

Zarówno nadawcze jak i odbiorcze urządzenia teleautograficzne posiadają synchronizację miejscową; muszą być jednak przekazywane impulsy korekcyjne.

Przy nadawaniu — obraz zostaje optycznie „zdjęty“ przy pomocy komórki fotoelektrycznej — t. zn. każdy punkt obrazu jest naświetlony przez soczewkę zbierającą. Efekt naświetlenia zostaje zamieniony w fotokomórce na energję elektryczną, która odpowiednio wzmocniona, przechodzi do aparatu odbiorczego, dając w końcowym efekcie reprodukcję obrazu.

Dane szczegółowe:

Wielkość obrazu	— 13 × 18 cm
Średnica walca	— 6,5 cm
Szybkość obrotowa walca	— 1 ⁴ / ₅ /sek
Wielkość punktu obrazu	— 0 ² / ₂₅ × 0 ⁰⁸ / _{mm}
Ilość linii na 1 mm	— 4

Czas nadawania: drogą radjową

na przewodach napow. } około 5 min.

na kablu radjofon. — }
na kablu dalekosiężnym — około 15 min.

Maksymalna ilość punktów na sekundę:

drogą radjową }
na przewod. napowietrz. } 2500 okr./sek.
na kablu radjofon. }

na kablu dalekosiężnym — 800 okr./sek.

Częstotliwość kamertonu synchronizującego — 500 okr./sek.

Częstotliwość prądów nośnych:

drogą radjową }
na przewod. napowietrznych } maks. 4000 okr./sek.
na kablu radjofon. }

na kablu dalekosiężnym — 1500 okr./sek.

Urządzenie nadawcze posiada walec, na którym umocowuje się oryginał obrazu, przeznaczonego do nadania. Walec napędzany jest motorkiem, którego ilość obrotów jest regulowana częstotliwością kamertonu. Źródło światła, umieszczone z boku, rzuca promień świetlny, który skupiony przy pomocy soczewki w jednym punkcie (ognisku), przesuwa się podczas obrotu walca — ruchem śrubowym po obrazie. Odbite z naświetlonego punktu obrazu — światło pada na fotokomórkę. Strumień świetlny jest uzależniony od stopnia zaciemnienia danego punktu obrazu.



Ryc. 2.

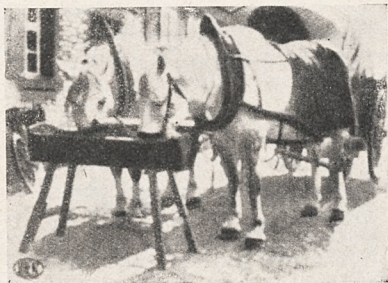
Pod wpływem zmiany strumienia światła, powstają w fotokomórce prądy pulsujące, stosunkowo słabe, które należy odpowiednio wzmocnić, poczem zmodulować częstotliwość nośną generatora lampowego. Częstotliwość nośna jest rzędu 1000 — 4000 okr./sek.

Reprodukcję nadanego obrazu otrzymujemy przy pomocy zwykłego radjoodbiornika, w którym wmontowany jest walec, napędzany w podobny sposób, jak w nadajniku. Napięty na walcu papier światłoczuły naświetlany jest lampą czułą na wahania prądu, albo promieniem katodowym. Przy stosowaniu oscylografu katodowego zachodzi potrzeba użycia dodatkowych źródeł prądu dla wytworzenia strumienia katodowego.

Światło lampy jarzeniowej (wzgl. promień oscylografu katodowego), przechodząc przez wąską szczelinę w przesłonie, zostaje skupione w soczewce i rzucone przy pomocy obiektywu na papier. Wielkość szczelinki wynosi około $0'25 \times 0'08$ mm, obciążenie lampy jarzeniowej około $\frac{1}{4}$ wata.

Przed nadaniem obrazu należy nadajnik i odbiornik zsynchronizować, co skutecznia się przy pomocy kamertonu. Synchroniza-

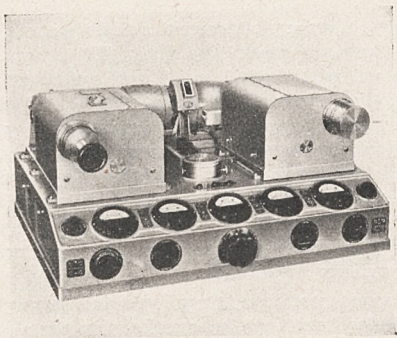
cja powinna objąć nie tylko ilości okresów na sekundę, ale i zgodność faz.



Ryc. 3.

Firma produkuje aparaty w dwóch wykonaniach:

1) urządzenie podwójne, składające się z nadajnika i odbiorni-



Ryc. 4.

ka, napędzane motorkiem oddzielnie lub jednocześnie, zależnie od potrzeby (ryc. 4),

2) nadajnik i odbiornik jako oddzielne aparaty i wyposażone w oddzielny motorek napędowy.

Do zasilania nadajnika i odbiornika, stosuje się prąd 50 okr., o napięciu 220 woltów. Napięcia anody i żarzenia dla wzmacniacza dostarcza sieć prądu zmiennego.

Napięcie wyjściowe, po stronie nadajnika dla częstotliwości nośnej, wynosi około 1 wolta. Tyle jednocześnie powinno wynosić napięcie wejściowe dla częstotliwości nośnej odbiornika. Straty, powstające wskutek tłumienia na dłuższych przewodach, należy wyrównać przez wzmocnienie.

Całkowite urządzenie teleautograficzne Lorenza składa się z następujących części składowych:

Część nadawcza

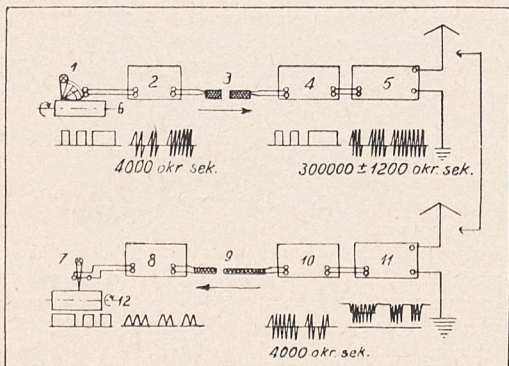
- | | | |
|---|---|--|
| — urządzenie optyczne | } | źródło prądu:
sieć prądu
zmiennego |
| — wzmacniacz częstotliwości prądów | | |
| — fotokomórki | | |
| — wzmacniacz częstotliwości synchronizacji kamertonu | | |
| — wzmacniacz modulatora (źródło prądu — sieć prądu zmiennego i przetwornica). | | |

Część odbiorcza

- | | | |
|---|---|---|
| — urządzenie optyczne | } | źródło prądu:
sieć prądu
zmiennego. |
| — wzmacniacz częstotliwości synchronizacyjnej kamertonu | | |
| — wzmacniacz mocy lampy jarzeniowej albo oscylografu katodowego dla mocy około $\frac{1}{4}$ wata | | |
| — odbiornik (np. 6-obwodowy Lorenza) | | |

Dla wyrównania spadku napięcia, spowodowanego oporem zbyt długich linii, stosuje się wzmacniacze. Dobroć (wyrazistość) obrazu zależy od zakresu częstotliwości linii i wzmacniacza. Dla częstotliwości nośnej np. 2000 okr./sek. — należy przyjąć częstotliwość graniczną kabla 3000 okr./sek., t. j. o 50% wyższą. Tolerancja ta jest niezbędną ze względu na różnice w czasie przebiegu prądów o różnych częstotliwościach w kablu. Różnice te przy różnych częstotliwościach oraz zniekształcenia nieliniowe zmniejszają dobroć obrazu.

Nadawanie odbywa się w sposób podobny, jak w telegrafii. Nie jest jednak wymagana przytem prostolinijność charakterystyk nadajnika. Przy falach długich — da się zastosować modulacja bez przeróbki nadajnika — przez włączenie dławika Pung - Gerth'a.



Ryc. 5.

1. Fotokomórka
2. Wzmacniacz prądu zmiennego
3. Kabel
4. Prostownik i dławik
5. Nadajnik
6. Walec nadajnika
7. Urządzenie optyczne
8. Prostownik
9. Kabel
10. Regulator tonu
11. Odbiornik
12. Walec odbiornika.

W nowoczesnych, wieloobwodowych nadajnikach, stosuje się modulację napięcia siatki w 2-im lub 3-cim stopniu — poza obwodem wzbudzającym. Działanie generatora wzbudzającego musi być stałe, w przeciwnym bowiem razie może wystąpić zbyt silna modulacja

częstotliwości. Modulacja częstotliwości przy odbiorze na nawoczesne, wieloobwodowe odbiorniki, o szerokości wierzchołka krzywej rezonansu od 1000 — 1500 okr./sek. jest możliwa do maks. 100 okr./sek. z uwagi na to, że wyższe częstotliwości ulegają zbyt silnym osłabieniom.

Wzmacniacze modulacyjne Lorenza dają napięcie wyjściowe prądu około 100 woltów.

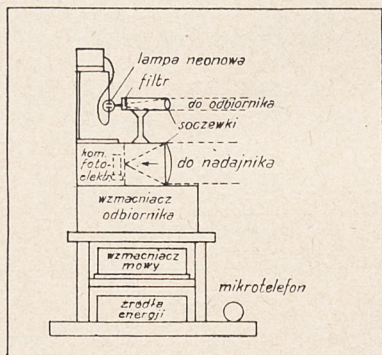
Ryc. 5 przedstawia schemat omawianego układu nadawczo - odbiorczego systemu Lorenza.

Miecz. War.

Telefonia na promieniach podczerwonych

(na podstawie: A note on the Marconi Infra Red Light Beam System — Marconi Review).

Sprawa modulowania promieni świetlnych częstotliwością akustyczną i wykorzystanie tego zjawiska dla telefonji znalazło już swoje praktyczne zastosowanie.



Ryc. 1.

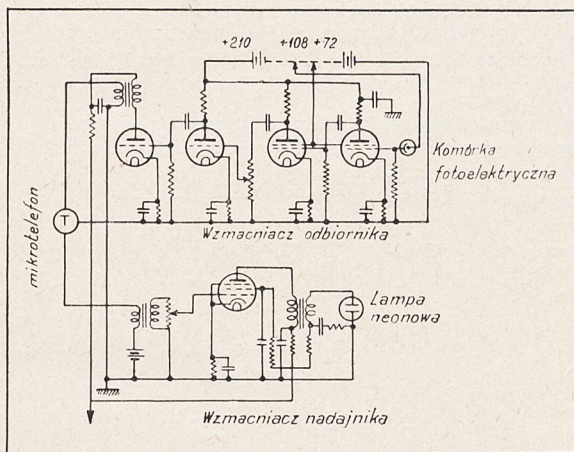
Schemat konstrukcji aparatu telefonji optycznej.

Kilka lat temu Zakłady Marconiego w Anglii wyprodukowały tego rodzaju aparaty, przy pomocy których można było uzyskać połączenia telefoniczne na kilkadziesiąt metrów.

Do doświadczeń stosowano, jako źródeł światła, lampy albo neonowe, albo sodowe.

W związku z projektowaną demonstracją tych aparatów na Konferencji Fizyków Technicznych w Manchester 1935 zmodyfikowano je częściowo, stosując filtry infraczerwone, przez które przepuszczono wiązkę światła, pochodzącego z lampy neonowej.

Jak wiadomo źródło światła wysyła gros energii w zakresie podczerwonym, wobec tego zastosowanie takiego filtru spowodowa-



Ryc. 2.

Schemat połączeń elektrycznych telefonii optycznej.

ło tylko obcięcie promieni widzialnych o długości fali poniżej 7600 Angströmów. Filtr jednak nawet bardzo gruby przepuszcza zawsze pewien strumień promieni świetlnych, na które oko ludzkie reaguje.

Na ryc. 1 widać ogólny schemat aparatu do telefonii optycznej, zaś schemat elektryczny na ryc. 2. Do prowadzenia korespondencji są potrzebne 2 takie aparaty.

Lampa neonowa, chłodzona wodą, jest jarzona prądem mówniczym, wytworzonym przez mikrofon i odpowiednio wzmocnionym. W ten sposób lampa neonowa wysyła strumień świetlny odpowiednio zmodulowany częstotliwością akustyczną. Zostaje on następnie przepuszczony przez odpowiedni filtr, a następnie soczewkę zbierającą i skierowany do odbiornika drugiego aparatu. Tam trafia po wtórnie na soczewkę zbierającą, a po jej przejściu pada na płaszczyznę, w której znajduje się apertura (otworek) o średnicy 3 mm. Za aperturą jest umieszczona czuła komórka fotoelektryczna. Konieczność apertury jest uzasadniona eliminacją wszystkich postronnych promieni świetlnych, nie pochodzących z nadajnika. W ten sposób uzyskuje się znacznie niższy poziom szmerów w odbiorniku.

Pod wpływem tętniącego strumienia świetlnego, działającego na fotokomórkę, powstanie w jej obwodzie prąd tętniący, który odpowiednio wzmocniony zostaje skierowany do słuchawki. W wypadku pełnej modulacji widzialnego strumienia świetlnego przy odległości do 50 m prąd, wytworzony przez fotokomórkę, jest dość duży i nie potrzeba stosować wzmacniacza; przy odległości do 100 m można stosować w odbiorniku jeden stopień wzmocnienia.

Przy użyciu filtru dla promieni podczerwonych należy stosować wzmocnienia 10-krotnie większe.

Model rynkowy zostanie opisany w Marconi Review jeszcze w bieżącym roku.

A. G.

BIBLIOGRAFJA

Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Électrique	<i>O. Él.</i>
Journal des Télécommunications	<i>J. Télécom.</i>
La Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.	<i>Rev. T.T.T.S.F.</i>
Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik	<i>T. F. T.</i>
Elektrotechnische Zeitschrift	<i>E. T. Z.</i>
Tiechnika Swiazi	<i>T. Swiazi.</i>

OGÓLNE, WYSZKOLENIE, ORGANIZACJA.

Selekcja zawodowa. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 147/1936.

Kilka uwag o plutonie łączności w artylerji. Por. Z. Janke. — Przegl. Artyleryjski. Zeszyt 6/1936.

Radjo w artylerji. Kpt. M. Wargalla. — Przegl. Artyleryjski. Zeszyt 6/1936.

Użycie drużyny łączności. Por. R. Kozłowski. — Przegl. Artyleryjski. Zeszyt 6/1936.

TELETECHNIKA.

Ruch półautomatyczny międzymiastowy. Impulsowanie prądem przemysłowym. K. Dobrski. — Prz. Tel. Zeszyt 6/1936.

Pomiary przesłuchu w kablach telefonicznych. W. Günther. — Prze. Tel. Zeszyt 6/1936.

Postępy teletechniki w 1935 r. J. S. (str.). — Prz. Tel. Zeszyt 6/1936.

Wpływ upływu prądu na łączność telegraficzną. Prof. N. Jabłonowskij. T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Analiza matematyczna sprowadzenia linii sztucznej wieloczołkowej do jednoczołkowej. K. Grinawcew. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

W sprawie pupinizacji miejskich kabli połączeniowych. Rozenberg. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Wybór rur do kanalizacji telefonicznej. S. Almazow. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Telegrafja dalekosiężna. W. Łobastow. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Wzmacniak stabilizowany dwudrutowy. R. Bigorne i P. Marzin. — A. P. T. T. Zeszyt 6/1936.

Telekomunikacja w Niemczech. — J. Télécom. Zeszyt 5/1936.

Przeñośna aparatura do telefonji prądami nośnemi. — E. T. Z. Zeszyt 25/1936.

RADJOTECHNIKA.

Zastosowanie systemu modulacji wielokrotnej do współczesnego nadajnika radjofonicznego. G. Fayard. — O. ÉL. Zeszyt 174/1936.

Zniekształcenia we wzmacniakach wielkiej częstotliwości klasy B. L. Rubin. — O. ÉL. Zeszyt 174/1936.

Parę danych do realizacji odbiornika dla fal bardzo krótkich. P. L. — O. ÉL. Zeszyt 174/1936.

Krytyka układu odbiornika. L. Chrétien. — O. ÉL. Zeszyt 174/1936.

O wydajności linii radjotelegraficznej. P. Maksimowski. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Próby wielokrotnego wykorzystania torów krótkofalowych. Gercensztejn. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Przegląd 1935 r. — A. P. T. T. Zeszyt 6/1936.

Projekt masztu. R. Demogne. — A. P. T. T. Zeszyt 6/1936.

Rzut oka na życie techniczne stacyj radjotechnicznych. — J. Télécom. Zeszyt 5/1936.

Nowy sposób stabilizacji nadajników pracujących na jednakowych falach. Vilbig i Brückmann. — T. F. T. Zeszyt 5/1936.

Centrala nadawcza Nauen. W. Hahn. — T. F. T. Zeszyt 5/1936.

Radjotelefonja nośna na przewodach napowietrznych. H. Werrmann. — E. T. Z. Zeszyt 25/1936.

Instalacje radjoelektryczne na łodziach podwodnych policji berlińskiej. A. Samlowski. — E. T. Z. Zeszyt 25/1936.

TELEWIZJA.

Telewizja w St. Zj. Am. Płn. — J. Télécom. Zeszyt 5/1936.

RÓŻNE.

Elektrografja. M. Krol. — T. Swiazi. Zeszyt 5/1936.

Przyrząd lampowy do pomiaru słabych prądów wielkiej częstotliwości. — E. T. Z. Zeszyt 25/1936.

SPROSTOWANIE.

W zeszytcie lipcowym 1936, str. 482, wiersz 9 od dołu: jest „zmaskować”, powinno być „markować”.

BRON PANCERNA I SAMOCHODY

ZESZYT 2 — TOM XX.

SIERPIEŃ — 1936.

F. P.

ĆWICZENIA STRZELECKO-BOJOWE.

Uwagi ogólne.

Instrukcje strzeleckie przewidują przeprowadzenie ćwiczeń przygotowawczych do strzelań szkolno-bojowych i bojowych.

Ćwiczenia przygotowawcze łączą ćwiczenia strzeleckie z wyszkoleniem bojowym, to też, można je rozpocząć dopiero po opanowaniu przez strzelców elementarnych zasad wyszkolenia bojowego. W ćwiczeniach strzelecko-bojowych kładzie się specjalny nacisk na zastosowanie nauki strzelania i prowadzenia ognia, w ramach bojowego zachowania się.

Zachowanie się bojowe w czasie ćwiczeń strzeleckich pogłębi naukę obserwacji i wykorzystania terenu.

Jakie przygotowanie ćwiczenia, taki jego wynik.

Dowódca kompanji przechodząc do ćwiczeń strzelecko-bojowych wybiera instruktorów, którzy mają w doskonałym stopniu opanowane zasady walki pancernej i ogniowej. Każde ćwiczenie przygotowuje z instruktorami w terenie.

Ćwiczenie, szczególnie w początkach, powinno być krótkie, uwidaczniające strzelcowi zasadę, którą chce w niego wpoić instruktor.

Podanie zasady i umotywowanie jej należy zawrzeć

w kilku słowach, najlepiej dla każdej załogi czołga lub samochodu pancernego oddzielnie i natychmiast przystąpić do przeprowadzenia ćwiczenia. W omówieniu podkreślić słuszność wpajanej zasady, rozwiać wątpliwości, jakie nasuwają się strzelcowi i wykazać popełnione przez załogę błędy.

W czasie ćwiczenia strzelec jest osobą czynną, instruktor tylko naprowadza go i skierowuje na wykonanie takich lub innych czynności.

Niema terenu, któregooby nie można wykorzystać.

Teren podnieca instruktora i strzelca do stawiania i rozwiązywania nowych zagadnień, ćwiczeniu daje życie.

Ćwiczenia prowadzone ciągle w jednym terenie doprowadzają do szablonu. Szablon jest zaprzeczeniem żywotności ćwiczenia, wprowadza obojętność, nudę i znużenie.

Nie należy szukać terenu specjalnie urozmaiconego, każdego wycinka terenu użyć można do nauczenia takich, czy innych zasad. Sztuczne urozmaicenie terenu nada ćwiczeniu cechę teatralności.

Nie ustawiamy dekoracji z pokrycia terenu, nie ustawiamy papierowego nieprzyjaciela. Uczmy strzelca walczyć z żywym działającym przeciwnikiem, a nie z tarczami.

Życie i tempo stanowią cechy dobrego ćwiczenia.

Ćwiczenie przeprowadzone z każdą załogą szybko i dokładnie da lepsze wyniki, niż teoretyczne rozważania, dyskusje i rozwałkowywanie z całą grupą strzelców rzeczy prostych.

Gadaniem, uczeniem formuł, pokazem, pamięciowem opanowaniem zasad walki, uzyskamy efektowne recytacje na egzaminie i niezaradność strzelca w boju. Praca rzeczowa nad strzelcem nie da natychmiastowych błyszczących wyników. Żołnierz na placu ćwiczeń przygotowuje się do życia na polu walki. Niechże więc i na polu ćwiczeń będzie

naturalny, w skutkach mniej efektowny, lecz bardziej celowy. W boju nikt nie chce błyszczeć, gadać i działać na pokaz.

Strzelec pancerny musi działać samodzielnie. Pozwólmy rozwijać się jego samodzielności, niech sam rozwiązuje proste zagadnienia, niech myśli i wykazuje inicjatywę.

Pogadanka jest dobra w koszarach, niemożliwa w polu.

I. Grupa ćwiczeń.

Strzelanie w miejscu.

Ć w i c z e n i e 1.

Zasada do nauczania: użycie ognia k. m. w miejscu.

Przerobić: skryte podejścia do stanowiska ogniowego, warunki stanowiska ogniowego, wykonanie ognia.

Teren: o ile możliwości powinien zezwolić na skryte podejście i zajęcie stanowiska ogniowego.

Nieprzyjaciel: c. k. m. z obsługą piechoty, nawprost przypuszczalnego kierunku czołga, zamaskowany lecz widoczny.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu; instruktor przywołuje 2 strzelców, dowódcę i kierowcę czołga. Mówi im: „Najcelniejszy i najskuteczniejszy jest ogień prowadzony z czołga w miejscu. Często w czasie walki jest możliwość prowadzenia ognia w miejscu. Zajmijcie stanowisko ogniowe za tą grupą krzaków w kierunku na wieżę kościelną!“ Strzelcy uruchamiają silnik, wchodzi do czołga, ładują broń, jadą do wskazanego punktu, wybierając skrytą drogę, zajmują stanowisko ogniowe. Po przyjeździe na miejsce powinni sami obserwować teren, zobaczyć k. m. i oddać strzał. Jeśli k.m-u. nie zobaczyli, k.m. strzela zwrac-

cając na siebie uwagę. Po wykonaniu ognia instruktor pyta strzelców będących w czołgu o odległość i rodzaj celu. Nakazuje wyjście z czołga, omawia przebytą drogę, sposób zajęcia stanowiska ogniowego, zalety i wady danego stanowiska ogniowego, szybkość obserwacji, celność i skuteczność ognia na daną odległość, dobrą lub złą ocenę odległości.

Czas trwania ćwiczenia 10 minut.

Uwagi: Po odbyciu ćwiczenia strzelcy przechodzą do innej grupy, nie stykając się ze strzelcami, którzy ćwiczenia nie odbyli.

Ć w i c z e n i e 2.

Zasada do nauczenia: wyszukiwanie celów.

Przerobić: jak w ćwiczeniu 1. nadto obserwację całego odcinka.

Teren: jak w ćwiczeniu 1.

Nieprzyjaciel: c. k. m. dobrze zamaskowany z boku do kierunku ruchu czołga.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje załodze wozu: „ze względu na ogień i obserwację, nieprzyjaciel kryje się, podobnie jak i my. Choć zdaje się, że na przedpolu nikogo nie ma, należy jednak dobrze obserwować cały teren, bo nieprzyjaciel może być ukryty. Zajmijcie stanowisko ogniowe za tym wzgórzem w kierunku na lewy skraj lasu“.

Wykonanie przez strzelców: podobnie jak w ćwiczeniu 1. Po zajęciu stanowiska ogniowego, instruktor liczy czas obserwacji. Gdy załoga nie może znaleźć k. m., instruktor nakazuje jego ruch, lub oddanie strzału. Po wykonaniu ognia instruktor pyta strzelców będących w czołgu o odległość i rodzaj celu. Nakazuje wyjście z czołga, omawia koniecz-

ność obserwacji całego wycinka, współdziałanie kierowcy ze strzelcem w wyborze drogi i obserwacji.

Czas trwania ćwiczenia 10 minut.

Ć w i c z e n i e 3.

Zasada do nauczania: wyszukiwanie celów.

Przerobić: jak w ćwiczeniu 2. i ciągłość obserwacji.

Teren: jak w ćwiczeniu 1.

Nieprzyjaciel: 1 r. k. m. z obsługą pieszą nawprost czołga, dość widoczny; 1 c. k. m. bliżej, lecz z boku dobrze zamaskowany.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „Obserwacja musi być ciągła, jeśli ujrzycie nieprzyjaciela, to nie dowód, że niema go więcej. Choć nieprzyjaciel was zobaczy i rozpozna, może nie strzelać, widząc, że jesteście w pancerzu i nie będzie się chciał zdradzać. Zajmijcie stanowisko ogniowe w kierunku na kopę siana!“ Strzelcy jadą i zajmują stanowisko ogniowe. Jeśli zobaczą jeden cel i otworzą na niego ogień, ten cel znika. Obserwują dalej aż do zauważenia i ostrzelania drugiego celu. Po wykonaniu obu ogni instruktor pyta strzelców będących w czołgu o odległości i rodzaje celów. Nakazuje wyjście z czołga, omawia ciągłość obserwacji całego wycinka, współdziałanie kierowcy w obserwacji i porozumiewanie się obu strzelców.

Ć w i c z e n i e 4.

Zasada do nauczania: zwalczanie celu ważniejszego.

Przerobić: ciągłość obserwacji całego odcinka, wybór celu, stosowanie ognia.

Teren: pofałdowany, mało urozmaicony.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty i 1 c. k. m. w odstępie 300 m, lub działko dobrze ukryte.

Przeprowadzenie: czołg na stanowisku ogniowym. Instruktor podaje: „Jesteście na stanowisku ogniowym. Obserwujcie od tej grupy drzew do skraju lasu!“ — Strzelcy wchodzi do czołga, ładują broń. Na znak instruktora drużyna piechoty wykonuje pojedyncze skoki, również wykonuje skoki c.k.m. aż do ostrzelania go przez czołg. Po wykonaniu ognia instruktor kontroluje ocenę odległości i rozpoznanie celów, następnie wyjaśnia: „Nieprzyjaciel ma różne rodzaje broni, mniej lub więcej dla nas groźne, musimy starać się je rozpoznać i zwalczać kolejno, począwszy od najgroźniejszych!“ Następnie omawia ważność niektórych celów, natężenie ognia i błędy.

Ć w i c z e n i e 5.

Zasada do nauczania: zmiana stanowiska ogniowego, zaskoczenie ogniowe, współdziałanie kierowcy.

Przerobić: obserwację, zmianę stanowiska ogniowego, wykonanie ognia.

Teren: na przedpolu pagórek, lasek, miejscowość, lub inne pokrycie zasłaniające dobry wgląd.

Nieprzyjaciel: grupa strzelców w roju, lub drużyna k. m. w marszu.

Przeprowadzenie: czołg na stanowisku ogniowym. Instruktor podaje: „Najlepsze wyniki powodzenia daje zaskoczenie. Broń pancerna zawsze dąży do zaskoczenia; jeśli zaskoczenie nie uda się, wykonanie zadania jest wtedy trudne. Zajmijcie stanowisko ogniowe tutaj, obserwujcie teren od tej stodoły do grupy krzaków, jeśli ujrzycie nieprzyjaciela zwalczcie go!“

Strzelcy wchodzą do czołga, obserwują, ładują broń. Na znak instruktora nieprzyjaciół wykonuje skok na wzgórze, lub inną zasłonę. Strzelcy powinni uruchomić czołg i wyjechać na drugi koniec zasłony, zająć stanowisko ogniowe i po nadejściu nieprzyjaciół wykonać ogień. Po wykonaniu ognia instruktor pyta strzelców o przypuszczalny wynik ognia do znikającego za wzgórzem nieprzyjaciół (jeśli ogień wtedy otwarto), i o wynik ognia z drugiego stanowiska. Podkreśla konieczność dążenia do uzyskania zaskoczenia. Zwraca uwagę na ważną rolę kierowcy i współdziałanie obu strzelców.

Ć w i c z e n i e 6.

Zasada do nauczania: strzelanie do celów szybko posuwających się, danie ognia w porę.

Przerobić: obserwację, szybkie uchwycenie celu i danie ognia w porę, współdziałanie kierowcy.

Teren: odkryty.

Nieprzyjaciół: 3 konnych lub motocyklista.

Przeprowadzenie: czołg na stanowisku ogniowym. Instruktor mówi: „Nieprzyjaciół szybko posuwa się w terenie i szybko znika, trzeba umieć natychmiast skierować broń, uchwycić cel na muszkę i wykonać ogień. Kąt ostrzału z czołga nie jest wielki, należy w takim wypadku wykorzystywać zwrotność czołga i tutaj ma kierowca do odegrania ważną rolę. Zajmijcie tutaj stanowisko ogniowe. Obserwujcie od tego pojedynczego domu do przejazdu kolejowego. Silnik w ruch!” Strzelcy zapuszczają silnik, wchodzą do czołga, obserwują, ładują. Na znak instruktora nieprzyjaciół wyjeżdża w takim położeniu do czołga, że chcąc go ostrzelać, czołg musi wykonać zwrot.

Po wykonaniu ognia instruktor omawia uchwycenie

i utrzymanie na muszce celu, rolę kierowcy, współdziałanie kierowcy ze strzelcem.

Ć w i c z e n i e 7.

Zasada do nauczania: przerzucanie ognia.

Przerobić: obserwację, przerzucanie ognia, zmianę celownika.

Teren: odkryty z małymi zasłonami.

Nieprzyjaciel: 2 c. k. m. w odstępie i odległości ponad 100 m.

Przeprowadzenie: czołg na stanowisku ogniowym. Instruktor podaje: „Do celu należy strzelać tylko wtedy, gdy go widać. Cele znikają szybko, strzelec pancerny musi jeszcze szybciej działać ogniem. Jeśli cel zniknie, trzeba zapamiętać jego położenie i mieć na uwadze to miejsce, gdzie znikł, obserwując i wyszukując inne cele w całym wycinku terenu. Zajmijcie stanowisko ogniowe w tym czołgu. Obserwujcie od czerwonego zabudowania do pojedynczego drzewa!“

Strzelcy wchodzą do czołga, obserwują, ładują broń. C. k. m-y nieprzyjaciela wykonują kolejno (nigdy razem) krótkie i szybkie skoki. Po wykonaniu ognia instruktor pyta o cele i odległości. Wskazuje na konieczność wykonania ognia w chwili skoku c. k. m., sposób przerzucania ognia i zmianę celownika.

Ć w i c z e n i e 8.

Zasada do nauczania: strzelanie w masce przeciwigazowej.

Przerobić: obserwację, wyszukiwanie celów, prowadzenie ognia w masce przeciwigazowej.

Teren: otwarty.

Nieprzyjaciel: 1 c. k. m. piechoty z obsługą w maskach przeciwgazowych, dość dobrze widoczny.

Przeprowadzenie: czołg na stanowisku ogniowem. Instruktor podaje: „Trzeba się przygotować do zwalczania nieprzyjaciela również w złych warunkach. Pod osłoną ataku gazowego nieprzyjaciel będzie się starał wykonywać swoje ruchy. Dla dobrego strzelca gaz nie jest przeszkodą w działaniach ogniowych. GAZ! — Zajmijcie stanowisko ogniowe w tym czołgu, obserwujcie od tej grupy drzew do skraju miejscowości!”

Strzelcy w maskach przeciwgazowych wchodzą do czołga, obserwują, ładują. C. k. m. wykonuje szybkie pojedyncze skoki. Po daniu kilku serji z czołga, c. k. m. znika. Instruktor pyta o odległość i rodzaj celu, omawia prowadzenie ognia i skuteczność strzału w masce przeciwgazowej.

Ć w i c z e n i e 9.

Zasada do nauczania: działania ogniowe w masce przeciwgazowej.

Przerobić: zajmowanie stanowiska ogniowego, obserwację, wyszukiwanie celów, wykonanie ognia.

Teren: częściowo zakryty.

Nieprzyjaciel: 2 c. k. m. z obsługą w marszu, w odstępie 200 m.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „GAZ! Działania w masce przeciwgazowej niczem się nie różnią od działań bez maski. Zajmijcie stanowisko ogniowe w kierunku na komin fabryczny!” Strzelcy w maskach przeciwgazowych uruchamiają silnik, wchodzą do czołga, zajmują stanowiska ogniowe i obserwują. Na znak instruktora c. k. m.-y kolejno poruszają się w terenie skokami,



obsługi w maskach przeciwgazowych. Załoga czołga prowadzi ogień przerzucany, aż do zniknięcia celów. Po wykonaniu ognia instruktor pyta o rodzaj celu, odległość, sposobów wykonania ognia i skuteczność strzałów.

Ć w i c z e n i e 10.

Zasada do nauczania: walka z bronią pancerną nieprzyjaciela.

Przerobić: Zajęcie stanowiska obserwacyjnego i obserwację, podanie znaku „BROŃ PANCERNA“, manewr, wykonanie ognia.

Teren: pofałdowany.

Nieprzyjaciół: czołg rozpoznawczy lub samochód pancerny z c. k. m.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „Najtrudniejszą jest walka z bronią pancerną nieprzyjaciela ze względu na jej ruchliwość i siłę ognia. Jeśli chcecie przeprowadzić walkę z bronią pancerną nieprzyjaciela, musicie najpierw rozpoznać jej uzbrojenie i jej rodzaj. Czołg rozpoznawczy nie może walczyć z czołgiem lekkim, ze względu na uzbrojenie tego czołga w armatkę i jego pancierz. Czołg nieprzyjacielski o podobnym uzbrojeniu i pancerzu do waszego możecie zwalczyć, zajmując dogodniejsze stanowisko ogniowe, w stosunku do niego. Pamiętajcie, że zawsze należy meldować o pojawieniu się broni pancernej nieprzyjaciela. Zajmijcie stanowisko obserwacyjne na tym wzgórzu w kierunku na wieżę;“ Po zajęciu stanowiska obserwacyjnego, ukazuje się czołg nieprzyjaciela. Załoga daje znak „BROŃ PANCERNA“ i gdy czołg nieprzyjaciela ją minie, jedzie za nim. Zbliżywszy się na odpowiednią odległość, wykonuje na tył czołga ogień o silnym natężeniu i szybko opuszcza pole walki. W omó-

wieniu instruktor podkreśla konieczność zajęcia stanowiska ogniowego z boku lub z tyłu czołga, ze względu na jego słabszy pancierz w tych miejscach i trudność ze strony nieprzyjaciela prowadzenia walki ogniowej do tyłu (z wyjątkiem czołgów i samochodów pancernych z wieżą). Wyjaśnia konieczność skrytego podejścia i natychmiastowego opuszczenia pola walki.

II. Grupa ćwiczeń.

Strzelanie w ruchu.

Ć w i c z e n i e 11.

Zasada do nauczania: użycie ognia do karabina maszynowego w ruchu.

Przerobić: obserwację w ruchu, jazdę do odkrytego nieprzyjaciela, wykonanie ognia.

Teren: pofałdowany.

Nieprzyjaciel: c. k. m. z obsługą piechoty, zamaskowany, lecz widoczny.

Przeprowadzenie: czołg za zasłoną. Instruktor podaje: „Najczęściej czołgi zwalczają nieprzyjaciela, strzelając w czasie ruchu. Przy strzelaniu w ruchu kierowca i strzelec działają wspólnie. Odpowiednie wyszkolenie i zgranie kierowcy ze strzelcem pozwoli w pełni wykorzystać ogień karabinu maszynowego. Za tą grupą krzaków c. k. m. nieprzyjaciela. Zniszczcie ten c. k. m.!”

Strzelcy uruchamiają silnik, wsiadają do czołga, zamykają klapy, zostawiając przednie i boczne uchylone, obserwują, ładują i jadą w stronę nieprzyjaciela. Po osiągnięciu odpowiedniej odległości od nieprzyjaciela otwierają ogień. Przy nieprzyjacielu znajduje się pomocnik instruktora, który po wykonaniu ognia nakazuje załodze wrócić

do miejsca, skąd ćwiczenie rozpoczęto. Po powrocie czołga instruktor omawia wspólną obserwację załogi; obserwację kierowcy na kierunku ruchu czołga i obserwację strzelca nawprost i na boki; moment otwarcia ognia ze względu na odległość i cel, zmniejszenie szybkości ruchu czołga w czasie prowadzenia ognia i błędy, popełnione przez załogę.

Ć w i c z e n i e 12.

Zasada do nauczania: obserwacja, wyszukiwanie celów.

Przerobić: ciągłość obserwacji całego wycinka, jazdę do nieprzyjaciela, zgranie załogi, wykonanie ognia.

Teren: odkryty.

Nieprzyjaciel: 1 c. k. m. nawprost, z boku i bliżej r. k. m. dobrze zamaskowany.

Prezprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „W ruchu trzeba obserwować stale cały wycinek terenu, dlatego, że w czasie zbliżania się do nieprzyjaciela można zauważyć cele, których stąd nie widać. Na tym wzgórzu nieprzyjacielski c. k. m., macie go zniszczyć“! Strzelcy uruchamiają silnik, wchodzą do czołga, jadą w stronę nieprzyjaciela; wykorzystują teren i obserwują. Po wyruszeniu czołga (na znak instruktora) r. k. m. otwiera ogień i ewentualnie obsługa wykonuje poruszenia. Załoga czołga powinna zauważyć i rozpoznać r. k. m., zmienić kierunek ruchu, ostrzelać r. k. m., następnie jechać na c. k. m. celem wykonania zadania. Po wykonaniu obu ogni instruktor omawia konieczność ciągłej obserwacji całego wycinka terenu, jazdę zakosami do nieprzyjaciela, a więc możliwość zbieżności do r. k. m., działanie kierowcy w myśl rozkazów strzelca, wykonanie ogni.

Ć w i c z e n i e 13.

Zasada do nauczania: prowadzenie czołga w czasie strzelania.

Przerobić: działanie kierowcy na korzyść strzelca, jazdę zakosami, prowadzenie czołga na linii ugrupowania nieprzyjaciela, wykorzystywanie zwrotności czołga.

Teren: otwarty.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty w tyraljerze, front ponad 100 m.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „Kierowca ma za zadanie nie tylko doprowadzić czołg do nieprzyjaciela, lecz również umożliwić strzelcowi wykonanie ognia. Strzelec będzie mógł wykonać ogień dopiero wtedy, gdy kierowca tak będzie manewrował czołgiem, że czołg jak najdłużej i jak najczęściej będzie zwrócony naprost nieprzyjaciela. Wykonanie zadania polega na ostrzelaniu całego nieprzyjaciela, a nie jednego celu. Nieprzyjaciel rozwinięty pod tym wzgórzem, zniszczcie go!” Strzelcy uruchamiają silnik, jadą do nieprzyjaciela zakosami, na linii ugrupowania nieprzyjaciela kierowca tak manewruje czołgiem, aby strzelec mógł zniszczyć jak najwięcej pojedynczych celów. Po przejechaniu wzdłuż całej linii nieprzyjaciela i wykonaniu ognia instruktor podaje ile celów było ostrzelanych i prawdopodobnie zniszczonych, podkreśla wybitną rolę i konieczność dobrego wyszkolenia kierowcy, omawia dobre i złe prowadzenie czołga w poszczególnych momentach, wykorzystanie wielkiej zwrotności czołga.

Ć w i c z e n i e 14.

Zasada do nauczania: zwalczanie celów ważniejszych.

Przerobić: obserwację w ruchu, jazdę do nieprzyjaciela, wykorzystanie zwrotności czołga, wykonanie ognia.

Teren: odkryty.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty, na jej skrzydle c.k.m. (r. k. m.).

Przeprowadzenie: czołg na podstawie wyjściowej. Instruktor podaje: „Czołgi walczą na korzyść piechoty, to też muszą zwalczać cele szczególniej groźne dla piechoty. Takim celem jest c. k. m. Na skraju tej wydmy piaszczystej gniazdo oporu nieprzyjaciela. Zniszczcie je!“ Strzelcy uruchamiają silnik, wsiadają do czołga, jadą w stronę nieprzyjaciela i obserwują. Na znak instruktora c. k. m. otwiera ogień. Czołg będąc w pobliżu, lub na linii nieprzyjaciela powinien jak najszybciej zwrócić się na c. k. m. i zniszczyć go, a potem dopiero działać na resztę strzelców drużyny. Po wykonaniu ognia instruktor omawia ciągłość i szybkość obserwacji, powzięcie decyzji przez załogę, sposób wykonania ognia na c.k.m. i resztę nieprzyjaciela.

Ć w i c z e n i e 15.

Zasada do nauczania: działanie na drugi rzut nieprzyjaciela.

Przerobić: Jazdę do nieprzyjaciela, wyminięcie przedniego skraju pozycji, działanie wewnątrz ugrupowania nieprzyjaciela.

Nieprzyjaciel: 2 c. k. m. niewidoczne ze stanowiska czołga. Kilku strzelców pozorujących przedni skraj pozycji.

Przeprowadzenie: czołg na podstawie wyjściowej. Instruktor pokazuje w terenie przedni skraj pozycji nieprzyjaciela i podaje: „Nieprzyjaciel ugrupowany jest wglęb. Niektóre czołgi mają za zadanie walczyć na skraju pozycji nieprzyjaciela, a inne muszą działać w głębi ugrupowania. Waszym zadaniem jest zniszczyć środki ogniowe

nieprzyjaciela, znajdujące się w głębi jego ugrupowania, to znaczy te, których stąd nie można zobaczyć, ponieważ znajdują się poza tą fałdą terenową. Wykonać!“ — Strzelcy uruchamiają czołg i jadą do nieprzyjaciela. Po osiągnięciu przedniego skraju pozycji, nie zmniejszają szybkości, mijają nieprzyjaciela, wyszukując cele położone głębiej. Po wyszukaniu celów i zniszczeniu ich ogniem, instruktor zatrzymuje czołg i omawia wykonanie zadania.

Ć w i c z e n i e 16.

Zasada do nauczania: zachowanie się po wykonaniu zadania.

Przerobić: jazdę do nieprzyjaciela, wykonanie ognia, zbiórkę bojową.

Teren: pofałdowany.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty.

Przeprowadzenie: czołg na podstawie wyjściowej. Instruktor podaje: „Walka nie kończy się po wykonaniu ognia. Po osiągnięciu celu i spełnieniu zadania, czołgi muszą być gotowe do dalszych działań, dlatego po wykonaniu ognia dowódca zarządza zbiórkę bojową kryjąc czołgi w terenie. Waszem zadaniem jest zniszczyć nieprzyjaciela położonego pod temi krzakami, po wykonaniu zadania zbiórka bojowa za tem wzgórzem. Wykonać!“ Strzelcy uruchamiają czołg i jadą do nieprzyjaciela, po wykonaniu ognia jadą na zbiórkę bojową. Na miejscu zbiórki powinni zająć stanowisko obserwacyjne i czekać dalszych rozkazów. Instruktor omawia wykonanie zadania, zachowanie się załogi po walce, jazdę na miejsce zbiórki, konieczność zajęcia stanowiska obserwacyjnego i dalszej obserwacji pola walki, usunięcie niedomagania czołga, broni i t. p.

Ć w i c z e n i e 17.

Zasada do nauczania: zachowanie się wobec broni pancernej nieprzyjaciela.

Przerobić obserwację w czasie walki, zachowanie się wobec broni pancernej nieprzyjaciela.

Teren: pofałdowany, częściowo pokryty.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty i czołg lub samochód pancerny.

Przeprowadzenie: czołg na podstawie wyjściowej. Instruktor podaje: „Czołg rozpoznawczy ze względu na swoje uzbrojenie i pancerz nie może przeprowadzić walki z bronią pancerną nieprzyjaciela. W razie ukazania się czołgów nieprzyjaciela, należy się starać wykonać zadanie, a uniknąć spotkania z czołgami nieprzyjaciela. Nieprzyjaciel pod tem wzgórzem, zniszczcie go, zbiórka bojowa za krzakiem w prawo. Wykonać!” Strzelcy uruchamiają silnik, jadą do nieprzyjaciela, wykonują zadanie. W czasie prowadzenia ognia ukazuje się czołg, lub samochód pancerny nieprzyjaciela. Załoga powinna zjechać w ukrycie i po przejechaniu samochodu pancernego wykonywać dalej swe zadanie, poczem jechać na zbiórkę bojową. Na zbiórce instruktor omawia wykonanie zadania, uniknięcie spotkania z bronią pancerną nieprzyjaciela, jazdę na zbiórkę bojową i zauważone błędy.

Ć w i c z e n i e 18.

Zasada do nauczania: strzelanie w masce przeciwgazowej.

Przerobić: obserwację, jazdę do nieprzyjaciela, zachowanie się na linii ugrupowania nieprzyjaciela, zbiórkę bojową.

Teren: otwarty.

Nieprzyjaciel: drużyna piechoty w tyraljerze, z boku w odstępie 100 m c. k. m.

Przeprowadzenie: czołg na podstawie wyjściowej. Instruktor podaje: „Gaz! — Nieprzyjaciel pod tem wzgórzem, macie zadanie zniszczyć go. Zbiórka bojowa za tą grupą drzew. Wykonać!“ — Strzelcy uruchamiają silnik, wykonują zadanie, po przyjeździe na linię ugrupowania nieprzyjaciela, c.k.m. otwiera ogień. Załoga powinna zauważyć c.k.m., zniszczyć go, następnie ostrzelać strzelców drużyny i jechać na zbiórkę bojową. Instruktor omawia działanie w masce, obserwację, prowadzenie ognia i skuteczność strzału w masce.

Ć w i c z e n i e 19.

Zasada do nauczania: strzelanie do celów ruchomych.

Przerobić: jazdę do nieprzyjaciela, wykonanie ognia.

Teren: pofałdowany.

Nieprzyjaciel: kilku konnych, lub motocyklista.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „Jesteście szperaczem, macie zadanie uchwycić to wzgórze. W razie spotkania nieprzyjaciela zniszczcie go!“ — Strzelcy uruchamiają silnik, jadą w stronę nieprzyjaciela, obserwują. W pewnym momencie ukazuje się nieprzyjacielski motocykl, lub kawalerja. Załoga powinna zwiększyć szybkość i po osiągnięciu odległości skutecznego ognia ostrzelać cel. Po wykonania zadania instruktor omawia obserwację, sposób prowadzenia ognia do celów ruchomych, moment otwarcia ognia i zauważone błędy.

Ć w i c z e n i e 20.

Zasada do nauczania: strzelanie z r. k. m.

Przerobić: prowadzenie czołga przy strzelaniu z r.k.m., strzelanie z r.k.m

Teren: owarty.

Nieprzyjaciel: c.k.m.

Przeprowadzenie: czołg w ukryciu. Instruktor podaje: „Jesteście na zbiórce bojowej. Wasz c.k.m. uszkodzony. Macie rozkaz zniszczyć nieprzyjaciela ukrytego pod tym stogiem siana. Wykonać!“ Kierowca uruchamia silnik, strzelec przygotowuje r. k. m. do strzelania. W pobliżu nieprzyjaciela kierowca tak manewruje czołgiem, aby strzelec mógł ostrzelać cel z r. k. m. Po wykonaniu ognia czołg wraca na zbiórkę bojową. Instruktor omawia wykonanie ognia, skuteczność ognia r. k. m. i prowadzenie czołga umożliwiające strzelanie.

PORUCZNIK BOHDAN RYŁŁO.

PRACA OFICERA ŁĄCZNOŚCI ODDZIAŁU PANCERNO-MOTOROWEGO.

Oddziały pancerno-motorowe, jako jednostki bardzo ruchliwe, będą działały najczęściej wykorzystując zaskoczenie, uderzając na nieprzygotowanego nieprzyjaciela i uzyskując powodzenie przez bardzo duże działanie moralne, dużą szybkość działania i siłę uderzeniową swojej broni pancерnej.

Dowódca takiego oddziału na początku działania, wkraczając do walki, będzie miał z reguły mało wiadomości o nieprzyjacielu, przeciwko któremu działa, a wiadomości te będą napływały w miarę rozwoju działania i znajdować będą swój wyraz w dalszych decyzjach dowódcy; będą one jednak musiały szybko dochodzić do jego rąk, gdyż w przeciwnym razie przy prędko zmieniającem się położeniu stawać się będą nieaktualne i nie przyniosą żadnego pożytku. Rozkazy dowódcy też trzeba będzie doręczać na czas, który również będzie ograniczony ze względów, o których mówiłem wyżej.

Ta konieczność szybkiego przekazywania wiadomości od dowódcy w dół i do dowódcy w górę będzie wymagała bardzo dobrze zorganizowanej i giętkiej, dającej się dostosować do różnych warunków walki, sieci łączności wyposażonej w dające się szybko uruchomić i bardzo wydaj-

ne środki łączności. Jej dobra organizacja będzie zagadnieniem o wiele poważniejszym, niż w innych broniach, jak np. piechocie, czy kawalerji, gdyż tam dowódca nie mając pod ręką innego środka łączności bardziej sprawnego, może zawsze wysłać gońca z rozkazem lub meldunkiem, bez wielkiej straty dla szybkości działania; goniec ten normalnie wiadomość dostarczy na czas, gdyż działanie tych broni jest wolne i szybkość jego będzie dostateczną. Mówię o gońcu pieszym w piechocie i o konnym w kawalerji. Bronie powyższe są w tem szczęśliwem położeniu, że mają duży wybór środków łączności o dostatecznej dla nich szybkości uruchamiania i wystarczającej wydajności i dysponują tak świetnym środkiem, jak telefon, którego są pozbawione, praktycznie biorąc, oddziały pancerno-motorowe, gdyż w działaniach swoich, nacechowanych ruchliwością nie zdążą nigdy sieci telefonicznej na czas uruchomić.

Zasady łączności w oddziałach pancerno-motorowych nie są jeszcze sprecyzowane, objęte regulaminami i nie wyszły poza sferę doświadczeń. Panuje w tej dziedzinie jeszcze bardzo duża dowolność i różnorodność pojęć i to nawet w państwach mogących się poszczycić bardzo poważnym dorobkiem w zakresie motoryzacji i mechanizacji wojsk; świadczą o tem najlepiej głosy prasy wojskowej wszystkich większych państw. Wysuwane są tam bardzo rozbieżne projekty rozwiązania tego problemu, a o jego ważności najlepiej mówi ich ilość. Dużo też dają do myślenia etaty wyposażenia w środki łączności jednostek pancerno-motorowych, gdzie obok najnowocześniejszych radjostacji fonicznych, spotyka się jednostki bogato wyposażone w sprzęt telefoniczny. Ten zaś tak dobry środek łączności, mojem zdaniem, nie ma widoków zastosowania go w oddziałach pancerno-motorowych, nawet przyjmując, że zostanie szczęśliwie rozwiązane zagadnienie budowy linii po-

lowej z motocykla czy samochodu, gdyż wozy bojowe gąsienicowe bardzo łatwo przerywają linię telefoniczną rzuconą na ziemi, czego nigdy nie da się uniknąć nawet przy dużej uwadze kierowców spowodu małej widoczności linii i złych warunków obserwacji z czołga; stawia to pod znakiem zapytania pewność łączności telefonicznej, gdyż o budowie szybkiej na podporach nawet naturalnych mowy być nie może.

Rozważania moje na temat łączności w oddziałach pancerno-motorowych pójdą w dwóch kierunkach: po pierwsze — jakie środki łączności mogą w oddziałach tych łączność zapewnić i jakim warunkom technicznym mają one odpowiadać i po drugie — w jaki sposób należy ich używać, to znaczy jak organizować łączność, w różnych rodzajach działań, by działała ona sprawnie i ciągle.

Nie będą te rozważania miały charakteru sprawdzenia jakiejś doktryny, gdyż jeżeli idzie o te zagadnienia, nigdzie jeszcze nie jest ona skryształizowaną i jasną, lecz będą to moje spostrzeżenia i wnioski oparte na studjach, kilkuletniej pracy i doświadczeniu nabytem na stanowisku oficera łączności. Nie twierdzę, że są one w stu procentach słuszne, jest to raczej materiał dyskusyjny: szereg myśli przedstawionych kolegom oficerom łączności w broni pancerniej.

Jedno należy przyjąć jako pewnik: tylko te środki łączności nadają się do użytku w oddziałach pancerno-motorowych, które mogą być w bardzo krótkim czasie uruchomione i są bardzo wydajne. Jest to kryterjum, z którego należy wychodzić przy wyborze tych środków, gdyż takie środki dostarczą wiadomość na czas.

Nie będę tu dawał pełnej charakterystyki poszczególnych środków, jako ogólnie znanej, ograniczę się jedynie do wymienienia nadających się do użycia w oddziałach

pancerno-motorowych i z tego punktu widzenia jedynie je scharakteryzuję.

W całość pełni nadają się dla oddziałów pancerno-motorowych następujące środki łączności:

1) Radjotelefon i radjotelegraf; środki bardzo szybkie w uruchomieniu, a pierwszy z nich ma wydajność nie wiele mniejszą od telefonu, pozatem przy dodatkowych odbiornikach zapewniają one łączność ciągłą. Do wad radja można zaliczyć następujące: nie można go używać przed nawiązaniem styczności z nieprzyjacielem ze względu na gonjometrię, co jeszcze nie jest zbyt poważną objekcją, ponieważ mamy wtedy do dyspozycji inne środki i rozporządzamy czasem; poważniejszą wadą radja jest brak zabezpieczenia przed podsłuchem nieprzyjacielskim i związana z tem konieczność używania szyfrów i kodów, zmniejszająca znacznie wydajność tego środka. Wprawdzie rozkazy bojowe, które mają być natychmiast wykonane można nadawać tekstem otwartym, bo gdyby nawet nieprzyjaciel je przejął, nie będzie miał czasu na podanie ich do wiadomości dowódcom zainteresowanym i na reakcję. Nie należy jednak tekstu otwartego nadużywać, bo nawet przy dużej ostrożności przy częstych rozmowach mogą rzeczy niepożądane przedostać się do wiadomości obcego podsłuchu. Mimo tych wad jest to najlepszy i najodpowiedniejszy środek łączności dla oddziałów pancerno-motorowych.

2) Goniec na motocyklu, lub samochodzie terenowym, czy drogowym jest najbardziej popularnym środkiem łączności poczynając od dowódców wyższych szczebli, kończąc na dowódcach plutonów i patroli. Szczególnie goniec na motocyklu bez przyczepki będzie bardzo ruchliwym, co jest ważne przy dużym ruchu na drogach, nieuniknionym w działaniu jednostek pancerno-motorowych. Gońców tych będzie można bardzo szeroko używać przed wejściem do

walki; w walce ogień nieprzyjaciela ograniczy ich użycie do stref mniej eksponowanych, zakrytych przed obserwacją. Pozatem warunki atmosferyczne i związane z nimi stan dróg może zmniejszyć wartość tego środka. Bardziej niezależnym od dróg byłby goniec na samochodzie terenowym, jednak i na niego będą wpływały te same warunki, co i na motocyklistę, chociaż w mniejszym stopniu. Samochód drogowy najmniej nadaje się do łączności i można go posyłać na drogi tylko już rozpoznane, bo tylko wtedy można mieć pewność, że zadanie swoje wypełni. Regulaminy łączności wspominają o gońcu w czołgu, będzie on jednak bardzo rzadko używany mimo dużych swych zalet, ponieważ będzie to związane ze stratą na pewien czas sprzętu bojowego, na co żaden dowódca chętnie się nie zgodzi, jako na środek nieekonomiczny i osłabiający jego wartość bojową; wysłanie go jedynie w sporadycznych wypadkach podyktują okoliczności wyjątkowo ważne.

3) Rakiety mogą służyć jako bardzo dobry środek łączności, jednak użycie ich ogranicza mocno w oddziałach pancerno-motorowych fakt, że z czołgów są one prawie nigdy niezauważone. Mogą natomiast służyć one jako sygnały czołgów oraz w każdym wypadku, gdy trzeba zaalarmować naraz większą ilość ludzi, np. w wypadku alarmu lotniczego, przeciwpancernego, jako sygnały rozpoczęcia natarcia, osiągnięcia nakazanego celu przez oddział i t. p.

4) Środki łączności z lotnikiem (specjalne): płachty sygnalizacyjne, przekazywacz, meldunki ciężarkowe będą szeroko używane, ponieważ lotnictwo prawie zawsze będzie współpracowało z oddziałami pancerno-motorowymi, sam lotnik też nieraz będzie użyty do przekazania wiadomości, którą może zabrać przekazywaczem i rzucić oddziałowi, dla którego jest przeznaczona.

5) Jako ostatni środek łączności, mający szersze zasto-

sowanie w oddziałach pancerno-motorowych — będą gołębie. Jest to środek, którym można dublować łączność radiową do dowódcy wyższego.

Te środki są dla oddziałów pancerno-motorowych zasadniczymi i na nich jedynie można opierać łączność, która nie zawiedzie w żadnym wypadku, resztę środków należy traktować jako pomocnicze, co nie wyklucza możliwości ich stosowania w okolicznościach sprzyjających ich użyciu. Np. uważam, że każdy oddział pancerno-motorowy powinien być zaopatrzony w niewielką ilość sprzętu telefonicznego oraz w zestawy do wykorzystania linii stałych. Przyda się to często na postojach, jednak na te środki nie można zawsze liczyć, bo mogą zawieść oczekiwania.

Twierdzenie, że łączność jest podstawą dowodzenia, nigdzie chyba nie występuje z taką wyrazistością, jak w oddziałach pancerno-motorowych, gdzie dowódca dążąc do zaskoczenia przeciwnika, wchodzić będzie do walki prawie bez rozpoznania, z minimalną ilością wiadomości o nim. Wiadomości te będą napływały w czasie działania, będzie on musiał na nie reagować rozkazami, a działając w sytuacji niejasnej i bardzo szybko ulegającej zmianom, będzie musiał utrzymywać stałą i bardzo ścisłą łączność z oddziałami podwładnymi oraz odwodami; ten взгляд wymaga niezmiernie dokładnie i planowo opracowanej łączności, gdzie wszystko musi być przemyślane i zorganizowane przed działaniem i ujęte w szczegółowy rozkaz. Improwizacja i poleganie na niej jest tu niedopuszczalne i w żadnym wypadku nie mogą mieć miejsca, gdyż nie starczy na nią czasu, a nawet w czasie działania dowódca może nie mieć pod ręką odpowiedniego środka łączności, co w konsekwencji zaważyć może na całości działania oddziału i zostanie okupione niepotrzebnie przelaną krwią i stratami w drogim i trudnym do uzupełnienia sprzęcie.

Odpowiedzialnym będzie za to bezapelacyjnie oficer łączności oddziału, gdyż musi on dać dowódcy sprawny i bez usterek działający aparat, a nie chaotycznie zebrane środki, które trzeba byłoby organizować dopiero w chwili zaistnienia konieczności ich użycia.

Oficer łączności oddziału pancerno-motorowego musi znać doskonale poza swoim sprzętem i możliwościami jego użycia w najodpowiedniejszy sposób, jeszcze sprzęt pancerny i motorowy, zasady walki oddziałów pancerno-motorowych, ich możliwości bojowe, słowem musi to być stuprocentowy oficer broni pancernej, gdyż wymagania stawiane mu będą bardzo wysokie: będzie on musiał przecież pracować w zakresie dowodzenia o parę szczebli wyżej niż zakres odpowiadający jego stopniowi, będzie musiał szybko i trafnie oceniać położenie, zadanie oddziału, pobierać decyzje i wnikając w intencje dowódcy dotyczące się jego zamiaru, dać mu bardzo poważny element ułatwiający decyzję — warunki i możliwości działania łączności.

Trzeba będzie bardzo szczegółowo przemyśleć zadanie i zamiar dowódcy, przewidzieć możliwości użycia wszystkich rozporządzalnych środków i ująć to wszystko w jasny plan, bez niedomówień i wątpliwości, bo plan taki dobrze opracowany zespoli poszczególne pododdziały w jedną harmonijną całość, posłuszną woli dowódcy w każdej chwili działania nawet w położeniu bardzo niejasnym i trudnym, doprowadzając do ułatwienia pracy oddziału i w wyniku do wykonania powierzonego mu zadania.

Trudno jest mówić o organizacji pracy łączności w różnych rodzajach działań i ich poszczególnych fazach, rozważając te działania teoretycznie. Łatwo jest wejść wtedy w sferę komunałów i ogólnikowych rozważań nie dających wiele pożytku.

By tego uniknąć przedstawię pracę oficera łączności

oddziału pancerno-motorowego w kilku przykładach charakterystycznych działań opartych na konkretnych założeniach taktycznych.

Jako pierwszy przykład biorę łączność i jej organizację w działaniu oddziału pancerno-motorowego na dalekiem rozpoznaniu na skrzydle i przed frontem własnej armji.

Założenie.

Mapy 1:300.000—Suwałki, Białystok, Wilno, Nowogródek.

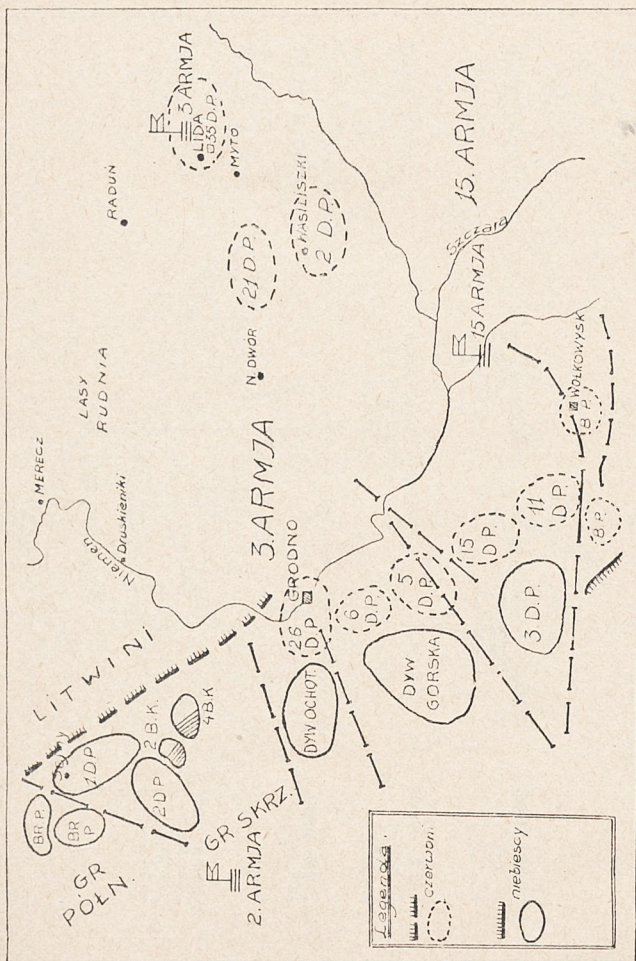
Z a ł o ż e n i e o g ó l n e.

Wojska niebieskie po zwycięskich walkach na południowym zachodzie (Bitwa Warszawska w sierpniu 1920 roku) odrzuciły czerwonych na północny wschód w rejon na południe od Grodna (lewe skrzydło niebieskich), gdzie zatrzymały się dla przeorganizowania się i podciągnięcia odwodów.

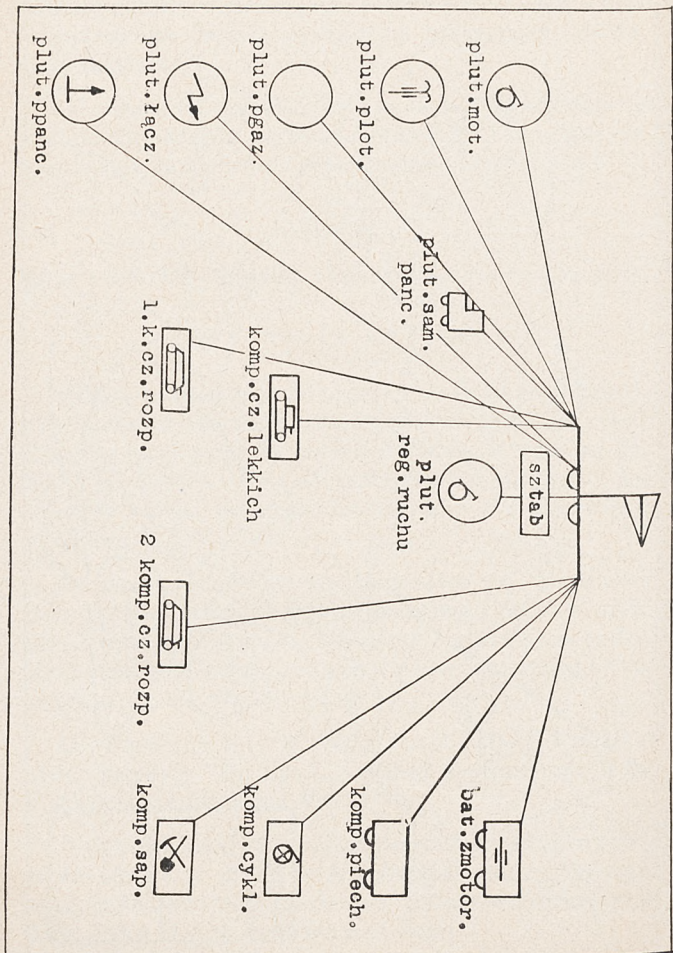
Po przeorganizowaniu się, znajdująca się na lewym skrzydle niebieskich 2. Armja (położenie i skład — szkic Nr. 1) otrzymała zadanie: sforsować Niemen i oskrzydlać natarciem uderzyć od północy na nieprzyjaciela koncentrującego się w okolicy Lidy.

Do dyspozycji D-cy 2. Armji został oddany w rejonie Sejn, przybyły dn. 18.IX., oddział pancerno-motorowy w składzie jak na szkicu Nr. 2.

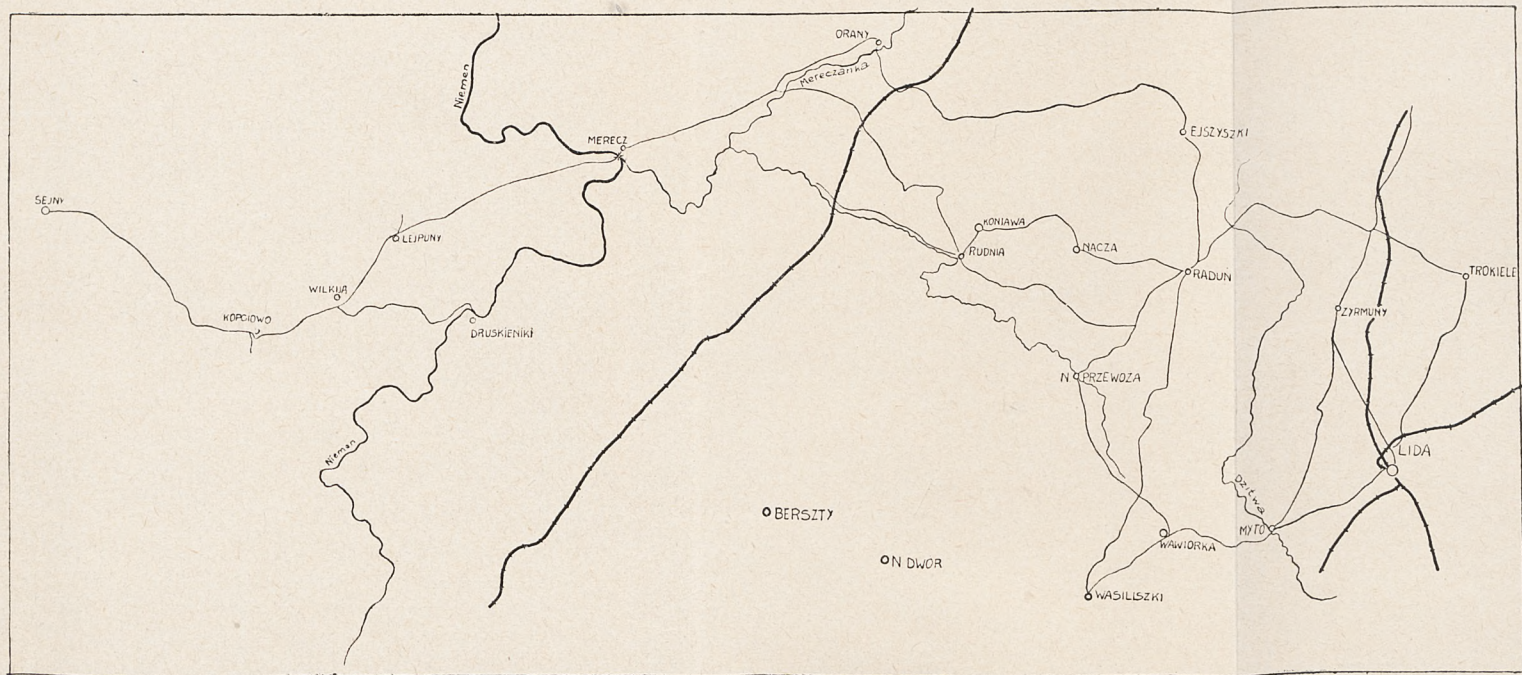
D-ca Oddz. Panc. Mot. został wezwany dn. 18.IX o g. 18. do dowództwa 2. Armji w Augustowie, gdzie otrzymał, po zaznajomieniu go z położeniem, rozkaz odnośnie użycia Oddz. Panc. Mot. w działaniach 2. Armji.



Szkiec 1.



Szkie 2.



Szkic 3.

Z a łoż e n i e s z c z e g ó ł o w e.

Wyciąg z rozkazu operacyjnego 2. Armji z dn. 18.IX.

I. Położenie — jak na szkicu Nr. 1.

II. Zadanie — jak w założeniu ogólnem.

III. Myśl manewru — frontalnie trzema dywizjami opanować przeprawy na Niemnie, — lewem skrzydłem w składzie: 1. i 2. D. P. oraz 2. i 4. Br. Kaw. działać po osi Sejny — Druskieniki — Lida na głębokie tyły przeciwnika; działanie to poprzedzić głębokim rozpoznaniem oddziału pancerno-motorowego,

— od północy osłonić się działaniem 1 d. p. i 1 br. p.

IV. Wykonanie. (skrót).

Lewe skrzydło w składzie jak wyżej wyruszy dnia 22.IX. w ogólnym kierunku na Lidę.

TABELA Nr. 1.

Stacja	23.IX.		24.IX.		25.IX.		U w a g i
	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	
D-ctwo Armji	qw 9 ui 7	1280 1530	er 2 po 8	1000 970	tz 8 sa 5	1420 1220	Stacja Nr. 120 (przydz. z Armji)
O.P. Mot.	df 3 Ly 7	1010 1180	hg 6 cx 2	1250 1040	kj 5 bn 8	1310 985	
1. D. P.	mq 9 tv 5	890 1080	wn 3 cz 7	1480 1150	be 6 ux 9	1040 1120	
2. D. P.	ft 4 gn 9	1410 910	hk 5 ok 9	1310 1090	mz 3 ir 6	1180 920	
2. Br. K.	yp 9 jL 2	1130 1220	hf 6 hn 8	1380 1180	dn 3 Lt 3	1480 1270	
4. Br. K.	kp 8 La 2	1480 950	ot 3 zo 8	1420 1100	py 3 nc 7	1080 1480	

Oddział Pancerno-Motorowy: wyruszy o świcie dnia 23.IX. z rejonu postoju w ślad za piechotą, która mu otwoczy drogę przez ugrupowania nieprzyjaciela i następnie działając na kierunku Merecz - lasy Rudnia osiągnie je do wieczora dn. 23.IX., skąd dn. 24.IX. będzie działać na zgrupowania nieprzyjaciela ujawnione w rejonie Lidy z zadaniem:

a) rozpoznania ugrupowania i zamiarów nieprzyjaciela w tym rejonie; w wypadku jego zwrotu na zachód opóźnić przez uderzenie; wynik rozpoznania meldować natychmiast,

b) dokonania zniszczeń torów kolejowych Lida — Wilno i Lida — Mołodeczno oraz ewentualnie urządzeń st. kolejowej Lida,

c) odskoczenia dnia 25.IX. na zachód, na jedną z nadchodzących stamtąd dywizyj piechoty.

Wyciąg z rozkazu łączności 2. Armji.

1) M. p. Dowództwa 2. Armji — Augustów.

2) Meldunki od Oddziału Pancerno-Motorowego wprost do Dowództwa Armji przez radio, lub lotnika, ewentualnie przez 2. Br. Kaw. działającą po osi Druskieniki — Nowy Dwór — Myto, która je dostarczy do Dowództwa Armji własnymi środkami.

3) Lotnictwo Armji zapewni stałą współpracę z Oddz. Panc. Mot. oddając do jego dyspozycji dn. 23.IX. — 3 loty, dn. 24.IX. — 5 lotów i dn. 25.IX. — 4 loty. Znaki tożsamości samolotu — czarna wstęga na prawym płacie. Elementy ruchu radjowego między lotnikiem a Oddz. Panc. Mot. tabela Nr. 2.

4) Elementy ruchu radjowego sieci Armji — tabela Nr. 1. (wyciąg).

TABELA Nr. 2.

Stacja	23.IX.		24.IX.		25.IX.		U w a g i
	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	
Lotnik	ah 4	620	sa 2	480	gs 3	770	Stacja Nr. 121
	pn 7	710	be 5	690	ui 4	530	
O. P. Mot.	cm 2	470	sz 7	750	cz 2	600	
	od 2	670	db 3	520	oi 6	460	

5) Dla Oddz. Panc. Mot. na czas współpracy z Armją przydziela się 1 radjostację typu Armji Nr. 120 (zmotoryzowana).

6) Kod sieci radjowej Armji — załącznik Nr. (dla pamięci).

7) Szyfry pobiorą dowódcy u Szefa Łączności Armji.

8) Szyfrowanie map. Mapy 1:300.000, punkt zerowy — Suwałki, odstęp współrzędnych: x — 15 mm, y — 10 mm.

D a n e d o d a t k o w e d o z a ł o ż e n i a .

Oddział pancerno-motorowy zaopatrzony w następujące środki łączności:

1) Pluton łączności:

1 stacje typu Armji Nr. 120 — zmotoryzowana (przydzielona),

2 stacje typu Dywizyjnego — Nr. 121 i 122 — na samochodach,

1 stacja typu Pułkowego — Nr. 123 — na motocyklu,

2 placówki łączności z lotnikiem — na motocyklach,

2 sekcje łączników na motocyklach à 3 motocykle, w tem jedna sekcja na motocyklach bez przyczepok,

2) Pluton motocyklowy:

1 stacja typu Pułkowego Nr. 124 — na motocyklu,

- 3) 1. komp. czołgów rozpoznawczych:
2 stacje typu Dywizyjnego Nr. 125 i Nr. 126,
1 placówka z lotnikiem na motocyklu,
 - 4) 2. komp. czołgów rozpoznawczych:
2 stacje typu Dywizyjnego Nr. 127 i Nr. 128,
1 placówka łączności z lotnikiem na motocyklu,
 - 5) Komp. czołgów lekkich:
2 stacje typu Dywizyjnego Nr. 129 i Nr. 130 na samochodach,
4 stacje czołgowe — Nr. 131, 132, 133 i 134,
 - 6) Bateria zmotoryzowana:
2 stacje typu Pułkowego na motocyklach Nr. 135 i 136,
1 placówka łączności z lotnikiem na motocyklu,
 - 7) Kompanja piechoty zmot.:
1 stacja typu Pułkowego na motocyklu Nr. 137,
2 patrole telefoniczne na samochodach,
1 motocykl łącznikowy,
 - 8) Kompanja cyklistów:
1 stacja typu Pułkowego Nr. 138 na motocyklu,
- Uwaga: kompanje czołgów mają po 3 motocykle łącznikowe.

Charakterystyka radiostacyj: Armji — zakres 900 — 1500 m zasięg — 450 klm, Dywizyjna — zakres 400 — 800 m, zasięg — 150 klm, Pułkowa — zakres 20—40 m, zasięg 25 klm.

Na zasadzie otrzymanego rozkazu Dowódcy Oddz. Panc. Motorowego powziął następującą decyzję: dn. 23.IX. o świcie wysłać rozpoznanie na przeprawy na Niemnie w Druskienikach i Merezcu, wyjść wślad za rozpoznaniem i następnie zależnie od meldunków rozpoznania przejść w rejon lasów Rudnia drogą na Merez, lub Druskieniki; w rejonie lasów Rudnia stanąć na postój ubezpieczony i o świcie dn. 24.IX. z rejonu lasów Rudnia silnie rozpoznać re-

jon Lidy, całością przejść w rejon Radunia, skąd działać na nieprzyjaciela stwierdzonego przez rozpoznanie i wykonać nakazane zniszczenia; dn. 25.IX. odskoczyć na zachód na jedną ze skrzydłowych dywizyj piechoty.

TABELA Nr. 3.

Nr. stacji	23.IX		24.IX		25.IX		U w a g i
	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	
121	cm 2 od 4	470 670	sz 7 db 3	750 520	cz 2 oi 6	600 460	plut. łącz.
122	aq 2 fr 3	550 570	ws 4 tg 5	650 800	de 6 zh 9	625 575	" "
125	ju 8 pp 4	650 720	ki 3 ay 5	570 690	oL 3 xs 8	550 730	l. k. cz. rozp.
126	dc 3 im 6	490 630	vf 7 un 3	550 630	bp 4 ce 2	645 530	" " " "
127	bz 4 jd 5	590 750	xe 2 ks 7	780 670	ca 3 xx 5	510 795	2. " " "
128	mk 8 pr 6	510 780	nj 4 ze 2	590 710	cf 3 gd 7	665 490	" " " "
129	ii 6 yi 9	530 800	ad 5 av 5	530 460	qk 2 cw 8	675 475	k. cz. lekkich
130	ji 2 md 2	610 550	zL 5 Lc 3	730 480	cL 9 xL 8	685 715	" " "

Dn. 23. Dowódca Oddz. Panc. Motorowego wysłał 2 podjazdy: podjazd Nr. 1 — dowódca — Dowódca plutonu czołgów rozpozawczych.

Skład:

- 1 pluton czołg. rozp. z 1 komp.
- 1 pluton piech. zmotoryzowanej,
- 1 stacja Dyw.

1 goniec na mot. z plut. łącz.

Zadanie: działając po osi Kopciowo — Wilkija — Druskieniki rozpoznać przeprawę w Druskienikach. Meldunek z Druskienik przez radjo. Przeprawę trzymać do dalszych rozkazów. Podjazd Nr. 2. — dowódca — Dowódca komp. piechoty zmotoryzowanej,

skład:

- 1 komp. piech. zmotor. bez plutonu,
- 1 pluton motocyklowy,
- 1 pluton sam. panc.
- 1 stacja Dyw.

TABELA Nr. 4.

Nr. stacji	23.IX		24.IX		25.IX		U w a g i
	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	sy- gnały	fale	
123	ce 2	21,5	cm 2	46	ck 2	23	
	ot 7	34,5	xa 5	35	nz 2	27,5	
124	av 2	24	dc 4	21,5	sz 5	31	
	sj 5	36	sa 8	33,5	Lc 4	24,5	
131	a 23		s 30		e 25		
132	a 24	26	s 31	36,5	e 26	20	
133	a 25	37,5	s 32	32	e 27	38,5	
134	a 26		s 33		e 28		
135	xn 2	30	in 4	20	wn 5	40	
	an 6		en 7		yn 8		
136	yp 2	39	xi 2	26	cu 6	21,5	
	af 5		oz 4		pc 5		
137	bb 5	31,5	sn 5	23	uf 6	26	
	jn 4	22,5	zL 6	28	fd 3	34	
138	pq 4	33	Li 5	24,5	uv 7	29	
	hi 5	20	ed 9	38,5	oy 7	37	

Zadanie: działając po osi Kopciowo — Wilkija — Lejpuny — Merecz rozpoznać przeprawę w Mereczu, chwycić ją i utrzymać do dalszych rozkazów. Meldunek z Merecza przez radjo.

Gros Oddziału wychodzi z rejonu zakwaterowania w godzinę po wyjściu podjazdów (g. 0600) z tem, że w rej. Kopciowo Dowódca Oddziału zdecyduje dalszy kierunek marszu gros zależnie od otrzymanych meldunków od podjazdów.

Rozkaz powyższy został podany na odprawie dowódców pododdziałów. Na zasadzie tego rozkazu (potwierzonego pisemnie) oficer łączności układa swój rozkaz organizacji łączności.

I. M. p. Dowódcy Oddz. Panc. Mot. — na czole gros.

II. Oś marszu — Sejny — Kopciowo — Wilkija (dalej zależnie od dalszych rozkazów Dowódcy).

III. Łączność radjowa wg. szkicu Nr. 4.

Elementy ruchu radjowego wg. tabeli Nr. Nr. 1, 2, 3, 4.

Sieci radjowe: stacja Nr. 120 wchodzi w sieć Armji — sieć otwarta,

stacje Nr. Nr. 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, i 130 tworzą sieć wewnętrzną; do tej sieci wchodzi stacja lotnika współpracującego z Oddz. Panc. Mot.; łączność z lotnikiem nawiązuje stacja Nr. 121 — sieć otwarta,

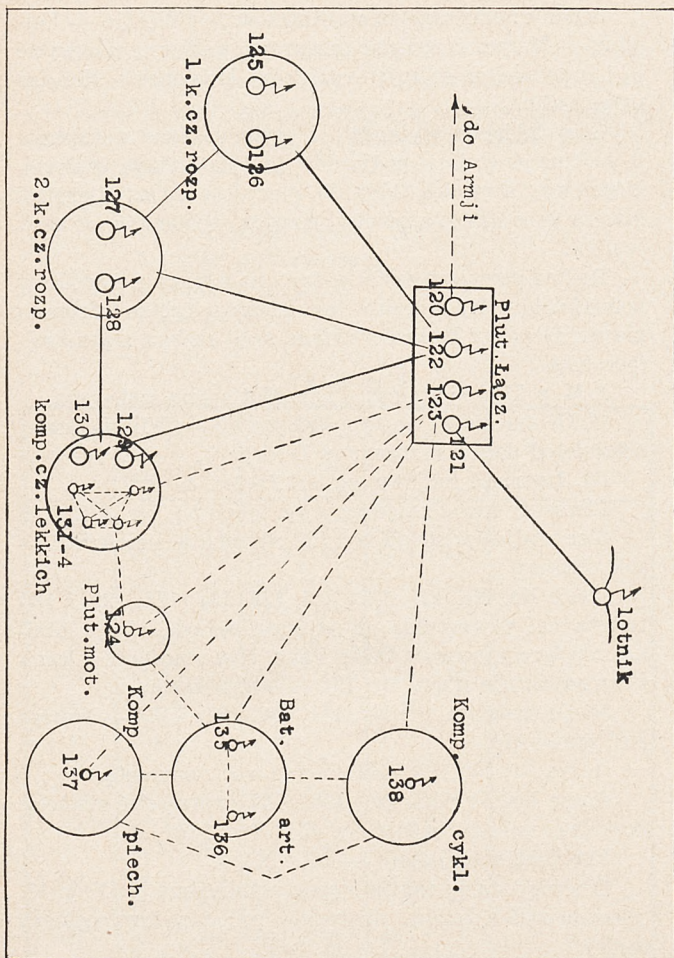
stacje czołgowe Nr. Nr. 131, 132, 133, i 134 — tworzą sieć zamkniętą,

stacje Nr. Nr. 135 i 136 tworzą sieć zamkniętą,

stacje Nr. Nr. 123, 124, 138 i 137 tworzą sieć otwartą, do której wchodzi stacje Nr. 131 i Nr. 135.

Przydział stacyj stały — szkic Nr. 4.

Dowódcy stacyj zameldują się u mnie dnia 22.IX. g. 19. celem pobrania kodów, dowódcy pododdziałów pobiorą szyfry.



Szkiec 4.

Stacje przydzielone w czasie działania czasowo przed odejściem od swoich pododdziałów zawiadamiają o tem pozostałe stacje sieci, w skład której wchodzi; po powrocie do stałego miejsca przydziału — zawiadamiają o powrocie.

Do podjazdu Nr. 1. przydzielam stację Nr. 126 i gońca strz. panc. N. na mot. Nr. 1413.

Do podjazdu Nr. 2. przydzielam stację Nr. 122.

W czasie marszu stacje Nr. 120, 121, 122 i 126 prowadzą stały nasłuch.

Placówka łączności z lotnikiem Nr. 1. — w pogotowiu do współpracy do wieczora dn. 23.IX.

IV. Na postoju przewiduję użycie telefonów kompanji zmotoryzowanej.

Wieczorem dn. 23.IX. Oddział Panc. Mot. po całodziennym marszu i utarczkach z podjazdami nieprzyjacielskimi o g. 18.00 stanął na postój ubezpieczony w m. Koniawa. Dowódca Oddziału wydał rozkaz postoju.

Cały oddział kwateruje w m. Koniawa ubezpieczając się dwiema czatami: od północy i od połudn.-wschodu oraz wysyłając drobne patrole na małe odległości.

Punkt „łączność“ rozkazu postoju, zaproponowany Dowódcy Oddziału, przez oficera łączności, brzmi:

a) M. p. Dowódcy Oddz. Panc. Mot. i Dowódcy Baterji pnc. wylot m. Koniawa,

M. p. Dowódcy czaty południowej — płd. wylot m. Koniawa,

M. p. dowódcy czaty północnej — 1 klm na północ od północnego wylotu m. Koniawa,

M. p. innych dowódców przy pododdziałach.

b) Łączność telefoniczna między mojem m. p. a dowódcami czat,

c) Pojawienie się nieprzyjaciela na linii placówek — rakieta czerwona.

Na zasadzie tego rozkazu oficer łączności wydaje następujące zarządzenia:

- 1) wybudować linię jedнопrzewodową patrolami kompanii piechoty (trasę i miejsca stacyj wskazuje osobiście),
- 2) Nasłuch przez całą noc prowadzi stacja Nr. 120,
- 3) O świcie pogotowie placówki łączności z lotnikiem Nr. 2 i stacji Nr. 121.

O g. 20.00 Dowódca Oddziału Panc. Mot. zarządził odprawę dowódców pododdziałów, na której wydał rozkazy na dz. 24.IX.

I. Położenie: własne — znane, nieprzyjaciela — według wiadomości od lotnika — duże zgrupowanie w rej. Lida — Wasiliszki i duży ruch na drogach Żyrmuny — Trokiele; radjotelegram z Dowództwa Armji: „Gwałtowne walki na przedpolu Grodna, gdzie nieprzyjaciel angażuje prawdopodobnie wszystkie lokalne odwody. Grupa skrzydłowa osiągnęła swoje cele, dalsze jej zadanie bez zmian. Przejęto rozkaz 3. Armji czerwonej z g. 16.00 dn. 23.IX. nakazujący przesunięcie 2. d. p. z rejonu Żyrmuny w rejon Kamionka-Szczuczyn (30 klm na pld.-zach. od m. Wasiliszki)“.

II. Zadanie jak rozkaz Armji,

III. Zamiar — rozpoznać rejon: Lida — Wasiliszki oraz Raduń, przejść z gros oddziału w rejon Radunia i działać na zgrupowania nieprzyjaciela w rejonie Lidy zależnie od meldunków rozpoznania; wysłać oddziały dla dokonania zniszczeń.

IV. Wykonanie. Wysłać o świcie dn. 24.IX. dwa podjazdy: podjazd Nr. 1. dowódca — dowódca komp. cyklistów,

skład komp. cyklistów:

- pluton piechoty zmotoryzowanej,
- plut. artylerji zmotoryzowanej,
- pluton czołgów rozpozn.
- plut. sam. panc.
- plut. saperów,
- 1 stacja Dyw.,
- 2 gońców z plut. łącz.

Zadanie: uchwycić rejon Radunia i utrzymać do nadejścia oddziału. Meldunek z Radunia przez radio.

Podjazd Nr. 2. dowódca — dowódca plut. czołgów rozp., skład plut. czołgów rozpozn.:

- plut. motocykl.
- 1 stacja Dyw.

Zadanie — rozpoznać nieprzyjaciela w rejonie Wasiliszek, meldunek z tego rejonu przez radio.

Gros marszem ubezpieczonym przejdzie do Radunia. Wymarsz o g. 05.00. Oś marszu — Koniawa — Nacza — Raduń. M. p. Dowódcy: na czole gros.

Zgodnie z tym rozkazem oficer łączności wydaje następujące zarządzenia:

- 1) Nasłuch stały stacyj Nr. 120, Nr. 121, Nr. 122.
- 2) Od świtu pogotowie do współpracy z lotnikiem placówki Nr. 2 przy stacji Nr. 121.
- 3) Do podjazdu Nr. 1. przydział stacji Nr. 127, do podjazdu Nr. 2. — stacji Nr. 128.
- 4) Gońcy do podjazdu Nr. 1. — strz. panc. K. na mot. Nr. 3367, i strz. panc. C. na mot. Nr. 3368.
- 5) Miejsce plutonu łączności w marszu, jak tabela marszu (dla pamięci),

O g. 07.00 gros Oddziału Panc. Mot. po krótkiej walce zajęło Raduń. Dowódca Oddziału wysłał podjazd Nr. 1. w nowym składzie:

Dowódca podjazdu — Dowódca 1 komp. czołgów rozpoznawczych.

Skład:

komp. cyklistów,
pluton czołgów rozpozn.
pluton sam. panc.
pluton sap.
1 stacja Dyw.

Zadanie: rozpoznać nieprzyjaciela w rejonie Żyrmuny — Lida oraz dokonać zniszczeń nakazanych przez Dowództwo Armji.

Oficer łączności, utrzymując poprzednie zarządzenia, wyznacza dla podjazdu Nr. 1 stację Nr. 125, wyznacza stanowisko placówki łączności z lotnikiem i stacyj prowadzących nasłuch stały.

O g. 07.50 — meldunek przez radjo do dowódcy podjazdu Nr. 2: „Według zeznań jeńców w rejonie Wasiliszki 21. d. p. czerwona na postoju, ubezpieczenia postoju na małe odległości — słabe.“

O g. 07.55. — meldunek ciężarkowy lotnika: „O g. 07.00 duże zgrupowanie (około dywizji) w rejonie Myto na postoju.“

Decyzja Dowódcy Oddziału Panc. Mot.: uderzyć całością sił na W. J. przeciwnika w rejonie Wasiliszek i następnie dążyć do zwrotu przeciwko nieprzyjacielowi w rejonie Myto; w tym celu natychmiast marsz ubezpieczony po osi Raduń — Wawiórka — Wasiliszki z ubezpieczeniem bocznem po osi Raduń — Nowa Przewoża — Wasiliszki. Tabor zostaje w Raduniu.

Zarządzenia oficera łączności:

1) W Raduniu zostaje do dyspozycji dowódcy taboru stacja Nr. 126 i goniec strz. panc. Ł. na mot. Nr. 1313. Stacja prowadzi stały nasłuch.

2) Do ubezpieczenia bocznego — stacja Nr. 124 i 2 gońców na mot. strz. panc. F. — Nr. 1415, i strz. panc. B. — Nr. 2227.

3) Stacja Nr. 122 — nada radjotelegram do dowódcy podjazdu Nr. 1 i Nr. 2 o wymarszu Oddziału na Wasiliszi.

4) Nasłuch w marszu prowadzą stacje: Nr. 120, 122, 123.

Stacja Nr. 121 i placówka Nr. 2, w pogotowiu do współpracy z lotnikiem.

O g. 10.30. straż przednia Oddziału Panc. Mot. odrzuciła ubezpieczenia nieprzyjaciela na pnc. od m. Wawiórka, lecz na wysokości tej miejscowości została zatrzymana przez silny ogień k.m. i artylerji. Straż boczna też została zatrzymana, podjazd Nr. 2. dołączył do Oddziału, dając szczegółowe dane co do ugrupowania nieprzyjaciela, z których wynika, że przed Oddziałem znajduje się 21. d. p. czerwona.

Decyzja Dowódcy Oddziału: natrzeć na ugrupowanie nieprzyjaciela, wiążąc go od północy piechotą i ubezpieczeniem bocznem, a grupą czołgów uderzyć w prawe jego skrzydło i działać na tyły w rejon Wasiliszek.

Zarządzenia oficera łączności:

1) M. P. Dowódcy Oddziału — południowy skraj m. Wawiórka.

2) pluton Łączności w rejonie m. p. Dowódcy Oddziału ze stacjami Nr. 120, 121, 122 i 123 rozwiniętymi oraz placówką Nr. 2. gotową do współpracy z lotnikiem; gońcy przy stacjach. Stacje maskować.

3) Wszystkie radjostacje pododdziałów przy swoich dowódcach — prowadzą stały nasłuch.

W ciągu całego dnia 24.IX. trwały walki najpierw z 21. d. p., później 2. d. p. czerwonych, w wyniku których Od-

dział Panc. Mot., opóźniając te jednostki przez uderzenia kolejne, znalazł się w rejonie na południe od Nowego Dworu (10 klm na pld.) w styczności z nieprzyjacielem, który po całodziennych walkach niepokoiony przez broń pancerną zatrzymał się na postój ubezpieczony.

O g. 20.00. stacja Nr. 120, nawiązała łączność z 1. i 2. D. P. Dywizje te w ciągu dnia 24.IX. osiągnęły: 1. D. P. — rejon Marcinkańce, 2. D. P. — rejon Berszty. Obie dywizje stanęły w tych rejonach na postój.

Dowódca Oddz. Panc. Mot. zdecydował ściągnąć tabor z Radunia, skierowując go radjotelegramem do Nowego Dworu na g. 04.30 dn. 25.IX; o świcie tego dnia wykonał uderzenie na nieprzyjaciela znajdującego się na postoju i opóźniając dalej na kierunku Berszty około g. 13. doszedł do ugrupowań 2. d. p. własnej, kończąc zadanie.

Na tem kończę przykład pracy oficera łączności oddziału pancerno-motorowego na dalekim rozpoznaniu. Jak widać z tego przykładu gros jego pracy skupia się w czasie poprzedzającym działanie. Jest to czas pracy oficera łączności najważniejszy, gdyż pobiera on wtedy decyzję, która zaważy później na całym okresie działania, a dobrze opracowany plan łączności nie będzie później potrzebował przeróbek i uzupełnień. Planu tego nie będzie najczęściej wydawał oficer łączności na piśmie, a tylko wyrazem jego będzie rozkaz organizacji łączności będący jednocześnie okresowym rozkazem technicznym. Musi on być wydany na piśmie i otrzymują go wszyscy dowódcy pododdziałów i dowódcy radjostacyj. Rozkaz ten nie powinien zawierać zbyt wielu szczegółów, gdyż byłby sztywnym i trudnym do realizowania przy zmieniającej się sytuacji.

Pracę oficera łączności ogromnie ułatwia to, że podstawowym środkiem łączności w oddziałach pancerno-motorowych jest radio, a sieci radjowe raz zorganizowane

mogą pracować przez dłuższy okres czasu bez dodatkowych zarządzeń i zmian.

W wypadku powyższym, opracowany w rejonie Sejn rozkaz był aktualny do ostatniej chwili działania oddziału, mimo dużych zmian położenia i warunków pracy, jedynie zmiany w przydziałach czasowych radjostacyj (przesuwanie ich do podjazdów) wymagało doraźnych zarządzeń i zmian, jednak po powrocie stacyj do pododdziałów wszystko wracało do normy. Przydziały te jednak nie zmieniły elementów ruchu stacyj. W takich wypadkach koniecznem jest zawiadamianie telegramem służbowym całej sieci, w której stacja pracuje, o zaszłej zmianie, by nie było później pomyłek w przekazywaniu telegramów. Stacje te po zakończeniu pracy w czasowym miejscu przydziału mają natychmiast wracać do pododdziałów, z których pochodzą i nie powinny zachodzić zmiany przydziałów stacyj w pododdziałach w czasie jednego działania. Czasami będzie to konieczne ze względu na uszkodzenie stacji niedające się naprawić doraźnie, lub na zniszczenie jej przez ogień nieprzyjaciela. Jednak zaznaczam, że należy się ograniczyć w tem do wypadków szczególnie koniecznych.

W opisanym przykładzie należało zawiadomić sieć wewnętrzną stacyj dywizyjnych (za wyjątkiem stacji lotnika wchodzącej do tej sieci) o następujących przesunięciach: 23.IX. — stacja Nr. 126 z 1. komp. cz. rozp. do podjazdu Nr. 1, stacja Nr. 122 z plutonu łącz. do podjazdu Nr. 2. oraz o powrocie tych stacyj do pododdziałów; dn. 24.IX. stacja Nr. 127 z 2. komp. cz. rozp. do podjazdu Nr. 1, stacji Nr. 128 — do podjazdu Nr. 2., stacji Nr. 124 (pozostawienie w Raduniu i następnie przydział do straży bocznej — zawiadomić sieć wewnętrzną pułkową) oraz o powrocie tych stacyj. O odejściu stacji Nr. 125 do podjazdu Nr. 1. w Raduniu nie należy zawiadamiać, ponieważ sta-

cja ta nie jest przydzielona do innego pododdziału, a zostaje przy swoim dowódcy (dowódca 1. komp. cz. rozp.), który jest właśnie wyznaczony na dowódcę tego podjazdu. Zawiadomić też należy o pozostawieniu stacji Nr. 126 w Raduniu do dyspozycji dowódcy taboru, co jest bardzo ważne, bo za jej pośrednictwem mogą się skomunikować ze swoim taborem w wypadku potrzeby dowódcy pododdziałów. Po powrocie taboru w dniu 25.IX. i podjazdu Nr. 1. zawiadomić należy też o powrocie tych stacyj.

W działaniu powyższym oficer łączności wchodząc radjostacją Nr. 120 do sieci Armji, miał następujące sieci wewnętrzne: sieć stacyj dywizyjnych i sieć stacyj pułkowych, w skład której weszły stacje dowódcy kompanji czołgów lekkich i dowódcy baterji; stacje te wchodziły w sieć (jednocześnie) zamkniętą swoich pododdziałów, t. j. czołgowe w sieć wewnętrzną kompanji, pracującą na jednej fali i w sieć ognia baterji też zamkniętą, pracującą też na jednej fali.

Gońcy-motocykliści muszą być stale informowani przy wydawaniu im rozkazów, gdzie mają wracać po ukończeniu służby. Muszą mieć to wpojone w krew, by, jeżeli dowódca wysyłający zapomni o tej informacji, pytali o to sami. Muszą oni zdawać sobie sprawę, że jest to w ich interesie, ponieważ wiadomość ta ustrzeże ich przed błędnym się i trudem poszukiwania oddziału. Lecz to jest już raczej kwestją ich szkolenia w garnizonie.

Jak wynika z tego przykładu, praca oficera łączności nie jest wcale łatwa, wymaga dużej wiedzy i doświadczenia oraz rutyny w rozkazodawstwie jasnym i dokładnym, lecz nie przeładowanym szczegółami zaciemniającymi zasadnicze myśli przewodnie. Jakiegokolwiek niedbalstwo i przeoczenie jest tu wykluczone, bo odbije się ono na dalszej pracy jednostek łączności wprowadzając chaos, któ-

rego uporządkowanie w czasie akcji, przy rozprószeniu oddziałów w terenie, będzie bardzo trudne.

Wogóle im sumienniej i staranniej przemyśli oficer łączności swój plan przed działaniem, im więcej zada sobie pracy, na początku przy organizacji pracy, tem łatwiej ona pójdzie w czasie działania, przynosząc mu zadowolenie i świadomość dobrze spełnionego obowiązku oraz pewność siebie, tak potrzebną przy pobieraniu każdej decyzji. Lecz jeszcze raz powtarzam, praca ta musi być oparta na grutownej znajomości całokształtu zagadnień, bez której w oddziałach pancerno-motorowych oficer łączności nie da sobie rady.

INŻYNIER MIECZYSLAW BEKKER.

WSPÓŁCZESNE SAMOCHODY PANCERNE.

Celem scharakteryzowania na podstawie opublikowanych materiałów (F. Heigl „Taschenbuch der Tanks“, „Der Kraftzug“, „Sct — Christophorus“, „Mechanizacja i Motorizacja RKKK“) technicznej sylwetki współczesnych samochodów pancernych rozważmy następujące cechy tego sprzętu:

- 1) terenowość samochodów pancernych i w związku z tem kwestję podwozia
 - a) normalnego
 - b) specjalnego
 - 2) grubość opancerzenia
 - 3) rodzaj uzbrojenia
 - 4) tonaż
 - 5) wielkość mocy silników i wypływające stąd właściwości trakcyjne jak:
 - a) szybkość
 - b) zasięg
- a wreszcie
- 6) techniczne rozwiązanie poszczególnych zespołów na tle dzisiejszego postępu w automobilizmie.

Przystępując do pktu 1) możemy stwierdzić na podstawie zestawienia uwidocznionego na tabl. I, że ilość typów samochodów pancernych została w latach 1929 — 1934

TABLICA 1.

	Podwozie normalne	Podwozie specjalne
Anglja	1920 Rolls Royce 1, z t. 1924 " " 1, 2 t. 1925 Vickers - Crossley 2,5 t. 1930 Vickess - Crossley 2,2 t. 1932 Vickers-Monis 1,5 t. 1932 Lanchester 2,5 t.	<i>oparte na normalnych</i> 1929 Vickers - Crossley 7,5 t. 1929 Vickers-Guy 9,5 t. <i>specjalne</i> 1935 Straussler
Francja	1929 Renault 3 ton. 1932 " 2,5 t. Berliet <i>Tvpdm</i>	1932 Renault 2,5 t. Berliet <i>Tvudp</i> 4 t. " <i>Tvupb</i> 4 t. " <i>Tvue</i> Citroen Kegresse M. 28.
Włochy	Ansaldo 4 t. Fiat 604. 1934 Fiat (przeciążony)	1930 Pavesi lekki 5,5 t. " ciężki 8,2 t. Ansaldo
Japonja	1932 Osaka M. 2592	1932 Marine M. 2592 6,2 t. 1933 Sumita M. 2593 7 t.
Austrja		1935 Austrodaimler <i>adaz</i>
Rosja	<i>Renault Mgebrow</i> 1927 B. A. 27 1930 Bronieford 1930 Ford 6-cio kołowy	Ford <i>Nati</i>
Szwecja	1926 Tidaholm 1,5 t. 1931 m 31 4 t. 1933 Landsverk 18 T 4 t.	f m 29 7,5 t. 1933 Landsverk 181 1930 " 30 11,5 t. kołowo-gąsienicowy
Czechosłowacja		PA 1 PA 2 PA 4 PA 3 7,5 t. 1932 Tatra 11 t. } <i>oparte na podwoziach normalnych</i>
Stany Zjednoczone A. P.	<i>Pontiac T 6 2 t.</i> 1930 Chevrolet T 8 1931 Plymouth T 9 <i>Overland-Whippet</i> 1928 La Salle T 2	1920 T 3 późniejsze T 5 t. 1932 T 4 1932 T 5 1934 TK 6

mniej więcej w połowie (25 i 29) wykonana na nadwoziach handlowych i specjalnych.

Jeżeli jednak zwrócić uwagę na daty budowy podwozi specjalnych, to widać, iż sięgają one najczęściej lat 1932—34 wskazując iż ten okres czasu zapoczątkował na szerszą skalę budowę podwozi specjalnych do samochodów pancernych.

Łączy się to z dążnością do zwiększenia właściwości terenowych wozu, co jest realizowane w Anglii, głównie przez budowę samochodów 6-kołowych, we Francji (po zaniechaniu budowy samochodów pancernych kołowo-gąsienicowych) przez budowę wozów 6-kołowych o specjalnym układzie (Berliet), w Ameryce przez stosowanie napędu na 4 koła dwuosiowych podwozi.

Szybki rozwój budowanych dziś wszędzie kołowych podwozi terenowych wskazuje, że na nich wyłącznie znajduje swe oparcie samochód pancerny.

Stosowane pierwotnie normalne podwozie 4-kołowe na skutek złych właściwości trakcyjnych zostało zastąpione podwoziem 6-kołowym z myślą, iż znajdzie ono zastosowanie na rynku mobilizacyjnym. Skoro jednak okazało się (Anglja, Niemcy), że eksploatacja tego typu wozu przy dobrym stanie dróg jest nieopłacalna i dla zachęty kupujących trzeba było wozy premjować — wtedy stało się jasnym, iż budowa całkiem specjalnych podwozi wojskowych nie wypadnie drożej, a przy tem uniknie się trudności zaopatrzenia jakie powstały skutkiem nagromadzenia się różnorodności typów samochodów 6-kołowych.

Tak więc najnowsze samochody (Straussler, Berliet, Marine, Austro-Daimler, Ladswerk, PA 4, 5, T5, T11, TK6) są budowane na specjalnych podwoziach, odznaczających się właściwościami terenowymi bliskimi niejednokrotnie właściwości samochodu kołowo-gąsienicowego (patrz tablica II).

TABLICA II.

	Samoch. 4-ro koł. zwykłe	4-ro koł. napęd. 4 koła	6-cio koło- wy—4—nap.	6 kół wszystkie napędza- ne	Więcej kół napę- dowych
Anglja	Rolls-Royce 1920 Rolls-Royce 1924 Crossley 1925		Crossley 1928 Crossley 1929 Guy 1929 Lanchester 29 Lanchester 32		
Francja	Renault 29 Renault 32	Berliet T.V.U.D. P. 8 Berliet U.P.B. 4 Berliet T.V.U.N.	Renault 32 Berliet T.V.P.D.M.	T.V.P.C. Berliet	Citroen Kegresse 28 Citroen Kegresse 29 (gąsieni- ce)
Włochy	Fiat 501 1930		Fiat 34		
Japonja	Osaka 32		Marine 32 Sumida 32 " 33		
Austrja				2xADAZ	
Rosja	B. A. 27 Bronieford		Ford 32		
Szwecja	Tidaholm 25 m. 31 Landsverk 33	f. m. 29	Landsverk 181		

	Samoch. 4-ro koł. zwykłe	4-ro koł. napęd. 4 koła	6-cio koło- wy—4—nap.	6 kół wszystkie napędza- ne	Więcej kół napę- dowych
Czechosłowacja		PA 1 PA 2 PA 3 PA 4 PA 5	Tatra	Tatra	
Stany Zjed. A. P.	T. 8 T. 9 T. 10 T. 2 28	T. 3 T. 7. 30 T. 5. 32—34 T. 11. 32-34 T. K. 6	T. 4. 32		

Grubość pancerza związana jest ściśle z nośnością podwozia i wagą całości, która z kolei powinna być tem mniejsza im lepsze mają być właściwości terenowe.

Dzisiejsze wielokołowe podwozia terenowe są oczywiście przy tych samych wymiarach zdolne do dźwigania w terenie grubszych pancerzy dając jednak sprzęt drogi, skomplikowany i będący właściwie mało wypróbowanym (Austro-Daimler ADAZ).

W tablicy III zebrane są maksymalne grubości blach, w zależności od wagi samochodów pancernych. Podane obok poszczególnych linii cyfry wskazują rok wykonania.

Z tablicy tej widać, że maksymalnej grubości pancerze 9 — 16 mm stosowane są na sprzęcie cięższym — średnio o wadze około 7 tonn, przyczem dotyczą nowszego wykonania samochodów pancernych (lata 1930—34).

Sprzęt pancerny o średniej wadze około 4 tonn jest wyposażony w blachy do 6 i do 9 mm, przyczem te dwa wymiary są najczęściej spotykane zarówno w roku 1930 jak i 1933.

Odporność pancerza nie może być oczywiście mierzona

TABLICA III.

Ciężkość Sam. ton	8	7	6	5	4	3	2	1
8	— 29 ~ 29 IIIIII PA 5	IIIIII PA 2 — 29-32 IIIIII PA 1	IIIIII PA 3 — 29-32 IIIIII PA 1	— 24 ~ 30 ~ 28 ~ 31 ~ 29 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	— 29 ~ 29 ~ 30 — 27	IIIIII PA 4 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	IIIIII PA 4 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
7	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
6	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
5	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
4	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
3	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
2	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30
1	~ 29 ~ 29 ~ 29	~ 29-32 ~ 32 ~ 32 ~ 32	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 23 ~ 24 ~ 28 ~ 30 ~ 29 ~ 30	~ 29 ~ 29 ~ 30 — 27	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30	~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30 ~ 30

— Anglja
 ~ Francja
 XXX Włochy
 OOO Japonja
 -1-1- Rosja
 -11-11- Szwecja
 IIIIII Czechosłow.
 OOOOO Ameryka P.

Uwaga: cyfry oznacza rok

19 20
 1920 2020
 1920 2020

tylko grubością blach. W grę wchodzi tu kąt ich pochylenia, tak, że tabl. III. nie daje pełnego poglądu w tej dziedzinie. Ponieważ jednak pochYLENIA blach są ograniczone możliwościami technicznymi (obrysie), a przede wszystkim i wagą (przy większych kątach — większe wymiary blach), przeto maksymalna grubość pancerza jest miarą zużytkowania nośności podwozia (uzbrojenie, obsługa, amunicja), przy danym zabezpieczeniu się od ognia nieprzyjaciela.

Jeśli idzie o tę dziedzinę, to weźmy dla przykładu poziomą linię wskazującą wagę samochodu 7 tonn.

Istniejące w tym tonażu samochody pancerne posiadają blachy o maksymalnej grubości: 8, 11, 13, 14, 16 i 20 mm.

Oczywistą jest rzeczą, iż są one niejednakowo uzbrojone. Tak więc samochód P. A. 2. z 8 mm pancerzem ma 4 c. k. m., podczas gdy w tej samej wadze Berliet TVPIM z pancerzem 20 mm jest uzbrojony w jeden n.k.m. i 1 c.k.m. (Tabl. IV).

Posiłkując się tablicami II i IV można wypośrodkować jakie pancerze przy danym tonażu są stosowane dla określonego uzbrojenia.

Naprzykład przy uzbrojeniu samochodu pancernego o wadze około 7 tonn w 1 działo i 2 c.k.m. spotykamy pancerz o maksymalnej grubości 14 mm w rosyjskim samochodzie pancernym.

Wóz pancerny francuski (TVPIM) tej samej wagi uzbrojony w 1 dz. i 1 c. k. m. posiada pancerz o maksymalnej grubości 20 mm (wieża 30 mm).

Różnica w opancerzeniu jest tem znaczniejsza, że samochód pancerny TVPIM jest specjalnie zbudowany dla celów wojskowych, podczas, gdy samochód rosyjski został wyprodukowany na podwoziu samochodu Ford.

Największa ilość typów wozów (9) jest uzbrojona

TABLICA IV.

Waga samoch. ton	9	— 29	X XXX Arcaido	IIIIII PA4	-I-I-I- 30	IIIIII 32		
	8	29	X XXX Arcaido	IIIIII PA4	~~~~~ 30	IIIIII 32		
	7	XXXXX 34 IIIIII PA1	~~~~~ 30	~~~~~ 32	-II-II-II- 29	IIIIII PA3 XXXX 30	IIIIII PA5 IIIIII PA2	
	6	OOOOO 32	~~~~~ 28	-II-II-II- 33	OOOOO 34	OOOOO 32		
	5	==== 25						
	4	XXXXX Parisi OOOOO 32 27km	-I-I-I-I- 27 -II-II-II- 31	-II-II-II- 33		OOOOO 34		
	3	-I-I-I-I- 29	OOOOO 30					
	2	4km OOOOO 28 23	~~~~~ 26					
	1		Uwaga: cyfry oznaczają rok					
		/ ckm.	2 ckm.	1 ckm. / dz.	3 ckm. / dz.	10 ckm. / dz.	100 ckm. / dz.	1000 ckm. / dz.
		1 bron	2 bronie	2 bronie	3 bronie	3 bronie	3 bronie	4 bronie

—	Anglja
~~~~~	Francja
XXXX	Njocjy
OOOO	Japontja
-I-I-I-	Rosja
-II-II-	Szwecja
IIIIII	Czechoslaw
OOOO	Ameryka

w dwa c.k.m. równa jej prawie (8) w jeden c.k.m. i taka sama (7) w 1 dz., 1. c.k.m. Najmniej jest samochodów pancernych uzbrojonych w 1 n.k.m. i 1 c.k.m. (3) oraz w 4 c.k.m. (3). Z kolei idą typy stosowane pośrednio 1 n.k.m. + 2 c.k.m. (4), 1 dz. + 2 c.k.m. (6) oraz 3 c.k.m. (4).

Porównując daty, umieszczone obok poszczególnych linii stwierdzimy, że uzbrojenie samochodów pancernych w broń przeciwpancerną datuje się od około 1930 r., przy czym z biegiem czasu jest stale zwiększana siła ognia przez instalowanie większej ilości broni.

Kwestja ta jednak wiąże się ściśle z techniką użycia sprzętu i poglądami taktycznymi, jakie panują w danym kraju (co uwidocznione jest również na Tabl. IV).

Jeśli idzie o sposób umieszczenia broni, to najczęściej spotyka się ją sprzężoną (2 c.k.m., 1 dz. + 1 c.k.m., 1 n.k.m. 1 c.k.m. i t. p.) w wieży obrotowej.

Anglicy chętnie stosują w wieżach 4 jarzma, w które dowolnie broń może być przekładana. C.k.m. często umieszczany jest w czołowej ścianie wozu, a wyjątkowo w drugiej wieżycze (rosyjski Ford pływający).

Charakterystyczną cechą jest brak jarzm kulistych, co zresztą charakteryzuje czołgi (Tabl. V).

Wskazuje to obok dodatkowych urządzeń (peryskopy) na istnienie specjalnych metod strzelania i prowadzenia ognia.




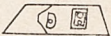
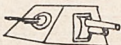


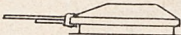
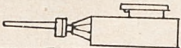
Tradycyjne właściwości samochodu pancernego wiążą się z wielkością jego silnika.

Tabl. VI przedstawia moc silnika w zależności od tonażu, co zostało przeliczone na Tabl. VII, która zawiera ilość KM przypadających na 1 tonnę wagi samochodu.

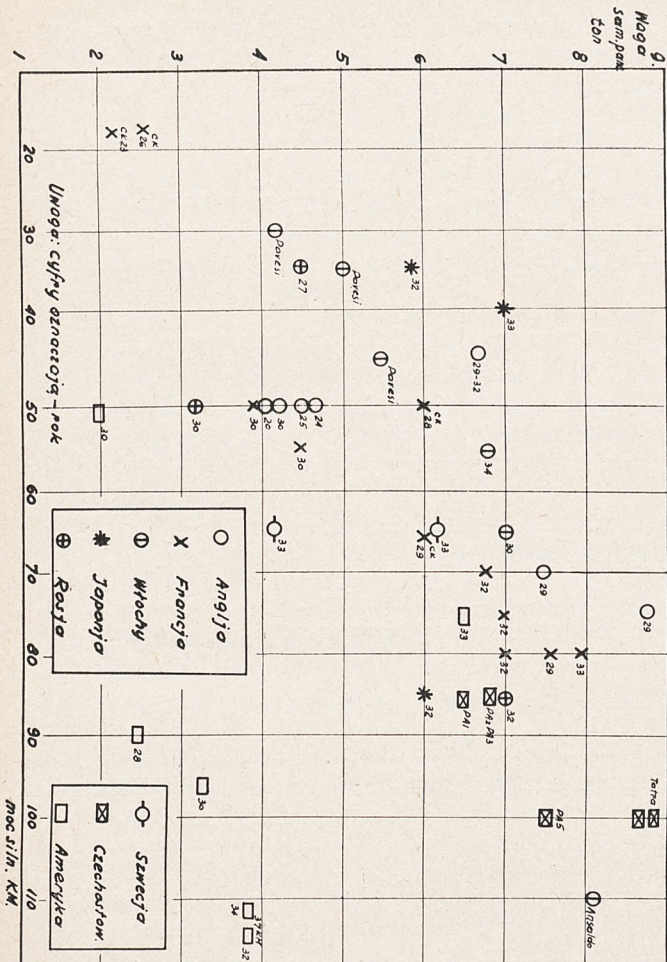
Widzimy, że wielkość ta nie przekracza 15 KM/t, a tylko dla małych wozów i to amerykańskich (do 4 ton.) sięga 35 KM/t.

Ten „niedomiar“ mocy cięższych samochodów pancernych w stosunku do lekkich, wynika z braku odpowied-

TABLICA V.

<u>Typ jarzm</u>		
<u>Sam. panc. Fiat M1934</u>	dz. 37mm albo 2 CKM	
<u>Sam. panc. Ansaldo</u>	dz. 37mm albo dz. 45 + 1 CKM naprzeciw siebie	
<u>Czołg Fiat T3000</u>	dz. 37mm albo CKM.	
<u>Średni japoński czołg 1934</u>	dz. 37mm n. przez CKM. CKM w jarzmie kulistym	
<u>Vickers Armstrong 6t.</u>	dz. 47mm	
<u>Sam. panc. BA27/rosyjski/</u>	dz. 37mm CKM. CKM w jarzmie kul.	
<u>Cz. Vickers Armstrongs T26/pos/</u>	dz. 47mm	
<u>Sam. panc. Landsverk 1933</u>	NKM 20mm. - CKM. w jednym jarzmie	
<u>Czołg Landsverk 1930</u>	dz. 37mm. - CKM.	to samo
<u>Czołg Landsverk 1934</u>		to samo
<u>Sam. panc. T4 1932 ameryk</u>	1 NKM, CKM.	
<u>Sam. panc. TK6 / La France Comp/</u>		jak Bofors (Landsverks/)
<u>Czołg T2 /1930-31/</u>		

TABLICA VI.





nich silników i leży na granicy wagi, przy której każde zwiększenie mocy silnika powoduje obniżenie grubości pancerza, lub zmniejszenie siły ognia uzbrojenia.

Dziś jednakże osiągnięcie mocy 20 KM/t jest zupełnie do pomyslenia nawet dla wozu 5-cio tonowego, oczywiście przy silniku benzynowym.

Związane z tą mocą szybkości wahają się w granicach 60 — 80 km/godz. i są łatwo osiągalne. Zasięg działania średnio wynosi 200 — 300 km.

Górną granicę tonażu samochodów pancernych, przekroczenie której nie opłaca się (silnik, terenowość, złe właściwości trakcyjne, pancerz) można przyjąć w wysokości 7 maksymalnie 8 tonn. — Średnia wartość tonażu samochodu pancernego 5—6 tonn uwidoczniła jest w załączonych tablicach.

Jeśli chodzi o konstrukcyjne szczegóły techniczne, to na tle dzisiejszych dążeń w budowie samochodów należałoby rozpatrzyć:

- a) konstrukcję silnika,
- b) skrzynkę przekładniową (skrzynki biegów)
- c) zawieszenie,
- d) koła (ogumienie),
- e) kierowanie,
- f) nadwozia (pudła — pancerz).

Rozpatrując silniki znanych samochodów pancernych stwierdzimy, że tylko wyjątkowo (TK6, T3, T7) i to w amerykańskich samochodach spotkać można silnik chłodzony powietrzem.

Wszystkie inne są normalnymi silnikami samochodowymi, chłodzonymi wodą.

Rozwój jednak europejskich silników Kruppa i wyposażanie w nie seryjnych wozów ciężarowych każą oczeki-



wać w najbliższym czasie zakończenia tego „egzaminu“ dwóch rodzajów chłodzenia.

Sprawa jest trudna, dlatego też, że zwłaszcza angielskie samochody pancerne dla wykorzystania czynnika zaskoczenia wykazują wielką cichobieżność, osiągniętą ogromnym nakładem kosztów — tak jak u samochodów osobowych (Rolls-Royce, Lanchester i t. p.). Wiadomo zaś, że silniki chłodzone powietrzem hałasują.

Kwestja silników Diesla nie odgrywa zdaje się większej roli. Diesel posiada zalety raczej handlowo-eksploatacyjne, a odznacza się dużą stosunkowo wagą. Dlatego też nic nie wiadomo o stosowaniu tych silników do samochodów pancernych, gdzie wszystko z wyjątkiem pancerza powinno być jak najlżejsze.

Ostatnio natomiast wyprodukowane silniki leżące, mogą mieć zastosowanie ze względu na oszczędność miejsca. Narazie jednak nie spotyka się ich w samochodach pancernych.

Skrzynki przekładniowe są w większości wypadków typu terenowego, posiadając 5, 6 lub 8 przekładni (PDM Berliet).

Przekładnie te zazwyczaj służą do jazdy naprzód, podczas, gdy do tyłu są zwykle dwie.

Najnowsze jednak podwozia posiadają zupełną symetrię jazdy, rozporządzając zarówno w przód jak i w tył tą samą ilością przekładni.

Są to wszystko skrzynki mechaniczne, wyjątkowo tylko hydrauliczne (ADAZ). Istnieje natomiast dążność do ich automatyzacji (Wilson).

Zawieszenie w większości samochodów spotykamy normalnego typu z resorami płaskimi. Zgodnie jednak z dzisiejszymi poglądami pojawiają się wozy o kołach prawie niezależnych (Straussler).

Kwestja ogumienia rozwiązywana do niedawna powszechnie przy pomocy wkładek elastycznych, podlega nowym badaniom, zmierzającym do stworzenia typu wysoko-elastycznego masywu odpornego na działanie pocisków. Prowadzone są na szeroką skalę zakrojone studia nad nieprzebijalnym ogumieniem jednocześnie terenowym i szosowym, pozwalającym rozwijać duże prędkości (do 80 km/godz.).

Kierowanie z reguły zostało rozwiązane w podwoziach specjalnych tak, by można było jechać zarówno do przodu jak i do tyłu (podwójne kierownice).

Niektóre handlowe podwozia zostały w ten sposób również przerobione.

Samochody pancerne specjalne 4-kołowe z reguły posiadają skręt na przedniej i tylnej osi.

Jak twierdzą Amerykanie, Francuzi, a ostatnio Niemcy jest to najidealniejsze rozwiązanie skrętu wozu kołowego, gdyż wtedy koła toczą się tylko po dwóch śladach, co ogromnie zmniejsza opory, zwiększając terenowość.

Przy budowie pudła (pancerza) zazwyczaj upraszczano zagadnienie, nakładając gotowy pancierz na ramę samochodową.

Lansowanie jednak przez niektóre fabryki bezramowych konstrukcyj (Citroen) nasuwa wniosek, że w dziedzinie samochodów pancernych system ten może mieć przyszłość, zwłaszcza, że wszystkie czołgi są właściwie bez ram. Zgłoszony niedawno patent Austro-Daimlera na pudło samochodu pancernego, dźwigające całą konstrukcję, potwierdza ten wniosek i prowadzi niewątpliwie do lekkiej budowy całości.

Jeżeli idzie o rozmiar pancierza, to dążeniem przy jego budowie jest w większości wypadków zapewnienie pomieszczenia dla 3—4 ludzi.

Obrona przeciwgazowa, w nowszych zwłaszcza czasach, przewidywana jest przez szczelną budowę i oddzielenie silnika od pomieszczenia dla załogi (T6, T11 Austro-Daimler) oraz przez bardzo intensywną wentylację niejednokrotnie z podwójnym napędem: mechanicznym i elektrycznym (Berliet).

---

PORUCZNIK STANISŁAW ANTONIAK.

## NAPĘD NA PRZEDNIE KOŁA I NOWOCZESNE SILNIKI DWUTAKTOWE.

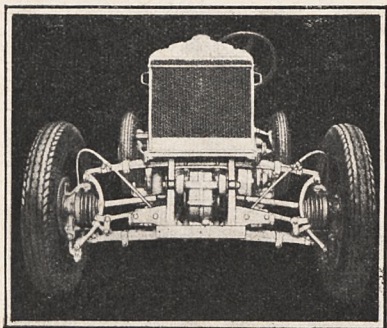
Idea małego, taniego, wydajnego, a oszczędnego samochodu t. zw. „popularnego“, — znalazła niedawno urzędywistnienie w całym szeregu typów lekkich samochodów, jakie pokazały się na rynku.

Z pośród oryginalniejszych konstrukcyj i rozwiązań, — na uwagę zasługuje coraz częstsze stosowanie do samochodu napędu na przednie koła oraz powrót do silnika dwutaktowego.

Pragnąłbym pokrótce podać powody, dla których wiele poważnych fabryk samochodowych zdecydowało się w ostatnich czasach na zasadniczą zmianę dotychczasowej klasycznej budowy swych wozów — i zarzuciło sposób przenoszenia mocy silnika na tylną oś, stosując bezpośredni napęd na przednie koła (ryc. 1).

Jedną z bezsprzecznych zalet napędu na przednie koła — stanowi możliwość zgrupowania sprzęgła, skrzynki przekładniowej i dyferencjału w jednym bloku, umieszczonym w dostępnym miejscu podwozia (ryc. 2). Ze względu na bezpośrednie połączenie skrzynki przekładniowej z dyferencjałem przy pomocy trybu — całkowicie odpada ciężki wał kardana z przegubami, nie pozbawiony zresztą nigdy całkowicie wibracji. Ten ważny szczegół konstruk-

cyjny pozwala na całkowite wykorzystanie pozostałej, wolnej od napędu części podwozia (ryc. 3) w kierunku zwiększenia powierzchni użytkowej, a więc „pakowności“ samochodu, co przy małych, lekkich samochodach odgrywa dużą rolę w znaczeniu praktycznym.

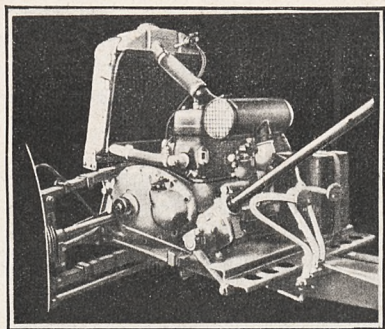


*Ryc. 1.*

*Przód samochodu z napędem na przednie koła, umocowane na dwóch mocnych poprzecznych resorach, działających niezależnie. Między resorami widoczne wały i przeguby napędu, amortyzatory i gumowe łożyska silnika (DKW).*

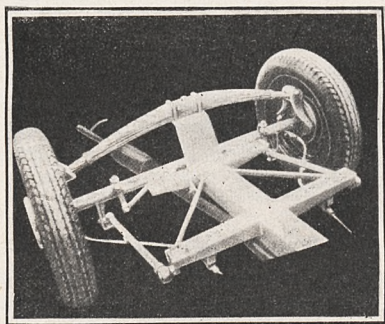
Uniknięcie wału kardana powoduje w konsekwencji znaczne zmniejszenie strat w energii, potrzebnej do pokonania oporu mechanizmów, — pozwalając lepiej wykorzystać moc silnika do poruszania pojazdu. Zezwala to również na obniżenie środka ciężkości samochodu i samego podwozia, a temsamem polepsza znacznie adhezję, zapewniając pojazdowi dobre trzymanie się drogi.

Napęd na przednie koła powoduje pozatem ulepszenie



*Ryc. 2.*

*Silnik, sprzęgło, skrzynka przekładniowa i napęd tworzą jedną zwartą, zamkniętą całość. (DKW).*

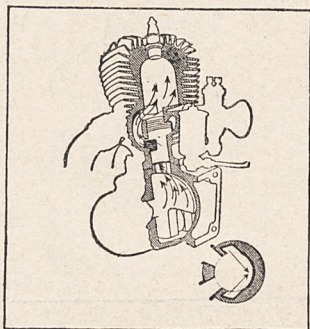


*Ryc. 3.*

*Tylną oś wahliwą samochodu z napędem na przednie koła — charakteryzuje wysoko leżący resor poprzeczny. Widoczna rama centralna o przekroju prostokątnym.*

w kierowaniu samochodem, który jest ciągniony (uczepiony do przedniej osi), a nie pchany przez tylne koła. Powoduje to lepsze pokonywanie oporów oraz sił, działających na wirażach, ponadto zapewnia lepsze panowanie nad samochodem na śliskiej jezdni.

Nawet przy stosunkowo słabym silniku, samochód z napędem na przednie koła może osiągnąć łatwo znaczne

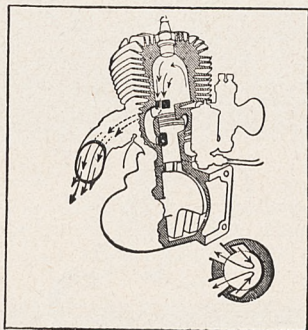


*Ryc. 4.*

*Tłok górnym swym brzegiem otwiera obydwie kanały przelotowe. Świeża mieszanka dopływa do komory spalinowej.*

szybkości średnie bez ryzyka, jakie zawsze pociąga za sobą zbyt szybka jazda, gdy wóz z napędem na tylne koła musi dysponować znacznie mocniejszym silnikiem, pozwalającym na „nadrobieńie“ na prostych odcinkach drogi. Te zalety napędu na przednie koła, w odniesieniu do lekkich samochodów, pozwalają przypuszczać, że zjedna on sobie wśród automobilistów wielu zwolenników.

Ostatnio na rynku samochodowym ukazały się lekkie samochody z napędem na przednie koła, zaopatrzone w silniki dwutaktowe, — wyprodukowane przez koncern fabryk Auto - Union w Niemczech. Silniki samochodów, udoskonalone na zasadzie patentów Dra Schnürle ze Stutgartu posiadają t. zw. okrężną cyrkulację gazów (ryc. 4, 5),



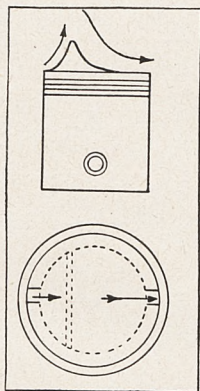
Ryc. 5.

*Górny brzeg tłoka otwiera kanały wydechowe przed kanałami przelotowymi. Gazy spalinowe uchodzą do rury wydechowej.*

zapewniającą lepsze napełnianie i opróżnianie cylindrów, oraz usuwającą zjawisko kondensacji, występującej w silnikach dwutaktowych w kanałach przelotowych — naskutek różnicy temperatur. Używany obecnie silnik dwutaktowy — nie posiada gładkiego tłoka (ryc. 6), lecz zaopatrzone jest w szufelki (deflektor), nadające poprzeczny kierunek prądom mieszanki (system poprzecznego przepływu).



Wszelkie starania w kierunku udoskonalenia silnika dwutaktowego — doprowadzały do skomplikowanych konstrukcyj, jak tłoki z nakładkami lub kilkustopniowe. No-

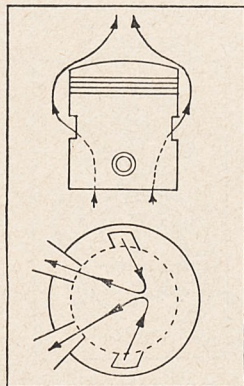


Ryc. 6.

*Schemat tłoka silnika dwutaktowego. Tłok zaopatrzony w szufelki (deflektor). Strzałki wskazują kierunek strumienia mieszanki i uchodzących spalin (poprzeczne przepłukiwanie).*

wa konstrukcja polega na tym, że świeża mieszanka nie dopływa tylko z jednej strony do komory sprężania i że kanały przelotowe (ssące i wydechowe) znajdują się nie na przeciw siebie, lecz obok siebie. Konstrukcja ta umożliwia zastosowanie tłoka z całkowicie gładką górną powierzchnią (denkiem) — jak w innych silnikach spalinowych (ryc. 7). Cykl pracy przy tym uległ zmianie. Dolny brzeg tłoka kieruje świeżą mieszankę do karteru, gdzie od-

bywa się wstępne sprężanie. Po przejściu dolnego martwego punktu — tłok górnym swym brzegiem otwiera nie jeden a dwa kanały wlotowe, przez które mieszanka dopływa do komory sprężania.

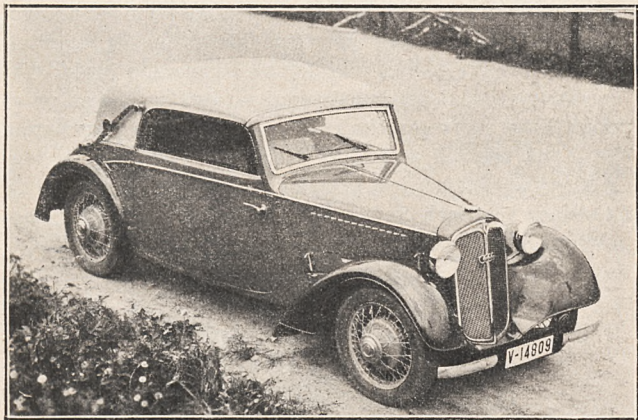


Ryc. 7.

*Tłok nowoczesnego silnika dwutakto-  
wego (patent Dra Schnürle). Tłok  
posiada dwa otwory, którymi mie-  
szanka przepływa z karteru do ko-  
mory sprężania (okrężna cyrkulacja  
gazów — DKW).*

Dzięki specjalnej budowie kanałów wlotowych — kierunku wchodzących strumieni mieszanki nie jest centralny, jak dawniej, lecz idą one w kierunku styczney—do tylnej części komory sprężania. Obydwa prądy wchodzącej z przeciwnych stron mieszanki, uderzając o siebie, wznoszą się ku górze — temsamem odpada stosowanie

skomplikowanych szufelek, przez co komora sprężania może być należycie sformowana, otrzymując teoretycznie idealny, symetryczny kształt półkuli. Ma to duże znaczenie praktyczne, gdyż pozwala na stosowanie wyższego stopnia sprężania, oraz chroni od stuków i detonacyj.



Ryc. 8.

*Ogólny widok samochodu z napędem na przednie koła i nowoczesnym silnikiem dwutaktowym (Auto-Union D.K.W.).*

Silniki te nagrzewają się mało (temperatura wody chłodzącej około 50 stopni C) — co zapewnia zmniejszenie się osadów węglowych, poprawia warunki termiczne pracy silnika i wpływa na oszczędniejsze zużycie paliwa.

Jeśli chodzi o prostotę konstrukcji silnika dwutaktowego z jego 3-ma częściami ruchomymi (tłok, korbowód, wał korbowy) — w zastosowaniu do lekkich samocho-

dów — ma on znaczną przewagę nad silnikiem czterostopowym (około 25 części ruchomych) — co przy obecnych udoskonaleniach pozwala mu wróżyć duże rozpowszechnienie.

Pomijając opinię wybitnego znawcy inż. W. A. Doernhoffera streszczającą się w słowach: „Napęd na przednie koła, specjalnie w połączeniu z dwutaktowym silnikiem, dając pełne zadowolenie sportowe kierowcy, — zapewnia jednocześnie tanią, a co ważniejsze, bezpieczną jazdę: dlatego samochodom tej konstrukcji wróżyć można w przyszłości duże rozpowszechnienie“, — pomijając sprzeczne opinie, od pełnych zachwyty pochwał — do najdalej idącej krytyki — jedno jest faktem: z każdym dniem widzimy na ulicach i szosach coraz więcej lekkich samochodów, zaopatrzonych w napęd na przednie koła i silnik dwutaktowy.

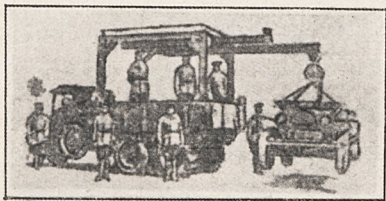
---

## WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

### Samochód z dźwigiem.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 289/35).

W wojsku Stanów Zjednoczonych Am. Płn. używa się specjalnego trzyosiowego samochodu typu „T-1“ (ryc. 1), zaopatrzonego w dźwig pomostowy. Samochód ten jest przeznaczony dla dawania



Ryc. 1.

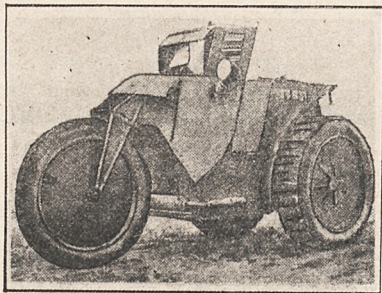
pierwszej pomocy technicznej uszkodzonym maszynom i ich ewakuowania. Waga samochodu z całym urządzeniem ok. 8 t. Motor „Herkules“ 6-cio cylindrowy, o sile 104 KM. Maksymalna szybkość 92 km/g. Zasięg — 320 km. Przekładnia posiada 7 biegów wprzód i 2 wtył.

### Pancerny motocykl.

(Krasnaja Zwiezda Nr. 8/36).

Wojsko włoskie używa pancernych trójkołowych motocykli „Guzzi“. (ryc. 1). Motocykl ten posiada znacznie większą niż zwykle mo-

tocykle zdolność poruszania się poza drogami w terenie. Zdolność ta wzrasta przy użyciu specjalnych łańcuchów, zakładanych na tyl-



Ryc. 1.

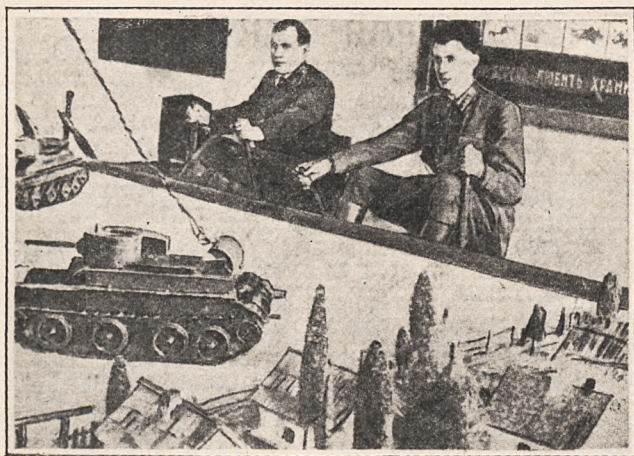
ne koła; pozwalają one na wykorzystanie tego motocykla do holowania dział przeciwczołgowych.

### Sprzęt wyszkoleniowy.

(Krasnaja Zwiezda Nr. Nr. 40, 41, 47/36).

Na kursach doskonalących oficerów broni pancernych (w Leningradzie) wprowadzono szereg nowych urządzeń i przyborów wyszkoleniowych.

Najciekawszym z nich jest mały model czołga, kierowanego z treningowego pomostu. Pomost został zelektryfikowany i w taki sposób połączony ze stołem plastycznym i modelem czołga, że model ten nie tylko porusza się w różnych kierunkach, ale i reaguje na błędy w użyciu poszczególnych mechanizmów: np. model nie może poruszać się przy wyłączonym sprzęgle, lub zamkniętym gazie i t. p. W ten sposób kierowanie ruchami modelu po stole daje niemal pełne wrażenie kierowania prawdziwym czołgiem. Przez zainstalowanie na stole plastycznym trzech ruchomych modeli czołgów, osiągnięto poważne efekty w nauczaniu i dużą oszczędność sprzętu. Na załączonej rycinie (ryc. Nr. 2) instruktor (siedzący po prawej



Ryc. 2.

stronie) zapoznaje słuchacza z zasadami kierowania czołgiem w równym terenie.

### Sposób prowadzenia ognia podczas walki czołgów z czołgami.

W styczniowym numerze „Mechanizacji i Motoryzacji R.K.K.A.“ ukazał się ciekawy artykuł dyskusyjny, podpisany literami N. K., pod tytułem „O walce czołgów z czołgami“ („K borbie tankow z tankami“), a dotyczący sposobu prowadzenia ognia podczas walki czołgów z czołgami.

Mówiąc o prowadzeniu ognia z czołga, wszyscy zdają sobie sprawę, że ogień w ruchu będzie mniej celny, niż ogień z czołga zatrzymanego, to też większość autorów poleca przy spotkaniu z czołgami przeciwnika stosować jedynie ogień z miejsca.

Istnieje jednak szereg wypadków, omówionych przez autora, kiedy należy prowadzić ogień w ruchu, pomimo mniejszej jego skuteczności.

Przyczyny wpływające na prowadzenie ognia w ruchu autor dzieli na pięć grup: 1) zadanie, 2) położenie przeciwnika, 3) położenie własne, 4) teren i 5) czas.

#### Z a d a n i e:

1) czołg wiozący meldunek nie zatrzyma się dla otwarcia ognia do czołgów nieprzyjacielskich, lecz przeciwnie odstrzeliwując się im w ruchu postara się jak najszybciej ująć dla wypełnienia swego zadania;

2) podobnie postąpi czołg-szperacz, spełniający ściśle określone zadanie;

3) część czołgów np. szpica lub patrol po zawiązaniu walki, odstrzeliwując wycofuje się, aby ściągnąć przeciwnika pod uderzenie gros własnych sił pancernych;

4) nie zatrzymują się czołgi dla otwarcia ognia również podczas zmiany szyków nakazanej przez dowódcę plutonu czy kompanji.

#### P o ł o ż e n i e p r z e c i w n i k a:

1) niekiedy dowódca plutonu czy kompanji, dążąc do zajęcia korzystniejszego stanowiska ogniowego, wykorzysta całą szybkość swego oddziału, strzelając podczas ruchu, (np. czołgi nieprzyjaciela stoją za wzgórzem, z poza którego widać tylko ich wieżyczki,— należy jak najszybciej osiągnąć szczyt wzgórza);

2) ogień w ruchu stosować należy również wówczas, gdy walcząc z czołgami nieprzyjaciela czołgi są jednocześnie ostrzeliwane przez niewidoczną artylerję lub broń przeciwpancerną przeciwnika.

3) wreszcie chcąc przerwać walkę z silniejszym lecz mniej szybkim przeciwnikiem, należy wycofywać się strzelając w ruchu.

#### P o ł o ż e n i e w ł a s n e:

1) Zbyt duża odległość od czołgów przeciwnika dla własnej broni. Np. tankietka, strzelająca pociskami przeciwpancernymi z karabinu maszynowego, musi starać zbliżyć się na odległość, z której pocisk „p“ może przebić pancerz nieprzyjacielskiego czołga, zbliżając się będzie strzelała w ruchu;

2) jeśli współdziała własna artylerja lub broń przeciwpancerna,



często trzeba będzie odsunąć się w bok, aby umożliwić im prowadzenie ognia.

### T e r e n :

Warunki terenowe mogą spowodować zarówno konieczność prowadzenia ognia:

1) z miejsca wtedy, gdy z innych względów należałoby strzelać w ruchu, np. teren pokryty lejami od pocisków i t. p. (zbyt silne wstrząsy),

2) jak i w ruchu wtedy, gdy np. w odwrocie chodzi o wycofanie się za dogodne ukrycie.

### C z a s :

Przy niespodziewanem zetknięciu się z czołgami przeciwnika bec-à-bec pierwsze strzały mogą być oddane w ruchu, zanim kierowca zdąży jeszcze zatrzymać czołg.

Na podstawie tych rozważań, autor dochodzi do słusznego wniosku, że walcząc z czołgami przeciwnika należy, zależnie od sytuacji, prowadzić ogień nietylko z miejsca, lecz niekiedy i w ruchu.

Działania pewnego rodzaju predysponują niekiedy do prowadzenia ognia w ruchu lub z miejsca.

Np. podczas walki w głębi umocnionej pozycji nieprzyjaciela, gdy własne czołgi narażone są w każdej chwili na otwarcie ognia przez działa lub broń przeciwpancerną przeciwnika — częściej należy stosować ogień w ruchu, gdyż każde dłuższe zatrzymanie się grozi zgubą.

Natomiast w obronie, gdy nie grozi ogień nieprzyjacielskiej broni przeciwpancernej, dzięki znajomości terenu, należy wykorzystać go, dla wykonania zasadzek — i wówczas częściej stosować ogień z miejsca.

---

## SPRAWOZDANIA I STRESZCZENIA.

### Przeprawy samochodów pancernych.

(M j r. B r e v i l l a c. Revue de Cavalerie. listop.-grudz. 1935 r.)

Autor pouczającego artykułu zastanawia się nad zagadnieniem, w jaki sposób zmotoryzowany oddział rozpoznawczy będzie mógł niespodzianie przejść rzeczkę, w wypadku kiedy wszystkie mosty i brody są zamknięte, a oddziałów pionierskich niema jeszcze w dyspozycji. Uskutecznić to można przez wykonanie promu przy pomocy służących do tego specjalnych gumowych wózków promowych. Dla wykonania promu pod normalny samochód pancerny potrzeba 24 takich wózków, dla lekkich pojazdów rozpoznawczych wystarczy 18. Według autora szybkość prądu nie może przekraczać 1 m/sek. a głębokość strumienia musi wynosić conajmniej 80 cm.

Kilka zdjęć i szkic konstrukcyjny ilustrują dokładnie cały artykuł.

*Por. w st. sp. M. Erhardt.*

### Obrona przeciwczołgowa.

(G e n. R e i n i c k e. Militär-Wochenblatt 39/36.)

Pułk piechoty posiada organizacyjnie kompanję przeciwpancerną z 9 działkami. Kompanja ta ma za zadanie zatrzymanie i unicestwienie natarcia broni pancernej. Wyklucza się tu rozdział tych działek na bataljony już zgóry, tylko przydział w miarę potrzeby jest racjonalny. Tak samo przedstawia się sprawa z oddziałem przeciwpancernym dywizji. Ale tu żąda też osłony artylerja dywizyjna, której działa są za mało zwrotne dla samoobrony przeciwpancernej.

Już sama głębokość i szerokość stanowisk artylerji dywizyjnej

wskazuje na niedostateczność obrony przez 27 działek przeciwpancernych dywizji. Jednak oddział przeciwpancerny dywizji nie może być użyty wyłącznie do obrony artylerji. Jego zadaniem będzie powstrzymanie natarcia broni pancernej w strefie działania piechoty. A więc tem samym musi się znajdować bardziej w przodzie. Wyjścia z tej sytuacji szuka się przez dość znaczne wysunięcie do przodu oddziałów przeciwpancernych dywizji na stanowiska wyczekujące i przygotowanie ich użycia w kierunkach przewidywanych przez rozpoznanie stanowisk i dróg dojścia. Takie długie wyczekiwanie w linjach przednich musi narazić te oddziały na straty. Do tego samego prowadzi nagła zmiana wysuniętych stanowisk. Idealem byłoby posiadanie przez walczące grupy takiej broni, jakiej do danego natarcia czy obrony potrzebuje.

Zasadniczą rzeczą wydaje się możliwie najwcześniejsze zwalczanie czołgów. Najłatwiej da się to osiągnąć przez trzymanie na wysuniętych stanowiskach broni przeciwpancernej choćby w niewystarczającej ilości; lepsze to aniżeli przesuwanie jej pod ogniem nieprzyjacielskim dopiero wrazie potrzeby.

Najpraktyczniej byłoby wyznaczyć na wysunięte przednie stanowiska jedną kompanję przeciwpancerną na szerokość najwyżej 2-ch pułków piechoty, drugą pozostawić w rejonie artylerji dywizyjnej.

Przyjdzie natarcie od czoła, może być zwalczane przez kompanję przeciwpancerną pierwszej linii, wzmocnioną ewentualnie podciągniętą kompanją z odwodu. Natarcie ze skrzydła lub na tyły musi natrafić na znajdującą się w rejonie artylerji dywizyjnej kompanję przeciwpancerną. W każdym razie zawsze będzie pod ręką i na czas jakaś broń przeciwpancerna, którą można będzie wzmocnić kompanją wycofaną z pierwszej linii.

Korzystniejszym wydaje się posiadanie na czas choćby niewystarczającej ilości broni, aniżeli ściąganie odpowiedniej jej ilości pod ogniem i ze znacznem opóźnieniem.

Zresztą każda broń od artylerji do karabinów maszynowych broni się przed przydziałem do jednostek. Niestety wymagają tego konieczności bojowe. Posiadanie pod ręką danego rodzaju broni decyduje zawsze o powodzeniu.

## Zmotoryzowane oddziały rozpoznawcze wielkich jednostek piechoty.

(G e n. Z ö l s s. Militär-Wochenblatt Nr. 36/36 r.)

Organizacja i użycie zmotoryzowanych oddziałów rozpoznawczych jest jeszcze ciągle przedmiotem studjów i prób.

W y m a g a n i a: 1. Skład tak pod względem taktycznym jak i technicznym musi pozwalać na prowadzenie samodzielnej walki, w odległości 50 klm od własnych oddziałów głównych i zdobycia odpowiednich wiadomości o przeciwniku.

2. Jak najsumienniejszy dobór dowódcy i doskonale wyszkolona załoga, jakoteż nieodzowne środki łączności.

Skład oddziału powinien być następujący:

Dowódca i adjutant: 1 samochód osobowy, 1 lekki samochód pancerny, 1 motocykl.

Sztab: 3 podoficerów łącznikowych, 3 motocykle.

1 oddział łączności z 3 stacjami radjo na motocyklach i samochodach. Patrol łączności z płachtami dla łączności z lotnikiem. Urządzenie sygnalizacji świetlnej na 2 motocyklach. 1 pluton motocyklistów dla ubezpieczenia i rozpoznania. 1 pluton samochodów pancernych dla rozpoznania na szosach. 1 kompanja czołgów rozpoznawczych, jako element rozpoznawczy i manewrowy w terenie. 1 kompanja piechoty z plutonem c.k.m. na samochodach dla utrzymania rezultatów broni pancernej. 1 pluton lekkich czołgów jako element przełomowy. 1 zmotoryzowany pluton artylerji dla poparcia akcji broni pancernej i zwalczania broni pancernej przeciwnika. 1 oddział saperów i patrol chemiczny, jako element do właściwych zadań.

Zadania takiego oddziału rozpoznawczego:

1. Rozpoznanie dla wyższego dowództwa.
2. Szybkie osiągnięcie ważnych punktów terenowych.
3. Ruchomy oddział wyższego dowództwa.
4. Osłona własnego skrzydła.
5. Pościg.
6. Prowadzenie walk opóźniających.
7. W obronie, rozpoznanie kierunków zbliżania się gros nieprzyjaciela.

Zmotoryzowany oddział rozpoznawczy uzyskuje wiadomości o nieprzyjacielu przez walkę lub wywiad. Ponieważ czynności te wy-

konuje w znacznej odległości od sił głównych, więc też akcję musi przeprowadzić błyskawicznie, aby nie pozwolić się wciągnąć w walkę z przeważającym przeciwnikiem. Rozpoznać musi siłę, skrzydła i zamiary przeciwnika; rozpoznać też musi teren.

Ogólnie szybkość oddziału takiego nie przekroczy praktycznie 12 klm/godz. Konieczna jest współpraca z lotnikiem, umożliwiająca swobodniejsze poruszanie się w rejonie przeciwnika i zyskanie na czasie.

Ugrupowanie oddziału będzie w przybliżeniu następujące:

Wysunięte wprzód na odległość 5 klm czołgi zwiadowcze i samochody pancerne jako straż przednia i na drogach bocznych patrole motocyklistów. Zadaniem tej straży przedniej będzie oczywiście nie walka, a stwierdzenie miejsca znajdowania się gros przeciwnika, oraz jego czynności.

Siły główne oddziału rozpoznawczego maszerują w kolumnie, ubezpieczone przez czołgi rozpoznawcze. Łączność utrzymują motocykliści, przez sygnalizację świetlną (rakiety) i niekiedy radjo. Łączność między dowódcą oddziału a wyższym dowództwem utrzymuje się przez radjo, lotnika i motocyklistów.

Walka rozpoznawcza musi być prowadzona całym oddziałem. Ubezpieczenie przeciwnika musi być przełamane, skrzydła należy ustalić przy pomocy czołgów rozpoznawczych, i o ile możności należy natrzeć ze skrzydła. W tym wypadku lekkie czołgi i samochody pancerne powinny natrzeć czołowo, by dać piechocie możliwość wykorzystania sukcesów i obsadzenia zdobytego terenu. Zmotoryzowana artylerja zwalcza broń pancerną przeciwnika. Przy wykonywaniu tych zadań, nie wolno utracić styczności z przeciwnikiem i należy go ścigać aż do przybycia własnych sił głównych.

W razie przeważających sił nieprzyjacielskich, należy jego posuwanie się opóźnić przez działanie czołgów.

Pościg. Zmotoryzowany oddział rozpoznawczy jest w możności przeprowadzenia dalekiego pościgu. Najkorzystniej można przeprowadzić pościg przez działania równoległe, lub przez zepchnięcie nieprzyjaciela na trudny teren, np. w ciaśninę.

Działanie opóźniające. Ogień piechoty i artylerji zmusza przeciwnika do rozwinięcia się. A broń pancerna przeprowadza natarcia na skrzydła. Piechota może swoim ogniem powstrzymać przeciwnika do najbliższych odległości nie będąc z nim związaną, ponieważ broń pancerna może jej zawsze ułatwić oderwanie się. Tym sposo-

bem walki i wypadami wykonywanymi przez broń pancerną oraz przez niszczenie mostów zmusza się przeciwnika do powolnego posuwania się w mocno rozczłonkowanym ugrupowaniu.

O ile przeciwnik jest bogato wyposażony w broń pancerną, może być trudne oderwanie się wysuniętego oddziału rozpoznawczego i oddział ten może być wówczas łatwo narażony na zniszczenie.

*Por. w st. sp. M. Erhardt.*

---