

# **PRZEGŁĄD WOJSKOWO TECHNICZNY**

*sygn.*

**STYCZEŃ 1929 R.  
WARSZAWA  
ZESZYT 1. TOM V**

# VICKERS-ARMSTRONGS LIMITED



## UZBROJENIE WSZELKIEGO RODZAJU

Techniczne wyposażenie  
wojsk wszelkiego rodzaju.

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

Karabiny maszynowe.

Czołgi i ich wyposażenie.  
Lotnictwo, akcesoria etc.

*Biura Zarządu:*

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

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

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



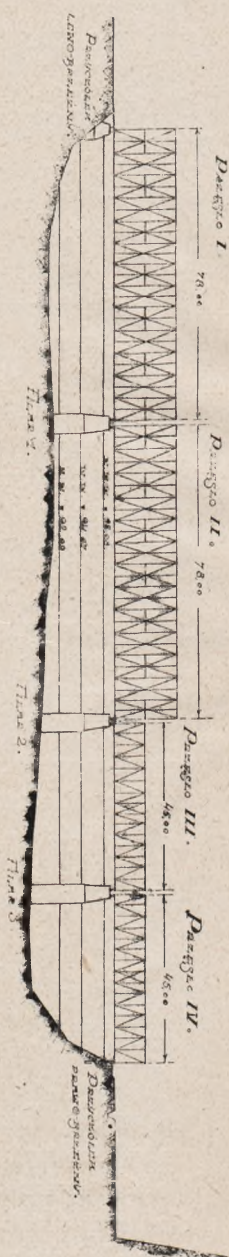
MJR. WARTON.

## Budowa mostu kolejowego składanego typu Nr. I.

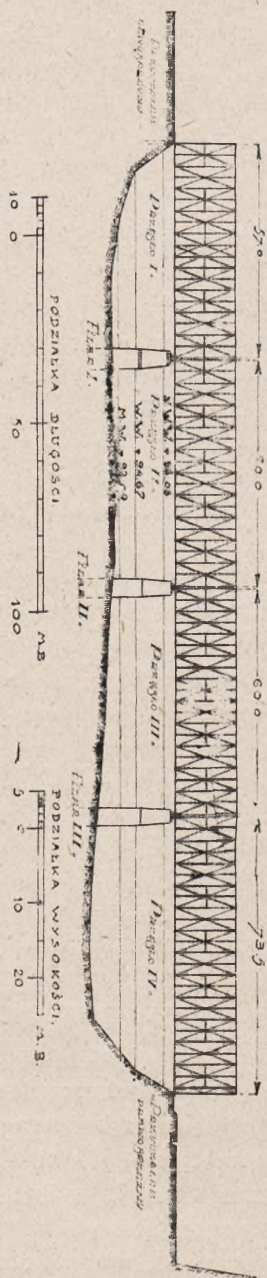
Pierwszy projekt przewidywał budowę mostu 4-przęsłowego (patrz rys. 1), przyczem dwa przęsła od strony lewego brzegu rzeki miały być dwuścienne, dwupiętrowe (8 m wysok.) po 78 m rozpiętości każde, dalsze zaś dwa przęsła dwuścienne, jednopiętrowe (4 m wysokości), po 45 m każde. Wszystkie podpory, a więc 2 przyczółki i 3 filary miały być wykonane z drzewa; cały most miał być budowany wspornikowo, a więc bez pomocy rusztowań.

Dla wyjaśnienia dodam, że most składany typu Nr. I może być montowany wspornikowo w ten sposób, że do gotowego już jednego przęsła dowiesza się, przy pomocy specjalnych części łączących, początkowe elementy przęsła drugiego, poczem montuje się to przęsło już wisząco, aż do długości takiej, by naprężenia w owych częściach łączących oba przęsła nie przekroczyły granicy naprężeń dopuszczalnych; dla mostów dwuściennych jest to — przy normalnym montażu — długość 60 m, przy specjalnym zaś sposobie montowania może być ta długość nieco większa. Przy takiej budowie przęsło pierwsze jest przeciwwagą dla przęsła drugiego (wspornika). Ze względów bezpieczeństwa przeciwko przechyleniu się całości w stronę przęsła budowanego (wspornika wiszącego) powinna przeciwwaga być 1.4 razy dłuższa od wspornika.

Aby więc zbudować bez rusztowania (wspornikowo) pierwsze przęsło nad wodą, trzeba przeciwwagę dla niego zbudować na lądzie (na brzegu), następnie pierwsze zmontowane już przęsło (ewent. z jego przeciwwagą) będzie znowu stanowić przeciwwagę dla budowy wspornikowej drugiego przęsła, pierwsze zaś i drugie razem będą przeciwwagą dostatecznie bezpieczną dla przęsła trzeciego i t. d., ale tylko w tym wypadku, gdy wszy-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 2:1

stkie przęsła (również i to zbudowane na lądzie) będą tego samego typu, a więc wszystkie jednopiętrowe, albo wszystkie dwupiętrowe; przęsła bowiem jednopiętrowego nie można połączyć normalnie wspornikowo z przęsłem dwupiętrowym i odwrotnie.

Zaletą podanego wyżej projektu było:

1) możliwość szkolenia szeregowych w montażu obu typów mostów składanych (jedno i dwupiętrowych),

2) możliwość równoczesnej budowy z obu brzegów, a mianowicie przęsła Nr. I i II z lewego, a przęsła Nr. III i IV z prawego brzegu.

Punkt 2-gi zwłaszcza był bardzo ważny, gdyż przez równoczesną budowę z obu brzegów skróciłoby się bardzo wydatnie czas budowy całego mostu, co w warunkach wojennych bywa nieraz decydujące.

Ujemną natomiast stroną tego projektu było:

1) konieczność dowozu materiału żelaznego dla dwóch przęsła na prawy brzeg rzeki; dowóz ten byłby utrudniony przez to, iż materiał ten trzeba by wyladowywać na stacji, a stamtąd kolejką dowozić do miejsca budowy na prawym brzegu, podczas gdy na lewym brzegu bocznica kolejowa dochodziła do miejsca budowy i na miejscu były wygodne rampy rozładunkowe,

2) konieczność budowania dla przęsła Nr. I i II, na czas ich montowania, prowizorycznych podpór pośrednich na 60-ym metrze, gdyż 78 metrowego przęsła w całej jego długości wspornikowo budować nie można, bo wtedy naprężenia w częściach łączących wspornik z przeciwwagą przekroczyłyby dopuszczalną granicę, te podpory pośrednie zaś podrażały całą budowę,

3) filar 3-ci wypadł w samym nurcie, co było bardzo niekorzystne tak ze względu na żeglugę, jak i na sam filar,

4) część rzeki o mniejszej głębokości przekraczało się dwoma długimi przęsłami (à 78 m), natomiast głęboką wodę przy prawym brzegu właśnie krótszymi przęsłami (à 45 m.).

Budować odwrotnie nie było można; przęsła krótkie, 45 m, można było wprawdzie bez trudności montować z lewego brzegu, natomiast przęsła 78 metrowych z prawego nie, dlatego że:

1) dla obu tych przęsła trzeba by znowu na 60-ym metrze zbudować prowizoryczne podpory i to na wodzie znacznie głębszej, aniżeli poprzednio,

2) dla pierwszego przęsła — już nawet prowizorycznie na 60-ym metrze podpartego — trzeba by było zbudować na pra-

wym brzegu przeciwwagę 80 m długości, gdy tymczasem teren tego brzegu pozwalał jedynie na 46 m przeciwwagę.

Względy te, a szczególnie 3 i 4 spowodowały, iż kierownik ćwiczeń zrezygnował z zamiaru budowania mostów obu typów (jedno i dwupiętrowych), a polecił mi wykonać inny projekt z zastosowaniem jedynie przęsła dwupiętrowych.

W ten sposób powstał drugi projekt, rys. 2 według którego przy lewym brzegu stanąć miało najkrótsze przęsło rozpiętości 57 m, następnie dwa przęsła à 60 m, a nad nurtem najdłuższe przęsło 73,5 m rozpiętości. W tym układzie można było już wszystkie 4 przęsła montować kolejno wspornikowo z lewego brzegu. Projekt ten został w szczegółach rysunkowo opracowany, przez kierownika ćwiczeń zatwierdzony i według niego już został cały materiał, tak żelazny, jak i drewniany zwieziony, jeszcze przed 15-ym czerwca na miejsce budowy.

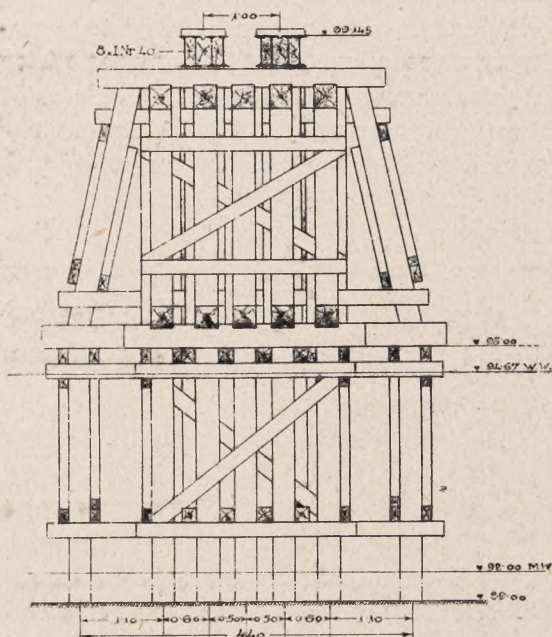
Samą budowę rozpocząłem 18 czerwca od bicia pali na podpory, przyczem wszystkie 5 podpór rozpocząłem budować równocześnie. Do dyspozycji miałem 4 kompanje, wobec tego rozdzieliłem pracę w ten sposób, iż jednej kompanji powierzyłem budowę przyczółków, każdej zaś z 3-ch pozostałych — po jednym filarze. Postąpiłem tak dlatego, by szeregowi każdej kompanji mogli przeszkolić się we wszystkich pracach wchodzących w zakres budowy drewnianych podpór (bicie pali, wiązanie koźłów, robienie czopów i gniazd i t. p.), oraz, by stworzyć pewne współzawodnictwo pracy pomiędzy poszczególnymi kompanjami (wszystkie filary były takie same co do konstrukcji), a oficerom danych kompanij dać możliwość samodzielnego kierownictwa w powierzonym im zakresie działania, zawsze jednak przy ścisłym stosowaniu się do zatwierdzonego projektu.

Wytyczenie podpór przeprowadziłem przy pomocy teodolitów w następujący sposób.

Oś mostu była już wyznaczona przy zdejmowaniu profilu rzeki dla opracowania projektu, a więc dane były na brzegach rzeki punkty A i B (środkie przyczółków, rys. 3). Na tej więc prostej musiały leżeć środki 3-ch filarów, a mianowicie: środek pierwszego filara w odległości 57,5 m od punktu A ( $57,0 + 0,5$ ) (rozpiętość pierwszego przęsła + połowa odległości punktów podparcia obu sąsiednich przęseł, patrz widok ogólny), środek drugiego filara w odległości 118,5 m ( $57,0 + 1,0 + 60,0 + 0,5$ ), a trzeciego 179,5 m ( $57,0 + 1,0 + 60,0 + 1,0 + 60,0 + 0,5$ ).

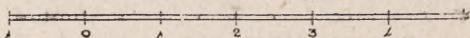


położeniu zapomocą kotwic. Na tych pomostach znaleziono punkt przecięcia się obu kierunków, podanych przez teodolity, ustawienie bowiem dokładne tyczki nie przedstawiało już żadnych trudności. Punkty te przeniesiono następnie z pomostu na dno rze-



*Podpora Nr. IV.*  
*mostu kolejowego typu Nr. I.*

*Podziałka:*



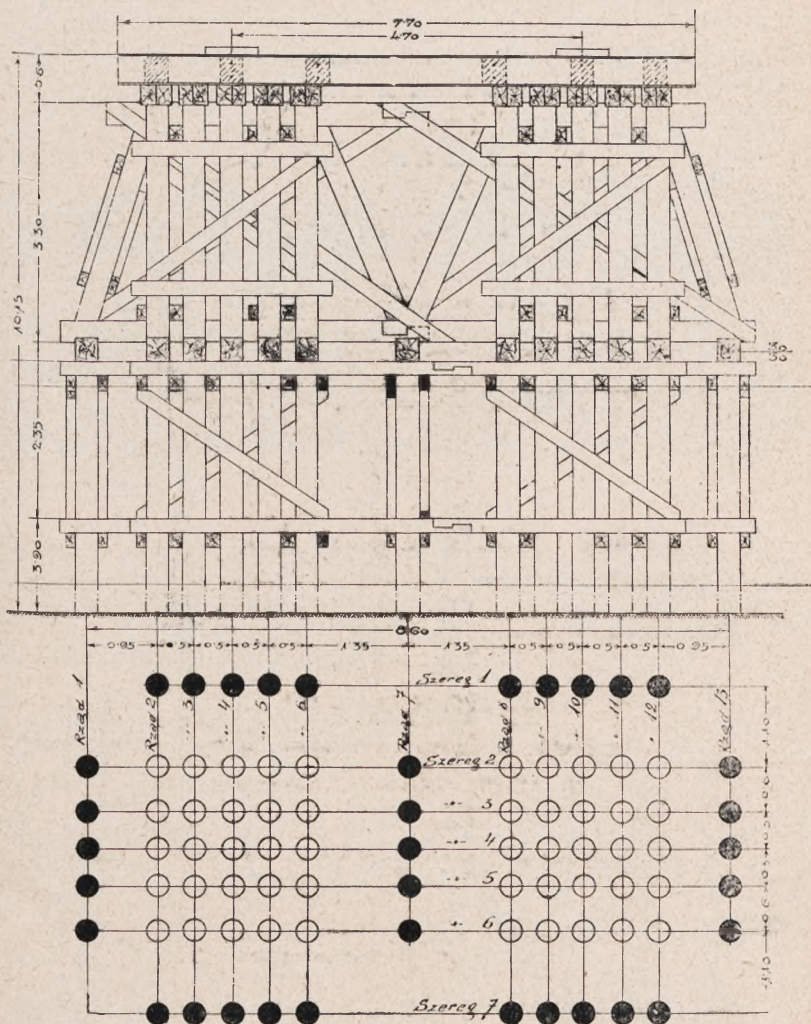
Oznaczenia:  $\bigcirc$  pale niosące,  $\bullet$  pale zastawowe. }  $\phi 50$  cm

Rys. 4.

ki, zabijając tam babą ręczną krótki, a gruby pal, wystający na 50 cm. ponad poziom wody, a na palu tym oznaczono dokładny punkt przez wbicie gwoźdźcia.

Mając zaś środki filarów wyznaczali już poszczególni d-cy kompanij szeregi i rzędy pali, każdy dla swego filara, również przy pomocy teodolitu. Jak się później okazało, pomiar w ten

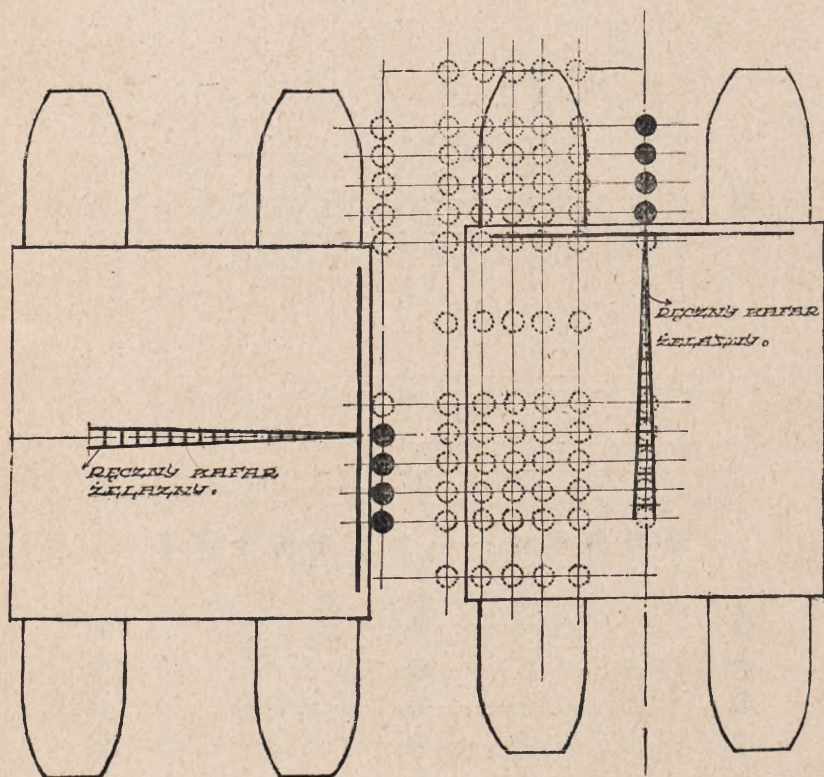
sposób wykonany był bardzo dokładny, nieznaczne bowiem odchylenie, jakie powstało i to tylko na 3-im filarze — spowodowane zostało trudnością dokładnego ustawienia pali podczas bicia na głębokiej wodzie.



Rys. 4a.

Układ pali oraz konstrukcję filarów przedstawia rys. 4. W podporze Nr. II i III było po 71 pali, w podporze zaś Nr. IV, stojącej na najgłębszej wodzie i dźwigającej najdłuższe przęsło, było ich 85 (35 zastrzałowych i 50 niosących).

Każdy dowódca kompanji otrzymał do bicia pali dwa człony, złożone z 2-ch dwojaków Birago oraz dwa kafary ręczne (rurowe, żelazne 9 m). Rozpoczęto bicie pali na filarach od dwóch skrajnych szeregów (na rysunku 4-tym szereg 1-szy i 7-my, pale zastrzałowe), przyczem oba szeregi bito równocześnie w ten sposób, że szereg pierwszy bito z człona kafarem, ustawionym prostopadłe do burt pontonów, szereg zaś 7-my kafarem, ustawionym równoległe do burty (rys. 5).



Rys. 5.

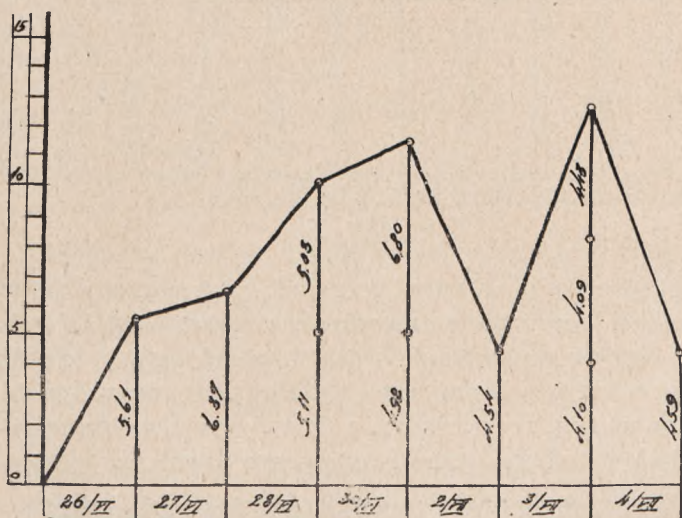
Zastosowano oba te sposoby ustawiania kafarów na członach dla szkolenia, przyczem okazało się, iż sposób drugi (kafar ustawiony równoległe do burty) jest i lepszy i wygodniejszy, gdyż łatwiejsze jest zachowanie kierunku w czasie samego bicia, a przede wszystkim tak ustawionym kafarem można zabić z członem wszystkie pale całego filara, kolejno jeden szereg za drugim, podczas gdy w wypadku pierwszym (kafarem ustawionym pro-

stopadłe do burt) tylko pale zastrzałowe szeregu 1-go i 7-go. Pewne chwiańia się pontonów, powstające w czasie bicia z powodu niesymetrycznego obciążenia człona w wypadku drugim, zwłaszcza przy ustawieniu człona burtą prostopadłe do kierunku



Rys. 6.

ku prądu — co również na jednym filarze zastosowano, bijąc w ten sposób pale zastrzałowe rzędu 1-go i 13-go — dadzą się łatwo zniwelować przez zastosowanie odpowiedniej przeciwwagi na nieobciążonej części człona.



Rys. 7.



użytych kafarów parowych (rys. 8); rzędne na tych wykresach przedstawiają ilość pali zabitych w danym dniu oraz głębokość zabicia każdego z nich.

Wydajność tę, możliwą do osiągnięcia przy posiadanych przez saperów kolejowych kafarach parowych, możnaby bardzo wydawnie zwiększyć przez umożliwienie przesuwania tego kafara w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach; obecnie przesuwanie to jest możliwe tylko w jednym kierunku.

Jak bowiem widać z następującego zestawienia, podającego czas trwania poszczególnych czynności przy pracy kafarem ręcznym i parowym — jest czas bicia pala (w równych warunkach) kafarem parowym przeszło pięciokrotnie krótszy, aniżeli kafarem ręcznym, natomiast czas przesuwania ciężkiego kafara parowego od pala do pala trzykrotnie dłuższy, aniżeli kafara ręcznego, wskutek czego ostateczny zysk na czasie, względnie ilości zabitych pali w tym samym czasie, jest tylko dwukrotny, zamiast być pięciokrotnym. Jest to też wyraźną wskazówką, w jakim kierunku nażałoby iść w ulepszeniu tego kafara parowego.

### ZESTAWIENIE Nr. 1.

R O D Z A J K A F A R A	parowy	ręczny
Ilość zabitych pali . . . . .	51	11
Średnia ilość seryj na 1 pal . . . . .	65	84
Średnia głębokość zabicia w mb. . . . .	5,74	5,32
Średni czas przesuwania kafara i wyciąganie pala .	2h 14'	0h 43'
Średni czas bicia 1 pala . . . . .	1h 00'	5h 32'
Suma czasu ustawiania i bicia . . . . .	3h 14'	6h 15'
Średni czas bicia jednej serji à 30 ud. . . . .	53"	3'12"

Faktycznie korzyść użycia kafara parowego będzie znacznie większą, jeżeli się zważy, że do obsługi kafara ręcznego potrzeba — dla uzyskania takiej jego wydajności, jaką podano wyżej — aż 42 szeregowych (po 21 na zmianę), podczas gdy dla kafara parowego wystarcza 10, a po jego udoskonaleniu może być i mniej.

Zestawienie Nr. 2 podaje jakimi kafarami i ile pali zabiły poszczególne kompanje, a zestawienie Nr. 3 znowu podaje ilość pali zabitych poszczególnymi typami kafarów.

## ZESTAWIENIE Nr. 2.

Nazwa oddziału:	Nr podpory:	Rodzaj kafara:	Ilość kafarów	Ilość pali:	Głębokość zabcia: mb	Razem mb.
1 kompanja	IV	žel. rur. ręczny drewn. ręczny parowy . . .	2 1 1	25 8 52	94.36 43.35 232.94	317.25
2 kompanja	II	žel. ręczny . parowy . . .	1 1	8 58	35.73 285.66	321.39
3 kompanja	I V	žel. ręczny .	1	34	230.10	230.10
4 kompanja	III	žel. ręczny . drewn. ręczny parowy . . .	3 1 1	21 11 44	90.93 55.59 170.69	317.21
R a z e m				261	1239.95	1239.95

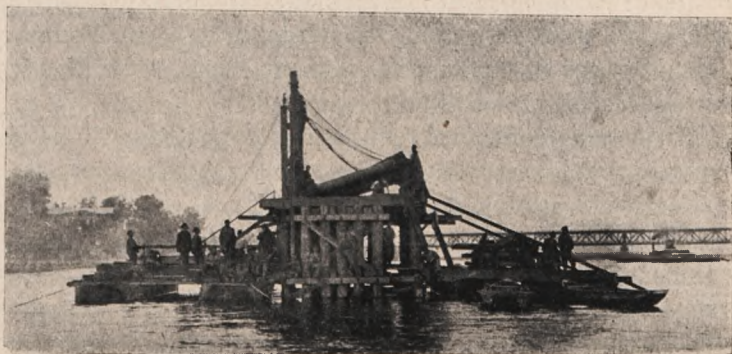
## ZESTAWIENIE Nr. 3.

T Y P K A F A R A	Ilość pali	Głębokość zabcia w mb.
Parowy . . . . .	154	689.29
Żelazny rurowy ręczny . . . . .	88	451.72
Drewniany ręczny . . . . .	19	98.72
R a z e m . . .	261	1239.95

Ukończywszy palowanie w jednym mniej więcej czasie na wszystkich podporach, przystąpiono do układania kapturów, a następnie kozłów. Kozły wiązano na brzegu równocześnie z palowaniem, a wiązano je ściśle według rysunków wykonawczych projektu.

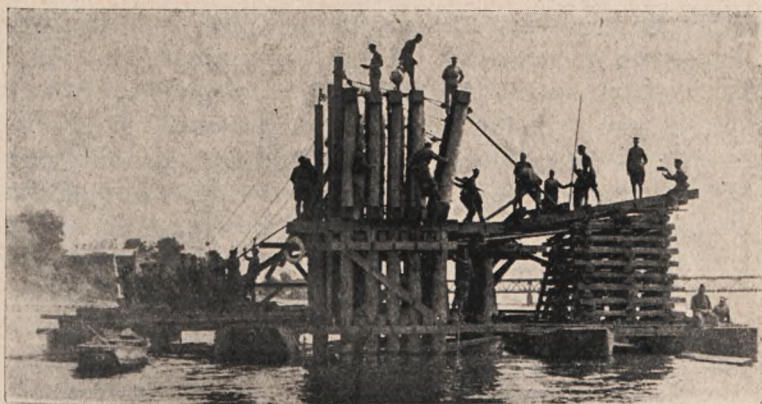
Ponieważ według obliczenia naprężenia w poszczególnych elementach filara, ciśnionych prostopadle do włókien, wypadały trzykrotnie większe, aniżeli naprężenia dopuszczalne dla drzewa miękkiego, przeto wszędzie tam użyto dębiny, a więc wszystkie kaptury jarzm bitych oraz podwaliny i kaptury kozłów były dębowe, a ławy pod łożyska nawet z dźwigarów żelaznych.

Żłobienie gniazd na czopy oraz wiercenie dziur na kleszcze wykonywano częściowo ręcznie, co w dębinie zwłaszcza było b. żmudne, częściowo zaś narzędziami elektrycznymi, przydzielone mi specjalnie do tego celu przez kierownika ćwiczeń. Wydajność



*Rys. 9.*

pracy sposobem jednym i drugim była taka, że np. wyżłobienie gniazda w dębinie przez średnio wyszkolonego cieślę trwało 40 do 50 minut, przy użyciu zaś dłubarki elektrycznej 2 do 3 minut.



*Rys. 10.*

Zaciąganie przygotowanych na brzegu kozłów na podporę odbywało się w trojaki sposób:

1) Złożony i ześrubowany kompletnie na brzegu kozioł stawiano po wałkach z brzegu do wody, spławiano następnie wodą,

aż do właściwej podpory, wciągano go po równi pochyłej z szyn lub belek na podporę, gdzie dopiero przy pomocy wielokrażków podnoszono go i ustawiano do położenia właściwego, rys. 9.

2) Związany kompletnie na brzegu kozioł rozbierano na części jego składowe, części te transportowano na podporę i tam składano je ponownie w całość w położeniu leżącym. Podporę poszerzano w tym wypadku przy pomocy klatki z podkładów kolejowych, ułożonych na członie, rys. 10.

Związany znowu kompletnie kozioł dźwigano do położenia pionowego w ten sam, jak w pierwszym wypadku, sposób.

3) Rozebrany na części na brzegu kozioł, jak w wypadku drugim, transportowano na podporę i ustawiano je tam w położeniu takim, w jakim one faktycznie stać miały, a więc najpierw układano podwalinę na jej właściwe miejsce, potem ustawiano pionowo słupy kolejno jeden za drugim, a wreszcie wciągano na te słupy kaptury i wiązano wszystko kleszczami.

Zastosowano wszystkie te sposoby ze względów szkolenia, oraz by uzyskać dane doświadczalne co do każdego z nich. Otóż okazało się, iż najmniej wskazany jest sposób trzeci ze względu na trudność związania ponownego w postawie stojącej części składowych tego kozła, choćby na brzegu były te części dokładnie dopasowane. Co do stosowania zaś sposobu pierwszego lub drugiego, to decyzja co do tego zależy od lokalnych warunków. W naszych np. warunkach najlepszy, bo najprędzej do celu prowadzący, okazał się sposób drugi. Sposób zaś pierwszy może być b. dobry w tym wypadku, gdy teren na brzegu od miejsca związania kozła do wody jest równy i toczenie kozła po wałkach możliwe będzie mniej więcej w jednej płaszczyźnie, a spławianie po wodzie do podpory możliwe. W naszym wypadku trzeba było ten kozioł toczyć nie tylko po brzegu, ale również przez wyspę, która powstała wskutek niskiego stanu wody. Tak podwalina, jak i kaptur naszego kozła nie były belką jednolitą, gdyż takiej długości (9 m) dębiny nie można było dostać, wobec tego zrobiono je z dwóch krótszych belek, połączonych w środku na zamek. Otóż przy toczeniu takiego kozła następowało wskutek nierówności terenu jego skręcenie i rozluźnienie połączenia w zamkach, a nawet ścięcie zamków.

Niezależnie od budowy podpór, bo już 8-ym dniu po rozpoczęciu ćwiczeń, bezpośrednio po ukończeniu lewobrzeżnego przyczółka, rozpoczęto montaż mostu; rozpoczęto go mianowi-

cie od budowy przeciwwagi lewobrzeżnej (na rys. 6-tym w głębi).

Dla wspornikowego montażu pierwszego przęsła rozp. 57 m potrzebna przeciwwaga powinna być długości 80 m. Warunki jednak lokalne na lewym brzegu pozwalały na budowę tej przeciwwagi tylko o długości  $52\frac{1}{2}$  m, gdyż dalej na osi stała wieża ciśnień. Trzeba było więc tę przeciwwagę — w danym wypadku nawet krótszą od wspornika — na końcu sztucznie obciążyć, aby moment obrotu jej około łożysk wspornika był odpowiednio większy, aniżeli moment obrotu samego wspornika około tego samego punktu. Zrobiono to w ten sposób, iż na końcu tej przeciwwagi ułożono 126 tonn materiału żelaznego, przeznaczonego na drugie przęsło (sama przeciwwaga zmontowana była z materiału, przeznaczonego na trzecie przęsło). Do tej przeciwwagi domontowywano pierwsze przęsło, regulując szyb-



Rys. 11.

kość montażu w ten sposób, aby z przęsłem tem dojść do podpory drugiej najwcześniej w dzień po ukończeniu jej budowy.

Do budowy wspornikowej drugiego przęsła, rozp. 60 m, przeciwwaga powinna być 84 m długa; przęsło pierwsze samo nie wystarczało (57 m), natomiast razem z poprzednią przeciwwagą ( $52\frac{1}{2}$  m) było aż nadto wystarczające ( $109\frac{1}{2}$ ).

Do montażu trzeciego przęsła, rozp. 60 m., można już było jako przeciwwagi użyć przesł pierwszego i drugiego, natomiast część mostu, zmontowaną na brzegu, jako już niepotrzebną, można było rozebrać. Zrobiono też tak, wmontowując rozebrane tam elementy w przęsle trzecim rys. 11.

Przy wspornikowym montażu wszystkich tych przesł liczyć się należało z ugięciem końców wsporników (zwisem), który to zwis wzrasta bardzo szybko w miarę powiększenia się dłu-

gości wspornika i zależny jest, prócz od ciężaru własnego wspornika, również od wielu różnorodnych przyczyn.

Jedną z tych przyczyn, i to b. ważną, jest ilość wmontowanych w węzłach wspornika śrub oraz siła naciągania tych śrub, a mianowicie: będzie on tem mniejszy, im tych śrub będzie więcej i im one będą lepiej dociągnięte. Ilość śrub wmontowanych w węzłach można uregulować, natomiast dokładność dociągnięcia śrub nigdy nie jest znana, stąd też pomiary wielkości tych zwisów w dwóch wspornikach takiej samej długości mogą się między sobą różnić. Zestawienie poniższe podaje średnie wielkości zwisów wsporników od 24 do 66 m; wielkości te wyprowadzono z pomiarów zwisów na 5-iu montowanych w tym czasie wspornikach. Zwisы wsporników poniżej 24 m są b. małe i dlatego ich nie podaję.

ZESTAWIENIE Nr. 4.

Długość wspornika: m.	Wielkość zwisu: mm.
24	39
27	47
30	55
33	80
36	99
39	150
42	169
45	208
48	237
51	260
54	317
57	363
60	394
63	443
66	503

Zwis ten gra zwłaszcza dużą rolę przy dojściu z montażem wspornika do drugiej jego podpory (filara) ze względu na możliwość zmontowania końcowego pola nad filarem bez usuwania czegoś więcej, aniżeli łożysk. Dążyć mianowicie należy do tego,

aby wielkość tego zwisu nie była większa, aniżeli wysokość łożysk (368 mm), gdyż tylko w tym wypadku można będzie normalnie zmontować koniec przęsła nad filarem, koniec ten następnie podnieść przy pomocy dźwigów o 368 mm i osadzić na łożyskach.

W wypadku, gdyby zwis ten był większy, aniżeli 368 mm, trzeba by było usuwać z filara nie tylko łożyska, ale i ławy, na których spoczywają łożyska, a po zmontowaniu końca przęsła w jakiś sposób wsuwać dopiero te ławy, co byłoby rzeczą już nie tak łatwą.

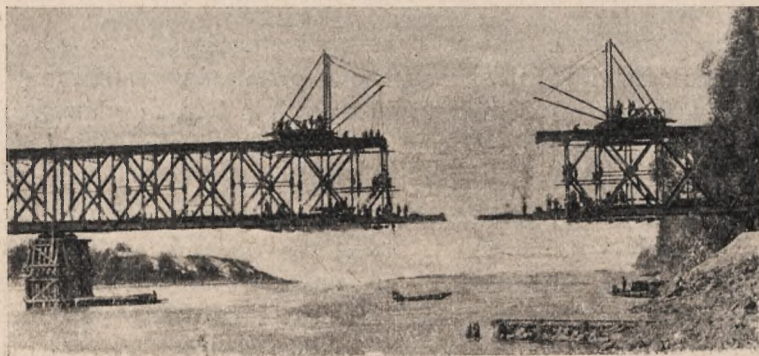
W naszym wypadku zwis ten wynosił na pierwszym, 57-metrowym przęśle, 363 mm, na drugim zaś i trzecim (60-metrowych) — 392 mm. Koniec więc pierwszego przęsła dał się zmontować, przyczem pasy dolne osiadły na ławach (bez łożysk); aby wstawić łożyska, należało podnieść ten koniec o 368 mm; ponieważ nie było miejsca na odpowiednie ustawienie dźwigów pod tym końcem, przeto zmontowano 3-metrowe pole następnego (drugiego) przęsła, ustawiono dźwigi w środku między obu przęsłami pod elementami łączącymi je i za nie dźwignięto całość i ustawiono tak łożyska ruchome pierwszego, jak i stałe drugiego przęsła.

Wiedząc z doświadczenia, nabytego przy montażu pierwszego przęsła, że zwis ten w następnym, 60-metrowym przęśle, będzie większy, aniżeli wysokość łożysk, podniesiono na pierwszym filarze łożyska tak stałe, jak i ruchome, o 50 mm, dając pomiędzy ławy, a spód łożysk, wkładkę dębową, grub. 5 cm., przez co uzyskano na drugim filarze różnicę wysokości między spodem pasów dolnych, a wierzchem ław, równą  $368 + 50 = 418$  mm. Wysokość ta okazała się wystarczającą, gdyż zwis tego przęsła po dojściu do drugiego filara wynosił 392 mm. Osadzenie na łożyskach tego przęsła wykonano jak poprzednio, przyczem i tu dano pod łożyska wkładki dębowe, grub. 5 cm. dla umożliwienia takiego samego postępowania i z trzecim przęsłem.

Przy montażu przęseł drugiego i trzeciego, równych co do długości (po 60 m) zrobiono jeszcze następujące doświadczenie: przęsło drugie montowano do 42 m dwuściennie, od 42 zaś do 60 m jednościennie, przęsło natomiast trzecie na całej długości 60 m dwuściennie. Otóż okazało się, iż w obu wypadkach zwisy końcowe były prawie równe (392 i 396 mm). Wynika z tego, iż

w pierwszym wypadku — montowania przęsła jednościenne na długości 18 m — zmniejsza się wprowadzie ciężar wspornika o ciężar drugiej ściany, ale zmniejsza się również i sztywność przekroju z powodu braku tej drugiej ściany, w drugim zaś wypadku — montowania całego przęsła dwuścienne — zwiększono ciężar, ale i zwiększyła się sztywność przekroju wskutek czego zwisy pozostały równe.

Inaczej natomiast, aniżeli trzy poprzednie przęsła, montowano przęsło czwarte. Montować go wspornikowo w całej jego długości,  $73\frac{1}{2}$  m, nie było można, gdyż przy tak długim wsporniku naprężenie w częściach łączących przeciwwagę ze wspornikiem przekroczyłyby znacznie granicę naprężeń dozwolonych. Trzeba więc było albo:



Rys. 12.

1) montować je wspornikowo do długości np. 60 m, tam prowizorycznie w jakiś sposób podeprzeć i dopiero potem demontować resztę,

2) montować dwoma wspornikami z dwóch stron i oba wsporniki złączyć w środku przęsła.

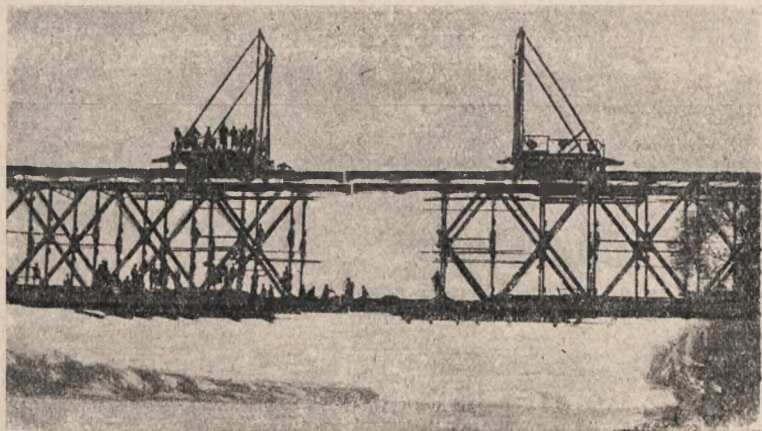
Zastosowano przy budowie ten drugi sposób, rys. 12, pierwszy zaś przy rozbiórce mostu, o czym będzie mowa w następnym zeszycie „Przeglądu“.

Przeciwwagą dla wspornikowego montażu części tego przęsła z kierunku dotychczasowego (od lewej strony) było przęsło trzecie, 60-metrowe, czyli odpowiadający tej przeciwwadze wspornik z tej strony mógł być długości 42 m. Pozostałe więc  $31\frac{1}{2}$  m ( $73\frac{1}{2} - 42 = 31\frac{1}{2}$  m) należało zmontować z dru-

giej strony przy pomocy przeciwwagi, którą należało zbudować na prawym brzegu, a która to przeciwwaga musiała mieć 45 m długości. Na taką przeciwwagę miejsce na prawym brzegu było wystarczające (rys. 2).

Warunkiem przy budowie przęsła z dwóch stron i łączenia go w środku jest bardzo dokładne ustawienie w osi obu wsporników, a więc i obu przeciwwag, oraz — co najważniejsze — ustawienie obustronnych łożysk montowanego przęsła w żądanej odległości (w danym wypadku  $73\frac{1}{2}$  m) i to z dokładnością do milimetra.

Kierunek dany był w naszym wypadku przez przęsło trzecie, już zmontowane i w przedłużeniu jego trzeba było zbudować

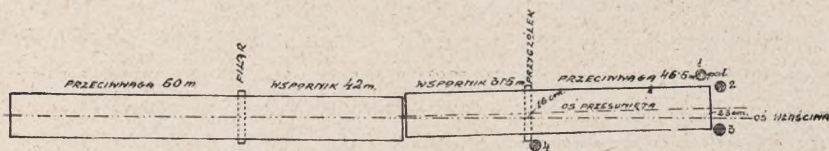


Rys. 13.

na prawym brzegu przeciwwagę oraz wspornik z tamtej strony. Również położenie jednej pary łożysk tego przęsła na filarze było dane i nie mogło już być zmienione, gdyż lewostronny wspornik zaczynać się musiał tam, gdzie kończyło się już zmontowane przęsło trzecie. Trzeba więc było dokładnie wytyczyć kierunek prawobrzeżnej przeciwwagi — co nie było trudne — oraz wyznaczyć dokładnie położenie drugiej pary łożysk dla wspornika prawobrzeżnego i to — jak powiedziano wyżej — z dokładnością do milimetra.

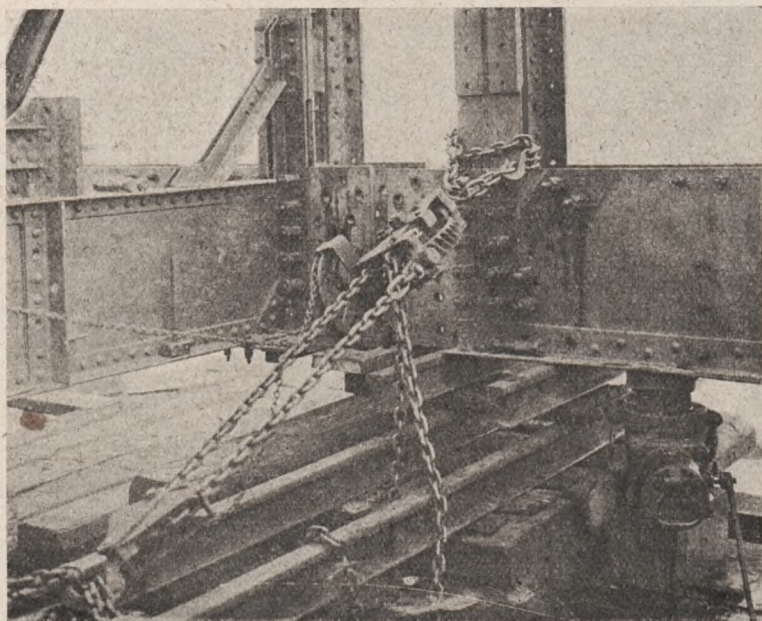
O tak dokładny pomiar trudno nawet na równym terenie, a cóż dopiero na rzece. Dla celów więc szkolenia, aby mianowi-

cie nauczyć się, jak sobie radzić, gdy ani jeden, ani drugi warunek nie będzie zachowany, zbudowano prawobrzeżną przeciwwagę celowo niezupełnie dokładnie w wytyczonym kierunku, oraz ustawiono łożyska również mniej więcej w środku prawobrzeż-



Rys. 14.

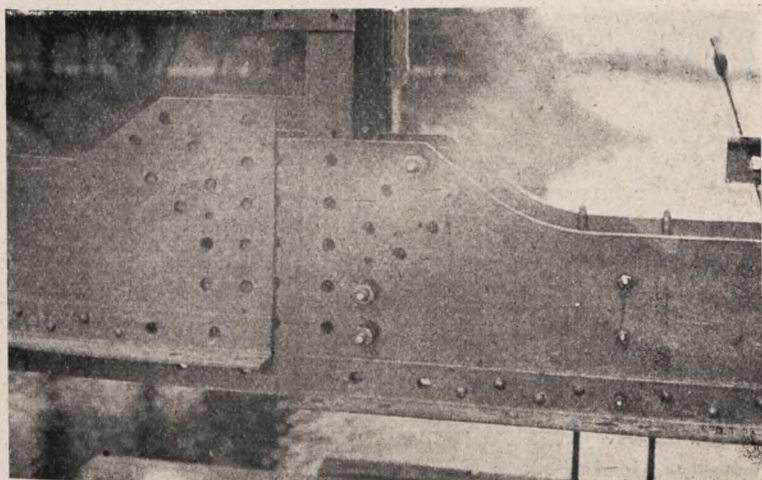
nego przyczółka. Po dojściu wspornikami do siebie w środku przęsła okazało się, iż różnica w długości wynosi 58 mm więcej, czyli oba wsporniki trzeba o 58 mm do siebie przysunąć (rys 13), co do kierunku zaś sytuacja przedstawiała się, jak na rys. 14.



Rys. 15.

Nasunięcie prawobrzeżnej przeciwwagi wraz ze wspornikiem do osi właściwej (nasunięcie poprzeczne do osi mostu) uskutecznilo w następujący sposób: na początku i na końcu

tej przeciwwagi ułożono pod każdym pasem mostu odpowiednie rusztowanie z szyn i wałków łożysk ruchomych (rys. 15), z kierunkiem toczenia się wałków poprzecznie do osi mostu oraz zabito 4 pale jak na rys. 14-tym. O pal Nr. 1 oparto dźwig korbowy 10-ciotonnowy, do pala zaś Nr. 4 przywiązano wielokrążek różnicowy 10-ciotonnowy a następnie, odpychając dźwigiem most od pala Nr. 1, a przyciągając wielokrążkiem do pala Nr. 4, nasunięto go dokładnie do osi, przyczem w jednym końcu przesunięto go o 16, w drugim o 23 cm. Przy dźwigu i wielokrążku pracowało po 2-ch szeregowych, sunąc w ten sposób 78 m mostu ( $46\frac{1}{2} + 31\frac{1}{2}$ ) wagi 312 tonn.



Rys. 16.

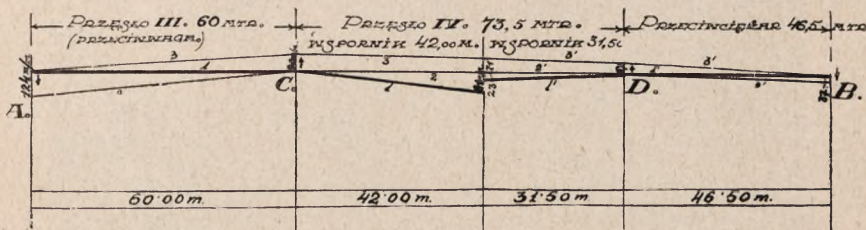
Samo nasuwanie do osi — jak z tego widać — jest rzeczą łatwą, trudność cała polega na dźwiganiu mostu dla ułożenia rusztu pod wałki i samych wałków.

Pozostało jeszcze nasunięcie w kierunku podłużnym o 58 mm. Postąpiono przy tem w ten sposób, jak przy przesuwaniu poprzecznym, układając te same wałki na tych samych rusztach, tylko w położeniu o  $90^\circ$  zmienionem tak, by toczenie się wałków odbywało się wzdłuż osi mostu. W tym wypadku oparto dwie windy korbowe, 10-tonnowe, o pale Nr. 2 i 3, rys. 14 i odpychano most w kierunku rzeki. Aby jednak zabezpieczyć się na wszelki wypadek od zjechania całej tej części mostu w stronę

rzeki, ułożono ją w pochyleniu  $4\text{‰}$  w kierunku odwrotnym do kierunku przesuwania oraz uwiązano ją linami stalowymi do pali Nr. 2 i 3. Wskutek takiego pochylenia pchanie windami było znacznie cięższe, ale bezpieczniejsze.

Po nasunięciu w obu kierunkach pozostało doprowadzenie zwisów obu wsporników do poziomu, względnie przynajmniej do prostej w miejscu połączenia tak, by odpowiadające sobie otwory na śruby w pasach obu wsporników dokładnie się nakrywały, rys. 16. Wsporniki były nierówne, więc i zwisy ich były różne, a mianowicie wspornik 42-metrowy miał 81 mm, zaś wspornik  $31\frac{1}{2}$ -metrowy 23 mm. zwisu, rys. 17 linja 1 — 1 i 1' — 1'.

Przy normalnym montażu zwisy te — jak to widać z podanego poprzednio zestawienia Nr. 4 — są znacznie większe dla tych długości wsporników, a mianowicie wynoszą 169, wzgl.



Rys. 17.

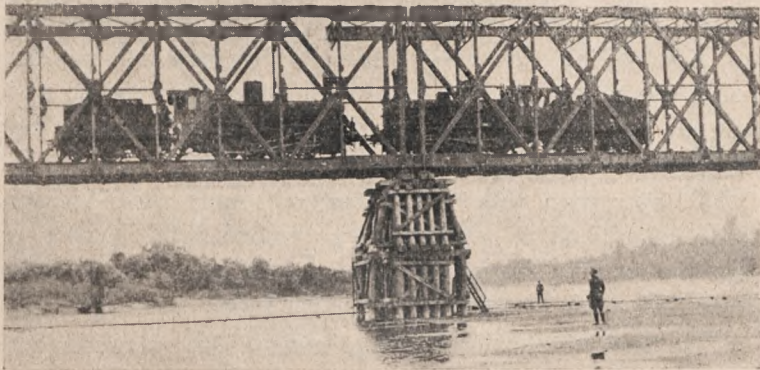
55 mm. Mosty jednak o rozpiętości powyżej 60 m. mają specjalne wzmocnienia pasów, tak górnych, jak i dolnych; otóż montując oba wsporniki tego przęsła montowano odrazu na ich pasach dolnych te wzmocnienia, a te usztywniły tak przekrój, iż zwis zmniejszył się o połowę; było mi to bardzo na rękę, gdyż o tyle łatwiej było wyrównać zwisy obu wsporników.

Można było to zrobić w dwojaki sposób:

1) albo obniżyć obie przeciwwagi (w punktach A i B, rys. 17) i to lewą przeciwwagę o 124 mm., prawą zaś o 37 mm., wtedy wspornik lewy podniósłby się o 81 mm., prawy zaś o 23 mm. i oba znalazłyby się w położeniu poziomem (w punkcie połączenia), a wobec tego otwory na śruby w pasach musiałyby się nakryć, rys. 16 i 17 linje 2 — 2 i 2' — 2',

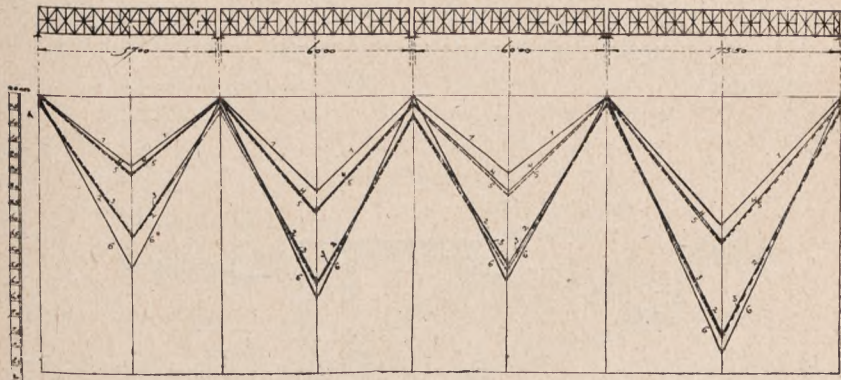
2) albo też podnieść te przeciwwagi w punktach C i D o 90 mm., wzgl. 57 mm, a wtedy wsporniki nie byłyby wprowadzane

poziome, ale w każdym razie tworzyłyby w miejscu połączenia ich jedną prostą, co również umożliwiłoby uchwycenie pasów śrubami, rys. 17 linje 3 — 3 i 3' — 3'.



Rys. 18.

Zastosowałem pierwszy sposób, jako szybciej prowadzący do celu. W tym bowiem wypadku, opuszczając przeciwwagi w punktach A i B, dźwigało się mniejszy ciężar, bo tylko połowy przeciwwag, podnosząc zaś w punktach C i D w drugim wy-



Rys. 19.

#### UWAGI:

- |       |       |  |  |
|-------|-------|--|--|
| Linja | Nr. 1 | ugięcie pod ciężarem własnym.                      |  |
| "     | Nr. 2 | " " " " " i ruchomym (statyczne).                  |  |
| "     | Nr. 3 | " " " " " (dynamiczne).                            |  |
| "     | Nr. 4 | stałe od ciężaru własnego i ruchomego (statyczne). |  |
| "     | Nr. 5 | " " " " " (dynamiczne).                            |  |
| "     | Nr. 6 | dopuszczalne.                                      |  |

padku trzeba było dźwigać i wspornik i część przeciwwagi. Pierwszy sposób był łatwiejszy również i dlatego, że obniżenie końca przeciwwagi uzyskiwało się przez usunięcie tylko części łożyska (kołyski łożyskowej), podczas gdy w drugim wypadku trzeba by było dodać 90 mm wzgl. 57 mm ponad łożysko.

Wszystkie te czynności, a więc przesuwanie poprzeczne i podłużne mostu (bez budowy rusztu i osadzania mostu na wałkach na tym ruszcie) oraz łączenie obu wsporników nie trwało dłużej, niż 4 godziny.

Po połączeniu wsporników rozmontowano części łączące poszczególne przęsła ze sobą, które potrzebne były dla wspornikowego montażu tych przęseł i otrzymano w ten sposób każde przęsło, jako belkę w dwóch punktach wolno podpartą.

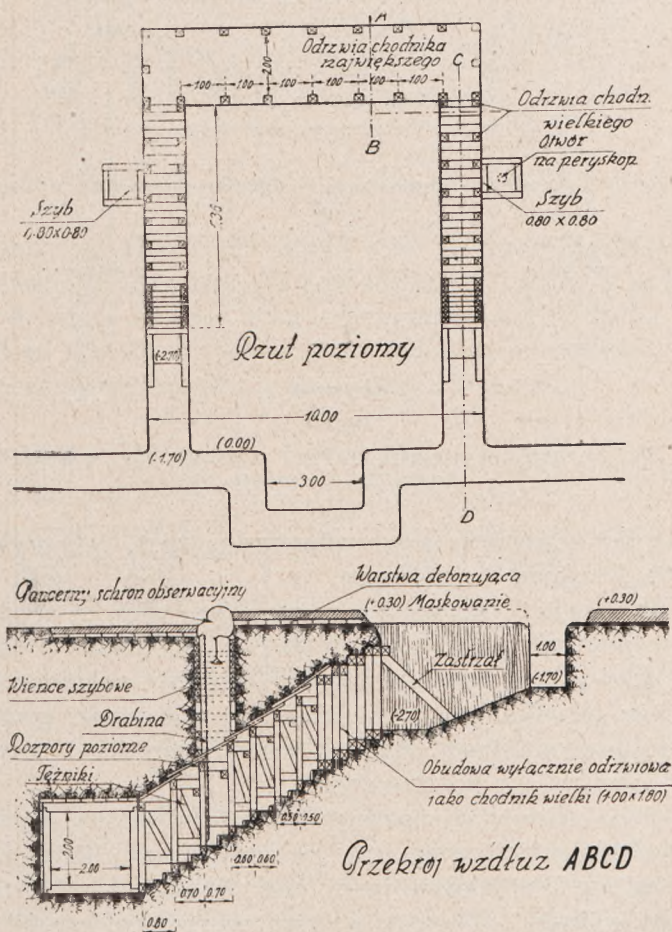
Po ułożeniu jezdni poddano most próbie obciążenia dwoma parowozami wraz z tendrami (rys. 18). Wyniki tej próby podane są na rys. 19. Linje 2 i 3 na tym rysunku, jak również linje 4 i 5, prawie się nakrywają dlatego, że szybkość jazdy parowozów przy obciążeniu dynamicznem nie wiele się różniła od szybkości przy obciążeniu statycznym z powodu braku miejsca na rozpęd parowozów.

Przy rozbiórce tego mostu (rys. 2a) zastosowałem tylko w trzecim przęśle ten sam sposób, co i przy montażu, pozostałe zaś trzy przęsła rozbierałem nieco inaczej, o czem napiszę oddzielnie.



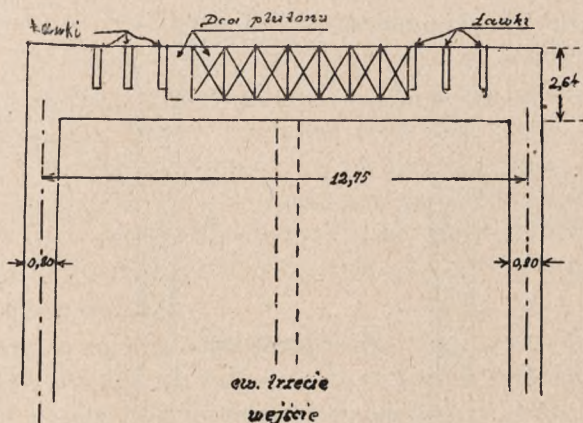
Doświadczenia zdobyte przy budowie schronów podkopowych.

Schroty podkopowe, jak słusznie zaznaczają regulaminy i instrukcje, o ile są budowane w pobliżu I linii obronnej i dla jednostek takich jak drużyna, pluton i t. p. rys. Nr. 1 i 2, są



Rys. 1. Schron mieszkalny na drużynę.

jedynie pułapką na ludzi, gdyż zbyt mała ilość wejść, w czasie celnego ognia artyleryjskiego, napewno będzie zniszczona; jedynie mogą mieć wartość duże schrony całych obozów podziemnych (rysunek Nr. 5), do których doprowadza większa ilość wejść betonowych i to budowana poza I linią, w wąwozach czy też stokach wzgórz, dla pogotowia, odwodów i dowództw. Budowa schronów podkopowych w rowach strzeleckich utrudnia pracę wskutek dość wąskich przejść dla transportu materiału i urobku, a następnie wejścia do schronu pomimo maskowania zdradzają zawsze ich rozlokowanie, natomiast w wąwozach czy stokach wzgórz ułatwia się pracę przez łatwiejsze maskowanie, jak



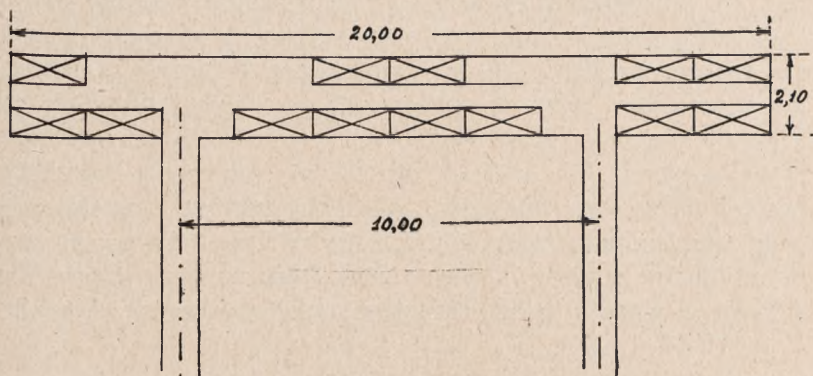
Rys. 2. Schron pogotowia. Załoga 1 półpluton. Ilość miejsc: leżących 12, siedzących 12.

też i przez odrzucenie prac nadprogramowych, jak pogłębienie wejścia, korytarze i odziewanie.

Ćwiczenia z budowy izb schronowych wielkim chodnikiem minowym poszerzonym, na głęb. do 8 m., wykonane w ostatnim roku, dowiodły, iż materiał drzewny musi być należycie wybrany i I-go gatunku, oraz w zależności od właściwości gruntu odpowiednio zmniejszona odległość ram ciesielskich i poczynione ewentualne zmiany konstrukcyjne.

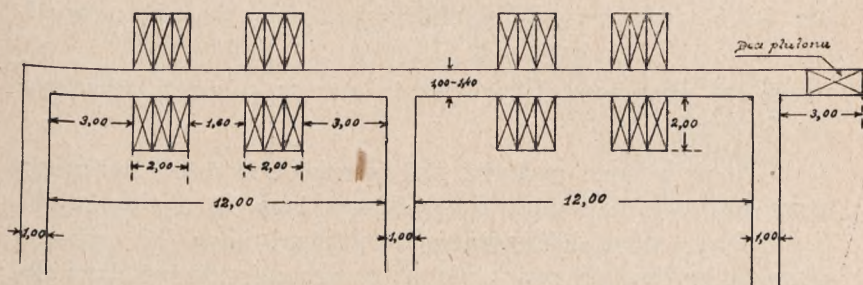
Przy budowie na większej głębokości w piasku, czy to wielkiego chodnika minowego, czy też poszerzonego (izba schronowa), należy bezwzględnie progi ram układać na zabitych dość głęboko kołkach i ułożonych na nich poprzecznie kawałkach desek, gdyż w przeciwnym razie pod ciśnieniem następuje:

- 1) osuwanie się,
- 2) wyjście ram z pionu,
- 3) skrezenie, grożące pękaniem kapturów i zawaleniem chodnika czy izby schronowej.



Rys. 3. Schron mieszkalny. Załoga: 1 półpluton. Ilość miejsc leżących: 26.

Zabudowa pierwszych ośmiu ram (usztywniających) pochylni wejściowych winna być prowadzoną nie od razu, a po pierwszych 3 należy ustawić 8-mą z pozostawieniem dokładnie wymierzonego miejsca na pozostałe, a to celem umożliwienia należytego założenia okładzin powalowych i bocznych.

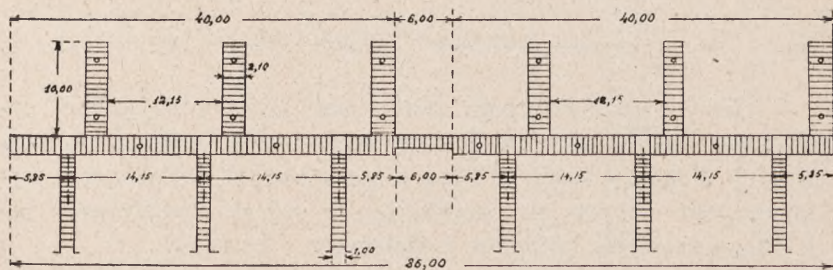


Rys. 4. Schron mieszkalny. Załoga 1 pluton. Ilość miejsc leżących: 48.

Rozpory i zastrzały w pochylniach należy zakładać jednocześnie z zabudową, celem utrzymania ram pochylni w płaszczyźnie pionowej. Pozostające szpary między ścianą podkopu a okładziną należy bezwzględnie dokładnie zapęłnić darnią i nieużytecznymi kawałkami drzewa. Zabijanie desek powały dobną lub

młotem powoduje przedewszystkiem obsuwanie się piasku, pękanie i zbijanie czoła desek i b. często nie daje należytych wyników. Praktycznie rozwiązano zasuwanie desek powalowych przy pomocy prowizorycznej dźwigni.

W ćwiczeniach, na które się tu powołuję, pomimo bardzo ciężkiego gruntu do prac podziemnych (piasek nasypany), chodnik schronowy  $200 \times 200$  prowadzono nie dwiema, a jedną ramą pomocniczą, przez co upraszczało się pracę i ułatwiało zakładanie progów i kapturów. Z wykonanych izb schronowych, przeznaczonych dla drużyny, jak też na schron dla dowództw, czy też na schron sanitarny, należałoby wybrać i ustalić jako typy regulaminowe jedynie takie, które dają żołnierzowi pewne minimalne wygody, a więc z izbami bocznymi na prycze, aby żołnierz w głównej izbie schronowej miał miejsce na wyprosto-



Rys. 5. Obóz podziemny. Załoga 223 ludzi leżących; tapczany 2-piętowe.

wanie się, pogadanki i spożywanie strawy — patrz typy rys. Nr. 3, 4 i 5.

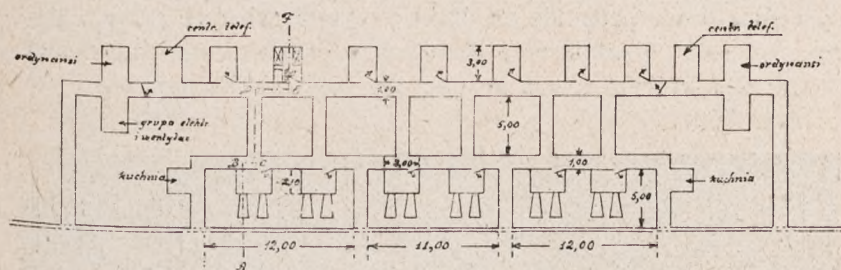
Po wykonaniu pochylni należy wzmocnić osłonę pułapową przez warstwę detonującą lub uodporniającą jej wytrzymałość. Wentylatory poza elektrycznymi i ręcznymi mogą być wykonywane dla każdej izby oddzielnie przez wiercenie ich świdrami ziemnymi, lub też przez wykonanie kilku wentylatorów odpowiednio zabezpieczonych w głównej izbie schronowej w postaci zwykłych studni minerskich.

Wszystkie wejścia i otwory wentylatorów winny mieć zabezpieczenia od ataków gazowych. Schrony dowództw i sanitarne, jako wykonywane w większości w dość dużej odległości od I-ej linii, mogą być wzorowane na takichże schronach podkopo-

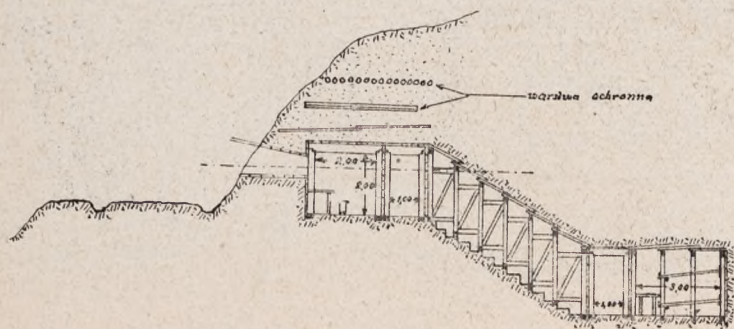
wych armii francuskiej, dających możność wykorzystania w pracy służbowej światła dziennego — rys. Nr. 6.

Oświetlanie sztuczne schronów podkopowych pożądanem jest jedynie zapomocą akumulatorów.

Budowy izb schronowych z ram holenderskich w gruntach sypkich należy unikać, gdyż wydajność pracy jest znikomą. Jedynie krótkie pochylnie z ram holenderskich w I-ej linii obrony znajdują tu należyte zastosowanie.



P l a n



Przekrój A-B-C-D-E-F.

Rys. 6. Schron dla dowództwa dywizji.

W pracach podziemnych przy chodnikach minerskich wykonanych w ubiegłym roku zdobyto parę doświadczeń, które przy opracowywaniu regulaminów winny być wzięte pod uwagę a mianowicie:

1) wymiary chodników minerskich, podane w projekcie regulaminu ministerstwa podziemnego, są jednakowe dla wszystkich gruntów, praktycznie jednak dla piasku są za słabe i powodują pękanie;

2) kliny dla chodników minerskich, budowanych w piasku sypkim (którego w Polsce niebrak) winny być używane różnej grubości, nie zaś tylko w 2-ch wymiarach, jak to podaje tenże projekt regulaminu;

3) w załączniku 2 projektu regulaminu ministerstwa podziemnego podane są tylko 2 chodniki ramowe i to największych wymiarów, którymi pracować należy w sypkim piasku. Praktyka natomiast dowiodła, że właściwie najlepiej i z dużo większą wydajnością pracy pędzi się chodniki o wymiarach mniejszych, jak np.:  $100 \times 60$  i chodnik wypróbowany w czasie ostatnich ćwiczeń —  $120 \times 80$ , którym praca posuwa się dość szybko naprzód i nie



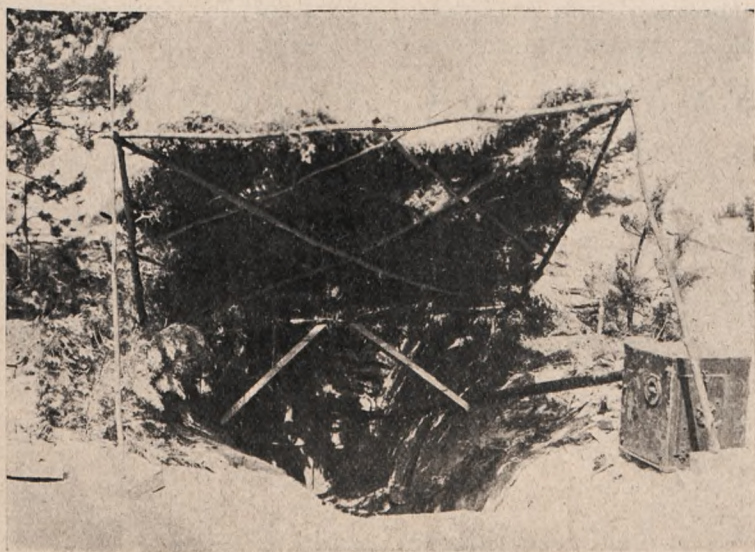
*Rys. 7. Budowa schronów w zboczu.*

sprawia trudności w komunikacji wewnętrznej. Chodnik ten nadaje się szczególnie do pędzenia go z dna studni, której wymiary odpowiadają wymiarom chodnika. Kilka chodników tego prześwitu, zbudowanych w czasie ćwiczeń, upoważnia do postawienia wniosku zmiany prześwitu chodnika ramowego  $120 \times 100$ , podanego w projekcie regulaminu, na prześwit  $120 \times 80$ , tembardziej, że kaptury chodnika  $120 \times 100$  dawały b. dużą strzałkę ugięcia i często pękały;

4) dla ułatwienia pracy wogóle w piasku, zastosowano na ćwiczeniach ostatnich zwężenie szerokości ram do 15 cm., co dało również b. dobre wyniki w wydajności pracy, gdyż

wybranie piasku na szerokości 25 cm., pomimo stosowanej tarczy czołowej i stojana pomocniczego, nieomal każdorazowo powodowało obsuwanie się piasku z boków, utrudniało pracę i zmniejszało jej wydajność do minimum;

5) zakładanie klinów w chodnikach ramowych należy ustalić obustronne, a to celem ułatwienia wyrównywania, a także zabezpieczenia od zasypania w razie bliskiej eksplozji, w czasie której kliny jednostronnie założone wyskoczą. Jednostronne założenie klinów należy stosować tylko w miejscu projektowanego ogąłzenia;



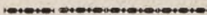
*Rys. 8. Zamaskowane wejście do schronu.*

5) kaptury i progi jak w chodnikach ramowych, tak i cieślijskich, posiadają obecnie nacinane kreski środkowe, co w wysokim stopniu osłabia materiał, gdyż włókna, które najwięcej powinny pracować, są poprzecinane, należało by przeto kreski te znaczyć farbą lub ołówkiem w czasie samej budowy.

Prace podziemne, prowadzone przez wybranych z oddziałów minerów od rozpoczęcia do ich ukończenia, były pod każdym względem wzorową pracą saperską, prace natomiast reszty saperów, prowadzone w ciągu jednego lub dwu dni, wykazywały pomimo nadzoru duże braki, grożące często wypadkiem zasypania.

Jak zaznaczyłem przeto powyżej, należy dążyć w tym dziele wyszkolenia do wyspecjalizowania niezbędnej ilości minerów podziemnych z każdego rocznika, którzy dzięki ciągłości pracy, zapoznają się z jej celowością i nabywają hartu w usuwaniu napotykanym przeszkód, a wiedząc, że sami rozpoczną pracę muszą wykończyć, nie dopuszczają do usterek, grożących późniejszą katastrofą.

Pożądanem jest również ustalanie z góry obiektów przeznaczonych na dłuższe istnienie jako pokazowych i obiektów przeznaczonych do rozebrania, które należy pędzić na niewielkiej głębokości, celem ulżenia pracy przy rozbiórce, jak również celem zaoszczędzenia materiału, którego dość duży procent w tym ostatnim wypadku niszczy się kompletnie.



REGULAMIN ANGIELSKI

CZOŁGÓW

i SAMOCHODÓW

CZEŚĆ I. WALKA.

STRESZCZENIE.

# Regulamin angielski czołgów i samochodów.

## Część I. Walka.

### Streszczenie.

### P r z e d m o w a.

Część ta ujmuje sprawę czołgową tak jak ona się przedstawia obecnie. Wydano ją prowizorycznie ze względu na posuwające się naprzód doświadczenia i próby nad sprzętem, które rokują wielki rozwój na przyszłość i, co za tem idzie, wpłyną na zmianę tegoż regulaminu. Chodziło obecnie o ustalenie wspólnej doktryny opartej na ogólnych zasadach, odpowiadającej potrzebom chwili obecnej, a równocześnie nie krępującej nowych idei, doświadczeń i prób.

### Rozdział I.

#### 1) W s t ę p.

Zasady taktycznego użycia pancernych wozów bojowych (to jest czołgów i samochodów pancernych) zależą od:

- 1) charakterystyki sprzętu;
- 2) od roli jaką zajmują w organizacji całej armji;
- 3) od terenu.

W chwili obecnej pierwszy z tych 3 czynników podlega ustawicznej zmianie.

Przy ustalaniu zasad ich użycia przyjęto, że nieprzyjaciół jest równie dobrze uzbrojony jak siły własne.

#### 2) O r g a n i z a c j a k r ó ł. k o r p u s u c z o ł g o w e g o.

Korpus król. czołgowy dzieli się na jednostki następujących typów:

- I. bataljony czołgów;
- II. kompanje samochodów pancernych;
- III. kompanje reperacyjne.

Jednostki pod I i II istnieją w czasie pokoju, kompanje reperacyjne formuje się podczas mobilizacji.

#### 3) D o w ó d c y.

Jednostki korpusu czołgowego w czasie wojny będą zgrupowane w jedną lub więcej brygad i stanowić będą rezerwę rozporządzalną naczelnego dowództwa.

Wrazie przydziału jednostki lub brygady korpusu czołgowego do innej formacji, najstarszy oficer korpusu czołgowego pełni u dowódcy danej formacji rolę doradcy technicznego.

Najstarszy rangą oficer korpusu czołgowego pełni przy Naczelnym Dowództwie rolę doradcy we wszystkich sprawach dotyczących jego jednostek. Może być także odkomenderowany na pewien ograniczony prze-

ciąg czasu dla dowodzenia specjalnie sformowanymi grupami jednostek korpusu czołgowego. Ponadto mogą być przydzieleni jeszcze inni oficerowie korpusu czołgowego do Naczelnego Dowództwa w związku z taktycznym użyciem czołgów.

#### 4) Organizacja bataljonu czołgów.

Bataljon czołgów na stopie wojennej składa się ze sztabu bataljonu, plutonu złożonego z 4 R/T radio-czołgów i trzech kompanii. Każda kompania jest samowystarczalną jednostką i liczy 15 czołgów oraz odpowiednią ilość transportowych samochodów terenowych. Dodatkowy czołg jest przewidziany dla dowódcy kompanii.

Kompania czołgów składa się z drużyny dowódcy kompanii i trzech plutonów każdy po 5 czołgów. Pluton dzieli się na 2 półplutony oraz czołg dowódcy plutonu.

Bataljonem czołgów dowodzi podpułkownik, którego sztab obejmuje adjutanta, adjutanta technicznego, oficera wywiadowczego, oraz oficera przydzielonego z korpusu oficerów łączności dla czołgów radio.

Kompanią dowodzi major, w sztabie kompanii jest ponadto kapitan pełniący funkcje zastępcy dowódcy kompanii oraz kompanijny oficer wywiadowczy.

Plutonem dowodzi kapitan, każdym półplutonem oficer młodszy.

#### 5. Organizacja kompanii samochodów pancernych.

Kompania samochodów pancernych jest jednostką samodzielną. Składa się ze sztabu kompanii i 16 samochodów pancernych, podzielonych na 4 plutony, każdy pluton po 4 samochody pancerne.

Dowodzoną jest w podobny sposób jak kompania czołgów.

#### 6. Organizacja kompanii reperacyjnej na stopie wojennej.

Kompania składa się ze sztabu i trzech lub więcej plutonów samodzielnych.

Każdy pluton liczy w swym składzie 1 warsztatowy czołg ratunkowy, 1 czołg holownik z dźwigiem i warsztat ruchomy.

Dowództwo kompanii ma w zapasie czołg holowniczy z dźwigiem, 1 warsztat ruchomy i 1 ruchomy magazyn. Kompanią dowodzi major, jego zastępcą jest kapitan. Plutonami dowodzą kapitanowie.

#### Organizacja naprawy.

Naprawy 1 linii skuteczniejsza dana jednostka własnymi środkami. w pewnych wypadkach może otrzymać przydzielonych specjalnie rzemieślników z kompanii reperacyjnej.

Naprawy 2 linii skuteczniejsza się poza daną jednostką przy pomocy ruchomego warsztatu kompanii reperacyjnej.

Sprzęt, którego nie można naprawić przy pomocy polowego warsztatu odsyła się do tyłowych warsztatów.

Kompania reperacyjna jest łącznikiem między walczącymi jednostkami a warsztatami tyłowymi. Do jej obowiązków należą: przeglądy sprzętu, naprawa i ewakuacja uszkodzonego lub pozostawionego w terenie wozu.

## ROZDZIAŁ II.

## Charakterystyka pancernych wozów bojowych.

## O g ó l n e u w a g i.

Samochód pancerny i czołg przedstawiają różne etapy rozwoju tego samego pomysłu to jest wyprodukowania broni łączącej w sobie następujące elementy:

- 1) siłę ogniową,
- 2) ruchliwość.
- 3) pancerz zabezpieczający od pocisków nieprzyjaciela.

W rezultacie posiadają też samochody pancerne i czołgi wiele cech wspólnych. Samochód pancerny odznacza się wielką szybkością i dużym promieniem działania, jednakże ograniczony terenem, związany jest z drogami. Z drugiej strony czołg, posiada bardzo znaczną łatwość poruszania się w różnym terenie, jednakże szybkość jego i promień działania są względnie ograniczone. Postęp w usuwaniu tych wad jednego i drugiego typu, doprowadzi do stworzenia jednego modelu łączącego w sobie zalety czołgu i samochodu pancernego. Pierwszym krokiem w tym kierunku zdaje się być wprowadzenie dla samochodów pancernych podwozia samochodu terenowego, które pozwala mu pokonywać miejscowe przeszkody w terenie.

Cel ten musi być zrealizowany, jadtakże zdaje się upłynąć jeszcze lata zanim zostanie osiągnięte połączenie w jeden typ samochodów pancernych i czołgów, a w międzyczasie będzie to okres prób, streszczających się w produkcji coraz to więcej doskonalszych wozów obu typów.

Każda zmiana konstrukcji pociąga za sobą zmianę cech charakterystycznych danego typu, a co za tem idzie rewizję zasad jego taktycznego użycia.

Wydany regulamin zajmuje się wyłącznie typami wozów pancernych obecnie istniejącymi, a więc:

- I. lekkimi czołgami Marka I i II,
- II. samochodami pancernymi typu Rolls Royce,
- III. samochodami pancernymi typu Crossley.

Przy rozważaniu ich cech charakterystycznych przyjęto następujący porządek:

I. cechy charakterystyczne wspólne dla wszystkich wozów pancernych bojowych,

- II. cechy charakterystyczne czołga,
- III. cechy charakterystyczne samochodu pancernego.

Cechy charakterystyczne wspólne wszystkim wozom bojowym.

Wóz pancerny bojowy łączy w sobie:

- I. siłę ogniową. (Uzbrojenie).
- II. ruchliwość (maszynę).
- III. bezpieczeństwo załogi (pancerz).

Wszystkie te czynniki zależą wzajemnie od siebie. Pancerz umożliwia ogień w czasie ruchu i pod ostrzałem nieprzyjaciela, chroni on przed szrapnelami i pociskami zwykłych karabinów oraz karabinów maszynowych. Wóz bojowy jest bronią wybitnie zaczepną, wywierającą wiel-

ki efekt moralny i umożliwiającą swym ogniem posuwanie się na-przód innym broniom zatrzymanym przez ogień karabinów maszyno-  
wych przeciwnika.

*Wrażliwość na ogień artylerji.*

Wozy bojowe są bardzo wrażliwe na bezpośredni ogień artylerji. Dlatego należy starać się za wszelką cenę, zabezpieczyć je przed ogniem bezpośrednim działowym, przez uzgodnione współdziałanie innych broni i przez pozostawienie im możliwie największej swobody przy wyborze pozycji wyjściowej, sposobu przeprowadzania marszu zbliżania, oraz ich wycofania się po walce.

*Obserwacja utrudniona przez pancerz.*

Skoro wóz bojowy jest całkowicie zamknięty, dla zabezpieczenia się przed ogniem karabinowym, pole widzenia załogi jest bardzo szczupłe. Wada będzie usuniętą w przyszłych typach.

*Zakres działania ograniczony zapasami materiałów pędnych.* W wypadkach jeśli przewiduje się działanie wozów bojowych na duże odległości należy przewidzieć zorganizowanie dowozu materiałów pędnych i smarów.

*Widoczność w terenie.*

Wóz bojowy przedstawia wyraźny cel w terenie i daje się łatwo zauważyć, zwłaszcza przez lotników.

*Wysiłek wymagany od załogi.*

Należy w pełni ocenić ciężką służbę załogi w wozach bojowych a zwłaszcza w czołgu, która wymaga wielkiego napięcia energii.

Cechy charakterystyczne czołga.

1. *Zdolność poruszania się w terenie.*

Czołg może poruszać się w terenie bezdrożnym, ponadto w pewnych granicach może przekraczać okopy, wychodzić na wzniesienia i pokonywać przeszkody. Woda powyżej czterech stóp głęboka, bagna, tereny podmokłe, pełne kamieni okolice górskie, grube drzewa stanowią dla niego poważne przeszkody.

*Zdolność niszczenia zasieków z drutu.*

Czołg przechodzi przez zasieki z drutu, gniotąc je do ziemi i stwarzając przez to przejście dla piechoty.

*Hałas motoru i gaśienicy.*

Hałas motoru i gaśienicy czołga jest bardzo duży, zwłaszcza przy wielkiej szybkości. W wypadkach kiedy rozchodzi się o wyzyskanie zaskoczenia, czołgi w pobliżu frontu powinny się posuwać na małej szybkości, lub też winny być wydane zarządzenia dla maskowania ich posuwania ogniem własnej artylerji, lub szumem silników lotniczych. W każdym razie na bojaźliwego lub zdemoralizowanego przeciwnika hałas robiony przez czołgi potęguje efekt moralny.

*Wytwarzanie zasłon dymnych.*

Odbywają się obecnie doświadczenia nad wytwarzaniem zasłon dymnych:

- 1) przez czołgi same.
- 2) zapomocą specjalnej broni do wytwarzania zasłon dymnych na odległość.

### *Ślady gąsienic w terenie.*

Gąsienice czołga pozostawiają po sobie wyraźne ślady w terenie miękkim lub porośłym trawą. Ślady te dają się łatwo ustalić przez fotografje lotnicze.

### *Zużycie się czołga.*

Wskutek zużywania się napędu i gąsienicy, długość służby czołga jest ściśle ograniczona. Dlatego należy ograniczyć jego przemarsze na gąsienicach, jak najdalej, i w pełni wykorzystywać przewozy koleją, gdzie tylko to jest możliwem.

### *Rozmaitość uzbrojenia.*

Uzbrojenie czołga składa się z:

- 1) działa,
- 2) karabinów maszynowych,
- 3) lekkich karabinów maszynowych przeciwlotniczych.

Działo jest przeznaczone do zwalczania czołgów przeciwnika, osłoniętych dział przeciwczołgowych, broni automatycznych umieszczonych w budynkach i tym podobnych celi, nie dających się zwalczyć karabinami maszynowymi. Z uwagi na ograniczony zapas w czołgi amunicji działowej należy użycie działa ograniczyć wyłącznie do celi przytoczonych powyżej.

Użycie karabinów maszynowych jest przewidziane przeciw celom żywym. Jakość tego uzbrojenia i jego ruchliwość w terenie czynią z czołga w chwili obecnej najdoskonalszą bronią przeciwczołgową.

### *Natarcie i siła miażdżenia.*

Szybkość, ciężar i zdolność manewrowania czołga pozwalają na użycie go w działaniach przeciw piechocie, karabinom maszynowym a nawet przeciwko artylerji o ile ta może być zaskoczona i zaatakowana z flanki lub z tyłu.

Użycie czołgów w natarciu na nieprzyjaciela wyposażonego w broń przeciwczołgową wymaga współdziałania artylerji i karabinów maszynowych.

### *Kierowanie czołgiem przy pomocy busoli.*

Czołgi mogą utrzymywać wyznaczony kierunek w nocy, w mgle lub dymie przy pomocy busoli, jednakże trudności przy kierowaniu czołgiem wykluczają użycie jego w działaniach nocnych wyjąwszy wypadki, kiedy teren i okoliczności są wyjątkowo sprzyjające.

### **Cechy charakterystyczne samochodów pancernych.**

*Ograniczenia terenowe.* Samochód pancerny może być skutecznie używany jedynie w okolicach posiadających liczne i dobre drogi, albo w terenie otwartym o gruncie gładkim i twardym, i tam gdzie nie byłby narażony na silny i skoncentrowany ogień artylerji.

### *Wielka szybkość i wielki promień działania.*

Wielka szybkość i duży promień działania umożliwiają mu współdziałanie z jazdą. W szczególności nadaje się do:

- 1) dalekich zwiadów, działań oskrzydlaających i przesłaniających,
- 2) w działaniach straży bocznych i tylnych,
- 3) w działaniach na tylowe organizacje armji nieprzyjacielskiej.

*Uzbrojenie.*

Uzbrojenie samochodu pancernego stanowią karabiny maszynowe.

### ROZDZIAŁ III.

#### Ogólne uwagi dotyczące użycia pancernych wozów bojowych.

##### Ogólne zasady.

Przy układaniu zasad taktyki czołgów i samochodów w warunkach jakie istnieją obecnie wzięto pod uwagę następujące fakta:

1) siły lądowe Państwa Brytyjskiego nie są jako całość zorganizowane na podstawie mechanicznej.

2) Powodzenie w walce zależy od ścisłej współpracy broni biorących w niej udział.

3) Liczba jednostek korpusu czołgowego jest w chwili obecnej bardzo ograniczoną i jest tylko częścią ogólnej siły Armji.

Główne zadania taktyczne dla czołgów są następujące:

Czołgi mają nieść pomoc innym broniom, a czasami także działać samodzielnie.

2) Czołgi powinny być używane do działań zaczepnych.

W działaniach zaczepnych:

a) do współdziałania z innymi broniom, często przez natarcie oskrzydlaające lub z tyłu,

b) do wyzyskania powodzenia bądź z innymi oddziałami bądź też samodzielnie.

W działaniach obronnych:

1) do wspierania piechoty dla odzyskania pozycji przy przeciwnatarciach.

2) dla usunięcia nacisku nieprzyjaciela na piechotę, skoro ta nie może się od niego uwolnić inaczej jak tylko przy pomocy czołgów.

3) dla powiększenia środków obrony w razie niewystarczalności tychże podczas natarcia nieprzyjacielskich pancernych wozów bojowych.

Samochody pancerne oddają cenne usługi w zwiadach. Będąc chwilowo związane z drogami lub wyjątkowo korzystnym terenem nadają się do użycia tylko w niektórych fazach działań. Przedewszystkiem w nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem oraz w pościgu zdeorganizowanego nieprzyjaciela. Mogą one współdziałać z jazdą albo otrzymywać samodzielne zadania.

Takie sprzyjające warunki dla użycia samochodów pancernych zachodzą stosunkowo rzadko, należy je używać śmiało, wyzyskując w pełni ich cechy charakterystyczne.

W miarę rozwoju mechanizacji Armji, zmieniać się będą zasady taktycznego użycia, stosownie do chwilowego stanu, a fakt, że nieprzyjacieli stoi znacznie niżej pod względem uzbrojenia pozwoli powiększyć zakres i rodzaże zadań jakie mogą być przeznaczone dla pancernych wozów bojowych.

## Przydział czołgów.

By osiągnąć maksymalną wydajność czołgów w działaniach zaczepnych, należy je używać, jako skoncentrowanej siły mającej działać w głąb. Dlatego wydaje się nieprawdopodobnem aby efektywna ich współpraca mogła być osiągnięta, przy dotacji mniejszej jak jeden bataljon czołgów na dywizję.

Decyzja co do ilości czołgów jaka ma być użyta w zamierzonym działaniu zależy jedynie od ich zadania, od siły spodziewanego oporu przeciwnika, od terenu a nie od z góry powziętego planu opierającego się na schematycznym ich przydziale.

Kompanja jest najmniejszą samowystarczalną jednostką mogącą działać przez pewien dłuższy przeciąg czasu.

Pluton jest najmniejszą jednostką taktyczną, półpluton nienależy nigdy dzielić. Pojedynczo czołgów nie należy używać.

## Transporty kolejają.

Czołgi winno się przedewszystkiem transportować kolejają; przeciwnie samochody pancerne są od kolei zupełnie niezależne.

Do transportu obecnych typów czołgów nadają się zwykle wagony kolejowe.

Ładowanie może się odbywać w nocy, potrzebne są jednak do tego specjalne lampy, które stanowią część wyekwipowania bojowego. Czołgi załadowane, winny być w pełni gotowości bojowej. Jeśli warunki bojowe na to pozwalają, winny być przykryte brezentami dla zachowania tajemnicy wojskowej oraz dla uniknięcia obserwacji lotniczej.

Dla ułatwienia wyładowania i załadowania czołgi powinny posiadać rampy przenośne.

Czas potrzebny do załadowania kompanji w warunkach normalnych przy odpowiednim składzie pociągu jest dla:

kompanji czołgów 1 i pół godz.

kompanji samochodów pancernych 1 g.

## Marsze.

Samochody pancerne ze względu na ich wysoką szybkość nie mogą stanowić części kolumny innych nie zmotoryzowanych broni. Zawsze kiedy to jest możliwem, winny się posuwać samodzielnie skokami, bądźto za innymi broniami po liniach równoległych do ogólnego kierunku marszu, bądźto w przerwach między poszczególnymi oddziałami wojsk. Skoki powinny być możliwie jaknajdłuższe, uwzględniając równomiernie warunki techniczne samochodów i wytrzymałość załogi.

Marsze zasadniczo wykonuje się po drogach. Dłuższe marsze w terenie trudne dla samochodów pancernych, przy czołgach wyczerpują zbytńo załogę i powodują zużycia sprzętu proporcjonalne do trudności terenowych. Ponadto taka jazda powoduje niszczenie zasiewów, ogrodzeń i t. p. czego należy unikać.

Zawsze, o ile to jest możliwem, należy wybierać dla marszu czołgów drogę o gruncie miękkim, by zaoszczędzić gąsienice i zmniejszyć fatyge załogi.

## Zwykły most pontonowy czterotonnowy.

Dotychczasowy most zwykły posiada mimo wielu zalet zbyt małą nośność. Dozwala on na przepuszczenie ciężarów maksimum wagi 2.5 tonn. Jest to już dla potrzeb nowoczesnej dywizji zamało — gdyż należy się liczyć z tym faktem, że zaraz za działami polowemi podążą działa o wadze dochodzącej do 4 tonn, ponadto samochody półciężarowe.

Ciężary te przekraczają dopuszczalne obciążenie — zachodziła więc konieczność wzmocnienia dotychczasowego mostu względnie zastąpienia go przez most inny. Jako minimum dla mostu operacyjnego należy wymagać, by wytrzymywał ciężary 4 tonnowe.

Najprostszym sposobem wzmocnienia nośności mostu było zmniejszenie rozpiętości belek mostowych, a więc powiększenie ilości podpór. Przy podporach stałych da się to osiągnąć przez wstawienie kozłów pośrednich, przy podporach pływających zachodzi ta trudność, że przez wstawienie pontonu pośredniego powstałyby zbyt małe wolne przestrzenie między pontonami dla przelewu wody. Tu więc zastosowano zmianę sposobu budowy, przez przejście z budowy środkowej na budowę burtową.

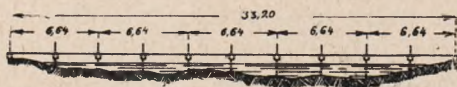
Przy budowie burtowej belka opiera się wprost na czterech burtach dwu pontonów sąsiednich, tak, że wolna rozpiętość belki wynosi tylko 2,78 m podczas gdy przy dotychczasowym sposobie budowy — 6,64. W ten sposób przy tej samej ilości belek w prześle nastąpi znaczne wzmocnienie nośności mostu. Nowy most pozwala na przepuszczenie ciężarów ponad 4 tonny, wyjątkowo, przy korzystnych warunkach rzecznych — do 4.9 tonn wagi.

Pokład wzmocniono przez wprowadzenie nieco krótszych desek 6 cm. grubości — w ten sposób unika się układania desek

w dwóch warstwach. Przy starych deskach, 4 cm grubości, układa się pokład z dwóch warstw desek.

Pokład został wzmocniony jeszcze w ten sposób, że szerokość mostu zmniejszono z 3 m do 2,64 m, tak że odstęp między środkowymi znakami belek zmniejszy się z 75 cm na 69 cm.

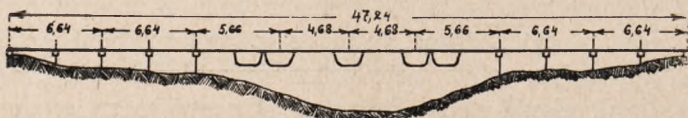
Wskutek zwiększenia ilości podpór pływających odpada potrzeba stosowania trojaków. Most pontonowy budowany w Modlinie na samych dwojakach trzymał się bardzo dobrze na silnej fali, wywołanej silnym dolnym wiatrem. Jedynie przy przejściu z podpór stałych na podpory pływające wzmacnia się



*Rys. 1a. Most koźłowy z materiału jednej sekcji pontonowej.*



*Rys. 1b. Most pontonowy.*



*Rys. 1c. Most mieszany.*

przesło przyległe bezpośrednio do podporę stałej, t. zw. przesło przejściowe — pontonem dodatkowym.

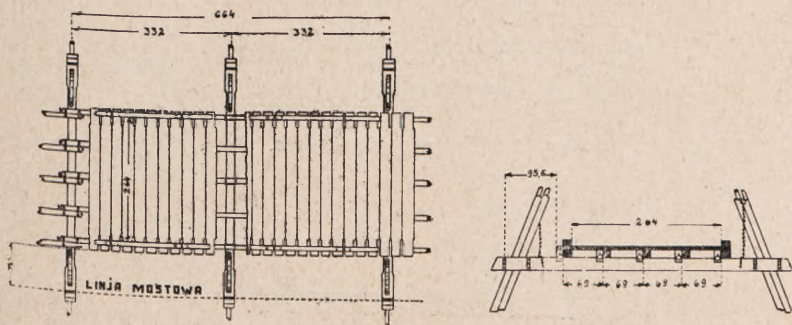
Zasadniczymi przeto składowymi nowego typu mostów są: przesło koźłowe wzmocnione koźłem pośrednim, przesło przejściowe wzmocnione pontonem dodatkowym, wreszcie przesło pontonowe. Spady są dopuszczalne około 15 cm na przesło i tylko na przesłach koźłowych, przesła przejściowe i pontonowe buduje się w poziomie.

Nowy most przedstawia zatem w części pontonowej konstrukcję znacznie uproszczoną, odpada sprzęt podkładowy, odpada różnorodność podpór pływających.

Skutkiem rekonstrukcji zmieniła się i wydajność pojazdów pontonowych. Jednostka złożona z 14 wozów mostowych, t. zw. sekcja pontonowa, daje możność zbudowania:

- a) przy samych podporach stałych (kozłach) 33,20 m mostu, t. j. 5 przęseł à 6,64, wzmocnionych kozłami pośrednimi, przyczem jedną podporę trzeba improwizować (stos);
- b) przy samych podporach pływających (pontonach) 34,72 m, 7 przęseł, 5 zwykłych o rozpiętości przęsła 4,68 m i 2 przęsła przejściowe o rozpiętości 5,66 m;
- c) wreszcie przy podporach mieszanych (pontony i kozły) 47,24 m.

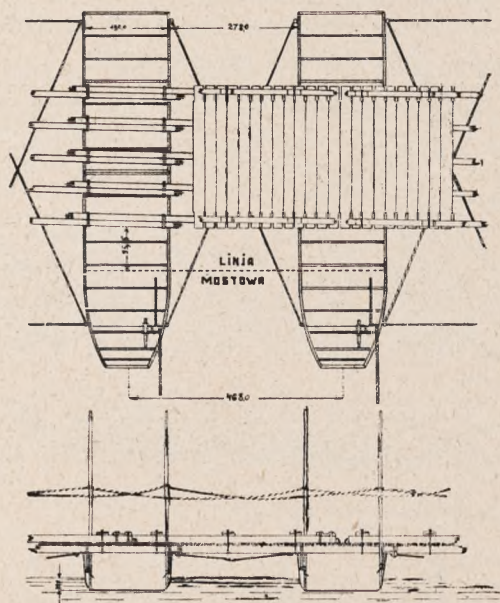
**B u d o w a m o s t u.** Linja mostowa jest odsunięta dalej w górę. Odstęp pomiędzy górną belką a linią mostu 95,5 cm. Przy



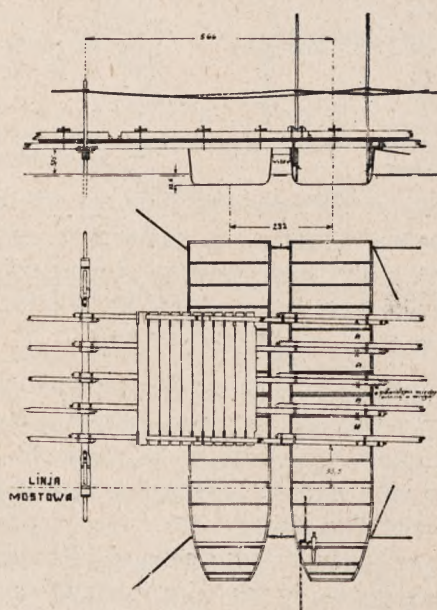
Rys. 2 i 2a. Przęsło kozłowe.

kozłach linja mostu przechodzi jak dawniej przez zewnętrzną górną opaskę żelazną kaptura, na pontonach natomiast stale przez czarne znaki. Kozły jako podpory główne ustawia się tak, jak dotychczas, natomiast kozły pośrednie dopiero po ustawieniu przęsła kozłowego na rozpiętości 6,64 m.

Faktyczne uproszczenie budowy następuje w części pontonowej. Pontony wyposaża się jako podpory, oprócz sprzętu wioślarskiego i kotwicznego tylko w 14 wiązań (10 sztuk do wiązania belek na obu burtach każdego pontonu, 4 wiązadła do wiązania wioseł, jako słupków poręczowych, wreszcie 2 trzeciaki do usztywniania pontonów między sobą w kierunku podłużnym mostu przez przywiązywanie ich jako trzeciaki krzyżowe). Kotwicuje się w zasadzie każdy ponton kotwicą górną, a co czwar-



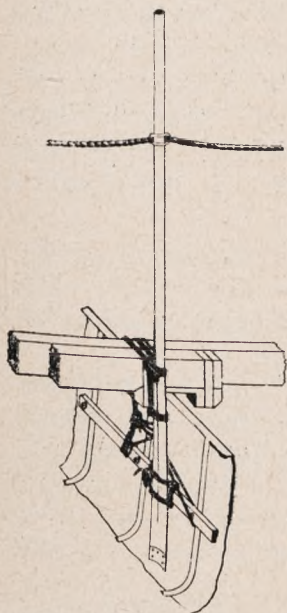
Rys. 3. Przęsło pontonowe.



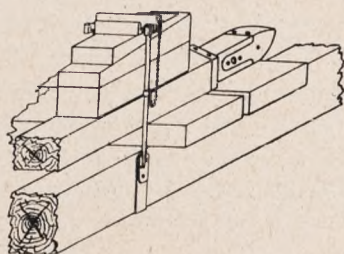
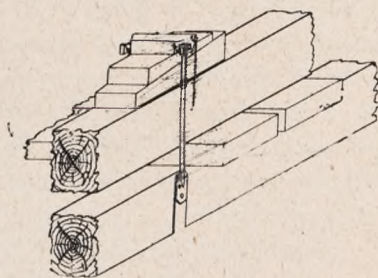
Rys. 4. Przęsło przejściowe.

ty ponton kotwicą dolną. Przy silnych dolnych wiatrach i słabym prądzie, jeżeli kotwic nie wystarcza, kotwicuje się co drugi ponton zarówno kotwicą górną jak i kotwicą dolną.

Mosty na pontonach można budować zarówno przesłami jak i członami. Budowa przesłami opłaca się tylko na małych



Rys. 5. Przymocowanie belek i wiosła poręczowego.



Rys. 6 i 6a. Krawężniki z nóg i progów, przymocowane za pomocą opasek.



Rys. 7. Krawężnik przywiązany, z użyciem krępulca.

rzekach, jeżeli sprzęt znajduje się na miejscu i nakład pracy na donoszenie materiału do składania członów byłby niewspółmierny do czasu potrzebnego do noszenia materiału do budowy mostu przesłami. Pozatem budowa mostu członami jest pod każdym względem dogodniejsza — odpada potrzeba donoszenia sprzętu mostowego, głównie belek i desek na dalekie odległości

— jest to bardzo ważny szczegół ze względu na zwiększenie ilości przęseł przy tej samej długości mostu w porównaniu z mostem dotychczasowym. Ponadto pod względem taktycznym człony ułatwiają wszelkie czynności związane z przesuwaniem mostu.

Zapotrzebowanie sił roboczych jest przy członowej zabudowie mniejsze — dyspozycja pracy giętsza — daje dużo inicjatywy kierującemu oficerowi w dostosowaniu się do każdorazowych miejscowych warunków. Przedstawia tylko pod jednym względem większą trudność — wymaga sprawniejszych osad pontonowych. Zajeżdżanie bowiem członami jest dla osad pontonowych manipulacją znacznie trudniejszą, aniżeli zajeżdżanie pontonami.

Do zajazdu na wiosłach buduje się na silniejszym prądzie człony jednoprzęsłowe — człony te bowiem dają się łatwo kierować — na słabym prądzie, przy sprawniejszych osadach, korzystniej jest stosować człony dwuprzęsłowe.

Przy użyciu środków mechanicznych zależnie od ich siły mechanicznej można stosować człony więcej przęsłowe. Wreszcie przy braku wprawnych osad, przy silnych dolnych wiatrach, budowie nocnej, można zastosować zajazd od dołu, kotwice górne zaś zarzucać pontonami osobnemi.

### Dyspozycja pracy.

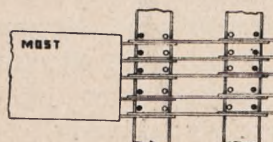
Przy budowie mostu na kozłach stosuje się dotychczasową drużynę mostową. Do ustawiania kozłów pośrednich należy przeznaczać zastęp podporowy. Zastęp deskowy należy wzmocnić do 18 saperów, ponieważ liczba desek nowego typu, potrzebnych na jedno przęsło kozłowe i przejściowe wynosi 27. Deski donosi się w stosach po 3 deski. Każdy stos niesie dwóch saperów, przeto liczebność zastępu wyniesie 1 podof. i 18 sap.

Przy budowie mostu na pontonach koniecznem jest odciążyć osady pontonowe od zakładania i wiązania belek przy ustawianiu pontonów w linii mostu. Osadom pontonowym należy pozostawić obsługę lin kotwicznych, przywiązywanie i napinanie trzeciaków krzyżowych oraz przywiązywanie wiosł jako słupków poręczowych.

Do obejmowania, zakładania belek i przywiązywania należy wydzielić osobny zastęp — zastęp zabudowy w składzie 1 podof. — 10 sap. Zastęp ten dzieli się na dwa półzastępy: pier-

wszy półzastęp obsadza ostatni ponton (niepokryty deskami) stałej części mostu, półzastęp drugi — ponton zabudowany. Saperzy ustawiają się w pobliżu tych miejsc, gdzie mają założyć i przywiązać belki mostowe.

Na pontonach odmierza się odstępy odpowiadające kreskom środkowym na kapturach odpowiednio skróconą lub zaznaczoną dłuższą częścią wtyka (69 cm), poczynając od wewnętrz-



• ZASTĘP ZABUD.  
• ZASTĘP PODPOROWY

Rys. 8. Rozmieszczenie zastępów — zabudowy i podporowego.

nej strony belki górnej (zewnątrzna strona skrajnej belki górnej 95,5 cm od linii mostowej).

Jako zastęp zabudowy wyznacza się jeden z zastępów podporowych. Pozatem liczebność zastępów nie ulega zmianie; liczebność zastępu deskowego wynosi 1 podof., 12 sap., ponieważ liczba desek nowego typu na prześle pontonowym wynosi 18—19.

### Zestawienie drużyny mostej do budowy przęsałami.

Z A S T Ę P Y			Drużyna mostowa			Uzupełnienie parzyste			Uzupełnienie nieparzyste		
	Wielkość pojedyncz. zastępów.		Dla 1 kolumny pontonowej			Dla 2, 4, 6 i t. d. kol. ponton.			Dla 3, 5, 7 i t. d. kol. ponton.		
	podof.	sap.	Nr. zastęp.	podof.	sap.	Nr. zastęp.	podof.	sap.	Nr. zastęp.	podof.	sap.
Sierżant mostowy . .	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
Zastęp podporowy . .	1	9	1—4	4	36	5 i 6	2	18	7 i 8	2	18
Zastęp belkowy . . .	1	10	1	1	10	2	1	10	—	—	—
Zastęp deskowy . . .	1	(12) 18	1	1	18	2	1	18	—	—	—
Zastęp krawężnikowy .	1	8	1	1	8	—	—	—	2	1	8
Podawcze i układacze desek . . . . .	—	4	1	—	4	—	—	—	2	—	4
Odwód . . . . .	1	10	—	1	10	—	—	—	—	1	10
Podof. kierunkowy . .	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Podof. ordynansowy .	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
R a z e m . .	—	—	—	10	86	—	5	46	—	5	40

Oprócz wymienionych zastępów korzystniem jest<sup>1</sup> przydzielać zastęp zabudowy 1 podof. 10 sap. do wiązania belek w pontonach. Zastęp ten rozdziela się na 2 półzastępy. Półzastępy te przywiązują równocześnie 5 belek do burt pontonu, po wewnętrznych burtach przęsła zabudowywanego; półzastępy podporowe po zewnętrznych burtach przęsła zabudowywanego.

Przy budowie członami rozróżnia się 2 zasadnicze fazy — faza składania członów i faza właściwej budowy, t. j. zajeżdżania członów i łączenia zapomocą przęsła łącznych w linji mostu. Czynność składania członów należy do prac przygotowawczych. W wielu wypadkach nie będzie się odbywała na miejscu budowy mostu, lecz w miejscu podyktowanym już to przez względy techniczne, już to przez względy taktyczne.

Jeżeli składanie członów odbywa się na miejscu budowy mostu i ma potem nastąpić bezpośrednio sama budowa, to zazwyczaj nie rozdziela się tych faz ściśle od siebie, lecz się je łączy wzajemnie, stosownie do miejscowych warunków i innych różnych okoliczności.

Do składania jednego członą wydziela się oprócz komentanta członą — 1 zastęp podporowy, 1 zastęp belkowo-deskowy (w składzie 1 podof., 14 sap. lub przy deskach starego typu 18 sap.), obsługę lub 2 sap.

Przy członach dwuprzęsłowych przydział 3 półzastępów podporowych przyspiesza pracę. W razie braku sił roboczych jeden zastęp belkowo-deskowy przydziela się do składania kilku członów.

Do budowy mostu wydziela się następujące grupy:

a) grupa oficera czołowego:

zastęp zabudowy, zastęp belkowo-deskowy, krawężnikowy, osady pontonów na przęsła przejściowe, pontony (członny) zapasowe, przy zajeździe członów od góry i od dołu — członny zajeżdżające od dołu, osady pontonów osobnych do zarzucenia kotwic dolnych.

b) Grupa oficera kotwicznego — członny zajeżdżające od góry rzeki.

c) Odwód, straż rzeczna, wreszcie osady pontonów (łodzi) ratunkowych.

Przy budowie z obu brzegów do środka tworzy się osobne drużyny dla obu brzegów.

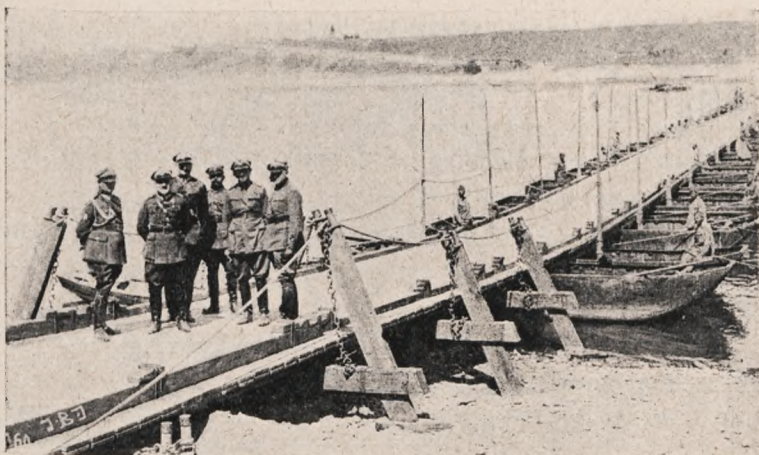
### Konkretny przykład budowy mostu.

Przytoczę obecnie konkretny przykład budowy mostu czterotonnowego, która miała miejsce w roku ubiegłym.

Miejsce budowy mostu posiadało następujące warunki:

- 1) Dogodny dojazd z obu brzegów,
- 2) czyste koryto rzeki bez mielizn około 418 m. szerokości,

Są to korzystne warunki do budowy mostu pontonowego; niekorzystną natomiast była ta okoliczność, że nurt rzeki nie biegł równolegle do brzegów, lecz zmieniał kierunek od prawego



*Rys. 9. Mieszany most pontonowy czterotonnowy.*

brzegu na lewy. Skutkiem tego, chcąc uzyskać kierunek mostu prostopadły do nurtu, trzeba było most ustawić skośnie do brzegów, a przez to powiększyć jego długość.

Okoliczność ta była również niedogodną do zajazdu członów w linię mostu, gdyż członów nie mogły tylko spływać równolegle z prądem. Ponadto w miejscu tem panowały silne dolne wiatry, wywołujące silne fale. Most ten jednak dobrze wytrzymywał fale.

Park pontonowy był założony powyżej miejsca budowy, w miejscu silnie zadrzewionem, nieco za wysoko w stosunku do miejsca budowy mostu.

Budowę zamkniętych mostów poprzedzały ćwiczenia składania i kotwicowania członami, gdyż oddziały nie były zaznajomione z nowym typem mostu oraz nie ćwiczyły budowy członami.

Budowa członami była przy tak wielkim moście koniecznością — budowa przęsłami wymagała by zbyt dużej ilości saperów, oraz zbyt wielkiego wysiłku od zastępów belkowych i deskowych. Zastępy te przy budowie przęsłowej z jednego brzegu musiałyby maszerować z belkami lub deskami ponad  $\frac{1}{2}$  km. Lecz i przy mniejszej szerokości rzeki budowa członami wykazuje swe zalety. Jako przykład budowy członami podaję nocną budowę odcinka mostu długości ponad 112 m. Do budowy tego mostu, wliczając materiał zapasowy, potrzebny był sprzęt 4 sekcij pontonowych. Ponieważ na pierwszą sekcję potrzebna jest drużyna w składzie 10 podof. i 80, wzgl. 86 sap., a na każdą następną uzupełnienie w składzie odpowiadającym połowie drużyny, przeto do regulaminowej budowy mostu przęsłami potrzeba 25 podof. i 215 sap. Pozatem należy jeszcze wydzielić obsadę straży rzecznej.

Do dyspozycji był oddział w składzie 6 of., 24 podof. i 125 sap. Ćwiczenie obejmowało: zabudowę 12 członów jednoprzęsłowych plus 12 przęsł łącznych.

Budowa odbywała się na nurcie podczas ciemnej nocy przy małym deszczu. Oddział ten odbywał z kolei czwarte ćwiczenie. Ćwiczenia poprzednie obejmowały kotwicowanie, instrukcyjne składanie członów, kotwicowanie członami i jedną dzienną budowę odcinka mostu 4 tonnowego. Dotychczas oddział ten członowej budowy nie ćwiczył; ponadto miał znaczny odsetek byłych funkcyjnych i rezerwistów. Ćwiczenia poprzednie (całodzienne), następowały kolejno, tak, że była zachowana ciągłość szkolenia.

Organizacja pracy była następująca:

6 zastępów podporowych w składzie 2 podof. i 10 sap.  
(osady pontonowe 1 podof. + 5 sap., zwiększone ze względu na budowę nocną),

	razem	12 podof.,	60 sap.
Zastęp zabudowy	1	„	10 „
„ belkowo-deskowy (deski star. typu)	1	„	16 „
„ krawężnikowy	1	„	8 „

Odwód	1	„	10	„
Zastęp poręczowy	1	„	4	„
Osada do zarzucania kotwic dolnych	1	„	5	„
Pychówki ratunkowe	2	„	4	„
Straże rzeczne	2	„	8	„
Sierżant mostowy i podof. ordynans.	2	„	—	„
<hr/>				
Razem	24	podof.	125	sap.

Na każdy zastęp podporowy przypadały przeto 2 członzy do wprowadzenia.

Tak więc 1-y zastęp wprowadził człon 1 i 7, zastęp 2-gi człon 2 i 8 i t. d. Mniej więc zastępów podporowych, tworzących osady pontonowe, przydzielać nie można, gdyż inaczej powstałyby zatrzymania w toku budowy.

Funkcje oficerów: 1 oficer czołowy, 1 oficer kotwiczny, 1 oficer kierunkowy; oficerowie pozostali — na członach.

Członzy wyjeżdżały od góry. Odbicie od brzegu z chwilą podania sygnału świetlnego z miejsca stawiania mostu.

Początek budowy 20 g 50'

Koniec budowy 23 g 45'

Tak więc budowa trwała 2 g 55'.

Regulamin podaje czas stawiania mostu na pontonach dla pierwszej sekcji 1 g 10', dla następnych sekcji po 35'.

Zabudowano materiał więcej niż 3 trzech sekcji, ponieważ trzy sekcje dają  $34.72 \times 3 = 104,16$  m. Ze względu na niewielką ilość zabudowanego materiału sekcji czwartej przyjmując obliczenie miarodajne dla 3 sekcji.

A więc  $1 \text{ g} + 2.35 \text{ minut} = 2 \text{ godziny } 10 \text{ minut}$  — obliczenie to miarodajne jest jednak dla budowy dziennej; podczas nocy należy regulaminowo dodać 100% czasu, tembardziej, że budowa odbywała się podczas deszczu, a więc regulaminowy czas budowy przeszłami wynosi 4 g 20'. Powyższe obliczenia wykazują, że budowa członami skraca czas potrzebny do budowy przeszłami i pociąga daleko mniejszy rozchód w ludziach.

B u d o w ę m o s t u z a m k n i ę t e g o przeprowadzono od obu brzegów do środka. Miało to na celu przyspieszenie czasu budowy.

Człony zajeżdżały od góry, kotwice dolne zarzucano pontonami osobnymi. Człony po zarzuceniu kotwicy nie spływały jedynie z prądem, lecz osady musiały intensywnie wiosłować w dół, ze względu na słaby prąd.

Słaby prąd ułatwiał kierowanie, opóźniał jednak spływanie członów, a przez to i szybkość budowy.

Od brzegu lewego, t. j. od brzegu, gdzie znajdował się sparowany sprzęt mostowy, drużyna w składzie 3 komp. miała za zadanie zabudowę 27 członów jednoprzęsłowych i tyleż przęseł łącznych. Drużyna budująca od brzegu prawego w składzie 2 komp. — przeprowadę i zabudowę 12 członów mostowych i tyleż przęseł łącznych.

Przepust składał się z 2 członów trzy przęsłowych i 3 przęseł łącznych, przyczem przęsła łączne posiadały taką samą rozpiętość jak i inne przęsła mostowe, t. j. 4,68 m.

Przy budowie dziennej nie rozdzielono robót przygotowawczych, t. j. składania członów od samej budowy, lecz stosownie do warunków miejscowych ustalono przebieg pracy dla obu drużyn mostowych, t. j. drużyny brzegu lewego i prawego. Czas składania i budowy zamkniętego mostu przy budowie poraz pierwszy wynosił 3 godziny i 30', poraz drugi 2 godziny i 40'. Przy drugiej budowie nie budowano członów na nowo lecz zmieniono na członach pokład i krawężniki.

Nocną budowę zamkniętego mostu przeprowadzono przy takim samym podziale pracy, lecz budowano członami gotowymi — a więc czas budowy obejmuje tylko faktyczną budowę, t. j. zjazd członów i zabudowę przęseł łącznych.

Czas ten wynosił 2 g. i 10 minut.

Zabudowano 78 przęseł pontonowych; odpowiada to sprzętowi 12 sekcij wraz z 4 członami zapasowymi, które uwzględniono przy budowie mostu. Liczebność drużyny powinna wynosić  $45 \times 13 = 585$  ludzi + straż rzeczna. (Na pierwszą sekcję pełna drużyna, na każdą następną jedno uzupełnienie). Tymczasem stan ćwiczących wynosił 27 of., 64 podof. i 384 saperów, przyczem do samej straży rzecznej wydzielono ze stanu ćwiczących 1 of., 5 podof. i 28 sap., tak że do samej budowy mostu pozostało 415 szeregowych do budowy przęsłowej. Stan ten był więc da-

leko niższy od norm przewidzianych regulaminem dla budowy przęsłowej.

Ponieważ budowano od obu brzegów do środka, miarodajny jest czas potrzebny do budowy dłuższego odcinka. Na odcinku dłuższym zabudowano 27 członów jednoprzęsłowych i tyleż przęseł łącznych. Długość więc tego odcinka wynosi:

$54 \times 4,68 = 252,72$  m, odpowiada to 8 sekcjom pontonowym.

Przy budowie dziennej czas budowy przęsłami według norm reg. wynosi: 1-sza sekcja 1 g. 10 min. +  $7 \times 35$  min., a więc 5 g. 15 minut. Przy budowie nocnej należy dodać 100%, a więc godzin 10 minut 30.

Ta budowa stanowi więc rekord; rekord ten zawdzięczać należy przede wszystkim wysokiej ambicji naszego żołnierza.



## Budowa schronu betonowego.

Jednem z poważniejszych zadań, jakie czekają sapera w czasie przyszłej wojny, jest budowa schronów betonowych, wytrzymałych na działanie pocisków ciężkiego kalibru.

Umiejętność prowadzenia robót betonowych jest dla sapera rzeczą również niezbędną i konieczną, jak umiejętność budowy mostów wszelkiego rodzaju, jak umiejętność wykonywania robót minerskich, umacniania pozycji sposobami fortyfikacji polowej i t. d.

Dlatego praktyczne ćwiczenia, nawet krótkotrwałe, w tej dziedzinie, posiadają ważne znaczenie. Znaczenie ich będzie tem większe im praca wykonana będzie miała charakter bardziej zbliżony do rzeczywistości i dający pojęcie o całokształcie robót, a więc będzie choćby niewielką, ale zupełnie zakończoną.

Prace takie nie wymagają wcale zbyt długiego czasu i dają się umieścić w programie wyszkolenia.

Technika betonowania jest tak prosta, że opanowanie jej nie wymaga zupełnie dużo czasu. Głównym warunkiem trwałości i mocy budowli betonowej zawsze będzie szybkość, ciągłość i staranność wykonania, a to są warunki, które przy odpowiednim kierownictwie robót zawsze są możliwe do urzeczywistnienia.

Dlatego uważam za wskazane zapoznać czytelników z przykładem takiego ćwiczenia, wykonanego w ostatnich czasach.

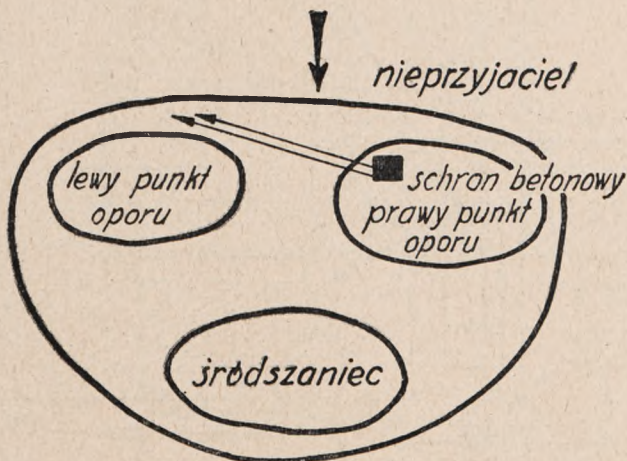
Jako obiekt do budowy został zaprojektowany mały schron betonowy dla 2 C. K. M., umieszczony jako tradytor na skrzydle punktu oporu i mający za zadanie ostrzeliwanie ogniem flankującym przeszkód przed lewym punktem oporu swego ośrodka. Załączony szkic wskazuje schematycznie umieszczenie schronu w ośrodku (rys. 1).

Wytrzymałość schronu obliczoną była na działanie pocisków 155 m/m, przyczem w celach ekonomji materiałów wymiary grubości stropu i ścian zostały zmniejszone o 20%, co jest dopuszczalnem w fortyfikacji polowej, gdy nie przewidu-

Je się specjalnie długiego skoncentrowanego ognia artylerji na daną pozycję. Również ze względu na zaoszczędzenie cementu, oraz przyjmując pod uwagę to, że budowa schronu miała na celu jedynie zaznajomienie oddziału z techniką robót betonowych, użyto betonu o stosunku 1 : 4 : 6, podczas gdy w rzeczywistości należałoby używać betonu fortyfikacyjnego, to jest znacznie bogatszego w cement np. o stosunku 1 : 1 : 3, jednak technika robót pozostałaby taką samą, a więc zasadniczy cel robót w tym wypadku został osiągnięty.

Wymiary stropu i ścian schronu były następujące.

Strop—płyta żelazobetonowa grubości 1,10 m., uzbrojona w dwie górne siatki detonacyjne i jedną dolną od odprysków.



Rys. 1.

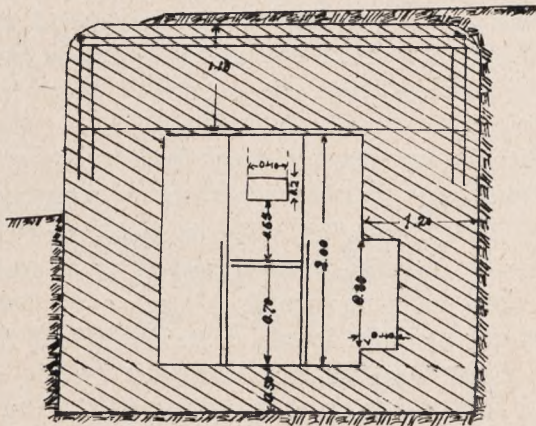
Siatki zrobione zostały z prętów żelaznych o średnicy 10 m/m, ułożonych w kratę o otworach  $15 \times 15$  cm., połączonych na skrzyżowaniach drutem 3 m/m; pierwsza górna siatka znajdowała się o 15 cm od wierzchu schronu, następna o 15 cm od niej, dolna siatka znajdowała się o 10 cm. od spodu stropu. Siatki te połączone były ze sobą pionowymi prętami, znajdującymi się w ścianach przedniej i bocznych i umieszczonymi co 15 cm, przy czym pręty te wchodziły na 0,50 m w ściany poniżej spodu stropu i były odległe od lica ścian o 25 cm.

Ściany czołowa i boczne schronu miały grubości 1,20 m, tylna 0.80 m, płyta fundamentowa 0.50 m.



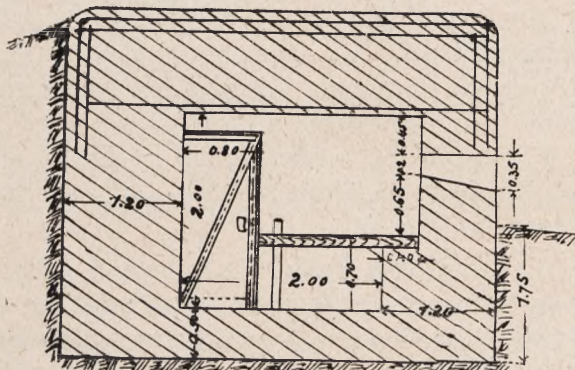
cementu 18810 kg. czyli	13435,7 litra
piasku	53460 litrów
tluczni	80190 litrów

## Przekrój A-B



Rys. 2a.

## Przekrój C-D



Rys. 2b.

Wody potrzeba było 0,6 objętości cementu (wynik prób przeprowadzonych w Instytucie Badań Inżynierji z piaskiem, który miał być użyty do budowy) czyli ogółem wody do betonu potrzeba było

$$13435,7 \times 0,6 = 8061,42 \text{ litra czyli } 8 \text{ m}^3.$$

Przyjmując czas betonowania 3 doby — potrzeba było na dobę  $2,65 \text{ m}^3$  wody, pozatem woda potrzebna była dla płukania tłucznia, przyczem wodę tę trzeba było zmieniać w płuczce 6 razy w ciągu doby, co wynosiło  $3 \text{ m}^3$  wody (po  $0,5 \text{ m}^3$  na jeden raz), a więc razem wody w ciągu doby potrzeba było  $5,65 \text{ m}^3$ , okrągło  $6 \text{ m}^3$  łącznie z wodą dla lokomobili, która poruszała łamacz kamienia.

Organizacja zaopatrzenia placu budowy w wyżej podane ilości materiałów została przeprowadzona w następujący sposób.

1) W o d a. Jako źródło wody do budowy schronu wybrano starą studnię fortteczną, znajdującą się w odległości 270 m. od miejsca ustawienia maszyn do betonowania. Studnia ta po gruntownem oczyszczeniu dawała dostateczną ilość zupełnie czystej wody. Woda ze studni była zasycana pompą elektryczną z głębokości 5,30 m i tłoczona na wysokość 6,00 m. Z tej wysokości wodę do zbiorników (urządzonych z dwóch pontonów forttecznych) doprowadzała drewniana rynna długości 270 m o spadku 3%. Ze zbiorników woda była doprowadzona do betoniarki i płuczki zapomocą drugiej pompy elektrycznej, poruszanej przez agregat, który jednocześnie poruszał motor betoniarki.

Przez cały czas trwania robót dostarczanie wody funkcjonowało zupełnie sprawnie i nie zawiodło ani na jedną chwilę.

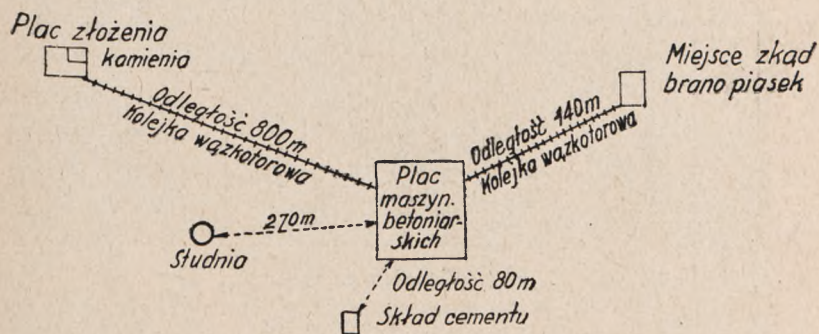
2) C e m e n t dowożony był do betoniarki taczkami ręcznymi w miarę potrzeby z magazynu odległego o 80 m.

3) P i a s e k dowożony był wózkami silnikowymi z wyrwy, na której był budowany schron, odległej od betoniarki o 140 m. Piasek ten był bardzo niskiej wartości i obniżał wytrzymałość wyrabianego betonu o 25 — 30% (wynik prób Instytutu Badań Inżynierji).

4) T ł u c z e ń. Na tłuczeń użyto kamień polny, który był zdeponowany w odległości 800 m od betoniarki; kamień ten dowożono wózkami silnikowymi, przyczem na jeden wózek ładowano około  $0,75 \text{ m}^3$  kamienia. Dla otrzymania z niego tłucznia był on dowożony taczkami ręcznymi do łamacza kamieni (syst.

Drzewiński i S-ka o 240 obrotach na minutę) poruszanego zapomocą lokomobili parowej. Otrzymywano tłuczeń o wielkości średniej 5 — 7 cm i tłuczeń ten również ręcznymi taczkami dowożono do płuczki, gdzie był opłukiwany strumieniem wody bieżącej i wychodził z niej zupełnie pozbawiony wszelkich zanieczyszczeń ziemi i gliny. Płuczka była poruszana przez motor benzynowy 1-cylindrowy marki „Hopf“ (300 obrotów na minutę).

Załączony szkic (rys. 3) wskazuje schematycznie organizację zaopatrzenia placu budowy w materiały.



Rys. 3.

### Organizacja budowy schronu.

Roboty przy budowie schronu należy rozbić na cztery oddzielne okresy.

1) Roboty ziemne, t. j. wykonanie wykopu dla umieszczenia w nim bloku betonowego.

2) Wykonanie oszalowania wewnętrznego i zewnętrznego.

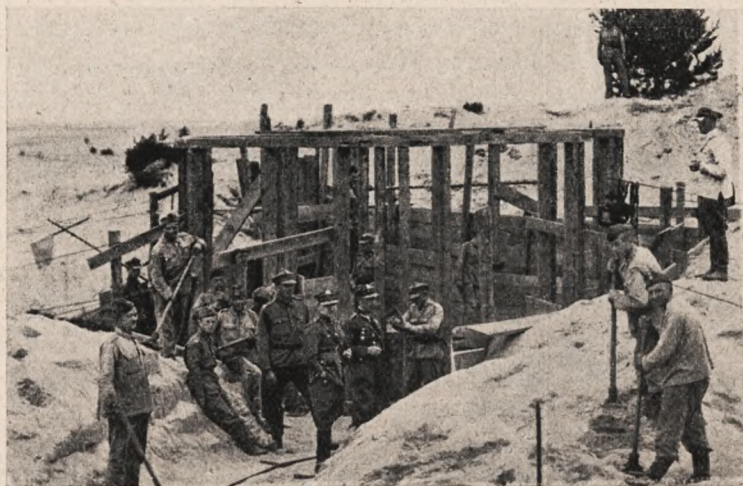
3) Roboty betonowe, t. j. wykonanie fundamentów, ścian i stropu betonowego oraz wykonanie i założenie uzbrojenia w żelazobetonowych częściach schronu.

4) Wykończenie schronu, to jest zdjęcie oszalowania, zatarcie ścian, obsypanie ziemią, urządzenia wewnętrzne, maskowanie.

Roboty ziemne wobec małych rozmiarów schronu i typu jego jako schronu nawierzchniowego były bardzo niewielkie, powstała tu jedynie konieczność wzmocnienia skarp wykopu opierzeniem z desek, gdyż grunt, w którym robiono wykop stanowił b. sypki piasek. Roboty te wykonano w ciągu dwóch zmian

ośmiogodzinnych przy użyciu jednego zastępu roboczego z dwunastu ludzi. Ogółem wykop wynosił około 200 m<sup>3</sup> ziemi.

Wykonanie oszalowania powierzono było zastępom ciesiel-



*Rys. 4. Oszalowanie schronu.*



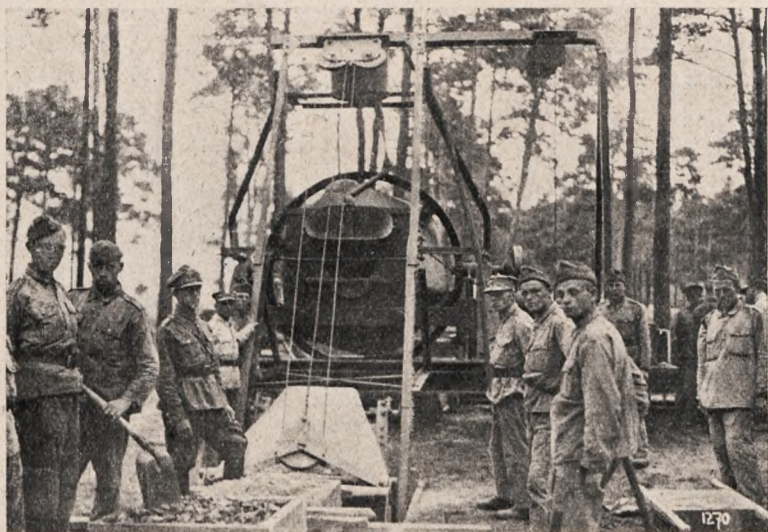
*Rys. 5. Płuczka.*

skim, które przychodziły do robót betonowych. Przygotowano z góry całe oszalowanie wewnętrzne i zewnętrzne, zmontowano je dla próby na placu obok miejsca, gdzie miał być budowa-

ny schron, ponumerowano wszystkie części składowe, aby ułatwić następnie jego składanie i rozebrawszy, ustawiano w miarę posuwania się robót betonowych na miejscu budowy.

Roboty betonowe prowadzone były w następujący sposób:

Beton przygotowywany był w betoniarnie poruszanej motorem elektrycznym zasilanym prądem z agregatu, systemu „Adler“, później systemu „Vington“, przyczem do betoniarki wsypywano jednocześnie taką ilość składników betonu, która dawała 0,25 m<sup>3</sup> mieszanki (pojemność betoniarki syst. Austin Cuthbert Mixer Company wynosiła 0,5 m<sup>3</sup> mieszanki, jednak ze wzglę-



Rys. 6. Napełnianie kosza mieszanką.

du na słaby motor elektryczny nie można było brać więcej jednorazowo niż 0,25 m<sup>3</sup>).

Cement, tłuczeń i piasek donoszone były do betoniarki w specjalnie sporządzonych skrzynkach namiarowych, które dla żądanej ilości 0,25 m<sup>3</sup> mieszanki miały następujące wymiary:

dla cementu	40 × 40 × 21,2 cm.
„ piasku	65 × 65 × 32 cm.
„ tłuczni	74 × 74 × 37 cm.

Jako uzupełnienie betoniarki zastosowano również w celach wyszkoleniowych ręczne mieszanie betonu na jednym stole (partja składająca się z 1 podoficera + 4 saperów).

Beton z betoniarki podawany był na wózki silnikowe, odpowiednio przystosowane do przewozu betonu i przewożony do miejsca budowy (odległość 140 m.), gdzie taczkami rozwożono go na odpowiednie powierzchnie betonowania (po specjalnych rusztowaniach zbudowanych z desek).

Ubijanie betonu wykonywane było przez partję ubijaczy, składającą się z 12 ludzi, ubijakami żelaznymi wagi 16 kg. i rozmieszczonych na fundamencie i stropie równomiernie, na ścianach zaś po 3-ch na każdej ze ścian, które były równocześnie betonowane.

Siatki z prętów żelaznych do stropu, oraz pręty pionowe były przygotowane zawczasu przez oddzielną partję saperów, składającą się z 1 ofic., 4 podof. + 20 saperów. Siatki były wykonane według wymiarów powierzchni stropu (każda siatka była podzielona na 3 części dla umożliwienia przenoszenia jej i układania na miejscu w stropie) i układane na warstwie betonu, gdy osiągnął on żądany według rysunku poziom. Pręty pionowe były zawczasu umieszczone w betonie według szablonu co 15 cm, tak, aby ich rozmieszczenie odpowiadało ściśle kratom siatek, z którymi pręty te zwiażywano drutem 3 m/m, aby całość uczynić bardziej jednolitą i mocniej związaną.

Betonowanie rozpoczęto dn. 12.VII 1928 r. o godzinie 10-ej, zakończono dn. 15.VIII o godz. 12-ej. Praca prowadzona była bez przerwy na 3 zmiany. Najdłuższe przerwy w betonowaniu wynosiły około  $2\frac{1}{2}$  — 3 godzin, a mianowicie: przy montowaniu wewnętrznego oszalowania na płycie fundamentowej, oraz przy zakładaniu w warstwę betonu ścian pionowych prętów żelaznych uzbrojenia stropów.

Oszalowanie zostało zdjęte po dwóch tygodniach i wówczas zatarto ściany wewnętrzne i zewnętrzne zaprawą cementową, obsypano piaskiem, części widoczne pomalowano w plamy przystosowane do otaczającego tła w celach maskowania i zbudowano stoły drewniane dla karabinów maszynowych. Wszystkie te roboty zajęły około 8 dni pracy zastępu złożonego z 13 saperów.

Ogólnie roboty te zużyły następującą ilość dniówek.

1) roboty przygotowawcze (zwózka materiału, ustawienie maszyn, doprowadzenie wody), wykop i oszalowanie—około 500 dniówek,

2) betonowanie (obsługa maszyn, mieszanie ręczne, dowóz betonu na miejsce budowy, ubijanie, uzbrojenie)—około 600 dniówek,

3) wykończenie (zdjęcie oszalowania, obsypanie piaskiem, maskowanie, urządzenia wewnętrzne) — około 150 dniówek.

Razem — około 1250 dniówek.

W celu zaznajomienia z pracami betonowymi jaknajwiększej ilości saperów, pracę prowadzono na 3 zmiany bez przerwy, prócz tego wyznaczono 75 saperów na cały okres betonowania, którzy zostali podzieleni na 3 zmiany po 25 saperów na zmianie. Ci ostatni musieli kolejno przejść przez



*Rys. 7. Schron zamaskowany.*

wszystkie fazy robót betonowych, ażeby później być instruktorami robót betonowych w swoich oddziałach. Saperzy z kompanji przychodzącej na zmianę byli im dodawani do pomocy, prócz tego byli użyci do dostarczania materiałów.

Zaznaczyć tu należy, że ilość ludzi w zmianach nie odpowiadała największej ekonomji pracy, gdyż cel tych robót był czysto wyszkoleniowy, a nie praktyczny ani doświadczalny i cel ten został w zupełności osiągnięty. Zarówno bowiem oficerowie jak i saperzy przeznaczeni na instruktorów robót betonowych zapoznali się z nimi szczegółowo i w razie użycia ich kiedykol-

wiek do jakichś robót betonowych napewno sprostają wszystkim stawianym wymaganiom i wszelkie prace wykonają bez zarzutu.

Chcę tu jeszcze rzucić kilka myśli co do robót betonowych, które będą przeprowadzane w przyszłości. O ile kredyty na to pozwolą należałoby roboty te zorganizować w ten sposób, aby każdy pułk wykonał całkowicie jakiś obiekt betonowy, począwszy od robót ziemnych, a skończywszy na maskowaniu i urządzeniu wewnętrznem tego obiektu. Wówczas oficerowie i podoficerowie zaznajomiliby się szczegółowo z całokształtem prac i stworzyliby rzeczywiście kadrę, której możnaby powierzać najbardziej odpowiedzialne prace betonowe.

Sądzę, że byłoby to bardzo korzystnem dla państwa, gdyż miałoby odrazu gotowy zastęp instruktorów do prac nad umacnianiem naszych granic, którzy mogliby te roboty prowadzić, bądź to jako kierownicy, bądź to jako personel dozoruający, uniezależniając się w ten sposób od techników cywilnych.

Projekty tych budowli powinny być opracowane przez oficerów pułku, który będzie je budować, gdyż w ten sposób najlepiej zaznajomi się korpus oficerski pułków saperskich z projektowaniem fortyfikacyjnych budowli betonowych, a jednocześnie da się oficerom szerokie pole do przejawienia swojej inicjatywy i pomysłowości, co nigdy nie jest bez korzyści dla rozwoju fortyfikacji,

Pozatem oficerów specjalnie wyróżniających się swemi wiadomościami w zakresie robót betonowych należałoby wysyłać na kilkomiesięczne praktyki przy przeprowadzeniu większych robót betonowych zarówno przez M. S. Wojsk. jak i przez inne Ministerstwa, a nawet i do przedsiębiorstw prywatnych, gdyż zarówno technika betonowania, jak i maszyny używane przy robotach betonowych, ulegają stałemu postępowi, a należy zawsze pamiętać o tem, że wojna przyszłości będzie wojną techniki i maszyn i zwycięstwo w dużej mierze zależeć będzie od rozwoju tej techniki w armji.

---

## Ś. p. Mjr. CZESŁAW OKOŁOW

W dniu 6 listopada ub. r. zginął w Wilnie śmiercią tragiczną mjr. Okołow Czesław — zastępca dowódcy bataljonu elektrotechnicznego saperów.

Dzielny żołnierz, jeden z najwybitniejszych oficerów saperów, od młodzieńczych swych lat oddał się służbie wojskowej, nosząc w głębi swego serca umiłowanie ojczyzny.

Urodzony w lipcu 1897 roku, w maju 1915 roku wstępuje do wojskowej szkoły inżynieryjnej w Petersburgu i w styczniu 1916 r. zostaje mianowany podporucznikiem, mając zaledwie 18 lat. Przydzielony zostaje do 3 kaukaskiego bataljonu saperów, z kompanią minerów walczy w podziemnych chodnikach i korytarzach, gdzie wyróżnia się przy pracach i walkach kompanii minerów w wojnie podziemnej.

Na wieść o formowaniu się oddziałów polskich zgłasza się w r. 1917 niezwłocznie do I korpusu gen. Dowbór-Muśnickiego, gdzie, walcząc z bolszewikami, pełni służbę do czasu rozbrojenia I korpusu przez Niemców t. j. do czerwca 1918 r. Następnie bierze udział w samoobronie wileńskiej, w grudniu zaś 1918 r. wstępuje do tworzącego się w Warszawie 1 pułku inżynieryjnego.

Od czerwca 1919 r. do końca wojny polsko-bolszewickiej bierze czynny udział w walkach, przeważnie przy 8 dyw. piech. jako dowódca kompanii saperów. Za odwagę wykazaną w tych walkach zostaje odznaczony krzyżem „Virtuti Militari“ 5-ej kl. oraz dwukrotnie „Krzyżem Walecznych“.

We wrześniu 1921 r. zostaje przydzielony do 3 p. sap., gdzie w maju 1922 r. awansuje do stopnia kapitana.

W lipcu tegoż roku zostaje przeniesiony do bataljonu maszynowego, obecnie elektrotechnicznego saperów i zostaje wyznaczony na komendanta Szkoły Elektrotechników i Mechaników. Dzięki swoim wybitnym zdolnościom, wiedzy i energii przyczynia się w wielkim stopniu do rozwoju tego bataljonu, uchodząc za jednego z najwybitniejszych oficerów nie tylko w baonie elektrotechnicznym saperów, lecz i w całym korpusie oficerów saperów. Mając zaledwie lat 26 zostaje w roku 1924 awansowany na majora. Od r. 1927 pełni funkcję zastępcy dowódcy bataljonu elektrotechn. saperów, nadal poświęcając się specjalnie wykształceniu bataljonu.

W osobie ś. p. mjr. Okołowa wojsko nasze traci jednego z najdzielniejszych oficerów, zaś bataljon elektrotechniczny saperów najlepszego swego oficera i nieodżałowanego, umiłowanego kolegę.

Cześć Jego pamięci!

R. S.

# NA CZASIE.

---

*Plk. W. st. sp. Inż. L. Hickiewicz.*

## **Sprawa bardzo na czasie.**

**Zerwanie mostów przez krę włosenną może znacznie ograniczyć obronność państwa.**

### **I. Pogląd ogólny.**

Powodzie w Polsce są aż nazbyt częste i stanowią powód znacznego obciążenia Państwa tak wypłatą corocznych niemal odszkodowań, jak też i znacznych sum, wykładanych na konserwację zaczątków regulacji rzek, poczynionych jeszcze przez rządy zaborcze. Trzeba tu zaznaczyć, że sama regulacja rzek nie zawiera w sobie obrony od powodzi, chociaż posiada na nią wpływ. Stan jej na ziemiach polskich jest bardzo różnorodny. Zabór austriacki wszczął regulację górskich rzek i zostawił nam w spuściznie mozolną konserwację tych robót, które corocznie są zamulane lub też zrywane. Zabór rosyjski nie troszczył się najzupełniej o jakąkolwiek pracę w tym kierunku, a wskutek prac austriackich niewykonanych w odpowiedniej kolejności, oraz niezupełnych, b. Królestwo Polskie jest nawiedzane obecnie jeszcze większemi poniekąd powodziami, aniżeli to miało miejsce poprzednio. Zabór niemiecki uregulował rzeki na swym terenie, z czego regulacja Wisły wykonana według bardzo starego projektu nieuwzględniającego całości rzeki będzie musiała być przerobioną.

Ochronić od powodzi mogą nas tymczasowo wały powodziowe, a następnie zabudowania potoków górskich, a to dla powstrzymania w górach rumowiska, jakim wezbrana fala zarzuca wszelkie prace regulacyjne, następnie budowa całej sieci zbiorników retencyjnych, powstrzymujących nadmiary wód powodziowych. Zbiorniki te służyłyby mogły równocześnie dla celów energetycznych, jak również i dla żeglugi, spławu czy też melioracji.

Dopiero teraz z kolei następuje praca regulacji biegów rzek, wolna już od niespodzianek powodziowych, jak zamulanie i zarzucanie rumowiskiem przygotowanych koryt dla wód średnich i wolna od zrywania i niszczenia rozpoczętych robót ubezpieczenia brzegów.

Taka kolejność prac, jak również ogromny wkład czasu i pieniędzy zabezpieczyłby nas zupełnie od katastrof powodziowych, co jednak zmniejszyłoby tylko znacznie niebezpieczeństwo

zrywania mostów przez krę wiosenną, nie usuwając go całkowicie. Zupełne zabezpieczenie mostów i dróg nastąpi przez wybudowanie filarów i przyczółków z kamienia lub żelbetu, po zabezpieczeniu się przed powodzią w sposób powyżej ujęty.

## II. Sytuacja obecna.

Minimalna ilość naszych mostów na wielkich rzekach jest zbudowana, jako mosty stałe. Wszystkie inne są to raczej prowizoryja, bardziej lub mniej mocne, budowane przeważnie w czasie ostatnich wojen z drzewa zazwyczaj mokrego i obecnie już zepsutego. Kardynalną zaś wadą tych budowli jest brak racjonalnego zabezpieczenia drewnianych jarzm przed krą. Lodołomy, czyli t. zw. izbice, nie odpowiadają najzupełniej swoim zadaniom. Niektóre z nich, przebudowywane już niejednokrotnie, mimo łatwego zrywania ich przez krę, poprawione zostały nadal z temi samemi wadami konstrukcyjnymi.

Tegoroczne warunki meteorologiczne, a w szczególności: a) ogólnie niski poziom wód, przy których nastąpiło zamarznięcie; b) nader silne i długotrwałe mrozy; c) brak jakiegokolwiek częściowej odwilży, przy którejby kra chociażby częściowo spłynąć mogła; d) bardzo duże stosunkowo opady śnieżne, — wszystko to zapowiada niechybnie gwałtowny pochód kry na wiosnę, w czem szczęśliwym byłoby wypadkiem, gdyby roztopy nie nastąpiły równocześnie na całym obszarze kraju.

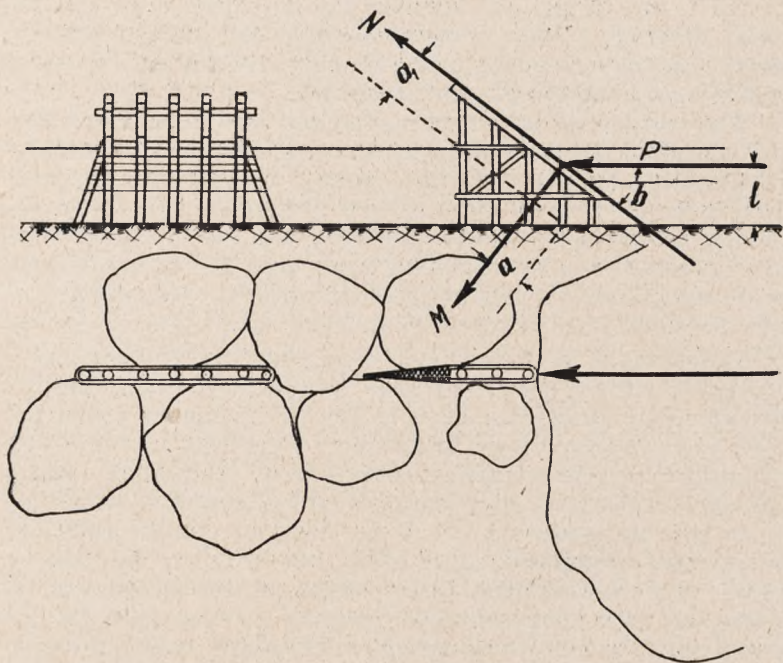
Zazwyczaj, w rejonach południowo-zachodnich i nizinnych następuje odwilż wcześniej, aniżeli w rejonach północno-wschodnich i górskich, ponadto pochód lodów nie następuje równocześnie na rzece głównej i jej dopływach. Ponieważ jednak żyjemy obecnie w czasie wielkich niespodzianek, nie jest wykluczone, że akcja powyższa może nastąpić równocześnie; do tego też musimy być przygotowani. O ile nie możemy obecnie zapobiec, jak to wyżej wykazałem, katastrofie powodzi, a tem samem pewnym zniszczeniom dróg, które jednak po ustąpieniu wód będą mniej lub więcej przydatne do marszów i transportów, to jednak możemy i musimy zabezpieczyć istniejące mosty, których zerwanie, nawet po rychłym ustąpieniu wód, naraziłoby cały kraj przez czas bardzo długi na zupełne zatamowanie komunikacji, a tem samem na bezbronność na zewnątrz.

## III. Ubezpieczenie jarzm i przyczółków mostowych.

Dotychczasowe jarzma drewniane, jak to już wspomniałem, nie są odpowiednio zabezpieczone ani same przed krą, ani też nie wykonują tej ochrony izbice, budowane nieodpowiednio i nieodpowiednio usytuowane przed jarzmami. Sytuowanie izbic od 2 — 10 mtr. przed jarzmami naraża na kolejne lub równoczesne zerwanie tak jarzma, jak i izbicy.

Rozdzielano je z umysłu od siebie w tym rzekomo celu, by wstrząśnienia, na jakie narażona jest izbica podczas kry, nie przenosiły się na konstrukcję mostową. Doświadczenia jednak wykazały, że przy pochodzie kry, równocześnie, mimo wybudowanej przed jarzmem izbicy, atakowane jest jarzmo tak niemal silnie jak i izbica, a ponadto z reguły materiał zerwanej izbicy wpada razem z krą na jarzmo leżące za nią i znosi je jednym niemal zamachem. Należy zatem bezwarunkowo masę i moc jarzma połączyć z masą i mocą izbicy i stworzyć w ten sposób istotnie silną, jednolitą zaporę przeciw naporowi kry.

Zapora ta musi być tak skonstruowaną, by wyzyskała żywą siłę kry na swoją korzyść. Na rys. Nr. 1 przedstawiam do-

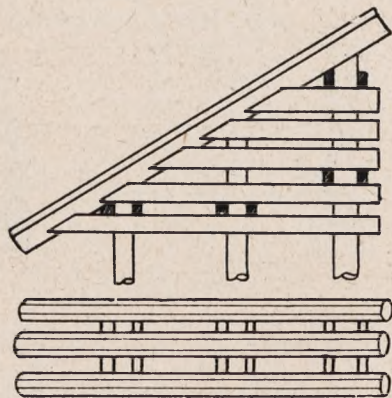


Rys. 1.

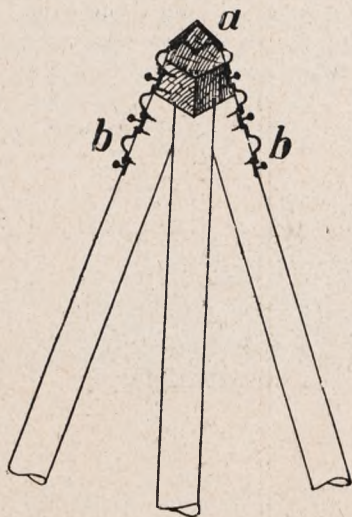
tychczasowe typy izbicy i sposób ich budowania na palach niemal wyłącznie pionowych, przy belce izbicowej, pochylonej zazwyczaj pod kątem nieznacznie tylko mniejszym od  $45^\circ$ .

Rezultat tego rodzaju izbicy jest następujący: siła pozioma P rozkłada się na siłę M, prostopadłą do belki izbicowej i siłę N, równoległą do niej. Siła M wywołuje, z powodu że belka izbicowa jest belką ciągłą, miejscami oddziaływania ujemne, należy przeto połączyć belkę izbicową opaskami z każdym palem, na którym leży, ponadto siła ta naraża pale pionowe nie tylko na

wyboczenie, ale nawet na złamanie i to na ramieniu *a* tem większem, im większym jest kąt *b* (pochylenie izby do poziomu) i im większą jest wolna wysokość pala ponad dno, w którym tkwi. Łamanie to potęguje także i siła *N*, która z powodu znacznej wielkości kąta *b* nie podniesie kry ruchem posuwistym skośnie do góry po belce izbicowej, lecz przy nagłym zatrzymaniu się kry wywoła szarpnięcie belki izbicowej wzdłuż jej osi, co oczywiście przeniesie się również na pale, zwiększając moment gnący. Ponadto zatrzymana kra jest powodem tworzenia się zatoru miejscowego, gromadzącego coraz więcej kry, która wzmożoną siłą prac coraz bardziej na izbicy zrywa ją, poczem cała ta masa wpada na jarzmo mostowe, o wiele bezbronniejsze i słabsze przeciwlodowo od izbicy.



Rys. 2.

Rys. 3. Przekrój A—B.  
(patrz str. 62.)

Całą powyższą akcję ułatwia typ izbicy przedstawiony na rys. Nr. 2, u której brak ostrza przyspiesza cały ten proces.

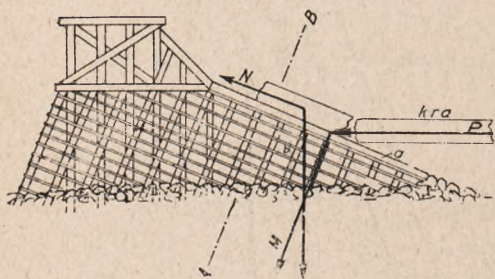
Z powyższego omówienia wynika: 1) izbica musi stanowić z jarzmem jedną jednolitą całość wzajemnie powiązaną i stężoną; 2) kąt belki izbicowej nie powinien być większy ponad  $20^{\circ}$ ; 3) pale izbicowe muszą być bezwzględnie bite prostopadłe do belki izbicowej; 4) kąt całej izbicy w rzucie poziomym nie powinien być większym ponad  $25^{\circ}$ .

Na rys. Nr. 3 przedstawiam taką izbicę, a raczej jarzmo izbicowe. Tutaj następuje proces zupełnie odmienny: składowa „M”, prostopadła do belki izbicowej, nie łamie wcale pali, ale działając w ich osi, umacnia je, wbijając jeszcze mocniej w dno i może działać tylko na wyboczenie przy bardzo wielkiej długości

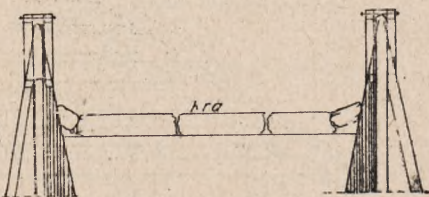
pali, czemu jednak łatwo zapobiec. Siła  $N$ , z powodu bardzo małego kąta  $b$  powoduje wyjechanie kry do góry po belce izbicowej, która wskutek bardzo małego współczynnika tarcia lodu po żelazie nie przyczynia się wcale do pociągnięcia w górę belki izbicowej, lecz na podstawie własnego ciężaru rozłamuje się i spadając w dół umacnia raczej izbicę, sama zaś nietylko nie powoduje zatoru, ale krusząc się zmniejsza możliwość utworzenia się jego w innym miejscu.

Szczegół *a* (rys. Nr. 3 przedstawia belkę izbicową, zakończoną na górze nałożoną na nią kątówką, zakończenie zatem ostre stosunkowo, ułatwiające bardzo z jednej strony posuwanie się w górę kry, a z drugiej—złamanie tej kry. Szczegół *b* przedstawia boki jarzma izbicowego, które opatrzone są szynami równoległymi do belki izbicowej, co znakomicie całość wzmacnia, a ponadto wyklucza bezwzględnie możliwość powstania zatoru pomiędzy jarzmami.

Rysunek Nr. 4 przedstawia widok jarzm z góry rzeki. Kra, przepływająca między jarzmami, wskutek zmniejszenia



Rys. 3.



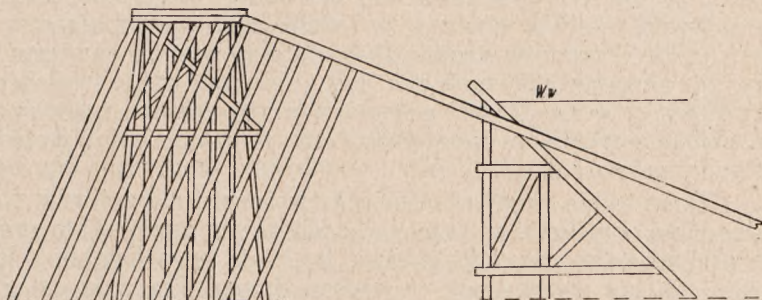
Rys. 4.

przekroju przepływu o szerokość jarzm zmuszoną jest do parcia na boki jarzm, wzgl. izbic, co mogłoby spowodować zatory lokalne pomiędzy jarzmami. Szyny boczne zaradzają temu przez swe działanie „równi pochyłej“, brzegi bowiem kry, ocierającej się o jarzmo izbicowe, zostają niejako wyśrubowane do góry i powodują już to złamanie się większych tafel kry, już to, częściowo się unosząc, zwiększają tem samem przekrój przepływu. I jedno i drugie działanie wychodzą na korzyść jarzma izbicowego przez dodatni kierunek sił składowych w stosunku do jego pali, a na niekorzyść kry, a więc żywa siła kry zostaje i tu wyzyskana, jako czynnik dodatni.

Powyżej opisane zabezpieczenie jarzm, czyli niejako opancerzenie ich wraz z izbicami przeciwko atakowi kry, ma ponadto i tę jeszcze dodatnią stronę, iż samo jarzmo zostanie znakomicie wzmocnione nietylko przeciwko atakowi kry, ale także pod względem normalnej nośności.

Na rys. 5 przedstawiam opancerzenie starego jarzma i starej izbicy, które zresztą zależne jest zupełnie od sytuacji lokalnej i może być dostosowane do okoliczności, nawet ze znaczną oszczędnością materiału i pracy. Obecna pora zimowa nadaje się jak najlepiej do wykonania powyższych opancerzeń, byle się jak najrychlej wziąć do nich, tak, by najdalej za miesiąc mogły być wszystkie jarzma i przyczółki mostowe w ten sposób ochronione, a to począwszy od położonych w rejonach południowo-zachodnich i nizinnych.

Do ubezpieczenia jarzm i przyczółków mostowych należy ponadto przed nastaniem odwilży wyciąć tuż wokoło nich całą powłokę lodową na szerokość przynajmniej 1 m, a w głąb aż do dna rzeki, przyczem wydobytego lodu nie należy wpychać pod istniejący, a wywieźć daleko na brzeg. Ma to na celu, by powłoka lodowa, unosząc się w górę pod parciem wzbierającej wody, nie wyciągnęła pali z dna rzeki. Niemniej dobrze jest całą po-



Rys. 5.

włokę lodową pomiędzy jarzmami, jak też do 1000 m w górę polamać względnie wyciąć kanały.

Powyżej opisany sposób zabezpieczenia jarzm nie jest wprawdzie zabezpieczeniem stałym, gdyż opiera się na konstrukcji drewnianej, jednakowoż opancerzenie szynami, jak też celowa konstrukcja wyzyskująca żywą siłę kry na naszą korzyść, gwarantują tak długie trwanie tego zabezpieczenia, jak długo drzewo nie ulegnie zepsuciu, a ponadto ma tę dobrą stronę, iż prace mogą być, bez względu na porę roku, natychmiast rozpoczęte.

#### IV. Zatory lodowe.

Niebezpieczeństwo zatorów lodowych, które łatwo powstać mogą bądź to na mieliznach, bądź też na ostrych zakrętach, jest tem większe, iż porwane wezbraną falą mogą, jako płynące góry lodowe, zniszczyć nie tylko najlepiej zabezpieczone jarzma prowizoryczne, ale nawet zaatakować poważnie filary stałe lub też

nawet sam most. Ponadto większe zatory powodują lokalne bardzo wysokie spiętrzenia wód i nader intensywną lokalną powódź.

Zabezpieczenie przeciwko zatorom, które na nieuregulowanej rzece są zjawiskiem bardzo częstym, polega: 1) na niedopuszczeniu do utworzenia się zatoru; 2) na jak najrychlejszym rozbiciu powstającego zatoru. Prace ad 1) i 2) mogą być przedsiębrane dopiero z chwilą nastania odwilży, przygotowania jednak do tych prac winny być już teraz rozpoczęte, wymagają one bowiem wielu drobnych czynności, a przedewszystkiem dobrze przemyślanej organizacji.

Cała rzeka w czasie krytycznym musi być pod ciągłą obserwacją, tak w dzień, jak i w nocy, a szczególnie w miejscach mostów i punktach, w których tworzyły się dawniej zatory, lub też, w których według wszelkiego prawdopodobieństwa wobec zmienionych warunków zatory obecnie powstać mogą. Na punktach tych musi być nagromadzona odpowiednia ilość narzędzi, jak bosaków, płozów do wywożenia kry na brzeg, dzaganów, siekier, świdrów do robienia otworów w lodzie, pychówek motorowych, desek, wioseł, sznurów, materiałów wybuchowych, i ew. termitu. Ponadto na punktach tych powinny być ustawione reflektory i telefony, a w najbliższej odległości przygotowane rezerwy ludzi pod odpowiedniemi kierownictwem, w pełnem pogotowiu do natychmiastowej akcji.

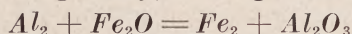
Sama akcja przeciwdziałająca tworzeniu się zatorów polega bądź na spychaniu za pomocą bosaków kry napowrót w rzekę, przy równoczesnem rozdrabnianiu jej, bądź na wywożeniu kry, głębiej na ład wyrzuconej, na wysoki brzeg. Praca ta osiągnie bezwzględnie swój skutek, o ile odpowiednia masa rąk natychmiast przy rozpoczęciu się osadzania zatoru weźmie się do pracy.

Najniebezpieczniejszym jest zator, powstały na mieliźnie na środku rzeki. Usunięcie takiego zatoru możliwe jest tylko przez rwanie go materiałem wybuchowym od dołu rzeki, szybciej, aniżeli od góry narasta. Na szczęście zatory takie powstają nader rzadko, niemniej jednak stanowią najpoważniejsze niebezpieczeństwo, tak ze względu na swoją sytuację, jak też i na ryzyko pracy przy ich usuwaniu. Możliwość taki zator usunąć artylerją lub miotaczami min bez nadzwyczajnego narażenia życia ludzkiego, — skutki jednak takiego usuwania nie okazały się dotychczas dostateczne, z czego wynika, że należy do takiego zatoru podjechać od dołu rzeki na pychówkach motorowych w chwilach częściowo wolnych od masowej kry i zapomocą głęboko założonych ładunków od dołu rzeki, wzgl. boków, rwać go szybciej, aniżeli narasta. W całej tej niebezpiecznej akcji pomocą jest tylko, że znaczna przestrzeń rzeki poniżej zatoru jest niemal zupełnie wolną od kry, na niej więc można dość swobodnie manewrować pychówkami i ew. uciec przed ruszającym zatorem.

## V. Zastosowanie termitu do usuwania zatorów lodowych.

Wreszcie na zakończenie kilka słów o t e r m i t i e, jako środku przeciwlodowym. Na pierwszym Polskim Zjeździe Hydrotechnicznym, odbytym na Politechnice Warszawskiej w dn. od 3 — 5 stycznia r. b. przedstawił inż. Wincenty-Marjan Byszewski propozycję zastosowania w Polsce termitu do usuwania zatorów na rzekach. Ponieważ termit jest pochodzenia niemieckiego, a wskutek wysokiego cła jest o wiele droższym od ceny podanej w propozycji, przeto użycie tego środka na większą skalę naraziłoby nas na bardzo wysokie koszty, niemniej jednak użycie termitu musiałoby być bezwarunkowo zastosowane przy usuwaniu zatoru, w odległości mniejszej, niż 10 m od jakiegoś obiektu, gdyby ręczny sposób zawiódł. Pierwszy Polski Zjazd Hydrotechniczny uchwalił wniosek, iż uważa za pożądane wypróbowanie termitu do usuwania zatorów lodowych. Referat p. inż. Byszewskiego przedstawiam poniżej w wyciągu.

I s t o t a i w ł a s n o ś c i t e r m i t u. Termit jest to wynaleziona przez Goldschmidt'a z Essen mieszanina glinu (aluminjum) i tlenku żelaza<sup>1)</sup>. Termit nie eksploduje; gdy zostanie zapalony, spala się, wywołując bardzo wysoką temperaturę 2,500 — 3,000° C. i daje czyste żelazo oraz sztuczny korund, t. j. żużel glinowy (tlenek glinowy) według wzoru



Mieszanie tę zapala się zwykle splonką w bombie. Przy spalaniu w wodzie działanie termitu zostaje jeszcze spotęgowane, gdyż czyste żelazo rozkłada wodę i łączy się z tlenem, dając tlenek żelaza, a wyswobodzony wodór łączy się z tlenem powietrza i daje znowu wodę.

Przy tym procesie wywołującym ogromne powstawanie gazów powstaje bardzo wysoka temperatura, działająca na lód termicznie, roztopiając go, a nie mechanicznie, jak przy środkach wybuchowych. Proces ten nie wywołuje wstrząsów i użyty być może w bliskości mostów, portów, budowli i t. p. bez obawy narażenia tychże na uszkodzenie.

Termit wyrabia się fabrycznie w wytwórni w Berlinie (Elektro-Thermit G. m. b. H. Berlin — Tempelhof, Colditzstrasse 37 — 39) i kosztuje 230 Mk. niem. za bombę wagi 50 kg. zatem około 10 zł. za 1 kg. bez cła.

Przy spalaniu w tyglu daje 1 kg. czystego termitu o ciężarze gatunkowym 1,5 — 1,65, około ½ kg. czystego żelaza, które

<sup>1)</sup> Die hauptsächlichsten Anwendungen des aluminothermischen Verfahrens. Schrift Nr. 4, der Firma Th. Goldschmidt A. G., Essen-Ruhr, 1911.

Ing. Sedivy. Anwendung der durch Verbrennung von Aluminium erzeugten hohen Temperaturen. Vortrag im Technologischen Museum der Handelskammer in Prag. — Wochenschrift für öffentlichen Baudienst, 1908, pag. 347.

osadza się na dnie tygla, gdy tymczasem  $\frac{1}{2}$  kg. tlenku aluminjum, jako szlaka korundowa, pływa po wierzchu i zajmuje 3 razy większą objętość od żelaza.

Zastosowanie termitu do usuwania zatorów lodowych. Pierwszy zastosował termit do topienia mas lodowych prof. Howard T. Barnes z New-York, a mianowicie w r. 1924 w okolicy Neufundland do topienia gór lodowych<sup>1)</sup>.

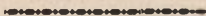
Na podstawie zebranych doświadczeń próbował Prof. H. T. Barnes w zimie 1924/25 topić zatory lodowe na rzece Św. Wawrzyńca. Do topienia lodów używał Prof. H. T. Barnes bomb z termitu z domieszką 20% prochu strzelniczego; zapalenie termitu odbywało się spłonką; bryłę lodu 160 kg. wagi stopiono przy pomocy 0,9 kg. termitu w laboratorium.

Na rzece Św. Wawrzyńca, Prof. Barnes wraz z majorem H. B. Faberem, szefem wojskowego oddziału minerskiego Stanów Zjednoczonych, topił bryły lodu o wadze 1 miliona tonn.

W r. 1926 wezwano Prof. H. T. Barnesa do Alleghany, gdzie miasta Oil City i Franklin oraz kolej pensylwańska były poważnie zagrożone. 3-t dynamitu użyto bez skutku, dopiero 5-t termitu roztopiły zator lodowy i uwolniły rzekę z lodów.

Także marynarka Stanów Zjednoczonych Am. Półn. poczyniła próby z termitem w walce z górami lodowymi, np. góra lodowa o 170 m. dł. wystająca 25 m. z wody, zatem wysoka przeszło na 200 m., została stopiona ładunkiem 170 kg. termitu. Topienie odbywało się powoli i trwało około 26 godzin, drobne bryły zniknęły dopiero po upływie 48 godzin.

W Europie dotychczas nie poczyniono jeszcze żadnych doświadczeń z termitem. Wprawdzie twierdzi Dyr. Lange z „Elektro-Thermit Gesellschaft“ w Berlinie, że w r. 1928 proponowano poczynić próby w Tylży na Niemnie, jednak zanim przystąpiono do pracy lody zeszyły.



---

<sup>1)</sup> F. I. Thermit gegen Packeis und Eisberge. Umschau. 1927. pag. 1076. (z fotografjami).

# BIBLIOGRAFJA.

## SKRÓTY PISM.

Skróty

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

## Ogólne, organizacja, wyszkolenie.

Z ekspedycją wojskową w Szanghaju. Por. de Brett. Eng. Journ. Wrzesień 28.

23 kompanja inżynieryjna w wojnie światowej. Major Bond. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Obecny stan problemu mechanizacji. Płk. Martel. Eng. Journ. Wrzesień 28.

23 kompanja inżynieryjna w wojnie światowej. Major Bond. Eng. Journ. Grudz. 28.

Prace 316 p. inż. w Belgji. Płk. Caufield. Mil. Eng. Grudz. 28.

Rzut oka na technikę wojenną. Mil. Woch. 18/28.

Kompanja 26/2 inżynierji w Mahedia (Maroko) w r. 1911. Płk. Sergent. Génie Mil. Paźdz. 28.

Technika wojsk inżynieryjnych przyszłości. Kochanow. Wojna i Rewol. Nr. 11, 1928.

Prace zmotoryzowanej kompanji inżynierji podczas manewrów dywizyjnych. Por. Fitzgerald-Lombard. Eng. Journ. Grudz. 28.

Dekada w postępie inżynierji wojskowej. Kpt. Troland. Mil. Eng. Grudz. 28.

## Fortyfikacja.

Sztuczna mgła i przewaga ogniowa. Mil. Woch. Blatt 27/28.

O roli armji polowej i twierdz belgijskich w r. 1919. Płk. Duvi-  
vier i mjr. Herbiet. Schweiz. Mon. Schrift f. Offiz. all. Waff. Sierpień  
i listop. 28.

Oblężenie Bonifacio w r. 1920. Gen. Cernesson. Génie Mil. Paźdz. 28.

Maskowanie w zimie. Mil. Woch. Blatt 27/28.

Technika maskowania. Kpt. Souhrada. Woj. Tech. Zpr. Nr. 11 i 12/28.

Prace inżynierji w Szanghaju (dok.). Eng. Journ. Grudz. 28.

### Minerstwo.

Siła inicjująca spłonek wybuchowych. Mjr. Seifert. Voj. Tech. Zpr. 11/28.

Michał Jan Hube i jego rozprawa o obwałowaniach rzek. Prof. Dr. Inż. F. Kucharzewski. Prz. Tech. 42/28.

Prace hydro-elektryczne w Shannon. Por. Jenkins. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Most prowizoryczny żelazny w Kansas. Dr. Waddel. Mil. Eng. Grudzień 28.

Przeprawa przez rzekę przy pomocy zmechanizowanych oddziałów. Dr. O. Regele. Eng. Journ. Wrzesień 28.

### Drogi, mosty, przeprawy i roboty wodne.

Transport pontonów morzem i ich wyładowanie. Por. Grave. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Zaczepta obrona rzek. Mil. Wochenblatt Nr. 24, 1928.

Forsowanie rzek w obliczu nieprzyjaciela (d. c.). Płk. Baills. Mil. Franc. Październ. i listopad 28.

Nowoczesne sposoby budowy dróg i ich przydatność dla celów woj-skowych. Wabnitz. H. Tech. Wrzesień 28.

Taktyka artylerji w przykładach. Kilka uwag o użyciu artylerji przy obronie rzek. Płk. Andre. Prz. Art. 12/28.

Wpływ wód i błot na prowadzenie wojny zimą. Por. Ponath. Mil. Woch. Blatt 27/28.

Zalewy w Oranji. Prace wykonane przez 32 i 45 baon sap. w roku 1927/28. Mjr. Mauboussin. Génie Mil. Listopad 28.

Wysuwanie wysokich belek żelaznych mostu Ban Zegza w Maroku. Mjr. Petit. Génie Mil. Listopad 28.

Budowa mostu Plongastel przez rzekę Eloru pod Brestem we Francji. B. Plebiński, inż. komunikacji. Prz. Tech. 43/28.

W sprawie wleczenia rumowiska w rzekach. A. Legun - Biliński, inż. komunikacji. Prz. Tech. 47/28.

Przeprawa przez tereny błotniste przy pomocy lekkich kozłów składowych. Major Guéry. Génie Mil. Paźdz. 28.

### Kolejnictwo.

Roboty pomiarowe na linii kolejowej Zhob — Valley. Gen. Austin. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Linja kolejowa z Thies do Kayes (Afr. Zach. Franc.). Mjr. Taure. Génie Mil. Listopad 28.

Koleje wąskotorowe. Z. Szumski. Inż. Kol. 11/28.

Zniszczenie mostów kolejowych w czasie wojny i ich odbudowa. Inż. Z. Gubrynowicz. Inż. Kol. 11/28.

Plany rozwoju sieci kolejowej polskiej. Inż. S. Stoleman. Inż. Kol. 11/28.

Przebudowa węzła kolejowego warszawskiego w dziesięciolecie 1918 — 1928. Dr. Inż. A. Wasiutyński. Inż. Kol. 11/28.

Powstanie i rozwój taboru kolejowego w okresie 1918 — 1928 roku. Inż. S. Wasilewski. Inż. Kol. 11/28.

Zakup, budowa i ustrój taboru Polskich Kolei Państwowych. Dr. inż. A. Landrog. Inż. Kol. 11/28.

Stan i potrzeby gospodarki warsztatowej w latach 1918 — 1928, Inż. A. Pawłowski. Inż. Kol. 11/28.

Gospodarka materiałowa. Inż. W. Gąsowski. Inż. Kol. 11/28.

Działalność taryfowa polskich kolei państwowych. I. Gieysztor. Inż. Kol. 11/28.

Udział Polski w międzynarodowym ruchu kolejowym. Inż. W. Czap-ski. Inż. Kol. 11/28.

Służba sanitarna na polskich kolejach państwowych. Dr. T. Borzęcki i Mg. pr. M. Barliński. Inż. Kol. 11/28.

Koleje na ziemiach polskich w czasie wojny światowej. Inż. I. Eber-hardt. Inż. Kol. 11/28.

Rys historyczny austriackich kolei państwowych w obrębie Dyrek-cji Kolei Państwowych w Krakowie. Inż. A. W. Krüger. Inż. Kol. 11/28.

Przyjęcie przez Polskę kolei w Dyrekcji Lwowskiej. I. Z. Inż. Kol. 11/28.

Przejęcie przez Polskę kolei w Dyrekcji Stanisławowskiej. T. Z. Inż. Kol. 11/28.

Koleje byłego zaboru pruskiego i ich rozwój. Inż. B. Dobrzycki. Inż. Kol. 11/28.

Koleje oddziedziczone przez Polskę w b. zaborze rosyjskim. Inż. S. Sztolcman. Inż. Kol. 11/28.

Unifikacja eksploatacji. Inż. A. Tur. Inż. Kol. 11/28.

### Różne.

Wspomnienie o lordzie Kitchener. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Tereny sportowe. Budowa i utrzymanie. Ppłk. Taylor. Eng. Journ. Wrzesień 28.

Prace fotogeodezyjne Ministerstwa Robót Publicznych. Prof. B. Piątkiewicz. Cz. Tech. 20/28.

### Technika i Przemysł.

Wpływ rzeki Brynicy na kopalnictwo kruszcowe i węglowe polskie-go zagłębia górnośląsko-dąbrowskiego (c. d.). Inż. W. Łucutłów. Prz. Tech. 43-44, 45-46/28.

Międzynarodowa Konferencja Normalizacyjna. Sprawozdanie z po-siedzenia Komisji Pasowań. M. Prz. Tech. 46/28.

O fosgenie. Inż. Berger. Prz. Art. 12/28.

Szybkobieżne silniki spalinowe. Sprawozdanie z konferencji Die-sel'owej w Essen. Inż. M. Thugutt. Prz. Tech. 42/28.

Łuk jako odwrócony wieszak (dokończenie). Inż. A. Chmielowic. Cz. Tech. 20/28.

Izolując złącza stykowe. Inż. A. Zaruba. Cz. Tech. 20/28.

Wpływ szlifowania na wydajność narzędzi tnących. Prof. N. N. Sa-win. Prz. Tech. 47/28.

Zakład badania paliwa w Greenwich pod Londynem. Inż. Cz. Mi-kulski. Prz. Tech. 44/28.

Nowoczesne francuskie silniki lotnicze. Inż. K. Księski. Prz. Tech. 47/28.

O wynikach studjów na wydziale chemji Politechniki Warsz. w cią-gu ostatniego 3-lecia 1925/6 — 1927/8. Dr. I. Zawidzki, prof. Polit. Warsz. Prz. Tech. 43/28.

Rozważania nad sprawą spawania szyn kolejowych. Inż. A. W. Krüger. Cz. Tech. 22/28.

Produkcja przemysłowa spirytusu bezwodnego za pomocą dystalacji pod ciśnieniem. T. Prz. Tech. 45/28.

O obróbce frezem gwintowym. Prof. N. N. Sawin. Zakłady Skody, Pilzno. Prz. Tech. 46/28.

### Budownictwo.

Zagadnienie tanich mieszkań i ich budowa we Francji i w innych krajach. B. S. Prz. Tech. 42-44/28.

Państwowa odświadczalna stacja budowlana. Eng. Journ. Wrze-sień 28.

Cementy specjalne szybko twardniejące. Génie Mil. Paźdz. 28.

Uwagi o uszczelnianiu budowli zapomocą odpowiednich domieszek i farb. Génie Mil. Listopad 28.

Prośba do Naczelnego Pana Redaktora Przeglądu Wojskowo-Tech-nicznego!

## DZIAŁ URZĘDOWY.

### Departament Inżynierji.

#### Korpus oficerów inżynierji i saperów.

##### Awansowani

majorowie na podpułkowników z dniem 1 stycznia 1929 r.

*O'Brien de Lacy Patryk* lok. 1, *Głazek Wacław*, inż. lok. 2. (Dz. P. 2/29);

ppor. *Konopka Zygmunt Wincenty* na porucznika z dn. 15 sierp-nia 1928, lok. 24 (Dz. P. 3/29).

##### Mianowani

podporucznikiem ze starsz. z dn. 1 sierpnia 1928 r.

Chor. *Polaczek Stefan* (20.11.1894) lok. 1 (Dz. P. 3/29).

##### Przeniesieni do rezerwy

mjr. *Zawistowski Czesław* (e.) kadra ofic. sap. z dysp. M. S. Wewn. ze starszeństwem z dn. 1.7.1923 r. lok. 1, 15 i kpt. *Maruszewski Zbigniew Paweł* (e.) kadra ofic. sap. z dysp. Min. Skarbu — ze starsz. 1.6.1919 lok. 115,05 (Dz. P. 3/29).

**Wcielony**

ppor. *Polaczek Stefan* do 1 p. sap. kol. (Dz. P. 3/29).

**Zatwierdzony**

mjr. dypl. inż. *Wierzbiański Marjan* (e.) kadra ofic. sap. w Oddz. IV Szt. Gen. na stan. wojsk. insp. transp. (Dz. P. 3/29).

**Przeniesieni**

z korp. ofic. sap. kol. do korp. ofic. inż. i sap. z pozostawieniem na zajmowanych stanowiskach

**p u ł k o w n i c y:** dypl. *Kozłowski Marjan*, *Kolankowski Mikołaj*, inż. dypl. *Przybylski Marjan Emil*, *Spett Alfred* i *Szychowski Aleksander Henryk* dypl.;

**p o d p u ł k o w n i c y:** *Orkisz Michał Antoni*, *Batycki Wiktor Adam* dypl., inż. *Bobkowski Aleksander* dypl., inż. *Czayka Edmund*, *Zarzycki Adam Stanisław*, inż. *Kowalski Kazimierz*, inż. *Hampel Jan*, *Wionczek Józef* i *Grosser Otton*;

**m a j o r o w i e:** *Pietroń Edward*, *Małek Mieczysław*, *Ślupecki Stanisław Józef*, inż. *Kołodziejczyk Józef Władysław*, inż. *Głazek Wacław*, *Grycz Engelbert*, *Jasiński Mikołaj*, *Miszewski Stanisław*, inż. *Pawluć Antoni*, inż. *Schmidt Leon Aleksander*, *Bochnia Józef*, *Wartoń Jan*, inż. *Orczykowski Bolestaw* i *Spaczyński Stefan Juliusz*;

**k a p i t a n o w i e:** *Zakulski Władysław Edward*, *Kraszewski Witold*, *Bryk Stanisław*, *Czernihowski Wincenty Ludwik*, *Adel Wiktor*, *Kulma Szczepan*, *Łupkowski Leon*, *Goellner Jan*, *Grajewski Andrzej Roman*, *Śpiewak Antoni*, *Sawicki Bolestaw II*, *Suchodolski Władysław*, *Olczak Stanisław*, *Kwiatkowski Mieczysław Jan*, *Stelmachowski Wacław*, inż. *Grabowiecki Roman Sewer.*, *Śloniewski Włodzimierz*, *Dużniak Józef*, *Pustelnik Ludwik*, *Steinkeller Artur*, *Gołębiowski Wincenty*, inż. *Konarski Stanisław Franciszek*, *Śliwa Jan Piotr*, *Banaś Stanisław*, *Adamowicz Marjan*, *Wyporek Józef*, *Lityński Jan*, *Górka Leopold Adam*, *Olender Józef*, *Chrzanowski Włodzimierz*, *Kuliś Józef*, *Jamontt Gustaw Apolonjusz*, *Laudański Ignacy*, *Kwiatkowski Stefan III*, *Wilczyński Roman Feliks*, *Żmuda Stefan Mieczysław*, *Szafarczyk Roman*, *Wuffka Kazimierz Włodzimierz*, *Eker Józef*, *Frączkiewicz Lucjan*, *Ewaryst Roman*, *Jursz Feliks*, inż. *Korlakowski Stanisław*, inż. *Pacowski Artur Hugo*, *Ślomiński Józef Teodor*, *Dąbrowski Gracjan Kazimierz*, inż. *Mackiewicz Karol*, *Golarz Józef*, *Makowski Bolestaw II*, *Brzeziński Witold Bronisław* dypl., *Fabiański Stanisław*, *Merwart Kazimierz*, *Fedorowski Kazimierz*, *Szygalski Józef Władysław*, *Grudziński Wacław*, *Karpowicz Stefan*, *Orłowski Wiesław*, *Błażejowski Władysław*, *Przeclawski Julian Franciszek* i *Ułaszyn Cyprjan*;

*Sprostowanie.* W artykule o fortyfikacji stałej Przegl. Wojsk. Tech., Październik 1928 r. na str. 225 ustęp 3 od góry powinien brzmieć:

„Mniemanie to opiera się na całym szeregu faktów, którym zaprzeczyć nie można, pomimo to, postaram się, w krótkich słowach udowodnić, że przesłanki, na których jest oparte powyższe mniemanie, a zatem i wnioski, niezupełnie są ścisłe“.

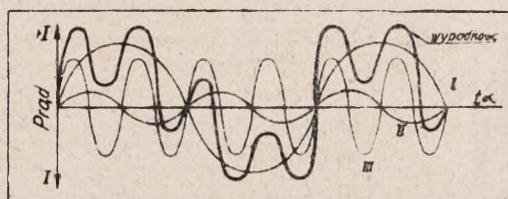


PPOR. ADAM GAC.

## Analiza dźwięku oraz jego zniekształcenie.

Mowa ludzka otrzymywana ze słuchawki telefonicznej nie-  
zawsze jest dostatecznie głośną i czystą. Głośność zaś i czystość  
wpływają przedewszystkiem na stopień jej zrozumienia.

Wskutek właściwości linii telefonicznej znaczna część  
energji przewodzonej nie dochodzi do odbiornika, co obniża głoś-  
ność otrzymywanych dźwięków, zaś nierównomierne tłumienie  
energji przy poszczególnych częstotliwościach, oraz nakładanie  
się dodatkowych szmerów, decyduje o czystości tychże dźwięków.  
Ilość zaś pochłoniętej energji oraz wielkość nakładanych szme-  
rów stanowią o stopniu zniekształcenia mowy. Jak doświadczenia



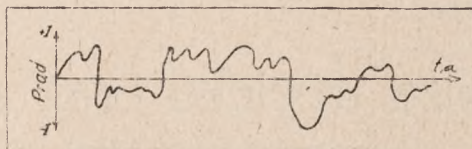
Rys. 1. Wykres prądu, wytworzonego przez  
dźwięk tonowany.

wykazały, zależą te czynniki od rodzaju dźwięku, jego energji  
i zakresu częstotliwości przewodzonych.

Ze względu na rodzaj wytwarzanych podczas mowy prądów  
rozzróżniamy dwie kategorie dźwięków: perjodyczne, albo tono-  
wane i aperjodyczne, czyli mównicze.

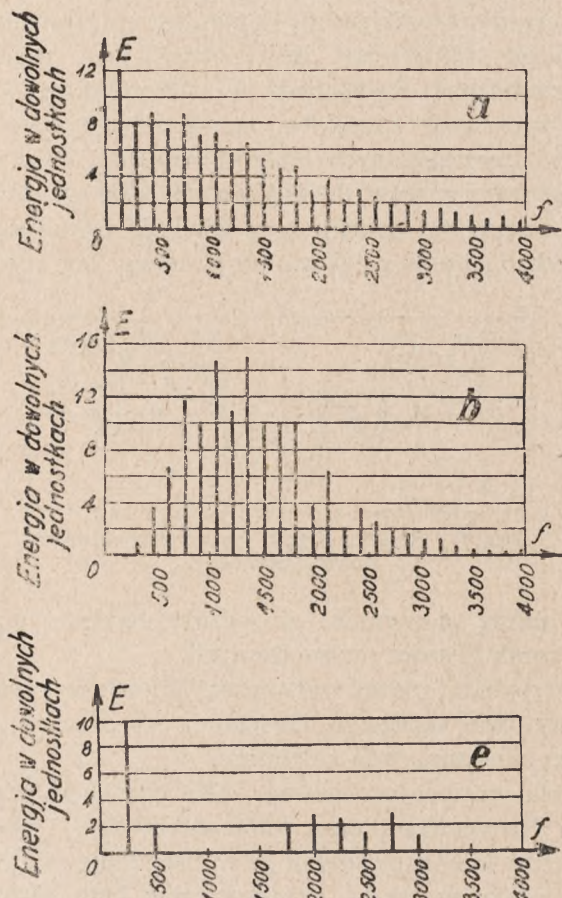
Dźwięki posiadające pewną ściśle określoną częstotliwość  
drgań, jej harmoniczne, oraz stałą amplitudę — nazywane są  
perjodycznymi lub tonowanymi, gdyż brzmienie ich daje jedna-  
kowy ton, a okresy prądu w czasie oraz jego harmonicznych  
i ich amplitudy są wielkością stałą (rys. 1).

Dźwięki takie są wytwarzane przez dzwonki i brzęczyki. Dźwięki, które posiadają całą gamę najrozmaitszych czę-



Rys. 2. Wykres prądu, wytworzonego przez dźwięk mówniczy.

stotliwości o różnych amplitudach nazywają się aperiodycznymi lub mówniczymi. Natura ich jest nadzwyczaj złożona (rys. 2).

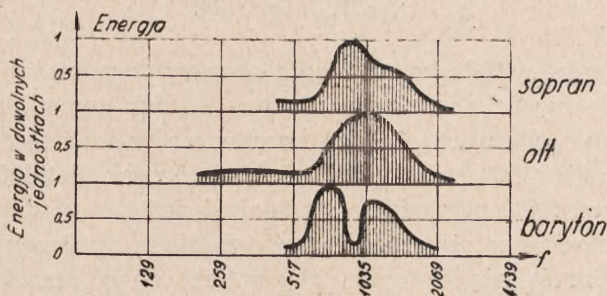


Rys. 3, 4 i 5. Widma akustyczne dźwięków „a”, „b”, i „e”.

Do nich należą właśnie dźwięki mowy ludzkiej, głosy zwierząt, tony instrumentów muzycznych.

Każdy z dźwięków artykułowanych wytwarza cały zakres częstotliwości i na każdą z tych częstotliwości przypada pewna ilość energii. W ten sposób otrzymuje się na wykresie tak zwane widmo akustyczne, charakteryzujące dany dźwięk (rys. 3, 4, 5).

Ilość energii przewodzonej jest dla każdej częstotliwości inna. Jak widać z rys. 3 energia przewodzona przy częstotliwości 490 okr/sek wynosi 8,5 jednostek, zaś przy 1500 okr/sek — 5,3 jednostek, a przy 3000 okr/sek — tylko 1,5 jednostki; z rys. 4 przy częstotliwości 500 okr/sek wynosi 4 jednostki, przy 1500 okr/sek — 10 jednostek, a przy 3010 okr/sek — 1,5 jednostki,



Rys. 6. Widma akustyczne śpiewanego dźwięku „a”.

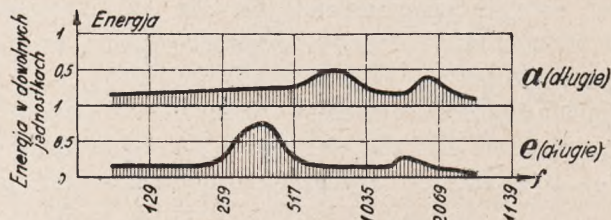
z rys. 5 przy częstotliwości 250 okr/sek jest przewodzona większa część energii, przy 500 okr/sek tylko 2 jednostki, przy 1000 okr/sek wcale, przy częstotliwościach ponad 1500 okr/sek są znowu przewodzone małe jej ilości.

Ta ilość energii oraz zakres częstotliwości charakteryzujący dany dźwięk są zależne od mówcy i rodzaju dźwięku. Pomimo, że widmo zmienia się wraz z mową, jednakże każdy dźwięk ma pewne właściwości niezależnie od jego źródła, gdyż można go rozpoznać, chociaż jest wypowiedziany przez różnych ludzi, mających różne brzmienie i wysokość głosu (rys. 6).

Wysokość tonu podstawowego jest zmienną wraz z tonacją, przyczem głosy niskie mają i częstotliwość podstawową niską, oraz analogicznie wysokie — częstotliwość podstawową wysoką.

Niektóre dźwięki posiadają na swem widmie jakby dwa obszary energii, jeden przypadający na niskie, drugi — na wysokie częstotliwości. Obszary te nazywają się obszarami formantów (rys. 7).

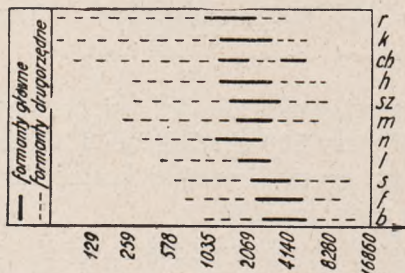
Istnieją formanty główne i drugorzędne, a szczególnie na uwagę zasługują formanty spółgłosek, gdyż od nich zależy głównie czystość otrzymywanego dźwięku (rys. 8).



Rys. 7. Formanty.

Każda spółgłoska na swoje obszary formantów w zakresie częstotliwości charakteryzujących ją. Tak na przykład obszar formantów głównych dla „k” zamyka się w granicach od 1300 okr/sek do 3300 okr/sek; „r” od 1000 okr/sek do 2000 okr/sek „b” — od 2900 okr/sek do 5000 okr/sek.

Zakres częstotliwości słyszalnych dla normalnych ludzi sięga od kilkudziesięciu (około 20 okr/sek) do kilkunastu tysięcy



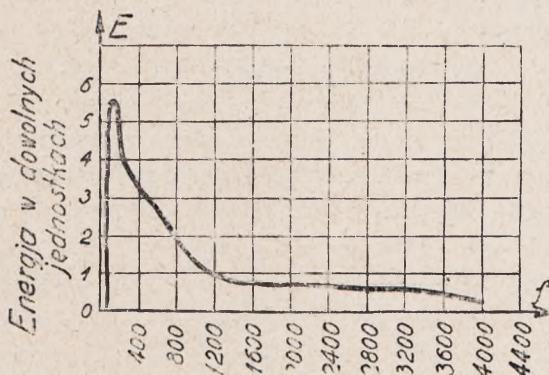
Rys. 8. Formanty spółgłosek.

(około 20000 okr/sek) okresów na sekundę. Najwięcej jednak energii jest przewodzonej przy częstotliwości około 200 okr/sek.

Zakres częstotliwości dla samogłosek leży poniżej 3000 okr/sek, a spółgłoskom odpowiadają częstotliwości wyższe. Wysokość podstawowa głosu męskiego wynosi 130 okr/sek, żeńskiego około 260 okr/sek, jednakże tak dla jednego, jak i dla drugiego

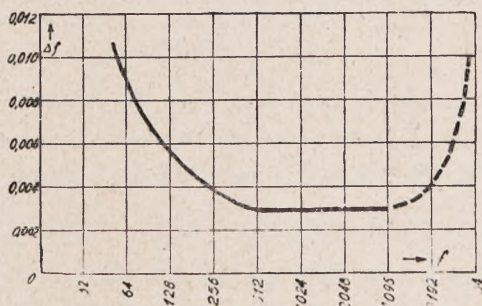
widmo akustyczne posiada jeszcze częstotliwości daleko poza 4800 okr/sek (Rys. 9).

Dla otrzymania naturalnej mowy jest konieczny dość szeroki zakres częstotliwości. Czułość ucha zmienia się wraz z częstotliwościami najczęściej używanymi i jest największą w zakre-

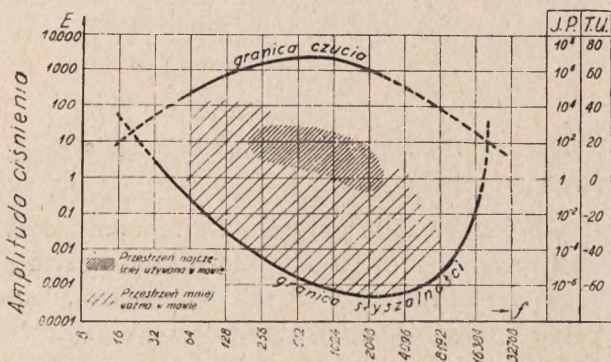


Rys. 9. Wykres energii w funkcji częstotliwości.

sie od 1000 okr/sek — 2000 okr/sek. Najmniejszą odczuwalną zmianą częstotliwości jest 0,003 swej pierwotnej wartości. Zależność pomiędzy częstotliwością  $f$ , a jej najmniejszym odczuwalnym przyrostem  $\Delta f$  podaje nam krzywa na rys. 10.



jest bardzo mała. Moc głosu ludzkiego wynosi średnio od 120—135 ergów/sek. Jako przykład na wydzieloną moc głosu ludzkiego można przytoczyć: półtora miliona ludzi, stale mówiąc przez godzinę, wydzieliła tyle energii, że zamieniwszy ją na ciepło można by zagotować szklankę wody, a zamieniwszy na pracę mechaniczną — otrzymamy około 10.000 kgm, czyli, że silnik o mocy 1 MK wykonałby ją w ciągu 135 sek<sup>1)</sup>). Większość tej energii zawarta jest w dźwiękach samogłosek. Zakres ciśnienia, na które reaguje nasz zmysł słuchu zajmuje przestrzeń od 0,009 dyn/cm<sup>2</sup> do 1300 dyn/cm<sup>2</sup>. Granica górna nazywa się granicą czucia, dolna słyszalności, chociaż najczęściej używa się ciśnienia od 0,7 — 14 dyn/cm<sup>2</sup> (rys. 11).



Rys. 11. Wykres słyszalności w zależności od częstotliwości i ciśnienia.

Przy dźwiękach o natężeniu normalnej mowy czułość ucha na różnicę tego natężenia staje się silniejszą, aniżeli przy dźwiękach słabszych. Zależność pomiędzy najmniejszym odczuwalnym względnym przyrostem natężenia  $\frac{\Delta E}{E}$ , a natężeniem tego dźwięku  $E$  przedstawia nam krzywa na rys. 12.

Z rys. 12 widać, że przy małym ciśnieniu czułość ucha na różnicę tego ciśnienia jest mała i stopniowo wzrasta, aż do ciśnienia normalnej mowy, gdzie pozostaje niezmienną, aż do granicy czucia.

Najmniejsza odczuwalna zmiana natężenia dźwięku wyno-

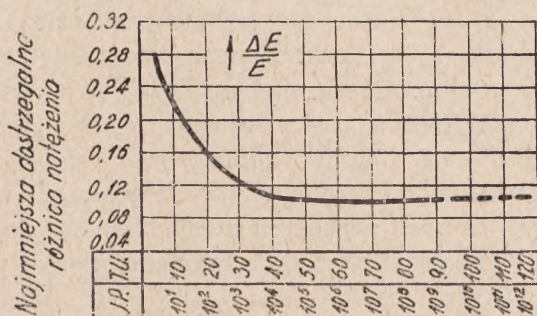
<sup>1)</sup> Annual Meeting of Telephone and Telegraph Section of the American Railway Association, New Orleans, La, October 1925.

si w przybliżeniu 0,1 swej poprzedniej wartości. Tą właśnie najmniejszą odczuwalną różnicę zmiany natężenia dźwięku w zależności od energii nazywamy *j e d n o s t k ą w r a ż e n i a*<sup>1)</sup>.

Przebieg zmian natężenia dźwięku jest natury logarytmicznej, ilość jednostek wrażenia, odpowiadająca danym stratom wynosi  $X \text{ j. w.} = 10 \log E_0$ , gdzie  $E_0$  jest energją doprowadzoną a  $E_x$  — otrzymaną.

Obciążenie pewnych częstotliwości stanowi o zniekształceniu i osłabieniu otrzymywanego głosu.

Uszy pewnych ludzi mogą być nawet same źródłem zniekształcenia dźwięku, nie reagując na energję przy pewnych częstotliwościach doprowadzoną, gdyż ta energia jest za małą, aby podrażnić zmysł słuchu. Chcąc temu zapobiec można zwiększyć



Rys. 12. Wykres słyszalnego przyrostu natężenia dźwięku w funkcji tego natężenia.

energję doprowadzoną (przez głośne mówienie). Od tej właściwości uszu zależy granica słyszalności poszczególnych ludzi. Najnowsze badania (1927 — 1928) profesora Dra Gaulta wykazały, że człowiek może słyszeć wszystkimi końcówkami nerwów czuciowych, tylko do ich podrażnienia potrzeba większej energii. Ludzie głuchoniemi, którzy mają bardzo rozwinięte unerwienie w końcach palców, po dotknięciu membrany telefonicznej i po pewnem przyzwyczajeniu doskonale rozumieli mowę ludzką, po-

<sup>1)</sup> Fletcher nazywa to jednostką wrażenia (sensation unit), a w telefonji i radjotelefonji nazywa się jednostką przekazywania (Transmission Unit T. U.). W praktyce oznaczamy ją przez T. U. lub J. W.

dawaną im w ten sposób. Znalezione, że ucho ludzkie jest zdolne odróżnić około 300.000 dźwięków <sup>2)</sup>).

Stopień dokładnego przekazywania mowy sposobem telefonicznym jest określony przy pomocy tak zwanej czystości.

Podstawą pomiaru czystości V jest wyznaczenie stosunku liczby dźwięków dokładnie zrozumianych Z do liczby mówionych M i wyrażonej w procentach:

$$V\% = \frac{Z}{M} 100\%$$

Odbywa się to w ten sposób: na jednym końcu układu przed mikrofonem nadaje się jednosylabowe wyrazy — utworzone z kombinacji głosek alfabetu, a na drugim zapisuje się odebrane.

Ze stosunku dobrze odebranych do nadanych dźwięków otrzymamy czystość. Naturalnie ten stosunek zależy w dużym stopniu od natury sylab, dyktowanych, przyczem stwierdzono, że wzrasta, gdy wymawia się większą ilość sylab posiadających pewne znaczenie. Także zależy on od osoby odbierającej, oraz od szybkości dyktowania. Dlatego rezultaty podawane są zazwyczaj jako średnia arytmetyczna z wyników otrzymanych przez kilku słuchaczy przy różnych szybkościach dyktowania. Podana niżej tablica określa średnią czystość otrzymanej mowy w różnych wypadkach. (Tablica 13).

Rodzaj przekazywania	Czystość V.
Audycja bezpośrednia w mieszkaniu . . . . .	98%—100%
Audycja bezpośrednia w teatrze — miejsca dobre	90%— 95%
Audycja bezpośrednia w teatrze — miejsca średnie	80%— 85%
Audycja bezpośrednia w mieszkaniu o wymiarze średnim . . . . .	80%— 85%
Rozmowa telefoniczna międzymiastowa na małe odległości . . . . .	70%— 75%
Rozmowa telefoniczna międzymiastowa na większe odległości . . . . .	60%— 70%

Tablica 13.

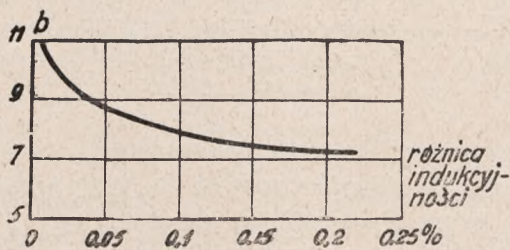
<sup>2)</sup> Fletcher, Lane, Wegel.

Przyczyny powodujące obniżenie stopnia czystości są dwie:

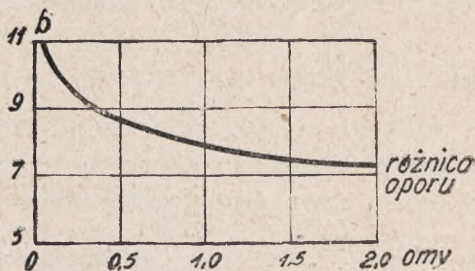
- 1) najrozmaitsze zniekształcenia,
- 2) nakładające się szmery.

Pod nazwą „nakładające się szmery“ rozumie się zwykle zjawiska zakłócające czystość mowy, które jednakże nie są związane przyczynowo z przesyłanym prądem mówniczym i mogą być spowodowane przez różne czynniki wewnętrzne i zewnętrzne.

Do wewnętrznych należy przedewszystkiem niezrównoważenie indukcyjności, pojemności i oporu w obwodach pupinizowanych, oraz niewłaściwe stosowanie przekładników i transfor-



Rys. 14a. Tłumienie w funkcji różnicy indukcyjności.



Rys. 14b. Tłumienie w funkcji różnicy oporu.

matorów, przez co powstają dodatkowe prądy. Natężenie tych szmerów jest proporcjonalne do wielkości niezrównoważenia, które matematycznie wyrażamy różnicą wartości określających indukcyjność, pojemność i opór. Natężenie „nakładających się szmerów“ może być mierzone w jednostkach tłumienia. Przebieg tego natężenia w funkcji różnicy indukcyjności i różnicy oporności — wyobrażają rys. 14a i 14b.

Jako czynniki zewnętrzne mogą być uważane indukcyjność wzajemna obwodów, indukcyjność obwodów wysokiego napięcia

w pobliżu, pola elektromagnetyczne, oraz różne zaburzenia akustyczne w otoczeniu mikrofonów.

Zniekształcenia otrzymanej mowy mogą być spowodowane najrozmaitszymi zjawiskami i dzieli się na:

- 1) Tłumienie oraz zniekształcenie faz,
- 2) Odbicie fali,
- 3) Zniekształcenie nieliniowe.

Jeżeli mamy linie krótkie, w których upływność możemy przyjąć za równą zeru, to tłumienia prawie że nie ma, a tylko przesunięcia fazy prądu względem napięcia o kąt  $\varphi$ ; wartości tego kąta

$$\varphi = \arctg \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

W rzeczywistości są to pewne straty w przewodniku i w dielektryku. W stosunku jednak do mocy przewodzonej są one tak małe, że można je całkiem pominąć.

Jednakże takie linie również powodują pewne zniekształcenia otrzymywanych dźwięków, gdyż nie jednakowo przewodzą prądy przy różnych częstotliwościach. Mianowicie

$$I_0 = \frac{V_0}{Z} \quad \text{gdzie } Z = R + jX$$

$$X = \omega L - \frac{1}{\omega C}$$

Z tego widać, że  $Z$  jest funkcją częstotliwości.

Najlepiej będzie przewodzony prąd o częstotliwości rezonansowej, gdzie  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$ . Dlatego też dobieramy taką indukcyjność  $L$  i pojemność  $C$ , aby najlepiej był przewodzony zakres częstotliwości najważniejszych w mowie.

Dla linii nieskończenie długich lub zakończonych odbiornikiem o oporze równym oporowi charakterystycznemu i posiadających wielkości charakterystyczne  $R$ ,  $L$ ,  $A$ ,  $C$  na jednostkę długości, tłumienie jest dwojakiego rodzaju:

- a) przez zmniejszanie się amplitudy prądu i napięcia wraz z odległością od źródła,
- b) przez zniekształcenie faz wskutek przesunięcia tychże w każdym punkcie linii w stosunku do faz wejściowych.

To tłumienie jest scharakteryzowane przez współczynnik przewodzenia  $a$

$$a = \sqrt{(R + j\omega L)(A + j\omega C)}$$

$$a = \beta + j\alpha \quad \text{gdzie}$$

$\beta$  — współczynnik tłumienia

$\alpha$  — współczynnik długości fali.

Rozwiązując to równanie i przyrównując części rzeczywiste do rzeczywistych, a urojone do urojonych otrzymamy:

$$2\beta^2 = (\omega^2 LC - AR) + \sqrt{(\omega^2 L^2 + R^2)(\omega^2 C^2 + A^2)}$$

$$2\alpha^2 = -(\omega^2 LC - AR) + \sqrt{(\omega^2 L^2 + R^2)(\omega^2 C^2 + A^2)}$$

Jeżeli od początku linii przyłożymy zmienne napięcie o przebiegu sinusoidalnym  $V = V_0 \sin \omega t$ , to w każdym jej punkcie otrzymamy:

$$V_l = V_0 e^{-al} = V_0 e^{-\beta l} e^{-j\alpha l}$$

Z tego wzoru widać, że  $V_0 e^{-\beta l}$  wyraża nam amplitudę napięcia w każdym punkcie linii, zaś  $e^{-j\alpha l}$  stanowi o przesunięciu się fazy w stosunku do fazy napięcia wejściowego.

W podobny sposób prąd:

$$I_l = I_0 e^{-al} = I_0 e^{-\beta l} e^{-j\alpha l}$$

Mając napięcie i prąd znaleźć można moc w każdym punkcie linii, a stosunek jej do mocy wejściowej  $\frac{P_0}{P_l} = b$  jest wskaźnikiem tłumienia linii

$$P_0 = I_0 V_0 \cos \varphi$$

$$P_l = I_l V_l \cos \varphi = I_0 e^{-al} V_0 e^{-al} \cos \varphi$$

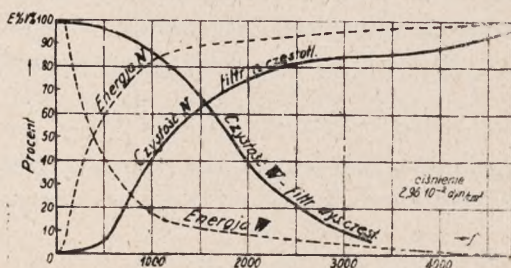
$$b = \frac{P_0}{P_l} = \frac{I_0 V_0 \cos \varphi}{I_0 e^{-al} V_0 e^{-al} \cos \varphi} = \frac{1}{e^{-2al}} = e^{2al}$$

Tak z powyższego widać, zależność tłumienia jest natury logarytmicznej. Ponieważ wielkości  $\alpha : \beta$  są funkcjami częstotliwości, więc i tłumienie poszczególnych obwodów w stosunku do przewodzonych częstotliwości jest najrozmaitsze.

Chcąc zbadać jaki wpływ wywiera na otrzymane dźwięki tłumienie pewnych częstotliwości włączono do obwodu filtry elektryczne, mające własność eliminowania pewnych częstotliwości, przepuszczania zaś innych bez tłumienia. Mianowicie wye-

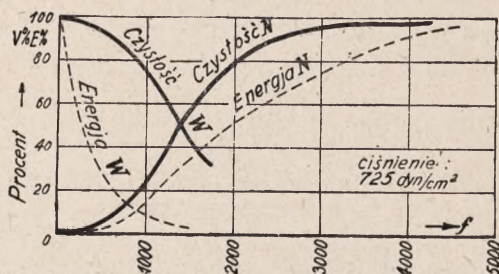
liminowano tam częstotliwości powyżej i poniżej pewnego okresu charakteryzującego dany dźwięk. W ten sposób otrzymano zależność czystości mowy i ilości energii przewodzonej od częstotliwości tłumionych (rys. 15).

Używano do tego doskonałych filtrów niskiej i wysokiej częstotliwości, nie otrzymywano więc żadnych nakładających się



Rys. 15. Wykres energii przewodzonej i czystości otrzymywanej mowy przy zastosowaniu filtrów.

szmerów. Krzywe ciągłe na rys. 15 oznaczają procentową czystość, a przerywane ilość przewodzonej energii po zastosowaniu filtrów. Punkt (1000, 40) na krzywej N oznacza, że gdy czystość otrzymuje się w 40%, to układ tłumি częstotliwość aż do 1000 okr./sek, punkt zaś (1000, 86) na krzywej W — czystość w 86%,



Rys. 16. Wykres energii przewodzonej i czystości otrzymywanej mowy przy zastosowaniu filtrów i zwiększeniu energii.

a częstotliwość ponad 1000 okr./sek. Średnią częstotliwością najlepiej przepuszczaną przez obydwa rodzaje filtrów jest około 1500 okr./sek.

Ze wzrostem energii punkt przecięcia się krzywych prze-

suwa się w kierunku niższych częstotliwości, a procent przewodzonej maleje (rys. 16).

Jak widać z rys. 16 po zwiększeniu energii głosowej filtry tłumią procentowo dużo więcej energii, aniżeli przy ciśnieniu normalnej mowy. To samo, ale w mniejszym stopniu jest i z czystością otrzymywanej mowy.

Zniekształcenia powstałe wskutek odbicia się fali są spowodowane albo niejednorodnością linii, albo też zastosowaniem odbiorników o oporze innym, aniżeli opór charakterystyczny linii, lub wreszcie włączeniem przewodów, bocznikujących tę linię. Jeżeli linia jest niejednorodna, to możemy ją rozpatrywać jako złożoną z kilku oporów, połączonych w szereg. To powoduje nadzwyczajne komplikacje, gdyż fala powrotna znowu odbija się od swego źródła, lub innego odbiornika, napotkanego na swej drodze, którego opór zespolony jest inny, aniżeli opór charakterystyczny linii.

W wypadku jednorodności linii o oporze charakterystycznym  $Z_0$  odbicie jest spowodowane tylko przez zastosowanie nieodpowiedniego odbiornika o oporze  $Z_t$ , a wielkość efektywna prądu w linii

$$I_t = I_0 - I_0 \frac{Z_0 - Z_t}{Z_0 + Z_t} = I_0 \left( 1 - \frac{Z_0 - Z_t}{Z_0 + Z_t} \right)$$

gdzie  $I_0$  — prąd wejściowy do linii

$$I_0 \frac{Z_0 - Z_t}{Z_0 + Z_t} = I_x \text{ — prąd odbity}$$

$$\frac{I_x}{I_0} = \frac{Z_0 - Z_t}{Z_0 + Z_t} = p \text{ — współczynnik odbicia}$$

Współczynnik odbicia jest wielkością zespoloną i funkcją częstotliwości. Może nawet on być wyrażony w jednostkach wrażeń (T. U.) i wtedy nosi nazwę strat powrotnych. Ze wzrostem współczynnika odbicia szybko zmniejsza się stopień czystości mowy.

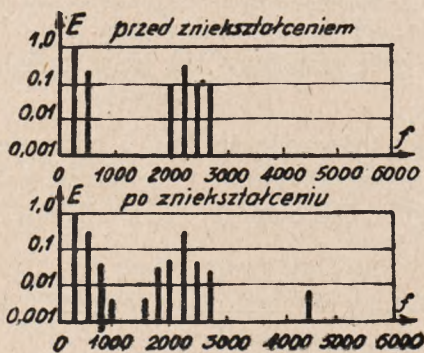
Gdy zachodzi w linii zjawisko odbicia, prąd  $I_t$  oraz jego napięcie  $V_t$  mogą być nawet większe w pewnych punktach linii, aniżeli prąd ( $I_0$ ) i napięcie ( $V_0$ ) wejściowe, ponieważ może nastąpić zgodność faz odbitej i pierwotnej.

Zniekształcenia nieliniowe są wytwarzane przeważnie podczas pracy w obwodach jako drgania nowe złożone, o innej częstotliwości aniżeli ta, która jest charakterystyczną dla danego dźwięku.

Powstają one wówczas, kiedy napięcie końcowe nie jest proporcjonalne do początkowego. Przyczyną ich są zazwyczaj amplifikatory i transformatory. Zjawiska, które mogą powodować w pewnych wypadkach zniekształcenie nieliniowe są najrozmaitszej natury i występują wówczas, gdy napięcie początkowe  $V_0$  w stosunku do końcowego  $V_k$  wyraża się wzorem:

$$V_k = m_1 V_0 + m_2 V_0^2$$

gdzie  $m_1$  i  $m_2$  są wielkościami stałymi.



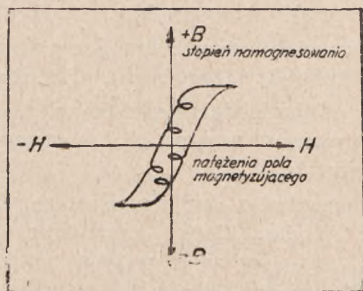
Rys. 17. Drgania składowe samogłoski „i”.

Kiedy na jednym końcu stosuje się drgania sinusoidalne proste, to na drugim wytwarzają się dodatkowe harmoniczne (rys. 17).

Jak widać z porównania tych dwóch widm na rys. 17 skutek powstania dodatkowych częstotliwości na pierwszym, jak i na drugim obszarze, efekt ich w odbiorniku wpływa na czystość otrzymanych dźwięków. Mianowicie powstały tam dodatkowe częstotliwości w zakresie od 900 do 1000 okr./sek, i w pobliżu 4500 okr./sek.

Związek istniejący między napięciem początkowym, a końcowym nie jest taki prosty, jak poprzednio podany i zależy on w dużym stopniu od krzywych histeretycznych rdzeni magnetycznych oraz od charakterystyk lamp amplifikacyjnych. Krzy-

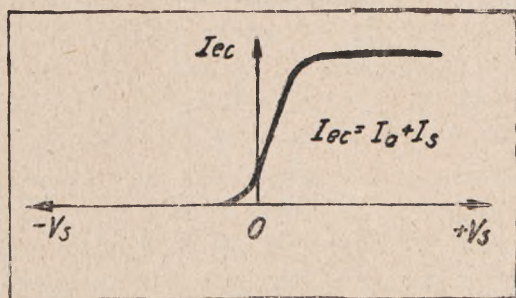
we histeretyczne zależą pomiędzy innymi od współczynnika przenikliwości magnetycznej i od stopnia namagnesowania, a szczególnie na uwagę zasługują ich pętle, których przebieg jest nieprawidłowy (rys. 18).



Rys. 18. Pętle krzywej histeretycznej.

Charakterystyki zaś lamp amplifikacyjnych mają w swym przebiegu dwie krzywizny, między którymi w środku leży punkt przegięcia.

Dla otrzymania drgań prostych jest koniecznem, aby część charakterystyki między krzywiznami była jak najdłuższą i, o ile możliwości, zbliżoną do linii prostej (rys. 19).



Rys. 19. Charakterystyka lampy trójelektrodowej.

Drgania podstawowe wytwarzają w następstwie bardzo złożone harmoniczne, które jednakże dadzą się ująć w równania Fourier'a.

Zniekształcenia tego rodzaju wpływają znacznie na czy-

stość mowy. Aby tego uniknąć zaczęto budować specjalne wzmacniacze lampowe i transformatory o charakterystykach prostoliniowych.

### Bibliografia.

Zasady techniki prądów słabych. Mjr. inż. K. Dobrski.

Les caractéristiques de transmission des communications à grande distance par câbles. Küpfmüller. Annales des Postes et T. Févr. 1928.

The dependence of the loudness of a complex sound upon the energy in the various frequency regions of the sound. H. Fletcher and Steinberg. Electr. Comm. Jan. 1925.

High quality transmission and reproduction of Speech and Music. W. M. Martin and H. Fletcher. Electr. Comm. Apr. 1924.

The Transmission Unit. R. V. C. Hartley. Electr. Comm. July 1924.

The nature of Speech and its interpretation. H. Fletcher. Bell. Techn. Journal. July 1922.

Wire telephone communication in theory and practice. H. W. Capen. El. Comm. Jan. 1926.

Der Frequenzbereich von Sprache und Musik. K. W. Wagner. E. T. Z. 1924.



## C. I. N. A.

Po wojnie, gdy przemysł lotniczy, rozpędzony olbrzymią pracą wojenną zaczął szukać innych — nie wojennych — dróg zbytu i zwrócił się do lotnictwa cywilnego, ujawniła się odrazu potrzeba międzynarodowego organu, któryby sprawy lotnictwa regulował. Lotnictwo cywilne bowiem wtedy tylko może mieć pełną wydajność, gdy obsługuje długie linie. W Europie linie takie są z konieczności międzynarodowe.

To też Konferencja Pokojowa, która miała za zadanie uregulowanie życia powojennego, zajęła się i tą sprawą i wyłoniła specjalną komisję celem ustalenia wytycznych rozwoju międzynarodowej żeglugi powietrznej.

Wynikiem prac tej komisji jest Konwencja, datowana 13 października 1919 r., podpisana przez 14 mocarstw, do których przyłączyło się w następstwie jeszcze 13, natomiast jedno — Boliwia — wypowiedziało ją w r. 1924. Do Konwencji tej należy więc obecnie 26 państw, a mianowicie:

1. Belgja, 2. Anglja, 3. Kanada, 4. Australja, 5. Związek Południowo-Afrykański, 6. Nowa Zelandja, 7. Irlandja, 8. Indje, 9. Bułgarja, 10. Czechosłowacja, 11. Chili, 12. Danja, 13. Francja, 14. Grecja, 15. Holandja, 16. Japonja, 17. Persja, 18. Polska, 19. Portugalja, 20. Rumunja, 21. Jugosławja, 22. Terytorjum Saary, 23. Sjam, 24. Szwecja, 25. Włochy, 26. Urugwaj.

Sformułowała ona cały szereg postanowień, obowiązujących obecnie wyżej wymienione państwa, ujmując postanowienia o charakterze ogólnym w 43 artykułach Konwencji, postanowienia zaś szczegółowe w 7 aneksach. Rozumiejąc jednak, że lotnictwo w obecnym stanie wymaga stałej opieki, wyrażającej się w przystosowaniu przepisów do wciąż to nowych potrzeb i możliwości, ujawniających się w trakcie szybkiego rozwoju niemożliwego nieomal jeszcze lotnictwa, delegaci reprezentowanych w 1919 r. państw wstawili do Konwencji rozdział VIII, ustanawiający Międzynarodową Komisję Żeglugi Powietrznej, zwaną po polsku w poufałym nieco skrócie „CYNA“.

Nie wdając się w szczegółowe rozważanie regulaminu „CYN” omówimy najważniejsze zagadnienia jej pracy.

A mianowicie, CINA\*) jest w sprawach, dotyczących lotnictwa cywilnego, pośrednikiem między państwami, które do niej przystąpiły. Wszystkie zagadnienia, mające charakter międzynarodowy, są tam wspólnie rozpatrywane i uzgadniane, przyczem decyzje zapadają większością  $\frac{3}{4}$  wszystkich głosów, które mogą być na Komisji reprezentowane. To znaczy, że jeżeli komplet Komisji obejmuje obecnie 20 głosów (Wielka Brytania, składająca się z 7 państw, rozporządza w głosowaniu jednym tylko głosem), niezbędna do uzyskania mocy obowiązującej większość stanowi 15 głosów, niezależnie od ilości obecnych delegatów. Uwzględniając jednak, że tak powiem, „wagę gatunkową” poszczególnych państw zdecydowano, że większość ta wtedy tylko jest ważną, jeżeli w skład jej wchodzi co najmniej trzy z następujących państw: Stany Zjednoczone A. P., Francja, Anglia, Włochy i Japonia.

Gdy zaś chodzi o zmianę postanowień, objętych artykułami Konwencji, a nie aneksów, to wystarczy większość  $\frac{2}{3}$  głosów. Postanowienia te winny jednak przed uzyskaniem mocy obowiązującej być ratyfikowane przez wszystkie zainteresowane państwa.

A więc CINA rozpatruje i ustanawia szereg spraw natury technicznej, jak np. ustalenie międzynarodowej atmosfery normalnej, międzynarodowego wzoru dla obliczania mocy silnika lotniczego i t. p. Opracowuje ona warunki udzielania samolotom świadectwa zdolności do lotu, warunki użycia radioaparatów na samolotach i t. d.

Sprawy te są niezmiernie skomplikowane i wymagają dyskusji ściśle fachowej, to też CINA wyłoniła z siebie szereg podkomisyj, a mianowicie: eksploatacyjno-materiałową, radjową, lekarską, meteorologiczną, rachunkową i prawniczą. Podkomisje te zbierają się mniej więcej dwa razy do roku i przygotowują materiał dla plenarnych posiedzeń CINA, które odbywają się również w tych samych mniej więcej odstępach czasu.

---

\*) C. I. N. A. — to Międzynarodowa Komisja Żeglugi Powietrznej. Tytuł jej brzmi po francusku: Commission Internationale de Navigation Aérienne.

Nas, zajmujących się przedewszystkiem zagadnieniami łączności, zainteresują oczywiście najbardziej prace podkomisji radiowej; dla charakterystyki jednak całości prac warto wspomnieć na wstępie i o innych najważniejszych zagadnieniach, które wysunęły się w ostatnich czasach na porządku dziennym.

A mianowicie, na ostatniem plenarnem posiedzeniu CINA w Genewie w początku czerwca 1928 r. burzę, która zagrażała dalszym pracom komisji, wywołała polemika nad interpretacją art. 15 Konwencji. Brzmi on, jak następuje:

„Każdy statek powietrzny, przynależny do jednego z państw umownych, ma prawo przebywać bez lądowania obszar powietrzny innego państwa. W tym wypadku winien on przebywać drogę, wyznaczoną przez to państwo. Jednak — ze względów ogólnopolicyjnych — może on być zmuszony do lądowania zapomocą sygnałów, przewidzianych w aneksie D.

Urządzenie międzynarodowych dróg żeglugi powietrznej uzależnione jest od zgody państwa, przez które droga prowadzi“.

Artykuł ten twierdzi z jednej strony, że samolot obcy ma prawo przelatywać nad terytorjum danego państwa, z drugiej zaś strony nie można urządzać i eksploatować dróg powietrznych bez zgody tego państwa. Cała dyskusja na komisji obracała się dookoła wyrazu „droga“, który w tekście włoskim został przetłumaczony jako „linja“. Otóż pod „drogą“ można rozumieć całą organizację ziemną, jak lotniska, hangary, radio, oświetlenie lotnisk i wytyczenie dróg i t. d. Pod „linją“ zaś — tylko zwykłą linię geometryczną, łączącą dwa dane punkty i oznaczającą, że samoloty pewnego towarzystwa żeglugi powietrznej będą przelatywały wzdłuż tej właśnie, a nie innej linii. Widzimy więc, że zachodzi zasadnicza różnica w interpretacji powyższego artykułu.

Cóż więc mogło spowodować tak niezwykle ożywioną dyskusję, streszczenie której obejmuje w protokule aż 12 stronic ścisłego pisma maszynowego?

Podłożem tej sprawy są względy czysto polityczne, związane z ekspansją pewnych narodów. Jest rzeczą jasną, że państwo, nie stanowiące geograficznie jednolitej całości, rozrzucone, że tak powiem, po całej kuli ziemskiej, jak np. Wielka Brytania, dążyć będzie do jaknajdalej idących ułatwień w międzynarodowej

żegludze powietrznej. Państwa natomiast, leżące na szlaku naturalnych dróg komunikacyjnych, będą oczywiście dążyły do największego wyzyskania korzyści, wynikających z ich położenia. Do tej drugiej kategorii należą w Europie Belgja, leżąca na drogach, prowadzących z Anglii do Europy Środkowej i dalej na wschód, oraz Włochy, zajmujące środkowe położenie na morzu Śródziemnem. To też widzieliśmy w czerwcu 1928 r. w Genewie gwałtowne starcie tych dwu obozów.

Bezpośrednim ku temu powodem była konkurencja towarzystw belgijskiego i angielskiego. Ponieważ w obecnym stanie towarzystwa żeglugi powietrznej mogą egzystować tylko dzięki subsydyjom rządowym, przeto taki lub inny ich rozwój bezpośrednio dotyka budżetu państwa. Z tego też powodu delegacja belgijska zwróciła się do CINA z memorandum, w którym, po rozważeniu sprawy i intencji autorów Konwencji, zapytuje, „czy przelot przez państwo z lądowaniem lub bez lądowania samolotów innego państwa umownego wymaga zgody państwa, przez które samoloty te przelatują, i czy — jako skutek powyższego — zgoda ta dotyczy także eksploatacji międzynarodowej linii żeglugi powietrznej“.

Delegacja włoska przyłączyła się całkowicie do zdania Belgji, utrzymując, że autorowie Konwencji, do których należał również i obecny w Genewie delegat włoski gen. Piccio, chcieli wyraźnie podkreślić różnicę, jaka zachodzi pomiędzy przelotem pojedynczego samolotu, a regularnem kursowaniem samolotów wzdłuż wytkniętej drogi. Po szczegółowem uzasadnieniu swej tezy delegacja włoska zaznaczyła, że jeżeli jej punkt widzenia nie będzie przyjęty przez CINA, to Włochy będą zmuszone do wycofania się w Komisji i wypowiedzenia Konwencji.

Zatarg, który groził rozłamem w łonie Komisji i unicestwieniem prac, prowadzonych przez nią od 6 już lat, załagodziła delegacja francuska, wysuwając wniosek kompromisowy, który sprawę odkłada znów na szereg lat, aż do powstania ewentualnych nowych na tem tle konfliktów, tymczasem zaś polecający uznać, że formalnie do CINA nie wpłynął żaden wniosek, domagający się zmiany artykułu 15 Konwencji, wobec czego ewentualne nieporozumienia między państwami winny być załatwione polubownie na drodze bezpośrednich rokowań, bez odwoływania się do Międzynarodowego Trybunału w Hadze, który

jedynie może dawać miarodajne interpretacje artykułów Konwencji.

Wróćmy jednak do zagadnień radjowych. Najciekawszą i najważniejszą z nich jest sprawa użycia radioaparatów na samolotach. Jakie samoloty i w jakich warunkach winny być zaopatrzone w aparaty radjo? Dyskusja na ten temat podejmowana była nieomal na każdym posiedzeniu podkomisji radjoelektrycznej i materiałowo-eksploatacyjnej, porozumienie jednak nie zostało osiągnięte. Wreszcie zdecydowano, że opracowanie projektu rezolucji winno nastąpić w mniejszym gronie, gdyż mniejsza ilość ludzi łatwiej może dojść do porozumienia. Utworzono więc ścisły komitet, w skład którego weszli dwaj delegaci brytyjscy i po jednym delegacie francuskim, włoskim i japońskim. Prócz tego obecni byli jako obserwatorzy niektórzy z innych delegatów, między nimi i autor niniejszego artykułu.

Na posiedzeniu tem w dniu 27.X.1928 r. starły się znów dwie tezy: brytyjska i francusko-włoska. Ta ostatnia, referowana przez delegata włoskiego ppulk. Zonta, proponowała podział samolotów na trzy kategorie, a mianowicie: 1) kategorię A, obejmującą samoloty, zaopatrzone w aparaty radjotelegraficzne, obsługiwane przez specjalnego radjooperatora, 2) kategorię B, samoloty, zaopatrzone w aparaty radjotelegraficzne lub radjotelefoniczne, obsługiwane przez pilota lub innego członka załogi, nie pełniącego specjalnie funkcji radjooperatora, 3) kategorię C — samoloty, nie zaopatrzone obowiązkowo w aparaty radjokorespondencyjne.

Do kategorii A należałyby te samoloty, które przebywają normalnie bez lądowania ponad 600 km nad terenem zamieszkałym lub ponad 150 km nad morzem lub pustynią, oraz samoloty, mogące pomieścić normalnie więcej niż 5 osób łącznie z załogą, a przebywające ponad 300 km nad lądem, lub 50 km nad morzem.

Do samolotów kategorii B należałyby te, które przebywają ponad 300 km nad lądem, lub ponad 50 km nad morzem lub pustynią, a zabierają normalnie nie więcej niż 5 osób wraz z załogą.

Wreszcie do kategorii C należałyby wszystkie samoloty, przebywające normalnie mniej niż 300 km bez lądowania nad lądem lub mniej niż 50 km nad morzem.

Propozycja ta wywołała bardzo ożywioną dyskusję i energiczny sprzeciw anglików, którzy zbijali ją tem, że podział taki na kategorie może być usprawiedliwiony w niektórych wypadkach, w wielu zaś innych całkowicie mija się z celem. Naprzykład samolot, przebywający Arabję lub Persję, przelatuje nad obszarami pustynnemi, winien zatem być zaopatrzony i w aparat radiotelegraficzny i w radjooperatora, co oznaczałoby dodatkowe obciążenie 150 kg, zupełnie bezużytecznie, gdyż organizacja lądowa nie posiada w tych miejscowościach radiostacyj i samolot nie miałby z kim korespondować. Z drugiej strony samolot nawet bardzo duży mógłby przylecieć np. z Brukseli do Londynu bez radioapatu, gdyby wylądował po drodze dwa razy dla celów czyśto formalnych, na co rząd angielski nie może się zgodzić.

Anglicy, reprezentowani przez wice-marszałka Seftona Branckera, zaproponowali co następuje: przedewszystkiem uznanie zasady, że ze względów bezpieczeństwa w s z y s t k i e samoloty winny być zaopatrzone w aparaty radio. Następnie, biorąc pod uwagę, że radio stanowi duże obciążenie dla samolotów małych, mogące zupełnie uniemożliwić rozwój lotnictwa lekkiego, należy samoloty małe zwolnić od obowiązku zabierania ze sobą radioaparatów. Pozostałaby więc tylko do określenia granica, oddzielająca te dwa typy samolotów.

Po parogodzinnej dyskusji wniosek angielski zwyciężył i większością głosów przyjęto następującą rezolucję:

1. Każdy samolot, przeznaczony do międzynarodowego transportu publicznego winien być zaopatrzony w aparat radiokorespondencyjny, mogący nawiązać łączność ze stacjami radioelektrycznemi, mogącemi przyczynić się do bezpieczeństwa jego lotu.

Aparaty te winny być obsługiwane zgodnie z przepisami Międzynarodowej Konwencji Radjotelegraficznej w Waszyngtonie.

2. Jednakże, do dnia 1 stycznia 1932 r. samoloty, zabierające conajwyżej sześć osób, łącznie z załogą, nie są obowiązane do zabierania aparatów radiokorespondencyjnych, o ile przelatują bez lądowania mniej niż 500 km nad obszarami zamieszkałemi, lub mniej niż 160 km nad obszarami niezamieszkałemi lub wykonywują nad morzem przeloty, podczas których nie oddalają się od brzegów więcej niż o 50 km.

3. Zastosowanie niniejszego regulaminu będzie mogło ulec zawieszeniu w wypadkach, gdy brak lądowej organizacji radioelektrycznej uniemożliwia użycie aparatów radjokorespondencyjnych na samolotach.

Rezolucja ta nie zadowolila jednak delegata francuskiego, który zgłosił votum separatum, twierdząc, że nie daje ona dostatecznych gwarancji bezpieczeństwa, gdyż towarzystwa żeglubi powietrznej będą dążyły do używania wyłącznie radjotelefonji, jako mniej obciążającej samolot (brak specjalnego radiooperatora). Skłania się on do postulatów i kryterjów, wymienionych w referacie włoskim.

Należy tu zaznaczyć, że granica samolotów „lekkich“ została oznaczona na 6 osób na wniosek delegacji holenderskiej i polskiej. Państwa te posiadają w użyciu samoloty 6-cio osobowe, które nie mogą jednak być przeciążane radioaparatami, gdyż przy budowie ich nie przewidziano instalacji aparatów. Obecnie musiałyby te aparaty zająć miejsce jednego z pasażerów. Po krótkiej dyskusji zebrani delegaci obu podkomisji (radjowej i materiałowej) zgodzili się na to, wyznaczając jednak termin dwuletni, po którym granica samolotów lekkich będzie obniżona.

Powyższa rezolucja i zgłoszone do niej votum separatum zostaną rozpatrzone jeszcze na posiedzeniu plenarnem CINA w początku 1929 r., poczem wniosek ostateczny, dotyczący zmiany artykułu 14 Konwencji będzie musiał być ratyfikowany przez zainteresowane państwa umowne. Wtedy dopiero uzyska on moc obowiązującą. Dlatego też 2-letni termin do wycofania lub przystosowania samolotów sześciuosobowych liczony jest od 1 stycznia 1930 r.

Z innych spraw, rozpatrywanych w ostatnich czasach na posiedzeniach CINA najważniejszą była sprawa przystosowania się do postanowień Międzynarodowej Konwencji Radjotelegraficznej, odbytej w październiku 1927 r. w Waszyngtonie. Obejmuje ona jednak cały szereg spraw drobniejszych, zbyt szczegółowych do rozważenia w niniejszym ogólnym artykule.



# WOLNA TRYBUNA.

---

*Kpt. Stanisław Sierkuczewski.*

## **Aparat telefoniczny skomplikowany, brzęczykowy czy induktorowy?**

Konstruktor projektowanego aparatu telefonicznego polowego najbliższej przyszłości popełniłby błąd nie do darowania, gdyby w swej pracy nie skorzystał z doświadczeń, wpływających z ubiegłej wojny i to niezależnie od tego, czy osiągniętych w armjach państw nam wrogich, czy też sojusznicznych.

Jesteśmy w tak szczęśliwej sytuacji, że możemy pozwolić sobie przy projektowaniu aparatów telefonicznych na uwzględnienie niezaprzeczalnych i ogólnie uznanych zalet aparatów używanych przez poszczególne armje podczas wielkiej wojny.

Możemy więc połączyć lekkość i portatywność aparatów japońskich z prostotą konstrukcji aparatów francuskich, rosyjskich i niemieckiego patrolowego.

W stosunku do normalnego aparatu niemieckiego — jakkolwiek wykonanego nadzwyczaj solidnie — pozwoliłbym sobie zachować rezerwę, a to ze względu na formę, na ciężar i przede wszystkim na skomplikowaną konstrukcję.

Niewątpliwie, ruchowy charakter wojny w terenie o bardzo ubogiej sieci i prymitywnych drogach komunikacyjnych spowoduje nadmierne obciążenie poszczególnych żołnierzy wyposażeniem indywidualnym. W tych warunkach ciężar sprzętu odgrywać będzie pierwszorzędne znaczenie.

Niemniejsze znaczenie przy tem będzie miała jego forma, a więc i portatywność, wreszcie prostota konstrukcji.

Nie będąc skłonnym do koloryzowania, ograniczę się do stwierdzenia, że przeciętny poziom intelektualny żołnierza, czerpanego z kraju małoprzemysłowego, nie jest tak wysoki, by móc z powodzeniem wykorzystać go do obsługi sprzętu bardzo skomplikowanego, zwłaszcza podczas wojny, kiedy szeregi oddziałów łączności będą uzupełniane przez szeregowych przeszkolonych według zaledwie kilkutygodniowego programu.

Nasz polowy aparat telefoniczny jest niewątpliwie wielkim krokiem naprzód w wyposażeniu armji, gdyż pojawienie się jego stawia kres szkoleniu szeregowych zapomocą „mozaiki“ sprzętowej.

Jakkolwiek aparat ten posiada dużo przez nikogo niekwestjonowanych zalet, to jednak skomplikowana konstrukcja, for-

ma i waga predysponują go w zasadzie do wyposażenia wojska łączności.

Wychodząc z założenia, przytoczonego na wstępie, dla wyposażenia oddziałów łączności pułków koniecznem jest skonstruowanie aparatu induktorowego o prostej konstrukcji.

Konieczność przyjęcia aparatów induktorowych, uzasadniam przede wszystkim względami oszczędnościowymi (zużycie ogniw) wspomnianą prostotą konstrukcji, a tem samem łatwością obsługi, oraz — małą wagą.

Żadna z tych zalet podczas wojny nie jest do pogardzenia.

Kwestję zmniejszenia wagi sprzętu uważam za tak ważką, że pozwoliłbym sobie zrezygnować z korzyści, wynikających z normalizacji części składowych aparatów wszelkich typów, a to z uwagi na minimalny zasięg działania aparatów ostatniej kategorii. Możemy być pewni, że przyszła wojna — nawet o charakterze ruchowym — nie będzie tolerować większych odległości pomiędzy pierwszą linią, a dowództwem baonu, względnie pułku, po nad 10 — 15 km. W praktyce odległości te będą bezwzględnie mniejsze.

Używanie zaś — do nawiązania tak krótkich połączeń — ciężkich i bardziej skomplikowanych machin — uważam za rozrzutność.

Ponieważ nie jestem zwolennikiem skomplikowania aparatów polowych, więc tem samem jestem przeciwnikiem wprowadzenia dodatkowego sygnału wywoławczego — brzęczyka, gdyż o ile linja zostanie tak uszkodzona, że będzie możliwem tylko słabe wywoływanie brzęczykiem, to z powodzeniem można zastąpić mikrofonem, a ten sposób wywołania może być zastosowany i przy aparatach induktorowych.

Rzecz prosta, że ta okoliczność nasuwa konieczność zaopatrzenia, jeżeli już nie wszystkich, to przynajmniej aparatów odzewowych, stacyjnych i patrolowych — w mikrofony nagłowne.

Ułatwi to pracę telefonisty przy obsłudze centrali, przy przyjmowaniu fonogramów i przy badaniu i usuwaniu uszkodzenia na linji. Mam wrażenie, że w ten sposób zadowolniłbym i zwolenników słuchawek dodatkowych.

Gdyby konstruktor aparatów dla wojska łączności siedł po linji zwolenników zupełnej uniwersalności sprzętu, to by w konsekwencji obok telefonu musiałby stworzyć przyrząd dla korespondencji (telegraficznej) znakami Morse'a i musiałby zastanowić się nad dodaniem odbiornika radjowego i kto wie, czy nie przyrządu dla sygnalizacji optycznej.

W ten sposób powstałby wprawdzie uniwersalny aparat, jednak do obsługi jego potrzebny byłby nie telefonista, a już wysoce wykwalifikowany technik. Wprowadzenie podobnych apa-

ratów odbiłoby się więc na łatwości szkolenia, a uniwersalność zastosowania zapewne nie odpowiadała uniwersalności użycia.

Aby jednak pogodzić zwolenników aparatów kombinowanych, brzęczykowo-induktorowych i zwolenników systemów prostych w konkluzji wysunę następujące wnioski:

1) aparaty kombinowane są dobre dla wojsk technicznych;  
 2) jako zasadniczy aparat dla oddziałów łączności pułków broni, a w przyszłości nawet i dla wszystkich powinien służyć aparat induktorowy;

3) prócz aparatów induktorowych wskazaniem jest wyposażać oddziały łączności pułków w pomocnicze aparaty brzęczykowe, a to nie tyle ze względu na ich system wywoławczy, lecz raczej z uwagi na możliwość sygnalizowania znakami Morse'a, oraz ze względu na kształt, prostotę konstrukcji a nadewszystko — minimalną wagę (przy warunku zastosowania baterijek kieszonkowych jako źródła prądu).

Obok pewnej ograniczonej ilości aparatów brzęczykowych wskazaniem byłoby wyposażać oddziały łączności pułków w lekkie kabelek (do jednorazowego użytku), oraz sprzęt potrzebny do jego użycia. Wyposażenie oddziałów w sprzęt typu lekkiego jest celowe dla ściśle określonych zadań: dla wysuniętych placówek, punktów obserwacyjnych, podsłuch, wywiad przedpola w nocy i t. d. (Przykład — armja niemiecka).

Mam jednak wrażenie, że w dalszych studjach nad ustalaniem typu sprzętu dla oddziałów łączności wypłynie konieczność wprowadzenia odmiennego sprzętu (co do konstrukcji i kształtu) dla oddziałów pieszych, dla oddziałów konnych, dla oddziałów zmotoryzowanych oraz oddziałów specjalnego przeznaczenia.

Jakąkolwiek ostateczną formę przyjmie normalny sprzęt łączności, to jednak na zakończenie swych uwag, dotyczących typów przysyłanych aparatów polowych i na poparcie swego wniosku, przemawiającego na korzyść typu nieskomplikowanego — uważam za konieczne zaznaczyć, że na wojnie tylko najprostsze rzeczy najlepiej się udają.

*Kpt. Władysław Filler.*

## **Uwagi o nazwach specjalistów wojskowych.**

Od Redakcji. Autor porusza w niniejszym artykule jeden z aktualnych tematów, dotyczący ustalenia nazw specjalistów wojska łączności. Traktując artykuł, jako dyskusyjny — zwracamy się do czytelników z propozycją wypowiedzenia się w tej sprawie.

Wszechstronność wiedzy wojskowej z jednej strony, ograniczony czas służby w wojsku z drugiej, wymagają stosowania jaknajdalej idącej specjalizacji szeregowych. Konieczność tej

specjalizacji daje się odczuwać szczególnie w formacjach technicznych wobec różnorodności ich zadań i różnorodności posiadanego przez nie sprzętu. W związku z rozwojem techniki, jaki nastąpił w przeciągu ostatnich lat, określenia specjalności przyjęte przed wojną, stały się dziś nieaktualne lub conajmniej nieścisłe. Jednym z przykładów potwierdzających to mniemanie jest wyraz „telegrafista“. Wobec wprowadzenia całego szeregu aparatów telegraficznych, różniących się budową i sposobem obsługi (Morz, juz, teletyp i t. p.) przyjęcie tego wyrazu, jako określenia specjalności, może spowodować w rezultacie szereg powikłań przy administrowaniu rezerwami i uzupełnianiu formacyj na wypadek wojny.

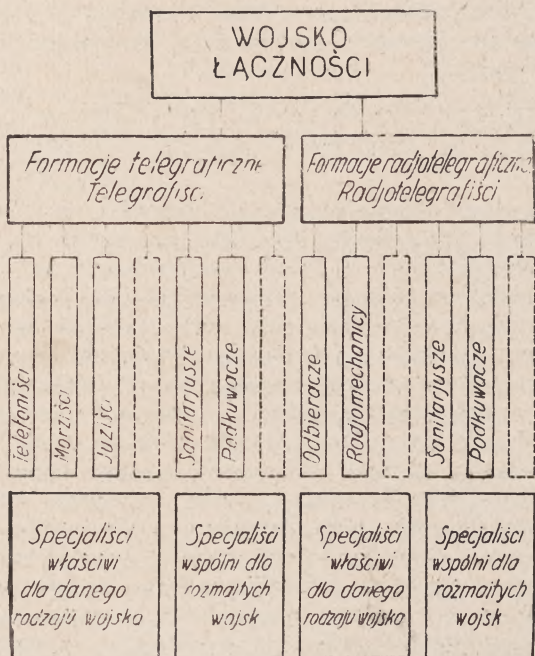
Podobnych przykładów można znaleźć dziesiątki, mam wrażenie jednak, że nie zachodzi tu potrzeba szczególnego uzasadniania.

Co się tyczy specjalnie wojsk łączności, a stanowią one właściwy temat niniejszego artykułu, znajduję, że stosowanie wyrazów „telegrafista“ i „radjotelegrafista“ w charakterze określenia ścisłej specjalności jest niewłaściwe. Natomiast byłoby bardzo celowym użycie ich jako nazw, określających przynależność danego szeregowego do formacyj telegraficznych, względnie radjotelegraficznych, odpowiednio do zasadniczego podziału, istniejącego w wojskach łączności i wymaganej od każdego służącego w nich żołnierza (bez względu na ścisłą specjalność jego) pewnej, chociażby ogólnej znajomości swego rodzaju służby. Znajomość ta może być zresztą nie tylko wynikiem szkolenia, powstaje ona często sama przez się przez stykanie się poszczególnych specjalistów ze sobą. W ten sposób w wojskach łączności „telegrafista“ względnie „radjotelegrafista“ byłyby niejako odpowiednikami nazwy „ułan“, względnie „szwoleżer“ w kawalerji. Nadanie podobnego znaczenia omawianym wyrazom wypełniłoby istniejącą lukę w słownictwie wojskowem. Istnieje bowiem „piechur“, „ułan“, „szwoleżer“, „saper“ i t. p., brak natomiast nazwy dla szeregowego wojsk łączności. „Łącznościowiec“? — brzmiałby to zbyt po cywilnemu, nie oddawałoby właściwej treści i nie oddawałoby wyrazu zasadniczego podziału tych wojsk.

Podział na ścisłe specjalności winien być w dalszem uzależniony od metod szkolenia i stawianych zadań. W myśl tej zasady specjaliści w jednostkach telegraficznych (telegrafiści) dzieliliby się na: juzistów, morzistów, jeśliby każdy telefonista był jednocześnie szkolony w sygnalizacji i budowie linii), telemechaników i t. p., czyli s p e c j a l i s t ó w w ł a ś c i w y c h, oraz sanitarjuszy, podkuwaczy i t. p., czyli s p e c j a l i s t ó w w s p ó l n y c h, spotykanych we wszystkich rodzajach broni i nieodzownych dla istnienia każdej z nich. Natomiast specjaliści

w jednostkach radjotelegraficznych (radjotelegrafiści) dzieliliby się na: odbieraczy, wzgl. słuchaczy (nie upieram się specjalnie przy tej nazwie, lecz trafniejszej nie mogłem znaleźć), radjomechaników i t. p., czyli specjalistów właściwych oraz sanitarjuszy, podkuwaczy i t. p. czyli specjalistów wspólnych.

Powyższy podział na specjalności przedstawia grafik.



Podany przezemnie podział szeregowych na specjalności w wojskach łączności miałyby te zalety, że:

- a) dość dokładnie określa specjalność,
- b) umożliwia ściśle prowadzenie ewidencji,
- c) zapobiega omyłkowemu zaszeregowaniu, co dotychczas mogłoby mieć miejsce np. z radjotelegrafistą w wojskach łączności i pułkach broni. Przy projektowanym przezemnie systemie 1-szy z nich byłby zapisany jako: „łącz./rtelg.-odb.“, wzgl. tylko „rtelg./odb.“, 2-gi natomiast jako „piech./odb.“;

- d) stwarza określoną nazwę dla dotychczas bezimiennej zasadniczo grupy wojskowych.

*Por. Władysław Staniewicz.*

## Jeszcze o brzęczyku w aparacie telefonicznym polowym.

Podzielając w zupełności poglądy mjr. inż. Dobrskiego, (zawarte w „Przeglądzie Wojskowo-Technicznym“ z kwietnia 1928 r.) o brzęczyku i słuchawce dodatkowej w aparacie telefonicznym polowym, jako sprzęcie zbytecznym, niepotrzebnie obciążającym aparat polowy, pragnę dodać do nich słów parę z punktu widzenia oficera linowego, opierając się na spostrzeżeniach własnych z wojny 1919/20 r., oraz oficerów łączności i szefów łączności szeregu dywizyj piechoty i brygad kawalerji.

Pozwalam sobie zabrać głos w tej sprawie tembardziej, że w zeszycie wrześniowym 1928 r. ukazał się artykuł por. Naimskiego „Czy potrzebny jest brzęczyk w aparacie polowym telefonicznym“, w którym to artykule autor, nie zbijając wywodów mjr. inż. Dobrskiego, gorąco obstaje za brzęczykiem, jako dodatkową sygnalizacją rezerwową przy aparatach telefonicznych polowych.

Na wstępie zaznaczę, że zupełnie słusznie autor podkreśla, że o przydatności brzęczyka w polu powinien decydować głos oficera linowego z doświadczeniem wojennym.

Podane zalety użycia brzęczyka, jako środka wywoławczego na przewodach o dużem tłumieniu zupełnie nie są kwestjonowane i były one prawdopodobnie jedynym decydującym czynnikiem przy wprowadzaniu brzęczyka wogóle do poszczególnych armij.

Wówczas, kiedy zaczęto wprowadzać brzęczyk do aparatów telefonicznych wojskowych, budowano zaledwie jednoprzewodowe linje centralne, którym nie stawiano dużych wymogów. Zwłaszcza, że o technicznym rozdziale strefy bojowej od operacyjnej nie myślano wogóle.

Czas robił swoje, technika kroczyła szybko naprzód. Doszliśmy nakoniec do najostrzejszej walki z podsłuchem, sięgając do takiej nawet krańcowości, jak zabranianie wogóle posługiwania się znajdującym się pod ręką drutowym środkiem łączności.

Każdy wie, że linje jednoprzewodowe polowe w strefie bojowej umożliwiają podsłuch. To samo ma miejsce z linjami dwuprzewodowymi o złej izolacji, posiadającymi duże tłumienie. Odpowiednie instrukcje kategorycznie zabraniają budowy i posiadania takich linii w strefie bojowej.

Na tych właśnie niedopuszczalnych linjach telefonicznych autor omawianego artykułu zbudował obronę brzęczyka, jako niezawodnego środka sygnalizacji.

Nowowytbudowaną dwuprzewodową linję kablową, która będzie posiadała takie tłumienie, że induktorem nie można będzie sygnalizować, należy uważać za linję źle zbudowaną przez

niewyszkolony personel. Linja taka musi być niezwłocznie przebudowaną. Jest to jedyna skuteczna recepta na tłumienie.

Zalety użycia aparatów telefonicznych z sygnalizacją brzęczykową na liniach stałych są tego rodzaju, że zupełnie nie przemawiają na korzyść tych aparatów.

Zalecane nadawanie znaków Morse'a brzęczykiem w wypadku uszkodzenia mikrofonu, jak sam autor zaznaczył, nie miało miejsca w wojnie ubiegłej i nie ma dotychczas zastosowania. Mogę dodać śmiało, że i nie będzie.

Tam, gdzie aparat telefoniczny brzęczykowy był zainstalowany (strefa bojowa), nie posługiwał się nim żaden telegrafista, ani radjotelegrafista z dyplomem alfabetu Morse'a, a po prostu szary żołnierz piechoty, oraz jego dowódca taktyczny. Jeżeliby tam znalazł się naprawdę telegrafista, to z równem powodzeniem potrafiłby telegrafować induktorem.

Wyeliminowanie z użycia aparatów brzęczykowych, oraz brzęczyków aparatów kombinowanych da prócz wymienionych wyżej (uniemożliwienie podsłuchu w bardzo znacznej mierze), korzyści następujące:

1) ostatecznie zostanie rozwiązany problem technicznego rozdzielenia strefy bojowej od operacyjnej (patrz zeszyt za m. lipiec 1928);

2) obniży kosztą produkcji aparatów;

3) zaoszczędzi ogniwa, dostarczanie których na froncie do jednostek bojowych jest bardzo utrudnione (regulacja napływu, rozdział, czas zużycia i t. p.). Kwestja potrzeby użycia wielu ogniów była zapewne nie bez wpływu na tak doniosły wynalazek, jakim było zastąpienie prądu galwanicznego przy rozmowie prądem indukcyjnym;

4) obniżenie kosztów produkcji central teleronicznych, tembardziej, że na sygnalizację brzęczykową nie posiadamy dotychczas dobrych central; znane centrale armij innych państw nie rozwiązują należycie tego problemu;

5) ujednostajnienie sprzętu ułatwi gospodarkę nim, wymianę, naprawę oraz wyszkolenie.

Reasumując powyższe, należy stwierdzić z całą stanowczością, że sygnalizacja brzęczykowa jest przeżytkiem i musi być jak najrychlejszanie zaniechana.



# NA CZASIE.

*Radjo-inż. E. S. E. G. Teyssier.*

## **Nowości techniczne na Radjowej Wystawie Paryskiej.**

Wystawa radjowa jesiennego sezonu 1928 roku przyniosła zwiedzającym kilka nowości technicznych, mających dosyć dużą wartość.

Zagłębiając się w stoiskach, rozmawiając z przemysłowcami i inżynierami, mogliśmy wytworzyć sobie dokładniejsze pojęcie o postępach, uwydatnionych na tej wystawie.

A więc najpierw zjawienie się pierwszego francuskiego aparatu do przekazywania stałych obrazów, przeznaczonego dla amatora. Cena tego aparatu jeszcze nie jest ustalona, ale jeżeli nasza informacja jest dobra, nie będzie ona zbyt wygórowaną, gdyż wynosić będzie prawdopodobnie około 1.500 franków.

Przechodząc do innych spraw, spostrzegamy, że modulator jest zawsze modny. Kilka firm lepiej zorganizowanych zniżyło ceny tych aparatów. Niestety to nie znaczy, że koszt całej instalacji jest znacznie zmniejszony; tam gdzie odbiornik kosztuje 700 lub 800 franków — antena ramowa kosztuje od 200 do 400 franków. W aparatach tego typu jednak musimy podkreślić ważną nowość, stworzoną przez użytek lamp trójsiatkowych. Lamy te różnią się znacznie od lamp ekranowych, ale mają one jednak współczynniki amplifikacji prawie tej samej wartości, mimo, że stosują niższe napięcie anodowe. Lampa trójsiatkowa jest prawdopodobnie jedną z lamp, o której będzie się najwięcej mówiło w zimowym sezonie. Podamy wkrótce sposób użycia tych lamp w kilku odbiornikach, które się znajdują na francuskim rynku.

Oprócz lamp trójsiatkowych nowe lampy „Metal“ zwróciły specjalnie naszą uwagę ze względu na ich ciekawe zalety. Otóż „Metal“ daje nam lampę mikro-ekranową. Do tej pory we Francji mieliśmy tylko lampę ekranową „Philips“. „Metal“ podaje, że współczynnik napięciowy wzmocnienia tej lampy równa się 200. Z tą lampą możemy porównywać tylko lampę trójsiatkową budowy „Radiotechnique“, co do której podaję, że ma współczynnik ten 100.

Lampy wzmacniające całej częstotliwości są również ulepszone. Wiadomo, że wartość lampy wzmacniającej małej częstotliwości zależy od wartości nachylenia charakterystyki S. Do tej pory niemożliwym było przekroczyć 1,5 miliampera na wolt. „Metal“ daje nam lampę DX 502, która posiada nachylenie 2,5 miliampera na wolt, a „Radiotechnique“ lampę R 77, która posiada nachylenie 2,3. Te dwie lampy mają opór wewnętrzny bardzo mały mianowicie około 2.000 omów. Są również wystawione inne jeszcze lampy małej częstotliwości, mające większe opory wewnętrzne. W końcu, lampa wzmacniająca R 63 przeznaczona dla wzmacniaczy oporowych, pracująca z anodowym napięciem 120 woltów, posiada współczynnik amplifikacji równy 50.

W gotowych apartach firma „Lux-Radio“ wystawia nowy model ramowego odbiornika, który nie wymaga specjalnej orientacji ramy. Z sche-

matu dowiedzieliśmy się, że zamiast jednej ramy, znajdują się wewnątrz dwie ramy prostopadłe, połączone w szereg. Zależnie od sposobu tego połączenia i niezależnie od kierunku ram, odbiera się stale pole elektryczne ze wszystkich kierunków. Oczywiście aparat musi być selektywny, ponieważ nie korzysta z selektywności otrzymanej przez orientację ramy.

Ogniwa i akumulatory zrobiły również duże postępy. Oglądamy z przyjemnością baterje „Dary“, hermetycznie zamknięte, z elektrolitem unieruchomionym, z płytkami niesiarczającymi się.

Najciekawsze stoisko ogniwi i akumulatorów wystawił „ELER“. Akumulator „ELER'a“ składa się z płytek miękkich, zwiniętych cylindrycznie. Akumulator ten kompletnie hermetycznie zamknięty, na jednostkę objętości posiada większą pojemność niż akumulatory zwykłego typu. Wiadzieliśmy, że ten akumulator znosił długotrwałe zwarcia bez obniżenia napięcia.

Ta sama firma przedstawia również akumulatory tego samego typu 80-woltowe, pojemności 1 AG i 3 AG.

Ogniwo ELER jest nadzwyczajnością; składa się z płytek z dwóch metali, połączonych między sobą na gorąco i zestawionych w stos, jak to czyni w pierwotnym systemie Volta. Masa dodatnia jednego elementu jest wtenczas dociśnięta do cynku ogniwa poprzedniego. Niema więc żadnego drutu do połączenia elementów w szereg, korzysta się z całej masy cynku. W końcu to ogniwo może być przygotowane w ostatnim momencie przed użyciem, gdyż elektrolit nalewa się w ostatniej chwili. Może więc to ogniwo być przechowywane w magazynach bez najmniejszego dla niego uszczerbku; dodamy jeszcze, że na jednostkę wagi ogniwo ma wiele większą pojemność, niż inne spotykane dotąd.

Rozwój akumulatorów pociągnął za sobą rozwój prostowników. Najciekawszymi nowościami w tej dziedzinie są prostowniki „Cupoxyde“ i „Ajax“. Pierwszy prostownik składa się z części z oksydowanej miedzi, które działają jako przewodniki jednostronne i pozwalają przy ładowaniu akumulatorów czterowoltowych na otrzymanie prądu 0,5 A. Niema w nich żadnego płynu, ani żadnej lampy. Drugi prostownik składa się z elektrody ze związków krzemu i z elektrody ołowianej, zanurzonych w elektrolicie. Zwykły model może dać prąd do 0,25 A.

Ciekawą nowość w technice fabrykacji kondensatorów przedstawia firma Gravillion. Kondensatory tej firmy nie mają boków. Oś jest tylko przytrzymana przez kwarcowy krążek na dwóch malutkich częściach metalowych, wychodzących od końców płytek nieruchomych.

Ale do takich kondensatorów potrzebne są również cewki bez strat. Cewki toroidalne są modne; wystawia je tylko konstruktor Ringlike. Znajdujemy w jego fabrykatak cewki, transformatory wysokiej częstotliwości i oscylatory wszystkich rodzajów.

W końcu fabrykacja autopolaryzatorów „Elcosa“ rozwinęła się od zeszłego roku. Wiadomo, że te małe aparaciki zastępują ogniwa do polaryzacji siatki. Mają one tylko jedną wadę, kosztują 25 fr. sztuka. Prawdopodobnie ich wzięcie zależeć będzie od konkurencyjnych cen suchych ogniwi.

# PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

## Organizacja łączności w walce zaczepnej pułku strzelców.

W. Bielolipeczki i W. Cejtin. — Wojna i Technika, Zeszyt 7/1928.

W zeszycie 7/1928 czasopisma Wojna i Technika ukazał się artykuł pióra znanych autorów rosyjskich o organizacji łączności w walce zaczepnej. Artykuł ten zawiera szczegółowe omówienie planu łączności i zarządzeń oficera łączności pułku na przykładzie i zainteresuje niewątpliwie czytelników Przeglądu.

### Położenie.

7 dywizja czerwona posuwa się w dniu 2/VI 1927 r. w środkowej kolumnie korpusu czerwonego po szosie z Grodna do Kuźnicy.

Rozpoznanie lotnicze stwierdziło, że nieprzyjaciół (niebiescy), cofając się, zatrzymał się pod wieczór dnia 1/VI na linii Staworów — Zalesie — Długosielce — dwór Kuszczyń — Kuźnica — folw. Ustronie; od świtu dnia 2/VI na całym jego froncie prowadzone są prace nad umocnieniami.

O godz. 10 dnia 2/VI straż przednia dywizji, w składzie 19 pułku strzelców, zetknęła się z ubezpieczeniem np-la, które obsadzało wzgórze 1½ — 2 km na płn. wsch. od Kuźnicy i zaczęła rozwijać się po obu stronach szosy na wzgórzu 94,4, oraz na skraju lasu na wschód od tego wzgórza.

D-ca 20 pułku strzelców, posuwającego się na czele siły głównej, otrzymał od d-cy dywizji rozkaz następującej treści: Dywizja rozwinie się do natarcia na np-la, stwierdzonego na froncie Długosielce — Kuźnica — folwark Ustronie; 20 pułk posunie się na Kłoczki, Bruzgi; rozwinie się na prawo od 19 pułku na froncie Saczkowce — Teodorkowce i przygotuje się do natarcia w pasie, ograniczonym z prawej strony linią: Ochrymowce — Saczkowce — Wizgi (wszystko włącznie), z lewej: linią Teodorkowce — Kowale — wzg. 93,2 (2 km na zach. od Wojnowicz) — wszystko włącznie. 17 pułk zbierze się jako odwód dywizji w Kulowcach; tutaj będzie również d-ca dywizji.

Na prawo od 20 pułku rozwinie się 8 dywizja, lewym skrzydłem na linii Milenkowce — dwór Ścierpejka. Artylerja dywizji rozwinie się pod Teodorkowcami na obu brzegach r. Łosośny; do bezpośredniego wsparcia pułku przeznacza się 1 dywizjon artylerji. Pierwsze zadanie 20 pułku: wyrzucić ubezpieczenie np-la za strumień Kuteńska i rozpoznać jego ugrupowanie za tem strumieniem.

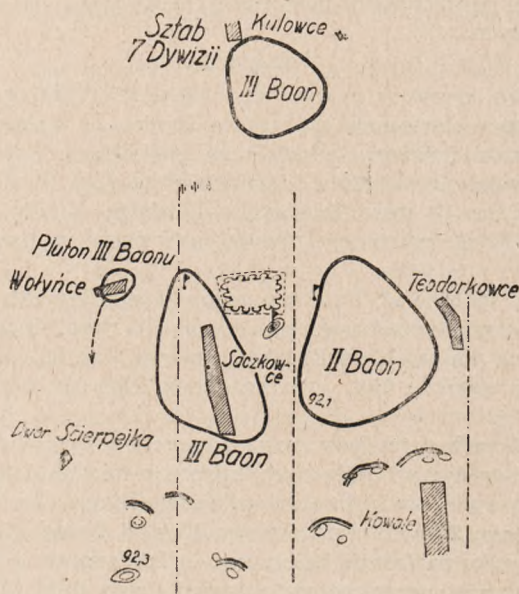
### Zadanie szczegółowe (schemat 1).

O g. 11.30 dnia 2 czerwca d-ca 20 pułku strzelców, posuwający się z oddziałem czołowym pułku (I baon) wszedł na wzgórze 94,0, o 1 km na wsch. od Saczkowce, skąd zobaczył wzgórze za strumieniem Kuteńka, obsa-

dzono przez np-la, oraz teren przyszłego natarcia pułku. Z meldunków konnych wywiadowców i patroli wynika, że np-l zajmuje wzgórza na pñ. i na zachód od Kowali, oraz wzgórze 1 km na pñd. od dworu Ścierpejka; w Saczkowicach i na wzgórzach na wschód od tej miejscowości napotkano patrole niebieskich, które cofają się po wymianie strzałów w stronę Wizgów i Kowali.

Główne siły pułku zatrzymały się koło przystanku kolejowego w pobliżu dworu, na zachód od Bruzgi.

— Należy podać wskazówki dane przez szefa sztabu 20 pułku oficerowi łączności, oraz zarządzenia tego oficera.



Schemat 1.

O g. 10.20 oficer łączności 20 pułku, który posuwał się przy d-cy i przy szefie sztabu 20 pułku, otrzymał od szefa sztabu potrzebne wyjaśnienia o położeniu, oraz o zadaniu dywizji i pułku.

Dwukółki telefoniczne plutonu łączności pułku, oraz psy meldunkowe, przydzielone do pułku (18 psów), posuwały się w tyle za kompanją czołową siły głównej; jeźdźcy meldunkowi, cykliści i placówka łącznościowa szli natomiast za d-cą pułku.

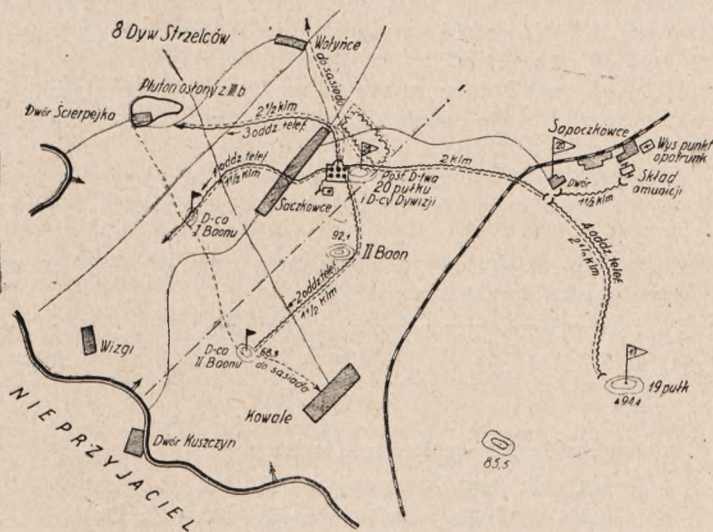
O g. 11.30 oficer łączności pułku wraz z d-cą i szefem sztabu pułku weszli na wzgórze 94,0. Tutaj o godz. 14.45 oficer łączności pułku otrzymał następujące wskazówki od szefa sztabu:

- 1) Decyzja dowódcy pułku, zadania baonów:

Pierwsze zadanie pułku: opanować wzgórze około cechy 92,3 o 1 km na pñ. od Wizgów i Kowali, oraz rozpoznać ugrupowanie

niebieskich za strumieniem Kuteńka. I i II baon rozwiną się na froncie: pld. skraj Saczkowce — wzgórze 92,1 — Teodorkowce; granica między nimi: wzgórze 94, — wzg. 92,1 — dwór Kuszczyn. III baon — w tyle za prawoskrzydłowym I baonem. Dywizjon art. stanie za wzgórzem 95,4.

- 2) Posterunek dowódcy 20 pułku — na wzgórzu koło pld.-wsch. skraju lasu Saczkowce (na wzgórzu 94,0 szef sztabu pokazał to wszystko w terenie).
- 3) Na prawo 8 dywizja strzelców. W celu wyjaśnienia m. p. sztabu sąsiedniego pułku na prawo wysyłam podjazd na Kuścińce — folwark Zajzdra.



Schemat 2.

Proszę wysłać zapomocą tego podjazdu kartkę do oficera łączności pułku o nawiązaniu łączności z nami, oraz wskazać posterunek dowódcy pułku.

D-ca plutonu konnych wywiadowców — d-ca podjazdu — zamelduje d-cy pułku o położeniu (oficer łączności zaraz po odprawie napisze i wyśle tę kartkę).

- 4) Sztab pułku (reszta) w dworze Sapoczkowce, tam również skład amunicji. Czołowy punkt opatrunkowy w dworze Sapoczkowce.
- 5) D-ca dywizjonu art. pułkowej przy d-cy pułku.
- 6) Posterunek d-cy 19 pułku prawdopodobnie w rejonie wzgórza 94,4 koło szosy.
- 7) Nawiązać łączność z 19 pułkiem, z plutonem wysłanym do dworu Ścierpejka, i ze sztabem; za baonami ciągnąć linie telefoniczne, w miarę ich posuwania się naprzód.

8) D-ca dywizji będzie w Kulowcach.

Otrzymawszy te wskazówki oficer łączności wysyła niezwłocznie 1 gońca konnego, aby podciągnąć pluton łączności na pld.-wsch. skraj lasu Saczkowce.

#### Plan oficera łączności (schemat 2).

„Na posterunku D-twa będzie ustawiona łącznica, od której zostaną wybudowane linie za dowódcami I i II baonu. Wszyscy d-cy baonów otrzymają każdy po 2 gońców konnych i po 6 psów meldunkowych. Za każdym z baonów będzie posuwać się oddział telefonistów, przyczem dowódcy baonów nacierających powinni mieć zapas kabla telefonicznego, a to celem utrzymania łączności podczas ruchu naprzód.

Zostanie wybudowana linja telefoniczna do sztabu pułku w dworze Sapoczkowce. Skład amunicji i wysunięty punkt opatrunkowy będą utrzymywać łączność przez sztab pułku. Do dowódcy 19 pułku, na wzg. 94,0, zostanie wybudowana linja ze sztabu pułku. Upřednio został tam wysłany goniec konny celem odnalezienia oficera łączności tego pułku i ustalenia miejsca posterunku dowództwa.

Dla łączności z plutonem wysłanym w celu osłony prawego skrzydła będzie wybudowana linja telf., oraz zostaną użyci cykliści i psy meldunkowe.

Pluton telf. sztabu dywizji dobuduje w ciągu 20 — 30 minut linje telf. do posterunku dowództwa pułku“.

Po zatwierdzeniu przez szefa sztabu tego planu, oficer łączności wydaje szereg zarządzeń. W warunkach bojowych, przy zorganizowanej pracy, część tych zarządzeń mógłby on wydać wcześniej (o ile położenie byłoby jasne).

Rozchód kabla telf. na pierwsze budowy.

Linja do d-cy I baonu —  $1\frac{3}{4}$  km (2 km)

Linja do d-cy II baonu —  $2\frac{1}{4}$  km ( $2\frac{1}{2}$  km)

Linja do sztabu pułku — 2 km

(w dworze Sapoczkowce)

Linja od sztabu pułku —  $2\frac{1}{2}$  km

do post. d-cy 19 pułku

Linja do plutonu osłony —  $2\frac{1}{2}$  km

w dworze Ścierpejka

Linja od sztabu pułku —  $\frac{1}{2}$  km

do wys. punktu

opatrunkowego

Razem  $11\frac{1}{2}$  km (12 km)

a zatem zużyto mniej niż  $\frac{1}{3}$  środków łączności 20 pułku.

#### Zarządzenia oficera łączności dla plutonu łączności.

1. Na posterunku D-twa ustawić łącznicę na 9 połączeń, oraz umieścić placówkę łącznościową o 150 — 200 m na zachód od posterunku D-twa (wskazuje kierownikowi placówki w terenie).
2. Do I baonu wyznaczam 1 oddział telefonistów, do II baonu —

2 oddział; należy niezwłocznie rozpocząć budowę linii do d-ców baonów, łączność nie powinna pozostawać w tyle w czasie posuwania się tych d-ców.

1 i 2 oddział telf. pozostawiają po jednej dwukółce do mego rozporządzenia dla organizacji łączności, w wypadku zmiany miejsca posterunku D-twa.

D-cy I i II baonów otrzymują każdy po 2 gońców konnych (wyznacza ich imiennie), oraz po 6 psów meldunkowych. Psy meldunkowe będą użyte dla łączności z kompanjami w czasie walki.

3. 3 oddział telefonistów wybuduje linię telf. z posterunku D-twa do plutonu osłony prawego skrzydła. Linię tę należy ciągnąć pld.-wsch. skrajem wsi Saczkowce w kierunku na dwór Ścierpejka. D-ca oddziału telf. zamelduje się u d-cy tego plutonu. 2 cyklistów (wyznaczonych imiennie) wyprzedzi budowę linii do dworu Ścierpejka, nawiąże łączność z d-cą plutonu, oraz dowie się, gdzie należy doprowadzić linię. Długość linii —  $2\frac{1}{2}$  km. Pozostałe dwukółki 3 oddziału przeznaczam dla łączności z III baonem; tymczasem niech czekają, ukrywając się na pld.-wsch. skraju lasu Saczkowce. Oddział ten otrzymuje ponadto 3 psy meldunkowe dla łączności z plutonem.

4 oddział telf. wybuduje linię telf. z posterunku D-twa do dworca Sapoczkowce, gdzie będzie reszta sztabu pułku. W dworze Sapoczkowce — skład amunicji i wysunięty punkt opatrunkowy, które będą utrzymywać łączność z posterunkiem D-twa przez sztab pułku. Długość linii wynosi  $1\frac{3}{4}$  km.

Ze sztabu pułku wybudować linię do posterunku d-cy 19 pułku strzelców na wzg. 94,4 na szosie (długość linii  $2\frac{1}{2}$  km).

D-ca 4 oddziału będzie miał przy d-cy 19 pułku zapas 2 km kabla; resztę dwukółek zostawić w lasu Saczkowce.

Między d-cą 19 pułku a posterunkiem d-cy 20 pułku łączność będzie funkcjonować: bądź pośrednio przez sztab pułku, bądź bezpośrednio — na żądanie d-ców pułków, szefów sztabów i oficerów łączności. (W sztabie pułku powinien znajdować się pomocnik szefa sztabu pułku, który zarządza wszystkim). — Reszta gońców konnych, cyklistów, i przewodników psów meldunkowych, czeka na pld.-wsch. skraju lasu Saczkowce.

Zarządzenia oficera łączności pułku dla „kierowników“ łączności I, II i III baonów (jeśli zobaczy dwóch pierwszych to ustnie, lub na piśmie).

„Wyznaczyłem oddziały telefoniczne, które będą ciągnąć linie telf. za baonami, w miarę posuwania się naprzód d-cy baonu. Posterunek D-twa pułku — na wzgórzu w pobliżu pld.-wsch. skraju lasu Saczkowce. Gdy posterunek dowództwa przesunie się naprzód, zostanie wybudowana linia telf. (od centrali) za d-cą pułku; początkowo łączność będzie działać przez łącznicę, a następnie nawprost.

— I baon nawiąże łączność z plutonem osłony prawego skrzydła (z III baonu) w dworze Ścierpejka zapomocą psów meldunkowych i sygnalizacji świetlnej.

— II baon nawiąże łączność z baonem prawoskrzydłowym 19 pułku.

— Sygnały zapomocą rakiet dla łączności z artylerją — bez zmiany (są to sygnały umówione, ustalone wcześniej, uzgodnione z artylerją i dobrze znane personelowi d-twa).

— Psy meldunkowe należy używać w strefie ognia karabinowego i ognia k. m. dla łączności na najtrudniejszych odcinkach“.

Po wydaniu tych zarządzeń oficer łączności pułku porozumiewa się (co do organizacji łączności) z oficerem łączności I dyonu art., wyznaczonego do bezpośredniego wspierania 20 pułku (lub też z d-cą dyonu). Zwykle d-ca dyonu, lub jego przedstawiciel, będzie znajdować się przy d-cy pułku.

D-ca I dyonu instaluje się obok d-cy pułku w posterunku d-twa pułku. W razie gdyby przesunął się on na wzgórze 92,1, oddział łącznikowy artylerji wybuduje linję telefoniczną; ponadto pozostanie przy d-cy pułku „delegat towarzyszący N“ (oficer łącznikowy artylerji — przypisek tłumacza). D-cy baterji wspierających wyślą do d-ców baonów wspieranych oddziały łącznikowe. Zostaną wybudowane linje telf. do d-ców baonów i do niektórych d-ców kompanij. Następnie oficer łączności pułku, który znajduje się przy d-cy i przy szefie sztabu pułku, informuje się co do organizacji dowodzenia w późniejszym czasie, oraz co do przyszłego miejsca posterunku d-twa pułku, a to w tym celu, by można było wybudować zawczasu w tym kierunku linję telf., lub też by wykorzystać linję, wybudowaną za jednym z baonów; w tym wypadku zostałaby wybudowana nowa linja telf. do d-cy baonu z nowego miejsca posterunku d-twa. Wyjaśnia on również w rozmowie telefonicznej z of. łącz. 19 pułku strzelców, gdzie przesunie się posterunek d-twa pułku i przedstawia szefowi sztabu swój plan łączności.

Następnie gdy łączność z dywizją będzie nawiązana, poinformuje się u szefa łącz. dywizji, gdzie znajduje się d-ca sąsiedniego pułku z 8 dywizji (o ile tam wiadomo).

Przypomina szefowi sztabu pułku o konieczności wysłania łącznikowych do sąsiedniego pułku 8 dywizji strzelców, oraz do 19 pułku strzelców (o ile nie zostali wysłani wcześniej).

#### **Możliwość zastosowania innych środków łączności w warunkach tego zadania.**

##### **Ł ą c z n o ś ć r a d j o .**

Gdyby pułki posiadały radjostacje, możnaby niezwłocznie nawiązać łączność zapomocą radio ze sztabem sąsiedniego pułku z 8 dywizji strzelców, oraz podwoić łączność z d-cą 19 pułku strzelców, który jest dosyć oddalony i z którym łączność drutowa może być przerwana. Zapomocą radio możnaby również utrzymywać łączność z plutonem, wydzielonym dla czołowy prawego skrzydła.

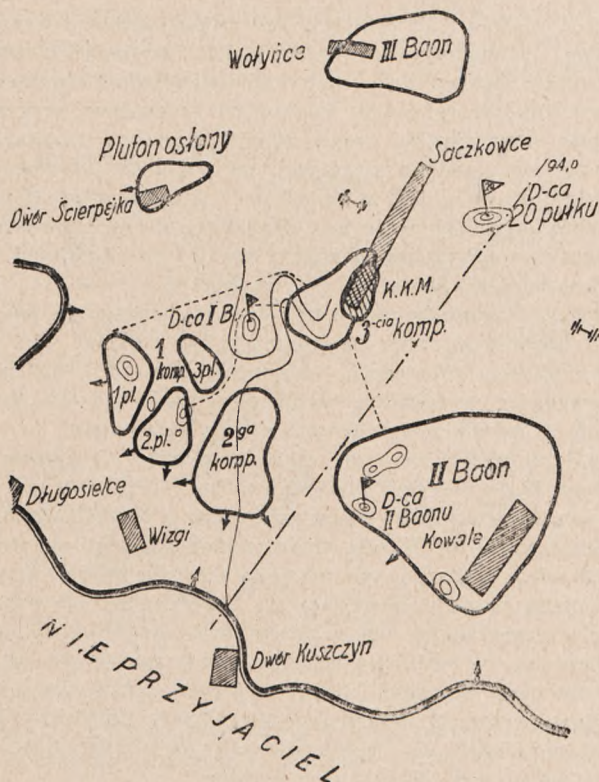
Wreszcie radio oddałoby cenne usługi dla łączności między artylerją i piechotą, ponieważ łączność drutowa, pomimo wysiłków oddziałów łącznikowych art. przy piechocie, będzie często przerywana ze względu na siłę współczesnego ognia.

Radjostacje d-ców baonów powinny by posuwać się skokami podług wskazówek d-ców baonów.

#### Użycie gołębi pocztowych.

W warunkach tego zadania użycie gołębi pocztowych jest niemożliwe podczas walki, ponieważ gołębie nie zostały przyswojone.

Ruchomy gołębnik dywizji zatrzyma się na miejscu, wskazanem przez szefa łączności dywizji, i rozpocznie trening gołębi; jednakże przydział ruchomych stacyj gołębi pocztowych do pułków będzie możliwy dopiero w wypadku czasowego zatrzymania się natarcia.



Schemat 3.

Gdyby sztab 20 pułku posiadał ruchomy gołębnik (na dwukółce), należałoby ustawić go w rejonie posterunku dowództwa, przyczem trening gołębi odbywałby się stopniowo: na 200 m, później na 500, 1000, 2000 m itd. (byłyby one przenoszone przez gońców na miejsce odlotu).

Oczywiście nasuwa się pytanie, czy praca ta nie pójdzie na marne, ponieważ pułk posunie się dalej, natarcie rozwinie się pomyślnie, a wówczas i gołębnik będzie musiał posunąć się dalej, itd.

Istotnie, nieraz nie będzie można wykorzystać wyników pracy w da-

nej walce, ale taki trening będzie b. pożyteczny, zarówno dla gołębi, jak i dla ich pielęgniarzy; ponadto, sądzimy, że tylko w wyjątkowym wypadku można twierdzić kategorycznie, że powodzenie jest pewne (pościg), a gołębie wogóle nie będą mogły być użyte; w większości wypadków zupełnie możliwe jest natomiast przejście z natarcia do obrony, lub czasowe zatrzymanie natarcia; dlatego też gołębniki ruchome powinny rozpoczynać niezwłocznie i automatycznie pracę nad przygotowaniem łączności zapomocą gołębi, o ile niema specjalnych zarządzeń.

#### Zadanie uzupełniające Nr. 1 (schemat 3).

Około g. 13 dnia 2.VI położenie I/20 pułku strzelców przedstawiało się następująco. 1 kompanja, po krótkich, lecz uporczywych utarczkach, zawładnęła grupą wzgórz około cechy 92,3 i zatrzymała się prawym plutonem strzeleckim koło tej cechy, frontem na Długosielce, przyczem trzeba było zagiąć wtył skrajne prawe skrzydło przeciw nieprzyjacielowi, którzy trzymał się nadal na wzgórzach na płn.-zach. od wzgórza 92,3; pluton lewoskrzydłowy — 500 m na płd. od tej cechy, frontem na Wizgi; pluton II rzutu zatrzymał się za tem skrzydłem 400 m. na wschód od cechy 92,3. Karabiny maszynowe kompanji czekały za pagórkami około tej cechy; tutaj również znajdował się d-ca kompanji.

2 kompanja osiągnęła czołowemi elementami wzgórza po obu stronach drogi z Saczkowiec do dworu Kuszczyn.

Czołowy pluton 3 kompanji — we wgłębieniu 400 — 500 m na płd.-zach. od Saczkowiec, pozostałe w południowej części tej wsi; d-ca baonu zatrzymał się na jednym z najbliższych wzgórz przed wsią.

Komp. k. m. ukryła się w płd. części Saczkowiec; 2 plutony tej kompanji wysunęły się na porośle krzakami wzgórze, 1½ km na płd. od Saczkowiec (na płn. od cechy 68,9) celem wspierania z flanki natarcia piechoty na wzgórze na płd. od Wizgi, trzeci pluton posuwał się w kierunku wzgórza 92,3 celem podtrzymania prawego skrzydła baonu. Armatka bataljonowa i miotacz min przesuwaly się z Saczkowiec ku wzniesieniom na wsch. stoku wzgórza 92,3 (700 m na płn. wsch. od Wizgów), gdzie miały przygotować się do ostrzelania np-la na wzgórzach na płd. od Wizgów.

— Rozwinięcie sąsiedniej dywizji na prawo opóźniło się; jej oddziały czołowe dopiero rozpoczęły natarcie z linii: folwark Zajzdra — Kuścińce.

— Pluton II baonu (I/7 kompanji) zajął dwór Ścierpejka; d-ca pułku oddał ten pluton pod rozkazy d-cy II baonu.

— II baon wyrzucił przeciwnika z Kowali, jego kompanje czołowe zatrzymały się na płd. skraju tej wsi, oraz na wzgórzach na płn. od cechy 68,9; kompanja 2 rzutu dotarła do wgłębienia 300 m na płn. od Kowali.

— III baon posuwał się na Wołyńce.

— Baterje pułkowe stanęły: jedna na zach. od wsi Saczkowce, druga o 600 m na wschód od cechy 92,1.

— Np-1, po wycofaniu się jego ubezpieczeń za rzeczkę Kuteńka, ostrzeliwał pułk ogniem art. i rzadkim, dalekim ogniem k. m.

— D-ca pułku rozkazał zorganizować łączność na nowym posterunku dowództwa na wzgórzu 700 m na płd. od płd. skraju Saczkowiec.

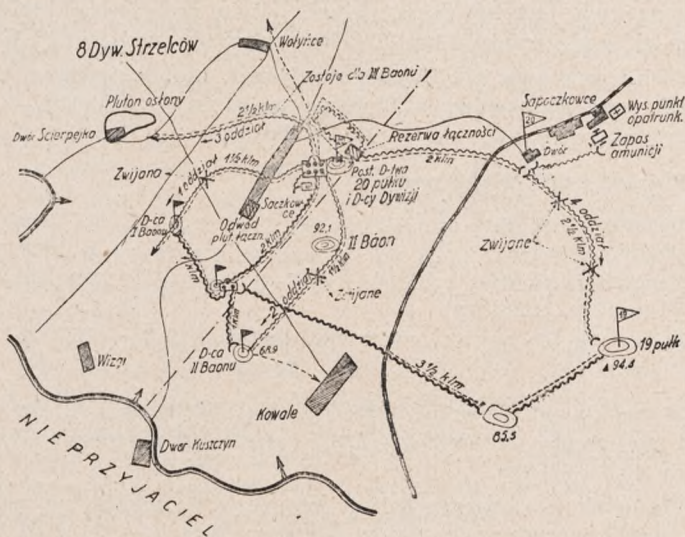
D-ca 1 dywizji wybrał nowy posterunek dowództwa na wzg. 94,0 (1 km na wsch. od Saczkowiec).

— Należy przedstawić: 1) plan łączności, 2) schemat łączności 20 p. strzelców.

#### Plan łączności 20 pułku strzelców (schemat 4).

„Dla zapewnienia łączności na nowym posterunku d-twa pułku zostanie wybudowana linja telefoniczna z centrali pułku (na dawnym posterunku dowództwa) do nowego posterunku dowództwa; w ten sposób w pierwszym okresie d-ca pułku będzie mógł dowodzić baonami za pośrednictwem centrali (linję powyższą buduje 4 oddział telefonistów).

Jednocześnie zostaną wysłani telefoniści 1 i 2 oddziału na nowy posterunek dowództwa, celem wybudowania linii do d-ców I i II baonów.



Schemat 4.

D-two dywizji przedłuży swoją linję (z posterunku d-twa na wzgórzu 94,0) od starego do nowego posterunku dowództwa pułku na wzgórzu, porośnięm krzakami, 700 m na pld. od pld. skraju wsi Saczkowce.

Ja zaraz przejdę na nowy posterunek d-twa i zorganizuję tam łączność; po nawiązaniu łączności z d-cą dywizji, oraz z I i II baonem, posterunek dowództwa będzie mógł przesunąć się na nowe miejsce.

Dla zorganizowania łączności potrzeba około 50 minut czasu, jeśli wziąć pod uwagę, że trzeba będzie budować powoli linję z nowego posterunku dowództwa do d-ców baonów. Po nawiązaniu bezpośredniej łączności pomiędzy nowym posterunkiem dowództwa i d-cami I i II baonów można zwinąć stare linje. Na miejscu dawnego posterunku dowództwa zostanie utworzona kontrolna stacja telefoniczna, a łącznica będzie przesunięta z dawnego posterunku na nowy.

Linja telf. z dawnego do nowego posterunku dowództwa zostanie złączona nawprost z linją do sztabu pułku w Sapoczkowce.

Po nawiązaniu łączności przez d-cę I baonu z plutonem osłony w dworze Ścierpejka, linja telef. z dawnego posterunku d-twa do dworu Ścierpejka zostanie przeznaczona dla łączności z d-cą III baonu, o czym został on powiadomiony.

Wszystkie dwukółki, oraz telefoniści piesi, którzy zwiłali linje, zbiorą się: telefoniści 1, 3 i 4 oddziału na pld. skraju Saczkowce, 2 zaś oddziału we wgłębieniu na pln.-wsch. skraju Kowali.

Na starym posterunku dowództwa pozostanie zapas 2 km kabla na wypadek potrzeby zorganizowania łączności z III baonem. Łączność z d-cą sąsiedniego 19 pułku pozostanie czasowo bez zmian, przez sztab pułku. Posterunek d-cy 19 pułku przesunie się naprzód na wzgórze 85,5 (3½ km na wsch. od kolei) dokąd zostanie później wybudowana bezpośrednia linja telf. z posterunku d-twa 20 pułku wzdłuż pln.-wsch. skraju Kowali.

Sąsiad na prawo, t. j. 23 pułk strzelców 8 dywizji strzelców, buduje linję telf. przez Kuszczynce — Wołyńce na Saczkowce; skieruje tę linję na nowy posterunek d-twa na pld. od Saczkowce.

Rozchód kabla telefonicznego:

Do d-cy II baonu	—	1	km.
Do d-cy I baonu	—	¾	— 1 km.
Do sąsiada na lewo (d-ca 19 p. strzelców)	—	3½	km.
Z dawnego do nowego posterunku d-twa	—	1¾	— 2¾ km.
Razem	—	7	— 8 km.

W ten sposób pierwotny rozchód kabla, wynoszący 12 km, przy zmianie posterunku dowództwa pułku, zostanie ograniczony w drugim położeniu do 7 — 8 km.

Większa część dawnych linii (6 km) zostanie zwinięta po nawiązaniu łączności z nowym posterunkiem d-twa; w ciągu 1 — 1½ godz. zostanie zebrany ten kabel, jako rezerwa we wskazanych miejscach.

II baon (rzut drugi), który obecnie przesuwają się do Wołyńca, utrzymuje łączność zapomocą gońców konnych i cyklistów do dawnego posterunku d-twa, a dalej zapomocą gońców konnych (w razie przerwy w działaniu telefonu).

Gdyby III baon zatrzymał się na pewien czas w Wołyńcach, zostanie tam wybudowana linja telf. z nowego posterunku d-twa. Łączność pośrednią przez punkt kontrolny na miejscu dawnego posterunku d-twa przy sposobności zastąpi się łącznością bezpośrednią.

Później d-ca III baonu będzie korzystać z linii wybudowanej do plutonu osłony. Łączność zapomocą gońców konnych i cyklistów bez zmiany. Na stacji kontrolnej (na miejscu dawnego posterunku d-twa) pozostanie 3 cyklistów dla łączności z d-cą III baonu“.

Tł. Z. C.

## Jednostki telegraficzne oddziałów inżynieryjnych wojska norweskiego.

Norsk Militaerf Fidskrift. Zeszyt 2/28. Der Funker. Zeszyt 10/28.

Powtórzony przez pismo niemieckie, artykuł ten w części pierwszej przedstawia budowę i rodzaje połączeń dla łączności norweskiej dywizji piechoty, oraz związane z siecią zagadnienia organizacji.

W części drugiej ogólnie omawia sprzęt, potrzebny dla stworzenia tych połączeń. Sprzęt ten, ujęty według 3 głównych rodzajów łączności stosowanej w wojsku norweskiem, jest następujący:

a) dział telefonji drutowej.

Kabel polowy jest typu dwuprzewodowego.

Sprawę sposobu użycia aparatu polowego przy nałożonej masce określa się jeszcze jako nierozstrzygniętą. W toku są próby z mikrofonem, wbudowanym do maski gazowej. Wspomina się o aparacie z mikrotelefonem teleskopowym (wyciągalnym), do użytku przy nałożonej masce; odpowiada on amerykańskiemu aparatowi telefonicznemu typu EE8.

Dla ciągłego ruchu telefonicznego istnieje specjalny aparat napierśny ze słuchawkami nagłównymi.

b) dział sprzętu optycznego.

Autor artykułu wspomina o lampie sygnałowej dla tajnego sygnalizowania przy zastosowaniu ultraczerwonych promieni świetlnych (typ zbliżony do aparatu niemieckiego z t. zw. czerwonym filtrem, patrz Przegląd Wojskowo-Techniczny, Nr. 4/27, artykuł p. t. „Aparaty sygnalizacyjne armji niemieckiej“).

c) sprzęt radjotelegraficzny.

Autor wspomina o dużych wysiłkach na polu radjotechniki wojskowych i cywilnych zakładów doświadczalnych, w celu stworzenia idealnego polowego sprzętu radjotechnicznego. Usiłowania te jednak nie doprowadziły jeszcze do ostatecznie pomyślnych wyników. Pozatem omawia kryzys, jaki może powstać z nieznamomości nowoczesnego sprzętu. Prace więc doświadczalne idą w dwu kierunkach, a mianowicie:

1) polegają na tworzeniu nowych typów, oraz 2) mają na celu uczynienie zdolnym do użytku w polu posiadanego już sprzętu. Sprzęt o falach krótkich uważa się jeszcze za nieprzydatny w polu, ze względu na zbyt wielką wrażliwość, oraz daleko idące wymagania, jakie stawia obsłudze. Również i rozwój sprzętu dla fal średnich posuwa się z punktu widzenia ściśle wojskowego stosunkowo powoli, pojawiające się bowiem nowe typy nadają się tylko do celów specjalnych.

Amerykański trójdzielczy przenośny sprzęt typu S. C. R. 79, o zasięgu 30 mil am. i zakresie fal od 500 — 110 m. uważany jest za zdolny do użytku. Nie posiadają natomiast oddziały wojsk łączności stacyj gonimetrycznych i stacyj fototelegraficznych.

Wkońcu podkreśla autor niezaprzeczną ważność ćwiczeń ze sprzętem łączności, a specjalnie ćwiczeń dla dowódców wojsk i dowódców oddziałów łączności z pełnym wyposażeniem sprzętowym w ramach wielkich jednostek.

Ćwiczenia z pełnemi stanami jednostek zastąpione być mogą w pewnej mierze przez ćwiczenia ramowe, które — zdaniem autora odbywają się obecnie w Niemczech i Szwecji.

Streścił por. J. Kurpisz.

## Radjoamatorzy - nadawcy w świetle nowej światowej konwencji radjowej.

Radio Für Alle (dział QSL — fal krótkich). Zeszyt Nr. 9. 1928 r.

W dniu 25 listopada 1927 r. zawarta została w Waszyngtonie pomiędzy przedstawicielami 76 państw nowa światowa konwencja radjowa. Układ ten otwiera przed radjoamatorami nowe horyzonty, a uznając oficjalnie ich rację bytu, oraz dając im do dyspozycji dla nadawania określone w międzypaństwowych traktatach zakresy fal, stanowi potwierdzenie uznania zasług radjoamatorów na polu techniki radjowej.

Jak wynika z artykułu tygodnika *Funk-Bastler*, propozycje międzynarodowego uregulowania sprawy radjoamatorów wyszły ze strony niemieckiego rządu. Autor tego artykułu, radca Giess, zapytuje dalej, dlaczego odpowiednie władze Rzeszy niemieckiej, po urzeczywistnieniu tych swoich projektów, nie dążą do wprowadzenia ich w życie, mimo, iż upłynęło już kilka miesięcy od czasu konferencji Waszyngtońskiej. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej natomiast wydano już dawno nowe przepisy dla radjoamatorów, pomimo, że nowy światowy układ radjowy wchodzi w życie dopiero z dn. 1.I.1929, do którego to czasu mają rządy poszczególnych państw uregulować sprawy radjoamatorów-nadawców odpowiednio do wytycznych konferencji.

*Radio für Alle*, nawiązując do artykułu powyższego omawia tok prac tej konferencji, która wyłoniła szereg komisyj i podkomisyj dla opracowania poszczególnych działów. Opracowane przez jedną z komisyj (o składzie 40 członków) i przyjęte przez kongres przepisy o prywatnych doświadczalnych stacjach radjowych znajdują się tylko częściowo we właściwej międzynarodowej konwencji radjowej. Zasadniczo wchodzi one do regulaminu ogólnego, należącego do konwencji.

Według przyjętych definicij pojęciu „prywatnej doświadczalnej stacji radjowej“ odpowiadają:

1. Stacje badaczy, wyższych uczelni, fabryczne, które służą do doświadczeń dla celów technicznych i naukowych.

2. Stacje obsługiwane przez radjoamatorów. Pod nazwą radjoamatora rozumie się osobę uprawnioną do posiadania stacji w sposób przepisany i zajmującą się techniką radjową tylko dla celów osobistych, a nie handlowych.

Zasadniczo dla obu kategorii stacyj obowiązują te same przepisy. Szczególnie dotyczy to długości fal, co do których przyjęto, że do użytku prywatnych doświadczalnych stacji radjowych mogą być przeznaczone przez rządy częstotliwości (długości fal) w zakresach ściśle ustalonych przez kongres (ogólnie poniżej 175 m, czyli ponad 1715 kc/sek).

Poza temi zakresami fal mogą poszczególne państwa zezwolić na użycie dla tego samego celu niższych zakresów fal, chwilowo żadnej służbie radiowej nie oddanych do dyspozycji (poniżej 13 m, czyli ponad 23.000 kc/sek).

Konwencja nie ustala najwyższych mocy dla aparatów radioamatorów-nadawców. Sprawę tę pozostawiono do uznania odpowiednim czynnikom zainteresowanych państw. Natomiast przyjęto szereg ważnych przepisów ruchu, które pozostawiają rządowi państw możliwość wprowadzenia daleko idących ograniczeń tego ruchu. W szczególności uwydatnia się to w następującym przepisie: *korrespondencja pomiędzy prywatnymi doświadczalnymi stacjami radiowymi poszczególnych państw nie może mieć miejsca, jeżeli rząd jednego z zainteresowanych państw wyrazi przeciwko temu sprzeciw*. W ten sposób może każde państwo bez trudności zabronić korespondencji swoim amatorom nawet wtedy, gdy podpisze nową konwencję i zaakceptuje zawarty w niej międzypaństwowy regulamin amatorskiej nadawczej służby radiowej.

Przepisy postanawiają dalej, że w razie dopuszczenia korespondencji amatorskiej należy (o ile zainteresowane państwa nie zawarły specjalnej umowy) prowadzić ją w mowie otwartej i ograniczyć do krótkich doniesień, danych o doświadczeniach i komunikatów natury osobistej, które ze względu na ich niewielką ważność nie wymagają przesyłki oficjalną drogą telegraficzną. Prowadzi to, zdaniem *Radio für Alle*, do śmiesznego ograniczenia swobody ruchu, gdyż nie wolno ani zadawać pytań, ani na nie odpowiadać.

Każda stacja doświadczalna musi posiadać swój sygnał wywoławczy, który składa się z jednej lub kilku liter dla oznaczenia państwowości danej stacji, oraz następnie z jednej grupy o najwyżej trzech znakach. Stacje niemieckie na przykład dla oznaczenia pochodzenia używają litery D. Rozpoczęcie nadawania takim sygnałem ma na celu umożliwienie stałej kontroli ruchu amatorskiego.

Uprawnione do nadawania na prywatnych stacjach doświadczalnych osoby, obsługujące sprzęt dla siebie, lub osób trzecich, winny wykazać umiejętność nadawania tekstu znakami alfabetu Morse'a i odbioru słuchowego.

Osoby te mogą być tylko zastępowane przez osoby odpowiednio do tego upoważnione, które posiadają identyczne kwalifikacje. Władze rządowe powołane są do wydania przepisów, mających na celu stwierdzenie sprawności technicznej każdej osoby, która pragnie obsługiwać sprzęt radiowy.

*Wszystkie* stacje radiowe muszą w czasie ruchu stosować się do przyjętego ogólnie regulaminu służby, paragrafy którego obowiązują zatem i prywatne doświadczalne stacje radiowe. Do zasadniczych przepisów tego regulaminu należy punkt, według którego dla otwarcia stacji nadawczej trzeba otrzymać specjalne pozwolenie odpowiednich władz. Wydając zezwolenie, władze te zobowiązują zainteresowanych do ścisłego stosowania się do regulaminów służby ruchu.

Oczywiście wszystkie te stacje radiowe, niezależnie od celu, do którego służą, muszą być tak urządzone i obsługiwane, żeby nie przeszkadza-

dzwały radjowej służbie komunikacyjnej rządów, które układ podpisały, oraz przedsiębiorstw, upoważnionych przez te rządy do wykonywania oficjalnej służby radjokomunikacyjnej.

Pozatem regulamin ogólny wymaga od radioamatorów ścisłego zachowania tajemnicy komunikacji, podobnie, jak od zawodowych radiotelegrafistów. A więc regulamin nie tylko zakazuje podsłuchiwania wiadomości, nieprzeznaczonych dla danej stacji, lecz tembardziej spisywania podobnych wiadomości, komunikowania ich osobom postronnym, oraz jakiegokolwiek wykorzystania wiadomości przypadkowo podsłuchanych.

O warunkach promieniowania stacji radjowej mówi regulamin następująco: każda stacja radjowa winna w czasie swej emisji tak dokładnie utrzymywać ustanowioną dla niej częstotliwość fali, jak na to pozwala stan techniki. Emisja ponadto powinna być pozbawiona wszelkich pobocznych promieniowań. Właściwe władze określają pozatem wielkość dopuszczalnych odchyień częstotliwości fal od ustanowionej dla danej stacji. By nie przeszkadzać stacjom, pracującym na zbliżonych falach, stacje danej służby, posiadające w swej dyspozycji określone pasma długości fal, powinny pracować zawsze w obrębie nakreślonych granic.

Podczas prób stacyj doświadczalnych i dostrajania, oraz przy nawiązywaniu łączności, korespondencja musi odbywać się w sposób wykluczający przeszkadzanie innym stacjom, obsługującym państwowe linje radjowe lub inne przewidziane w regulaminie.

Sygnały próbne i strojeniuowe nie powinny w żadnym wypadku powodować pomyłek wskutek podobieństwa do sygnałów innych stacyj. Pozatem w czasie wszelkich emisji doświadczalnych i strojeniuowych powinny stacje radjowe nadawać w międzyczasie w pewnych odstępach swój sygnał wywoławczy.

Wreszcie w oddzielnym artykule zobowiązują się rządy poszczególnych państw do wzajemnej pomocy w zapobieganiu i zwalczaniu wszelkich przekroczeń, oraz ściganiu osób wykraczających przeciw regulaminom.

Streścił por. *J. Kurpisz.*

## **Przepisy dla radioamatorów-nadawców w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.**

(Genehmigungsbedingungen für Funk-Amateuranlagen in Amerika).

Radio für Alle, Zeszyt 9/28 i Telegraphen-Praxis, Zeszyt 18/28.

Stany Zjednoczone Ameryki Północnej są pierwszym państwem, które podpisując wszechświatowy pakt radjowy wprowadziło go w czyn, wydając w tym celu nowe przepisy dla pracy radioamatorów.

Opierając się całkowicie na postanowieniach paktu i jednocześnie podpisanego „ogólnego rozporządzenia wykonawczego“ do niego, — nowe przepisy amerykańskie określają długości fal, względnie częstotliwości, na których dopuszczony jest ruch pomiędzy korespondencyjnemi stacjami amatorskimi.

Tabela poniższa zawiera te długości fal i częstotliwości:

Kc/s	Długość fal w m.
401.000 — 400 000	0,7477 — 0,7496
64.000 — 53.000	3,69 — 5,35
30.000 — 28.000	9,99 — 10,71
16.000 — 14.000	18,7 — 21,4
8.000 — 7.000	37,5 — 42,8
4.000 — 3.500	75,0 — 85,7
2.000 — 1.500	150,0 — 200,0

Praca według tej tabeli odbywać się może w każdym czasie, za wyjątkiem:

- 1) przerw (odpoczynków) pomiędzy godz. 20 — 22.30 (według czasu miejscowego);
- 2) czasu, w którym odbywają się miejscowe nabożeństwa kościelne;
- 3) wypadków, które powodują przeszkadzanie innej służbie radiowej.

Urządzenia radiotelefoniczne dopuszczone są do pracy tylko według następującej tabeli:

Kc/s	Długość fal w m.
64.000 — 56.000	4,69 — 5,35
3.550 — 3 500	84,5 — 85,7
2.000 — 1.715	150,0 — 175,0

Amatorskim nadawczym stacjom radiowym nie wolno:

- 1) używać nadajników z modulacją nieregularną i nie równym tonem;
- 2) nawiązywać łączność z państwami, względnie z handlowymi stacjami radiowymi, jeżeli wyjątkowo (względnie dla doświadczeń) nie były do tego upoważnione;
- 3) wykonywać radiofonji, a więc zajmować się nadawaniem wiadomości codziennych, wykładów, muzyki i t. p.

Ograniczenie wymienione w pkt. 2 nie obowiązuje pracujących niewielką energią stacyj radiowych na jachtach, łodziach motorowych i t. p.

Dalej przepisy zabraniają obsługiwanie amatorskich stacyj radionadawczych tym osobom, które nie posiadają odpowiedniego świadectwa właściwych organów. W celu uzyskania tego „zezwolenia dla amatorów” obowiązuje wykazanie przez ubiegającego się o nie:

- 1) umiejętności nadawania i odbierania znaków międzynarodowego alfabetu Morse’a w tempie 10 słów (przeciętnie po 5 znaków) na minutę;
- 2) biegłości w fachowym obsługiwaniu aparatów dopuszczonych do użytku;

3) znajomości przepisów służby ruchu radjowego, które obowiązują radjotelegrafistów stacyj handlowych, celem zapobieżenia wytwarzaniu przeszkód w ogólnym ruchu radjowym.

W powyższy sposób uzyskane zezwolenie ważne jest tylko dla obsługi amatorskich stacyj nadawczych, zatwierdzonych przez odpowiednie władze. Oprócz tego zezwolenia przepisy amerykańskie wprowadzają jeszcze „zezwolenie czasowe“, termin ważności którego waha się w granicach do jednego roku i które uzyskać mogą jedynie radioamatorzy, zajmujący się przejściowo prywatnymi doświadczeniami radjowemi.

J. K.

### Przepisy służby ruchu dla radioamatorów-nadawców w Niemczech.

(Verkehrsregeln für Sendeamateure). Radio für Alle. Zeszyt 10/28.

Na dorocznym posiedzeniu niemieckiego związku radioamatorów-nadawców w Dreźnie w r. 1928 przyjęto poniżej wyszczególnione przepisy służby ruchu.

Przepisy te obejmują dwie części, z których pierwsza określa postanowienia, dotyczące technicznej strony służby, druga natomiast podaje wytyczne dla korespondencji radioamatorów między sobą. Postanowienia techniczne obowiązują niemieckich radioamatorów z dniem 1 stycznia 1928.

Przepisy służby ruchu są następujące:

1) Prąd zmienny musi być wyprostowany (Gleichgerichtet) i filtrowany.

2) Promieniowana częstotliwość musi być bezwzględnie stałą.

3) Należy unikać wszelkiego rodzaju zwierania klucza nadawczego, podczas którego powstaje zmiana fali.

4) Ilość energii nadawczej nie powinna przekraczać koniecznego minimum.

5) Należy unikać przeszkadzania w odbiorze radjofonji innym radioamatorom.

6) Telefonowanie należy stosować jedynie w dozwolonej formie i to tylko wtedy, gdy otrzymano potwierdzenie zrozumienia.

7) Każdą korespondencję należy doprowadzić do końca, o ile na to pozwalają warunki techniczne.

8) Nadawać powinno się tylko w tempie, na które pozwala zdolność odbioru, stacji współpracującej. Karty QSL (dane o korespondencji dokonanej — przyp. tł.), należy wypełniać dokładnie i możliwie najspieszniej wysyłać do stacji współpracującej (zwykle przez biuro kart QSL. odpowiedniego związku radjotechnicznego — przyp. tł.).

9) Dla korespondencji na krótkie odległości należy stosować zakres fal do 80 m.

10) Sygnał CQ („do wszystkich“ — przyp. tł.) nie powinien być nadawany przez czas dłuższy niż 3 minuty.

11) Dla nadawczej służby ruchu obowiązują przepisy wydane przez ministerstwo poczt Rzeszy, oraz określone przez I. A. R. U. (międzynarodowy związek radioamatorów) — U. S. A.

J. K.

## Próby fototelegrafji w Niemczech.

Radio für Alle. Zeszyt 11/28.

Jak donosi państwowe towarzystwo radjofoniczne Rzeszy Niemieckiej, biegli ministerstwa poczt i komisarz państwowy są zdania, iż dotychczas żaden z istniejących systemów przesyłania obrazów na odległość nie odpowiada specjalnym zadaniom radjofonji. Wszystkie jednak systemy dające widoki rozwoju powinny być popierane i odpowiednio wypróbowane. Budowane dotychczas przez towarzystwo „Telefunken“ odbiorniki fototelegraficzne przeznaczone są przede wszystkim dla innych celów poza radjofonją. Dlatego też Komisarjat Rzeszy od dawna już dążył do wypróbowania dla radjofonji angielskich fultografów i w tem też kierunku utorował sobie drogę rokowaniami w sierpniu 1928 r. z przedstawicielami towarzystwa „Fultograph“. Podczas rokowań z delegatami brytyjskiej i austriackiej radjofonji omówiono szereg spraw, związanych z tą dziedziną, oraz uzyskano zezwolenie ministerstwa poczt Rzeszy na wprowadzenie doświadczalnego radjofonicznego przesyłania obrazów.

Próby doświadczałne odbywać się będą przy pełnej odpowiedzialności towarzystwa „Fultograph“, zapomocą nadajnika Königswusterhausen („Deutschlandsender“) w ten sposób, że wysyłane obrazy wszelkiego rodzaju odbierać będzie regularnie pewna ilość odbiorników fototelegraficznych, rozsianych po całych Niemczech, których dostarczy poszczególnym towarzystwom radjofonicznym, oraz wybitnym specjalistom na czas doświadczeń towarzystwo radjofoniczne Rzeszy i towarzystwo „Fultograph“. Całokształt zebranego materiału posłuży następnie do oceny korzyści, jakie w dzisiejszej swej postaci radjofonja obrazowa przynieść może szerokim masom radjosłuchaczy w razie jej włączenia do programów radjofonicznych i do stwierdzenia, czy przesyłanie obrazów na odległość w możliwej dzisiaj formie rzeczywiście przedstawia wzbogacenie programów stacyj radjofonicznych.

J. K.

## Dalekosiężna radjotelefonja między Europą i Ameryką północną.

(Die Funkfernsprechverbindung zwischen Europa und Nordamerika).

Europäischer Fernsprechdienst. Zeszyt 8/1928.

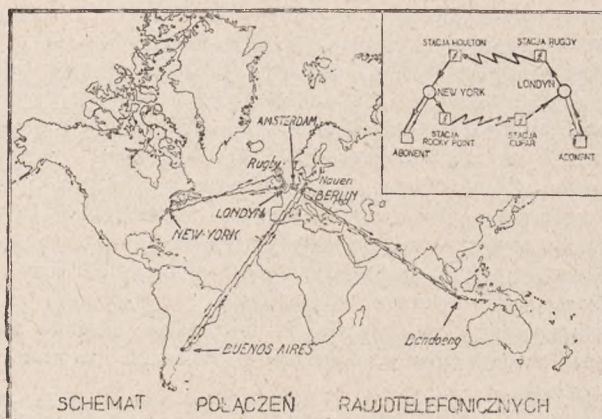
Komunikacja radjotelefoniczna, uruchomiona z początkiem roku 1927 między Londynem i New Yorkiem w pierwszym roku swego istnienia umożliwiała prowadzenie korespondencji radjotelefonicznej jedynie między Anglią i Stanami Zjednoczonymi. Dopiero w roku 1928 został dopuszczony do transoceanicznej komunikacji radjotelefonicznej cały szereg innych państw europejskich (jak: Holandia, Belgja, Niemcy, Szwecja, a ostatnio również i Francja) — jednakże tylko z uwzględnieniem większych i ważniejszych miast. Natomiast po stronie amerykańskiej, gdzie z dalekosiężnej radjotelefonji korzystać może cały obszar Stanów Zjednoczonych łącznie z wyspą Kubą, oraz w Anglii, gdzie między niemi istnieje możność bezpośredniego komunikowania się z Kanadą, ograniczenia w łączności radjotelefonicznej w zasadzie nie mają miejsca.

Przyczyny wspomnianych ograniczeń na kontynencie europejskim są różnorodne i tak:

Stopień możliwości eksploatacji łączności radjotelefonicznej da się porównać zaledwie z wydajnością jednego przewodu drutowego (dziennie około 100 rozmów, przyczem nie wzięto pod uwagę różnicy pory dnia i czasu na obu półkulach, która wskazaną liczbę jeszcze znacznie zmniejsza).

Pozatem uzyskanie zadawalającej komunikacji uwarunkowane jest dokładnością połączeń kabli i jakością przewodów prowadzących do aparatów radjotelefonicznych, doskonałością urządzeń stacyjnych, stanem aparatów rozmówniczych i t. p., — które niestety nawet i w krajach zachodnio-europejskich nie zawsze znajdują się na jednakowo wysokim poziomie technicznym.

Jako dalszy czynnik, hamujący pomyślny rozwój radjotelefonji dalekosieżnej należy uważać wysokie opłaty, które wynosiły za 3 minutową rozmowę między Anglią i Stanami Zjednoczonymi początkowo około 640



zł., obecnie 370 zł. To też dane statystyczne wykazują, iż w roku 1927 prowadzono między Anglią i Ameryką dziennie około 6 rozmów radjotelefonicznych, przyczem zgłoszenia na rozmowy transoceaniczne tak po jednej, jak i drugiej stronie pod względem ilościowym większych różnic nie wykazywały. Również ruch radjotelefoniczny w innych państwach Europy, dopuszczonych do transoceanicznej komunikacji radjotelefonicznej, ograniczał do kilku rozmów dziennie.

Zdania co do konieczności i celowości dalszego obniżenia opłat są podzielone, ponieważ tem samem wzmagający się ruch radjotelefoniczny przy obecnych możliwościach eksploatacyjnych mógłby spowodować tak znaczne przeciążenie stacyj, iż racjonalność prowadzenia rozmów radjotelefonicznych stałaby pod znakiem zapytania. Przy tej okazji należy nadmienić, iż transatlantycka radjotelefonja pracuje z tak znacznymi stratami, iż niedobory te nie dałyby się usunąć przez wzmożenie ruchu przy równoczesnem znacznem obniżeniu opłat. Tem też należy tłumaczyć starania Anglii, by drogą powiększenia ilości innych państw, korzystających

z dalekosieźnej radjokomunikacji, spowodować stopniowe wzmoczenie się ruchu i w ten sposób zapewnić jej rentowność.

Dla szerokiego ogółu w życiu gospodarczym dalekosieźna radjotelefonja nie ma narazie większego znaczenia. Jest ona obecnie ze względu na wysoką opłatę raczej środkiem luksusowym dla tych, którzy nie tylko chcą, ale i też mogą sobie pozwolić na podobne wydatki.

Posługiwanie się przez państwa europejskie dalekosieźną radjotelefonją jako środkiem łączności, przeznaczonym do użytku szerszego ogółu, okazać się może tylko wtenczas racjonalnem i skutecznem, o ile każdy kraj w zależności od potrzeb swoistych stworzy sobie własne ośrodki dalekosieźnej radjotelefonji. Winny one jednak przy umiarkowanych opłatach mieć zapewnioną dostateczną eksploatację, tak, by komunikacja radjotelefoniczna nie przynosiła strat względnie niedoborów.

Należy się spodziewać, iż nastąpi to już w krótkim czasie przez zastosowanie fal krótkich, na których niewątpliwie będzie się opierać w przyszłości rozwój radjokomunikacji.

Już w roku 1927 przeprowadzono cały szereg takich prób między Europą i innemi kontynentami z pomyślnym wynikiem, a mianowicie między Niemcami i Argentyną, Anglią i Australją, Holandją i Indjami Holenderskimi. O ile utrwalenie komunikacji radjotelefonicznej przy stosowaniu fal krótkich nie mogło dotychczas nastąpić, to należy przyczynę szukać jedynie w wykonaniu skomplikowanych technicznych urządzeń, które wymaga dłuższego czasu.

Fakt nawiązania pierwszej łączności radjotelefonicznej między Anglią i New Yorkiem jest jedną z najwybitniejszych prac na polu radjokomunikacji. Zasluguje on pod każdym względem na specjalne wyróżnienie i jest podstawą do dalszego spodziewanego szybkiego rozwoju transoceanicznej radjokomunikacji. Każdego, kto będzie miał możność korzystania z transoceanicznej radjotelefonji zaskoczy wyrazistość obustronnej rozmowy, która niczem nie ustępuje dalekosieźnej łączności telefonicznej drutowej.

Od wydajności oraz pewności radjotelefonu zależy rozwój światowej dalekosieźnej komunikacji telefonicznej. Trudno sobie bowiem wyobrazić inny praktyczny sposób przenoszenia mowy ludzkiej przez oceany do dalekich krajów. Pierwszy stanowczy krok w tym kierunku zrobiono. To też wykorzystując postępy techniki należałoby dążyć do stworzenia przy możliwie umiarkowanych opłatach jaknajwiększej ilości dróg radjokorespondencji między Europą i Ameryką, by tą drogą zacieśnić stosunki między kontynentami, które wykazują najwyższy rozwój nie tylko życia kulturalnego, lecz także gospodarczego.      Streścił kpt. L. Reclaw.

### **Międzynarodowa ekspansja amerykańskich trustów elektrycznych środków łączności.**

(Internationale Expansion Amerikanischer Nachrichtenmittel-Trusts).

Europäischer Fernsprechdienst, Zeszyt 8/1928.

Przemysł prądów słabych, zajmując się obecnie tak ważnemi zagadnieniami technicznymi, jak zautomatyzowaniem telefonji oraz rozbudową

telefonji transoceanicznej, dąży do skupienia prywatnej inicjatywy całego świata w kierunku urzeczywistnienia wspomnianych przedsięwzięć. Ośrodkiem tych starań jest amerykański kapitał jednej z najpotężniejszych spółek akcyjnych Stanów Zjednoczonych — *American Telephone and Telegraph Co.* Rozwój tego przedsiębiorstwa, dążącego do światowego zmopolizowania przemysłu i eksploatacji elektrycznych środków łączności, którego aktywa w dniu 31 grudnia 1926 roku wynosiły 1841,10 milionów dolarów przy kapitale zakładowym 1112,70 milionów dolarów (1927) — idzie w parze z postępami nowoczesnej telefonji amerykańskiej.

Rozrost wspomnianego towarzystwa datuje od roku 1900, kiedy to *A. T. and T. Co.* przejęła firmę *American Bell Telephone Co.* Do roku 1913 wydatki inwestycyjne towarzystwa osiągnęły sumę 797,16 milionów dolarów. I tak od 1907 r. do 1912 r. wzrosła ogólna długość wybudowanych przewodów z 8,6 na 14,6 miljonów mil, — a liczbę zatrudnionego personelu zwiększono z 101.000 do 141.000. W latach 1908 do 1911 wzrósł obrót aparatów telefonicznych w dwójnasób. Z chwilą wybuchu wojny światowej rozwój działalności towarzystwa osiągnął niebywałe rozmiary. Gdy w roku 1911 w Stanach Zjednoczonych łączono dziennie około 14,4 milionów rozmów telefonicznych (w Europie w tymże czasie 108 milj.), w roku 1924 ilość połączeń telefonicznych, uskuteczniionych za pośrednictwem trustu telefonów, osiągnęła dziennie cyfrę 680 milionów. W tymże roku włączono do istniejącej sieci telefonicznej 836,136 nowych abonentów. Długość przewodów wzrosła w roku 1924 do 34,5 milionów mil, ilość abonentów do przeszło 15 milionów. Czysty dochód trustu wynosił w latach 1924: 91 milionów dolarów, 1925: 107 milionów dolarów i 1926: 117 milionów dolarów. Towarzystwo liczy około  $\frac{1}{4}$  miliona akcjonariuszów, z których  $\frac{1}{8}$  stanowi personel przedsiębiorstwa.

Potęga wytwórczości oraz siła kapitału, dla których własny rynek amerykański okazał się zbyt ciasnym, zmusiła amerykański trust do zdobywania nowego pola zbytu na rynkach zagranicznych.

*A. T. and T. Co.* jest właściwie organem czołowym trustu. Wytwórnice koncernu są zgrupowane w *Western Electric Co.*, która stanowi w dziedzinie wytwórczości aparatów i przyrządów telefonicznych największy ośrodek przemysłowy całego świata. *W. E. Co.* w czasie od 1920 — 1924 r. sprzedała sprzęt telefoniczny wartości przeszło 1161 milionów dolarów. Jej wytwórnice w samym Illinois zatrudniają przeszło 30 tysięcy robotników.

W roku 1918 *W. E. Co.* chcąc zadośćuczynić zapotrzebowaniu zagranicy wyłoniła *International Western Co.*, która stała się kolebką dzisiejszego amerykańskiego światowego trustu telefonicznego. *I. W. Co.* posiadała własne fabryki w Barcelonie, Antwerpii (*Standard Cable and Telegraph Lim.*, była *Bell Telephone Co.*), w Paryżu, Londynie, Medjolanie, Wiedniu (Czeija-Nissl), Oslo, Pekinie, i Tokio; ponadto była ona współwłaścicielką warsztatów montażowych lub też central sprzedazy w Buenos Aires, Johannesburgu, Sydney, Wellington, Realu, Rydze,

Hadze i Budapeszcie. Pozatem I. W. Co. zawarła umowy licencyjne z szeregiem wytwórni kabli w Europie. W Niemczech zawarła ona z koncernem Siemens umowy, dotyczące użytkowania swych Strowger-patentów (samoczynna telefonja). Ze względu na wzmagający się rozwój telefonji w Ameryce i wynikające stąd potrzeby rynku krajowego Western Electric Co. w roku 1925 postanowiła wyzbyć się całkowicie działu zagranicznego i odsprzedała International Western Co. pokrewnemu towarzystwu International Telephone and Telegraph Co. Towarzystwo to uzyskało kapitał potrzebny na nabycie I. W. Co. drogą zwiększenia swego kapitału zakładowego z 50 do 100 milionów dolarów, a nadto wydało emisję akcji w wysokości 25 milionów dolarów. W ten sposób International Western Electric Co. pod nazwą International Standard Electric Co. stała się towarzystwem, należącym do I. T. & T. C.

W ten sposób osiągnięto możność koordynowania interesów i ściślejszej współpracy między wytwórniami sprzętu telefonicznego i towarzystwami eksploatującymi telefony. Gdy bowiem Western Electric Co. zdołała prawie we wszystkich krajach uruchomić swe wytwórnie sprzętu telefonicznego, — International Telephone and Telegraph Co. stawiała sobie za zadanie eksploatację komunikacji telefonicznej, telegraficznej i radiotelegraficznej w szeregu krajów, głównie zaś w środkowej i południowej Ameryce, pozatem również i w Europie.

I. T. & T. C. eksploatuje dzisiaj prawie, że całkowitą sieć telefoniczną w Hiszpanji. Jej placówka, powołana do życia w roku 1924 pod nazwą Compañia Telefonica de España, wybudowała w Hiszpanji w przeciągu 2-ch lat 95% istniejących przewodów telefonicznych, eksploatuje obecnie 70.000 aparatów telefonicznych (z ogólnej liczby 83.000), zmodernizowała telefonję w Hiszpanji łącznie z Marokiem Hiszpańskim i częściowo ją automatyzowała. Ponadto I. T. & T. C. posiada udziały w Anglo-Portugalskiem i Konstantynopolskiem i wielu innych towarzystwach telefonów.

Zjednoczenie się wyżej wspomnianych towarzystw stało się hasłem dalszej ekspansji trustu w środkowej i południowej Ameryce oraz w Europie (specjalnie we Francji, Belgji, Włoszech). W Belgji I. T. & T. C. wspólnie z grupą towarzystw belgijskich w sierpniu 1926 roku nabyła większe udziały Antwerp Telephone and Electrical Works, by w ten sposób zapewnić sobie decydujący wpływ na ukształtowanie się rozbudowy belgijskiej sieci telefonicznej. Plany techniczne, które obejmowały poza automatyzacją telefonów również rozbudowę sieci kablowej od Brukseli do Francji, Holandji i Niemiec, przewidywały wydatki inwestycyjne w sumie około 1200 milionów franków. Odnośny sprzęt techniczny poza Antwerp Standard Cable and Telegraph Ltd., która wchodziła uprzednio w skład grupy Western Electric Co. dostarczały jedynie Antwerp Telephone Works, które to towarzystwo było również opanowane przez kapitał amerykański. Nie wykluczonem jest, iż z inicjatywy tejże grupy zaoferowano także pożyczkę zagraniczną w wysokości 70 milionów fr. na rozbudowę belgijskiej sieci telefonicznej.

Niedawno temu Antwerp Telephone and Electrical Works uzyskały wyłączną koncesję na rozbudowę i eksploatację sieci telefonicznej w Grecji.

We Francji I. T. & T. C. współpracuje przy zautomatyzowaniu paryskiej sieci telefonicznej. Polecenie automatyzacji sieci paryskiej otrzymało ostatecznie francuskie towarzystwo *Société de Téléphone Grammont* (kapitał zakładowy 18 milionów franków), które powstało w styczniu 1927 roku. Towarzystwo to zawdzięcza jednak swe istnienie poza angielską *General Electric Co.* i *Etablissement Grammont* również *Western Electric Co.*, która już swego czasu uzyskała polecenie przeprowadzenia automatyzacji sieci paryskiej. Wzamian za przyjęcie tego polecenia fabryka paryska wyjednała dla *Western Electric Co.* dział telefoniczny francuskiego Elektro-Koncernu Thomson-Houston.

We Włoszech I. T. & T. C. zdołała zapewnić sobie zamówienie w wysokości 20 milionów dolarów, pozatem powierzono jej budowę central telefonicznych w Bolonii i w szeregu innych włoskich ośrodków wielkomiejskich. W celu wybudowania tras telefonicznych między szeregiem miast włoskich (Casteggio — Bologna, Meljolan — Simplon, Bologna — Padwa — Wenecja — Tryjest) I. T. & T. Co. weszła w spółkę z firmami *Siemens & Halske, Soc. Italienne des Réseaux Telegraphiques Interurbains* i Koncernem *Pirelli*.

Z początkiem 1927 r. telefonja, specjalnie w południowych krajach kontynentu europejskiego (Hiszpanji, Francji i Włoszech), była mniej lub więcej opanowana przez trust amerykański. Zasada wykonywania zamówień przez wytwórnie poszczególnych państw, finansowane przez kapitał amerykański, okazała się bardzo skuteczną. Dalszą ekspansję postanowiono skierować na kraje środkowej i południowej Ameryki.

W roku 1927 *International Telephone and Telegraph Co.* nabyła *Chile Telephone Co.*, która wykonywała nadzór nad całą siecią telefoniczną w Chile i znajdowała się w rękach spółki angielskiej, pozatem *Montevideo Telephone Co.* w Urugwaju (poprzednio własność angielskiej grupy *Viscount St. Davids*) oraz *Compagnia Telefonica Rio Grandense*, która eksploatuje urządzenia telefoniczne w Brazylijskich stanach *Sao Paulo, Terrana* i *Rio Grande do Sul*. Przedtem jeszcze wykupiono *Mexican Telephone and Telegraph Co.* Wyraźne ukształtowanie się jednolitej wszechamerykańskiej sieci prądów słabych staje się widoczne, o ile się zważy, iż ponadto *International Telephon and Telegraph Co.* zdołała sobie zapewnić wpływy na szereg innych towarzystw, jak *Cuban Tel. Co.*, *Porto-Rico Tel. Co.* i t. p.

Równolegle do usiłowań umiędzynarodowienia telefonji są czynione próby w kierunku zorganizowania technicznej i fanansowej współpracy między przedsiębiorstwami, obejmującemi radjotelegrafję. Pierwsze porozumienie, osiągnięte w tym kierunku w roku 1928, dało w wyniku połączenie się *Federal Radio Telegraph Co.* z *Postal*

Telegraph Co., która wchodziła w skład wielkiego koncernu telegraficzno-kablowego Clarence H. Mackay. W ten sposób Postal Telegraph Co. zapewniła sobie własną radjokomunikację. Ponadto zawarła ona przedtem pewne umowy z wielką Radio Corporation of America, które zostały prolongowane w grudniu 1927 roku. Postal Telegraph Co. i Radio Corporation of America stworzyły nowe товариство Mackey Radio and Telegraph Co., które rozwija swą działalność w Polsce i innych krajach Europy.

Wspomniane nowe ugrupowanie się towarzystw ma na celu amerykańską radio-ekspansję zraganicą i prawdopodobnie na tem polu odegra tą samą rolę jak International Telephone and Telegraph Co. w swym dziale. Zagadnieniami temi zainteresowano również Western Union Telegraph Co. i już jesienią roku 1928 doszło do porozumienia między nią i Radio Corporation of America. Gdy Western Union Telegraph Co. poza obszerną siecią kablową opanowała prawie całkowicie telegraf kolejowy, Postal Telegraph Co. obejmuje telegrafję międzymiastową. Porozumienie między Radio Corporation of America i Western Union Telegraph Co., które ogranicza się narazie do wspólnego przesyłania telegramów i wiadomości, należy uważać jako zaczątek ściślejszej współpracy między obydwu towarzystwami. Pozatem Radio Corporation of America organizuje dalekosieżną komunikację telefoniczną przez współdziałanie radja z telefonem drutowym, co było możliwe tylko dzięki ściślejszej współpracy pomiędzy Radio Corporation i trustem telefonów. Rozmowy ze stacyj telefonicznych American Telephone and Telegraph Co. są za pomocą drutowych przewodów doprowadzane do antenty Radio Corporation of America w Long Island, skąd przekazuje się je za pomocą radja przez ocean do Europy.

Na patentach Radio Corporation of America opiera swą działalność najmłodsza United States Electric Corporation w Delaware, która powstała ostatnio przez fuzję 5-ciu towarzystw. Międzynarodowe znaczenie Radio Corporation of America dzięki systematycznej rozbudowie utrwała się coraz to więcej — częściowo przy współpracy z Marconi, Compagnie Générale de Télégraphie sans fil i niemieckiem towarzystwem Telefunken. Wspomniane grupy współdziałają między sobą np.: w Argentynie (Transradio) i Brazylii (nowa dalekosieżna radjostacja w Rio de Janeiro). Radio Corporation of America traktuje z Canadian Marconi Co. w sprawie utworzenia radjokomunikacji Montreal — New-York, pozatem nosi się z zamiarem wybudowania dalekosieżnej radjostacji w Szanghaju, by w ten sposób ugruntować swe stanowisko w Azji.

Porozumienie się między grupami wyżej wskazanych towarzystw, osiągnięte w roku 1928, wyklucza jednocześnie wszelkie współzawodnictwo między radjokomunikacją i telefonją transoceaniczną z jednej strony i transoceaniczną komunikacją kablową z drugiej strony.

Znamiennem jest, iż ostatnio między International Telephone and Telegraph Co. i All American Cables Co. nastąpiła obopólna wymiana akcji, co dowodzi o połączeniu się wszechamerykańskiej telefonji i wszech-

amerykańskiej telegrafji. W komunikacji transoceanicznej dziś jeszcze zajmują czołowe stanowisko dwie grupy towarzystw: Commercial Cables Co. (koncern Mackay'a) i Western Union Telegraph Co., które jeszcze przed wojną sprawowały kontrolę nad 13 kablami transoceanicznymi z ogólnej liczby 17-tu. Obydwa te towarzystwa wywierają wspólnie swe wpływy na Niemiecko-Atlantyckie Towarzystwo Telegraficzne, którego nowa linja kablowa Emden-Horta posiada na wyspach Azorskich połączenie z New-Yorkiem za pośrednictwem przewodu kablowego, stanowiącego własność Commercial Co. i Western Co.

Zdając sobie sprawę z całokształtu zagadnień omawianych w niniejszym artykule, należy podkreślić rozmach i planowość działalności amerykańskich towarzystw. Korzyści wynikające stąd dla rozwoju światowego życia gospodarczego są tak wielkie i wyraźne, iż specjalne ich omówienie staje się zbytecznem.

Streścił kpt. *L. Reclaw.*



# BIBLIOGRAFJA.

Skróty czasopism, z których podana jest bibliografia:

Przegląd Elektrotechniczny	Prz. El.
Przegląd Radiotechniczny	Prz. Rad
Przegląd Teletechniczny	Prz. Tel.
Bellona	Bell.
P. z. g. d. Wojskowy	Prz. Wojsk.
Przegląd Piechoty	Prz. Piech.
Przegląd Kawaleryjski	Prz. Kaw.
Przegląd Artyleryjski	Prz. Art.
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones	An. P. T. T.
QST, Français et Radioélectricité Réunis	Q. T. R. R.
L'Onde Électrique	Ô. El.
Revue du Génie Militaire	Genie Mil.
Boletino Radioelegrafico d. l. R. Esercito	Boll. Rad.
Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie.	Jahrb.
Europäischer Fernsprechdienst	Europ. F.
Zeitschrift für Fernmelde-technik.	Z. f. Fern.
Elektrische Nachrichten Technik	E. N. T.
Telegraphen Praxis	Tel. Prax.
Der Funker	Funker
Militärwissenschaftliche und Technische Mitteilungen	M. u. Techn.
Heerestechnik	Heerestechn.
Proceedings of The Institute of Radio Engineers	Proc. I. R. E.
Institution of Electrical Engineers. Proceedings of the Wireless Section	I. E. E. Wir. Proc.
Telegrafia i Telefonja bez przewodow	T. i T. b. prou.
Wojna i Technika	W. i Techn.
Wojna i Kiewolucja	Wojna i R.

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

Wyszkolenie telefonistów — sygnalistów w pułkach broni Por. Yernaux. — Bulletin Belge des Sciences Militaires. Zeszyt 5/Tom II 1928.

Organizacja łączności w walce zaczepnej pułku strzelców. W. Biełolipieckij i W. Cejtlin. — W. i Techn. Zeszyt 7/1928.

Przygotowanie ekonomiczne Polski do wojny. A. Wilner. — Wojna i R. Zeszyt 9/1928.

Środki łączności i wywiadu w działaniach rzecznych. N. Nozikow. — Wojna i R. Zeszyt 10/1928.

Inżynierja i wojska łączności (przekazywanie). Mjr. Jaubert. — R. du Génie M. Zeszyt Tom LXIII — grudzień — 1928.

Zagadnienie organizacji plutonów łączności w pułkach kawalerji. Por. A. Ślupczyński. — Prz. Kaw. Zeszyt 7/33 — 1928.

Obraz wojny przyszłości. Plk. I. F. C. Fuller (streścił kpt. S. G. A. Ślósarczyk). — Prz. Wojsk. Zeszyt 18/1928.

## II. Telegrafia i telefonja.

Studjum o naturze roli wachmistrza (vaguemestre). Ch. Thollon — Gils. — An. P. T. T. Zeszyt 11/28.

System podstawowy referencji dla telefonji. P. Chavasse. — An. P. T. T. Zeszyt 11/28.

Międzynarodowe symbole graficzne dla telefonji. — An. P. T. T. Zeszyt 11/28.

Wysiłki administracji celem ulepszenia służby telefonicznej w Paryżu. E. Goulignac. — An. P. T. T. Zeszyt 10/28.

Fale elektromotoryczne, teoria rozchodzenia się prądów zmiennych wzdłuż sieci przewodów. Inż. L. Aguillon. — An. P. T. T. Zeszyt 10/28.

Notatka o usuwaniu zakłóceń, wywołanych przez linję telegrafu Baudot. E. Boyer. — An. P. T. T. Zeszyt 10/28.

O wzmacniaczach oporowych. I. B. Pomey. — An. P. T. T. Zeszyt 10/28.

Sprzęt telefoniczny niesłyszalny (do tajnej komunikacji) po stronie niemieckiej podczas wojny Bg. — Funker. Zeszyt 10/28.

Aparaty wzorowcowe dla telefonji i technika badania mikrofonów i słuchawek. B. G. Cohen — I. E. E. Wir Proc. Zeszyt 7/1928.

Postęp i rozwój prac we wszystkich dziedzinach niemieckiej poczty państwowej. H. Riebeling. — Tel. Prax. Zeszyt 18/1928.

Telegramy specjalne, ich doręczanie i opłata. T. J. Bohle. — Tel. Prax. Zeszyt 18/1928.

Przewóz słupów do budowy linii stałych zapomocą samochodu ciężarowego z przyczepką dwukołową. Dypl. inż. Schönfeld. — Tel. Prax. Zeszyt 17/1928.

Budujemy za drogo! Radca poczt. Meyer. — Tel. Prax. Zeszyt 17/1928.

Uruchomienie centrali automatycznej w Ljonie. Inż. P. Joly. — An. P. T. T. Zeszyt 12/1928.

Przyrządy do wymiany worków pocztowych pomiędzy stacjami kolejowymi a wagonami pocztowymi bez zatrzymywania pociągów. — An. P. T. T. Zeszyt 12/1928.

Stan stacyj telefonicznych w Polsce pod względem technicznym i eksploatacyjnym. Inż. J. Żółtowski. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1928.

Zautomatyzowanie paryskiej sieci telefonicznej. Inż. A. Damoiseaux. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1928.

Łącznice automatyczne. Inż. K. Dobrski. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1928, 9/1928 i 10/1928.

Kable podmorskie i potrzeby Polski w tej dziedzinie. Inż. S. Zuchmantowicz. — Prz. Tel. Zeszyty 8/1928 i 9/1928.

Telefony automatyczne Rotary. Inż. W. Moszczeński. — Prz. Tel. Zeszyty 9/1928 i 10/1928.

Rozwój telegrafów i telefonów w Polsce. Inż. F. Meliński. — Prz. Tel. Zeszyt 9/1928.

Prace nad unormowaniem międzynarodowej komunikacji telefonicznej w Europie. I. Wasiutyńska. — Prz. Tel. Zeszyt 9/1928.

Rozwój sieci kablowej w Austrii. Inż. Z. R. Lehnart. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1928.

Zasady projektowania budynków dla urzędów pocztowo-telegraficznych. Inż. K. Zajdler. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1928.

Ogólne zasady funkcjonowania automatów. — Prz. Tel. Zeszyt 10/1928.

Do historii telegrafji przeciwobnej. Patermann. — Tel. Prax. Zeszyt 19/1928.

Fototelegrafja według systemu Rangera. Scholtz. — Tel. Prax. Zeszyt 19/1928.

Sposób badania połączeń cewek dławikowych z podwójnem uzwojeniem W. Graf. — Tel. Prax. Zeszyt 19/1928.

Czy budujemy za drogo? — Tel. Prax. Zeszyt 22/1928.

Normy na masy kablowe. PKE 39 PPNE 16. — Prz. El. Zeszyt 24/1928.

Systemy tajnej komunikacji telegraficznej. Kpt. W. Ziemiński, inż. E. S. E. — Prz. Wojsk. Zeszyt 17/1928.

### III. Radjotelegrafja i radjotelefonja.

Transformatory międzylampowe małej częstotliwości. R. Jouaust. — O. El. Zeszyt 82/28.

Najnowszy pięciolampowy odbiornik superheterodynowy. System Nissen — Kappelmeyer. — Funker. Zeszyt 10/28.

Komunikacja telefoniczna pomiędzy Europą i Ameryką. E. Wollmer. — E. N. T. Zeszyt 12/1928.

O rozchodzeniu się fal elektromagnetycznych krótkich w warstwie Heawiside'a. K. Försterling. — E. N. T. Zeszyt 12/1928.

Granice słyszalności i najodpowiedniejsze godziny komunikacji falami krótkimi na niektórych liniach transoceanicznych. E. Quäck i H. Mögel. — E. N. T. Zeszyt 12/1928.

Zależność częstotliwości oscylatora kwarcowego od temperatury. F. Gerth i H. Rochow. — E. N. T. Zeszyt 12/1928.

Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Gen. Ferrié. — R. du Génie M. Zeszyt Tom LXIII — grudzień — 1928.

Pochłanianie fal elektromagnetycznych nad lądem R. H. Barfield. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 7/1928.

Nadajniki z obracaną ramą i ich zastosowanie do radjogonjometrii. T. H. Gill i N. F. S. Hecht. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 8/1928.

Niektóre próby zastosowania nadajników z obrotową anteną kierunkową dla celów nawigacji. R. L. Smith - Rose i S. R. Champan. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 8/1928.

Teoretyczna dyskusja różnych możliwych układów antenowych dla nadajników z obrotową anteną kierunkową. R. L. Smith — Rose. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 8/1928.

Projektowanie i rozmieszczanie nadajników radjofonicznych dla narodowej sieci radjofonicznej. Kpt. P. P. Eckersley. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 8/1928.

Rozkład prądu w antenie nadawczej. R. M. Wilmotte. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 8/1928.

Pewne praktyczne zastosowania rezonatorów kwarcowych. G. W. N. Cobbold i A. E. Underdown. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Studjum nad zanikaniem sygnałów. Prof. E. V. Appleton. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Teoretyczne rozważania nad zależnością faz w reflektorach płaskich (beam). R. M. Wilmotte i J. S. Mc Petric. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Ogólne rozważania nad kierunkowością reflektorów płaskich. R. M. Wilmotte. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Charakter pola w sąsiedztwie anteny. R. M. Wilmotte. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Łańcuchy obwodów rezonansowych. Prof. E. Mallet. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 9/1928.

Pojemności wewnętrzne w lampach wieloelektrodowych. Cz. Rajski. — O. El. Zeszyt 83/1928.

Stany równowagi niestabilnej w obwodach elektrycznych lamp katodowych. I. Podliaski. — O. El. Zeszyt 83/1928.

Próby na falach bardzo krótkich. M. Ritz. — O. El. Zeszyt 83/1928.

O obliczeniu wzmacniaczy średniej częstotliwości dla superheterodynu. M. Boella. — O. El. Zeszyt 83/1928.

Badanie metody stabilizacji generatora krótkofalowego z opornością ujemną zapomocą oddzielnej stabilizującej siły elektromotorycznej. P. N. Ramlaui. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.

O pewnym sposobie osłabiania przeszkód atmosferycznych w radjotelegrafii. G. A. Ostroumow. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.

Mikrofony elektrostatyczne Laboratorium w N. Nowogorodzie. S. I. Szaposznikow. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.

O obliczeniu promieniowania anten kierunkowych. Inż. A. Pistolcors. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.

O promieniowaniu wibratora przy istnieniu reflektora. Inż. A. Pistolcors. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.

- Radjotranslacja i odbiór na „gorącej“ antenie. Inż. W. A. Pawłow. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.
- Układy prostownika wielofazowego. Inż. A. M. Kuguszew. T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.
- O oporności ujemnej. M. A. Boncz — Brujewicz. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.
- Prostownik rtęciowy o wysokim napięciu. Prof. W. P. Wołogdin. — T. i T. b. prow. Zeszyt 5/50 — 1928.
- Radio na „ILA“ (międzynarodowej wystawie lotniczej w Berlinie) — 1928. Bg. — Funker. Zeszyt 11/12 — 1928.
- Lampy odbiorcze niemieckie fabrykacji 1928 — 1929 (zestawienie). — Funker. Zeszyt 11/12 — 1928.
- Zasilanie odbiorników radjofonicznych prądem sieci miejskich. D. M. Sokolcow. — Prz. Rad. Zeszyty 19/20 — 1928 i 21/22 — 1928.
- Urządzenia eliminujące wyładowania atmosferyczne i inne zakłócenia w radjotelegrafii i radjotelefonii. Inż. J. Plebański. — Prz. Rad. Zeszyty 21/22 — 1928 i 23/24 — 1928.
- Teoria i pomiary alternatorów wielkiej częstotliwości. S. Manczarski. — Prz. Rad. Zeszyt 23/24 — 1928.

#### IV. Pomocnicze środki łączności.

- Psy w służbie łączności. Kpt. W. Wilczyński. — Prz. Tel. Zeszyt 8/1928.
- Głębiarstwo w Anglii. — Funker Zeszyt 11/12 — 1928.

#### V. Różne.

- Bicia serca rozpatrywane jako drganie relaksacyjne i model elektryczny serca. Dr. Balth. Van Der Pol i M. J. Van Der Mark. — O. El. Zeszyt 81/1928 oraz An. P. T. T. Zeszyt 12/1928.
- Ewolucja i przyszłość głośników, przykłady nowych zasad: głośniki elektrostatyczne. P. Toulon. — O. El. Zeszyt 81/1928.
- Zastosowanie lamp radjowych dla wytwarzania muzyki elektrycznej. E. Aisberg. — O. El. Zeszyt 82/28.
- Działalność słońca i magnetyzm ziemski. Ch. Maurin. — O. El. Zeszyt 82/28.
- Notatka o doświadczeniach, dotyczących własności dielektrycznych gazów zjonizowanych. J. Rybner. — O. El. Zeszyt 82/28.
- Ostatnie postępy w przekazywaniu obrazów systemem Belina. G. Oglobliński. — O. El. Zeszyt 82/28.
- Podstawy walki z gruzlicą w P. T. Dr. Beaufumé. — An. P. T. T. Zeszyt 10/28.
- Nowe drogi w fizyce. E. Schrödinger. — E. N. T. Zeszyt 12/1928.
- Zjawiska perjodyczne w naturze. W. Kopaczewski. — An. P. T. T. Zeszyt 12/1928.
- Ulepszenie w sprzęcie odbiorczym Dieckmanna. Tel. Prax. Zeszyt 19/1928.
- Aktualizacja radjofonji. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1928.
- Telegrafja w porcie lotniczym dla Zeppelinów. W. Brehm. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1928.
- Urządzenie elektryczne dla zabezpieczenia od włamania. E. Plass. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1928.
- Metody poprawiania współczynnika mocy silników asynchronicznych. Por. mar. A. Zelenay. — Prz. El. Zeszyt 19/1928.
- Sprawa przepisów budowy piorunochronów. Inż. el. J. Pawlikowski. — Prz. El. Zeszyt 19/1928.

Stan elektryfikacji Niemiec. Inż. el. H. Karczmarczyk. — Prz. El. Zeszyt 19/1928.

Wskazówki budowy maszyn, transformatorów i przyrządów, przeznaczonych do pracy w gazach wybuchowych. PKE. PPNE/17. Projekt. — Prz. El. Zeszyty 19/1928 i 24/1928.

Sprawa planowej elektryfikacji Województwa Poznańskiego. Inż. K. Trompeteur. — Prz. El. Zeszyt 20/1928.

Koszt prądu elektrycznego w gospodarstwie domowym. Inż. K. Dobrski. — Prz. El. Zeszyt 21/1928.

Własności wyładowań atmosferycznych. Inż. J. Pawlikowski. — Prz. El. Zeszyt 21/1928.

Nowa czechosłowacka elektrownia ciepła. Inż. F. Sember. — Prz. El. Zeszyt 21/1928.

Mierzenie strat w izolacji kabli wysokiego napięcia metodą mostku Scheringa. Inż. el. W. Żochowski. — Prz. El. Zeszyt 24/1928.

Sprawy bieżące P. K. E. (Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego). — Prz. El. Zeszyt 21/1928.

Metoda wahadłowa w zastosowaniu do pomiaru zwisów. Inż. W. Rosenthal. — Prz. El. Zeszyt 23/1928.

Rozruch silników klatkowych przy zastosowaniu sprzęgieł ciernych. Inż. el. I. Gize. — Prz. El. Zeszyt 23/1928.

W sprawie elektryfikacji Polski. Inż. el. K. Gayczak. — Prz. El. Zeszyt 23/1928.

Normy na żarówki. PKE. PPNE/21. Projekt. — Prz. El. Zeszyt 23/1928.

Przyczyny niskiego współczynnika mocy w instalacjach elektrycznych prądu zmiennego i sposoby jego polepszenia. Inż. el. O. Nagel. — Prz. El. Zeszyt 24/1928.



# DZIAŁ URZĘDOWY.

## Departament Inżynierji

### Korpus oficerów łączności.

#### Odznaczeni:

krzyżem oficerskim orderu „Odrodzenia  
Polski“:

ppłk. inż. *Kaliński Emil* i ppłk. *Argasiński Tadeusz*;

złotym krzyżem zasługi po raz 1-szy:

płk. S. G. inż. *Rotarski Stefan*, ppłk. *Popiel Stefan Franciszek*, ppłk.  
dr. *Seruga Józef*, ppłk. *Wallner Alfred Maksymiljan Karol*, mjr. inż.  
*Goebel Kazimierz*, mjr. *Łukoś Anton*, mjr. *Malinowski Władysław* i mjr.  
*Winiarski Aleksander*;

srebrnym krzyżem zasługi po raz 1-szy:

kpt. *Chałupa Jan*, kpt. *Chebda Józef*, kpt. *Chimiak Zygmunt*, kpt.  
*Dobrzański Adam*, kpt. *Idzkowski Edmund*, kpt. *Kijak Władysław*, kpt.  
*Komarski Mieczysław*, kpt. *Maron-Marwicz Władysław*, kpt. *Obtułowicz*  
*Bronisław*, kpt. *Ornatowski Mieczysław*, kpt. dr. *San'cki - Hliniak Leopold*  
*Augustyn*, kpt. *Sionkowski Leon*, kpt. *Sliwowski Stefan*, kpt. *Uszacki*  
*Zygmunt*, kpt. *Uszycki Jerzy Oktawjusz*, por. *Ciężki Maksymiljan*, por.  
*Dąbrowski Józef*, por. *Góral Józef*, por. *Hamerski Marjan Władysław*, por.  
*Hojarski Kazimierz Józef* i por. *Jaworski Czesław*. (Wszyscy Dz. Pers.  
15/28 z dn. 11.XI. 1928).

#### Mianowani

podporucznikami w rezerwie: ze starsz. z dn. 1.VII 1925.

inż. *Przelaskowski Wiktor*, *Flach Aleksander Zbigniew*, *Świdziński*  
*Witold*, *Hartmann Leon*, *Steinborn Romuald Alfred Witold*, *Frenkiel Wa-*  
*claw Jan*, *Szymański Józef*, inż. *Temerson Leopold*, *Karwacki Józef Ro-*  
*muald*, *Głyda Kazimierz*, *Sugajski Alfons Jan*, *Turski Józef*, dr. *Moroń-*  
*ski Witold Jerzy*, *Szczepaniec Bolesław Stefan*, *Zapytowski Nikodem*, *Pa-*  
*włowski Felician*, *Napieralski Stefan*, *Okolowicz Feliks*, inż. *Bicliński Ka-*  
*zimierz*, *Drecki Edmund*, *Zbierski Bolesław Walerjan*, *Umbreit Józef*,  
*Lortz Adam Józef*, *Czczęścik Marjan*, *Puchaczewski Franciszek*, *Czarnecki*  
*Zygmunt*, *Marzec Józef*, *Gorczyński Emil*, *Mierzwa Edward*, *Kłupiński*  
*Stanisław*, *Otwinowski Zdzisław*, *Lipski Alfred Feliks*, *Wysiński Aleksan-*  
*der*, *Konopski Stanisław*, *Zaborski Stanisław Józef*, *Ryński Konstanty*,  
*Kostrzewski Stanisław*, *Waniorek Jan*, *Moszczeński Edward*, *Szymaszek Jó-*  
*zef Wiktor*, *Germański Stanisław Adam Jan*, *Philipp Karol*, *Chiberski Wła-*  
*dysław*, *Mierzwicki Lucjan*, inż. *Bilczewski Józef*, *Dederko Józef*, *Kapolka*  
*Augustyn Ludwik Ignacy*, *Pawlus Jan*, *Miara - Mierzyński Kazimierz*, *Po-*  
*mianowski Zygmunt Stefan Feliks*, *Ślepecki Jan Józef*, *Świętoń Stanisław*,  
*Woltyński Adam*, *Żółkoś Tadeusz*, *Kukuczka Franciszek*, *Cichecki Tadeusz*

*Karol, Kostecki Stefan Marjan, Łyczyński Lucjan Mieczysław, Stonimski Stefan i Tatarczan Władysław.* (Lokaty od 93 do 152 włącznie). (Dz. Pers. 14/28);

ze starsz. z dn. 1.VIII 1928:

st. sierż. *Jagiello Henryk* i st. sierż. *Jekiel Wacław Mirosław* — obaj z równoczesnem powołaniem do służby czynnej. (Dz. P. 14/28).

### Przeniesieni w stan spoczynku:

mjr. *Borowski Włodzimierz* 2 p. łącz. z dniem 31.10. 1928 (D. P. 14/28;

z dniem 30.11 1928:

płk. *Niepołomski Ignacy* (n. e.) 1 p. łącz. z P. K. U. Warszawa M. IV,

ppłk. *Sikora Oskar* (n. e.) 1 p. łącz., szef łącz. O. K. III,

mjr. inż. *Lehnart Zygmunt Ryszard* 2 p. łącz.,

kpt. *Garczyński Władysław Robert* 1 p. łącz.,

por. *Nałęcz Stanisław* 2 p. łącz.,

por. *Buszyński Witold Napoleon* 2 p. łącz. i

por. *Gabrys Mieczysław* 5 sam. b. łącz. (wszyscy Dz. P. 14/28);

z dniem 31.12 1928:

por. *Szemberg Marceł* p. rtlgr. i

por. *Zdanowicz Stefan* 1 p. łącz. (Dz. P. 14/28).

### Wcieleni:

ppor. rez. pow. do sł. czyn. *Jagiello Henryk* — do p. rtlgr.,

ppor. rez. pow. do sł. czyn. *Jekiel Wacław Mirosław* — do 5 sam. b.

łącz.

(Dz. P. 14/28).

### Wyznaczony:

kpt. *Banaszak Roman* (n. e.) 7 sam. b. łącz. w Ob. Szk. W. Łącz. na stan. p. o. gospodarza Obozu (Dz. P. 14/28).

### Przeniesieni:

kpt. *Rawski Józef* 38 p. p. (przydzielony do 10 komp. szk. łącz. — z korpusu oficerów piechoty do korpusu oficerów łączności ze starsz. z dn. 1.7.1925 lok. 3,23 — z równocz. przeniesieniem macierzyście do 2 p. łącz., zaś służbowo do 2 komp. szk. łączn. na stan. d-cy (Dz. P. 14/28).

kpt. *Tuziński Wacław* (e.) kadra ofic. piech. z korpusu oficerów piechoty do korpusu oficerów łączności ze starsz. z dn. 1.1. 1928 lok. 18,65 — z równocz. przeniesieniem macierzyście do 1 p. łącz. i z pozostawieniem na zajmowanym stanowisku instruktora w Szk. Pchor. Piech. (Dz. P. 14/28).

kpt. *Zabawski Sergjusz* 9 sam. b. łącz. do 7 sam. b. łącz.;

kpt. *Pszonka Wilhelm* (n. e.) 1 p. łącz., d-ca 9 komp. szk. łącz. do 9 sam. b. łącz.;

kpt. *Zaleski Mieczysław Hieronim* (n. e.) 2 p. łącz., d-ca 5 komp. szk. łącz. do 5 sam. b. łącz.;

por. *Butkiewicz Zenon* (n. e.) p. rtlg. z 7 komp. szk. łącz. do 7 sam. b. łącz.;

por. *Skarżeński Ignacy Stanisław* (n. e.) 2 p. łącz. z 5 komp. szk. łącz. do 5 sam. b. łącz.;

por. *Pawłowski Jan Bolesław* (n. e.) 1 p. łącz. z 9 komp. szk. łącz. 9 sam. b. łącz.;

por. *Rościszewski Stanisław* (n. e.) rtlgr. z 10 komp. szk. łącz. do 2 p. łącz.;

por. *Oziemkowski Kazimierz* (n. e.) p. rtlgr. z 1 komp. szk. łącz. do 1 p. łącz.;

por. *Grudziński Otton Roman* (n. e.) 1 p. łącz. ze st. goł. poczt. Nr. VII Poznań do 7 sam. b. łącz. z równoczesnem pozostawieniem na praktyce z W. S. O. Nr. VII;

ppłk. *Powierza Antoni* (n. e.) p. rtlgr. (przydzielony do P. K. U. Warszawa M. II) do P. K. U. Kutno na stan. kmtda;

mjr. dypl. inż. *Jackowski Kazimierz II* (n. e.) p. rtlgr. z Biura Og. Adm. M. S. Wojsk do 3 Okr. Szef. Łącz. na stan. ref.;

kpt. *Pasionek Wiktor* (n. e.) 2 p. łącz. d-ca 10 komp. szk. łącz. do 2 p. łącz.;

kpt. *Maćkowiak Wiktor* (n. e.) 1 p. łącz., d-ca 1 komp. szk. łącz., do 1 p. łącz.;

por. dypl. *Rola Tadeusz* (n. e.) 1 p. łącz. do D. O. K. V (e. S. G.) (wszyscy Dz. P. 14/28).

kpt. *Brejdygant Władysław* 1 p. łącz. po ukończeniu kursu w Ecole Superieure d'Electricité w Paryżu do Inst. Bad. Inż.;

kpt. *Bedlewicz Artur* z p. łącz. do K. O. P.;

por. *Leonowicz Jan* 1 p. łącz. do K. O. P.;

por. *Morkowski Edmund* 7 sam. b. łącz. do K. O. P.;

mjr. *Różański Jan* (n. e.) p. łącz. z K. O. P. do 2 p. łącz.;

por. *Machalski Roman* (n. e.) 2 p. łącz. z K. O. P. do 7 sam. b. łącz. (wszyscy Dz. P. 14/28).

Nast. oficerowie do Wyższej Szkoły Wojennej na kurs 1928/30 z dniem 2.11. 1928:

por. *Chamski Zygmunt* p. rtlgr.;

por. *Dudziński Zbigniew* (n. e.) 1 p. łącz.;

por. *Kurpisz Jerzy* (n. e.) 1 p. łącz. (Dz. P. 14/28).

### Zmarł:

kpt. *Nowicki Michał I* (n. e.) 1 p. łącz. z K. O. P. dnia 23.7. 1928 w Warszawie (Dz. P. 14/28).



PŁK. JAN NASPIŃSKI.

## Użycie czołgów niemieckich podczas wojny światowej.

---

*Przygotowania do wielkiej wiosennej ofensywy niemieckiej w 1918 r. — Powstanie i organizacja czołgów niemieckich. — Zasady użycia czołgów niemieckich. — Chrzest czołgów niemieckich w dniu 21 marca pod St. Quentin. — Natarcie czołgami pod Villers — Bretonneux w dniu 24 kwietnia 1918 r. — Omówienie działań czołgów niemieckich. — Dalsze natarcia czołgami niemieckimi oraz ciąg dalszy wielkiej wiosennej ofensywy niemieckiej.*

Ostatni rok wojny światowej dzieli się na dwie fazy: 1) wiosennych działań zaczepnych niemieckich, na które złożyły się następujące ofensywy: w Pikardji od 21 marca do 9 kwietnia; we Flandrji od 9 kwietnia do 20 maja; nad Aisne od 27 maja do 5 czerwca; nad rzeką Matz od 9 do 12 czerwca; w Szampanii od 15 do 18 lipca — oraz przeciwnatarcie francuskie od 18 lipca do 4 sierpnia; 2) ofensywa sprzymierzonych, dzieląca się na trzy okresy: 1) odrzucenie Niemców na linję Hindenburga od 8 sierpnia do 25 września, 2) przedarcie linji Hindenburga w czasie od 25 września do 15 października, oraz 3) ogólne natarcie sprzymierzonych od 19 października do 2 listopada.

Wiosną 1918 roku rozpoczęli Niemcy wielką ofensywę, która objęła 70 kilometrowy odcinek frontu. Prace przygotowawcze do wspomnianej ofensywy jak: przegrupowania oraz koncentrację wojsk rozpoczęto z końcem 1917 r. i z początkiem 1918. Celem wspomnianej ofensywy, którą zakrojono na wielką skalę, było: możliwie najszybsze przerwanie frontu sprzymierzonych z wykorzystaniem powodzenia — co mogło wpłynąć na zwycięskie rozstrzygnięcie. Odciążenie frontu wschodniego dzięki zawieszeniu broni z Rosją, które nastąpiło w dniu 20 grudnia 1917 roku, pozwoliło Niemcom ściągnąć możliwie naj-

więcej sił na zachód, na odcinek projektowanej ofensywy. Niemcom bardzo zależało na pośpiesznym zwycięskim zakończeniu wojny, zanim wojska amerykańskie będą zdolne do boju. Ludendorff mówił: „położenie nasze i naszych sprzymierzeńców oraz warunki w jakich znajdowało się wojsko, wymagały ofensywy, któraby doprowadziła do szybkiego rozstrzygnięcia. Tę koncepcję można było przeprowadzić jedynie na froncie zachodnim. Potrzeba było ogromnej ilości sprzętu oraz silnych oddziałów, któreby były zarówno jak ich dowódcy, zaprawione do ofensywy. Jeżeli te warunki dawały się na czas połączyć, można było, nawet należało nacierać. Wiedziałem, że ofensywa na zachodzie będzie jedną z najtrudniejszych operacji w dziejach świata“. I dalej mówi: „Natarcie podnosiło ducha wojska, obrona go obniżała. Ofensywa była więc dla wojska konieczną. W obrobie musiało ono coraz bardziej ulegać stale wzrastającej przewadze nieprzyjaciela w ludziach i materjale. Całe wojsko miało świadomość tego“.

Z końcem 1917 r. we wszystkich obozach niemieckich zawrzało, rozpoczęto intensywną pracę nad wyszkoleniem około dwóch milionów żołnierzy w walce ruchowej, by wypełnić nimi armje: Belova, Marwitza i Hutiera. Plany operacyjne zostały w czas przygotowane z największymi szczegółami i z całą skrupulatnością, zaś olbrzymi sprzęt wojenny skoncentrowany na odcinku projektowanych działań. W dniu 21 marca rozpoczęli Niemcy na polach Pikardji wielką ofensywę między rz. Scarpe'a i rz. Oise'a, obejmującą 70 kilometrowy odcinek.

\* \* \*

Volkheim\*) mówi: „Dopiero wówczas, gdy nieprzyjacieli w walce nad Somme w 1916 r. z powodzeniem użył swoich czołgów, zastosowanie ich wzięto z niemieckiej strony pod rozwagę. Przedtem nikt o konieczności zastosowania tej broni nie wspomniał. Wówczas dopiero, w roku 1916 wydało ministerstwo wojny polecenie budowy próbnego czołga. Komisja, która zebrała się na podstawie zarządzenia ministerstwa, wzięła jako wzór traktor rolniczy Holta. Z wielkim trudem zbudowano jeden model czołga. Innymi środkami komisja nie rozporządzała. Z tego pierwszego wozu powstał niemiecki czołg

---

\*) Volkheim: „Niemieckie czołgi w wojnie światowej“.

A. 7. V. (Elfriede \*\*) fot. 1.). Pierwsze zamówienie opiewało na 100 maszyn o trakcji gąsienicowej z terminem wykonania do grudnia. W zamówieniu pominięto w jakiej ilości mają być podwozia opancerzone, aby mogły być użyte w przyszłości jako czołgi. Budową tych wozów zajęły się wybitne osobistości, które dzięki swej niezmordowanej energii wspomnianą budowę o tyle przyspieszyły, że już w kwietniu 1917 r. pierwsze czołgi mogły być oddane do dyspozycji ministerstwa“.

Niemcy, zamawiając 100 maszyn, pragnęli przede wszystkim stworzyć typ samochodu, któryby mógł służyć jako wóz terenowy (fot. 2). do podwożenia na najcięższych odcinkach boju sprzęt wojenny i żywność. Z zamówionej cyfry, 20 wozów zostało opancerzonych, które następnie weszły w skład niemieckich oddziałów czołgowych.

Zarówno budowa jak i wogóle problem czołgów niemieckich złotym krokiem postępował naprzód; złożyły się na ten stan następujące warunki:

1) niemieckie naczelne dowództwo, na podstawie opinii podległych sztabów, nie rokowało czołgom wielkich nadziei, a gdy zmieniono pogląd na czołgi, było już zapóźno;

2) czołgi zostały umieszczone w drugiej kolejce budowy sprzętu wojennego, czyli po: łodziach podwodnych, aeroplanach i armatach,

3) zmiany organizacyjne wydziału doświadczalnego, który projektował czołg niemiecki i pod którego kierunkiem była prowadzona budowa,

4) rozpoczęto równocześnie budowę różnych typów czołgów.

Pomimo, że pierwszy model nie był wypróbowany na terenach walk i aczkolwiek nie był on typem doskonałym, z powodzeniem mógł być wykorzystany. Powyższe warunki złożyły się na

---

\*\*) Czołg A. 7. V. (Elfriede) charakteryzowały następujące dane techniczne i taktyczne. D a n e t e c h n i c z n e: waga 30 tonn; długość 7,3 m.; szerokość 3,05 m.; wysokość 3,4 m.; dwa 100-konne motory Daimlera.. D a n e t a k t y c z n e: przebywanie przeszkód do 2 m. szerokości; zapas benzyny 500 litr.; promień działania do 30 km.; przeciętna szybkość w terenie do 5 km/godz.; opancerzenie: z przodu 30 mm.; z tyłu 20 mm., boki 16 mm.; dół 10 mm.; u z b r o j e n i e: 1 armata 57 mm.; 6 ciężkich karabinów maszynowych i jeden lekki k. m.; z a ł o g a: oficer-dowódca oraz 17 ludzi.

to, iż sprawa czołgów niemieckich rozwijała się bardzo powoli i dopiero z początkiem 1918 r. mogło niemieckie naczelne dowództwo przystąpić do organizacji pierwszych oddziałów. Na dowód ówczesnego poglądu na czołgi oraz ich wartości niechaj posłuży opinia marszałka Hindenburga, który oglądając pierwszą partję czołgów niemieckich, złożoną z 5 sztuk, rzekł, iż: „nie nie zrobią, lecz ponieważ je wykonano, należy ich użyć“.

Z końcem lutego i na początku kwietnia 1918 r. przystąpiono do organizacji oddziałów czołgów niemieckich. Oddziały czołgów składały się z maszyn niemieckich A. 7. V. oraz z materjału zdobycznego t. j. czołgów angielskich Mark IV., które zostały naprawione przez Niemców. W kwietniu było gotowych do użycia *pięć* oddziałów czołgów, z których każdy liczył po 5 maszyn, z tego *trzy* oddziały były wyposażone w czołgi A. 7. V., zaś pozostałe *dwa* oddziały w czołgi angielskie. Na czele całości czołgów stał dowódca ze sztabem w Charleroi w Belgji. Niezależnie od tego w Charleroi znajdowały się wielkie i nowocześnie urządzone warsztaty reparacyjne.

Dowódca czołgów podlegał pod każdym względem „szefowi transportów polowych“. W maju dodatkowo zorganizowano dwa oddziały czołgów, pochodzących ze zdobyczy wojennej. Do chwili ukończenia wojny, Niemcy posiadali: 3 oddziały\*) czołgów A. 7. V. oraz 6 oddziałów czołgów zdobycznych.

Z chwilą, gdy przekonano się, że oddział czołgów złożony z 5-ciu czołgów jest zbyt małą jednostką, powstał projekt trzykrotnego zwiększenia dotychczasowych oddziałów wraz z projektem dalszej budowy czołgów, jednak zakończenie wojny przeszkodziło budowie czołgów oraz planom reorganizacji oddziałów.

\* \* \*

Niemcy chcąc używać czołgów, z braku własnego doświadczenia czerpali je od sprzymierzonych. Naogół wszystkie przygotowania wstępne, które poprzedzały natarcia czołgów były skrupulatnie przygotowane. Do ciekawszych szczegółów przygotowań, które obejmowała niemiecka instrukcja użycia czołgów należały kwestje związane z doprowadzeniem czołgów na pozycję wypadu, natarciem i obroną.

---

\*) Oddziały czołgów niemieckich numerowano od 1 do 3, zaś zdobycznych od 11 do 16.

Niemiecka instrukcja użycia czołgów na naczelnem miejscu podkreśla wykorzystanie „zaskoczenia“, aby jednak w istocie mogła być mowa o zaskoczeniu, wszelkie prace przygotowawcze musiały być z całą skrupulatnością opracowane i przeprowadzone.

Każde natarcie było poprzedzone szczegółowemi zwiadami: terenu oraz dróg dojścia na pozycję wypadu, z tego też powodu dowódca czołgów na parę dni przed natarciem wysyłał oficerów czołgów na zwiady terenowe. Wspomniani oficerowie po szczegółowem zapoznaniu się z sytuacją oraz z terenem na którym mieli działać — składali dowództwu wyczerpujące sprawozdanie, które miało decydujące znaczenie, przedewszystkiem dla za-  
decydowania czy na projektowanym odcinku czołgi mogą być użyte. Niezależnie od powyższego, do ważniejszych obowiązków dowódcy czołgów należało zapewnienie czołgom współpracy broni oraz uregulowanie spraw transportów czołgów, wymagających specjalnych lor kolejowych, które znów były w dyspozycji dowództwa w Charleroi. Współpraca broni — w szczególności piechoty i saperów oraz artylerji i lotnictwa polegała na pomocy czołgom. Do obowiązków piechoty i saperów należało ułatwianie czołgom przebycia własnych okopów przez ich zasypywanie, układanie mostków oraz usuwanie wszelkich przeszkód własnych, które, leżały na linii marszu czołgów, a których czołgi nie mogły pokonać, względnie których pokonanie wymagałoby wiele czasu, co znów ułatwiłoby nieprzyjacielowi rozpoznanie zbliżających się maszyn.

Współdziałanie artylerji i lotnictwa miało na celu osłonę oddziałów czołgów przygotowujących się do natarć. Rola artylerji polegała przedewszystkiem na niszczeniu artylerji przeciwnika oraz oślepianiu jego obserwacji. Rola lotnictwa polegała na osłonie miejsc: zbiórek, wyładowań i na niszczeniu aparatów lotniczych przeciwnika.

Transporty czołgów odbywały się normalnie pociągami, czołgi ładowano na specjalne lory typu S. S. M. o nośności 35 tonn; na załadowanie oddziału czołgów łącznie z taborem i sprzętem, przewidywano 2 godziny, w miarę jednak, gdy obsługa czołgów drogą praktyki nabierała pewnej wprawy — czas załadowania ulegał odpowiedniemu skróceniu. Transporty czołgów i z nimi związane przegrupowania, odbywały się z reguły nocą, względ-

nie w dzień dżdżyste lub mgliste, które przeważnie utrudniały pracę rozpoznawczą przeciwnika.

Na punkty wyładownicze były wybierane miejsca możliwie osłonięte, a w razie gdy takich nie było, instrukcja przewidywała sposoby maskowania czołgów przed rozpoznaniem. Normalnymi punktami rozładowniczymi dla czołgów były stacje kolejowe, gdy jednak względy taktyczne wymagały aby rozładowanie odbyło się na pewnym punkcie toru, przy pomocy prowizorycznych ramp, można było czołgi wyładować z uwzględnieniem osłony punktu wyładowniczego, względnie maskując czołgi.

Marsze na pozycję zbiórki oraz wypadu odbywały się z reguły nocami lub w dzień dżdżyste albo mgliste.

W razie, gdy dowództwo czołgów rozporządzało dostatecznym czasem przed natarciem, wtedy zarządzało dodatkowe zwiady terenu, których celem było ustalenie szczegółów; linii marszu na pozycję wypadu oraz techniki natarcia. Ponieważ pozycje wypadu były wybierane zazwyczaj przed własnymi linjami czyli na międzypolu, dodatkowe zwiady miały znaczenie pierwszorzędne.

Nacierający oddział czołgów miał zawsze zagwarantowany czas na to, by na pozycji wypadu przeprowadzić: drobne reperacje, uzupełnić benzynę, smary i wodę oraz zapewnić obsłudze maximum odpoczynku.

Sposób nacierania był następujący: każdy czołg miał zgóry wyznaczony wycinek terenu na którym miał działać, jeśli jednak sytuacja wymagała pewnych odchyień, dowódca czołgu mógł działać na własną rękę, bowiem zgóry nie można nigdy ani ustalić ani przewidzieć wszystkich możliwych wypadków spotykanych na terenach walk; natarcie rozpoczynały z reguły czołgi za którymi posuwała się piechota.

Na polu walki łączność między czołgami była wzrokowa, względnie sygnałowa, między oddziałami przy pomocy gońców, motocyklistów oraz gołębi pocztowych, które najlepiej i najsprawniej wywiązywały się z powierzonych zadań.

Oddział ratownictwa technicznego składał którego wchodziła wyszkolona obsługa wraz z taborem i ciągnikiem do holowania zepsutych, względnie zniszczonych czołgów, miał za zadanie dawanie natychmiastowej pomocy oddziałowi bojowemu: reperując czołgi zepsute oraz uzupełniając straty powstałe w lu-

dziach. Zwykle oddział ratownictwa technicznego znajdował się przy składnicy meldunkowej, względnie w pobliżu niej dla łatwego odnalezienia.

Czołgi po wykonaniu zadania wracały na zgóry wyznaczone miejsca zbiórek, gdzie wolny czas był przeznaczony na drobny remont maszyn oraz uzupełnienie benzyny, smarów, amunicji i żywności. W razie definitywnego zwolnienia czołgów przez dowódcę dywizji, oddziały czołgów wracały do Charleroi, celem dokonania głównego remontu maszyn, zaś obsługa była w tym czasie szkolona.

\*

\*

\*

W pierwszym dniu rozpoczęcia wielkiej ofensywy niemieckiej na polach Pikardji t. j. w dniu 21 marca po raz pierwszy użyli Niemcy czołgów swoich i zdobycznych — naprawionych we własnych warsztatach.

Czołgów użyto na odcinku angielskim pod St. Quentin. W natarciu przewidziano użycie dwóch oddziałów czołgów stanowiących w sumie liczbę 10 maszyn, z czego 1 oddział czołgów był wyposażony w czołgi niemieckie A. 7. V. (Elfriede), drugi zaś w czołgi angielskie zdobyczne Mark 1V. Chrzest czołgów niemieckich, jak stwierdzają Niemcy, wypadł zadowalająco, pomimo, iż zaledwie połowa czołgów doszła do celu.

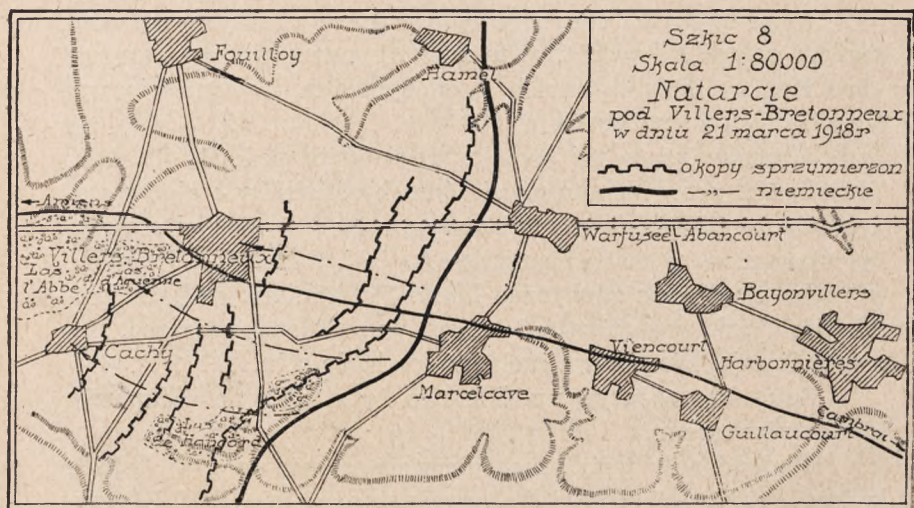
Sukcesem ofensywy w Pikardji było zdobycie kilkunastu kilometrów terenu.

Ludendorff wstrzymał pierwszą ofensywę i w dniu 9 kwietnia rozpoczął nową, tym razem na polach Flandrji. Olbrzymi sukces ofensywy niemieckiej w Pikardji, podczas której odżyły w okopach francuskich wspomnienia grozy, smutku i rozgoryczenia z 14 roku — wpłynął na ogromnie ważną decyzję, oto naczelne władze poszczególnych armij wchodzących w skład armji sprzymierzonych, stwierdziły konieczność j e d n o l i t e g o d o w ó d z t w a, bowiem jak dotychczas każda armja posiadała swojego naczelnego wodza. Po naradzie w Doullles misję uzgadniania działań armij sprzymierzonych otrzymał generał Foch, który w dniu 14 kwietnia 1918 r. został wyznaczony generalissimusem wszystkich armij sprzymierzonych.

Po raz wtóry użyli Niemcy czołgów w bitwie pod Villers-Bretonneux na wschód od Amiens w dniu 24 kwietnia 1918 roku. Wspomniana bitwa była epizodem działań Niemców w ofen-

zywie flandryjskiej. I choć bitwa, o której będzie mowa, miała charakter podrzędny, jest ona ciekawą, był to bowiem jedyny ciekawszy wypadek użycia przez Niemców większej ilości czołgów, nadto w tej bitwie po raz pierwszy i ostatni wystąpiły czołgi niemieckie przeciw czołgom angielskim.

W projektowanej bitwie pod Villers-Bretonneux (szkie 8) były wzięte pod uwagę t r z y oddziały czołgów stanowiących w sumie 15 maszyn, które zostały przydzielone do: 228 dyw. piech., 4 dyw. gwardji oraz 77 dyw. piechoty. Każda dywizja otrzymała do swej dyspozycji po jednym oddziale czołgów, używając ich do wspierania działań piechoty w natarciach na: Vil-



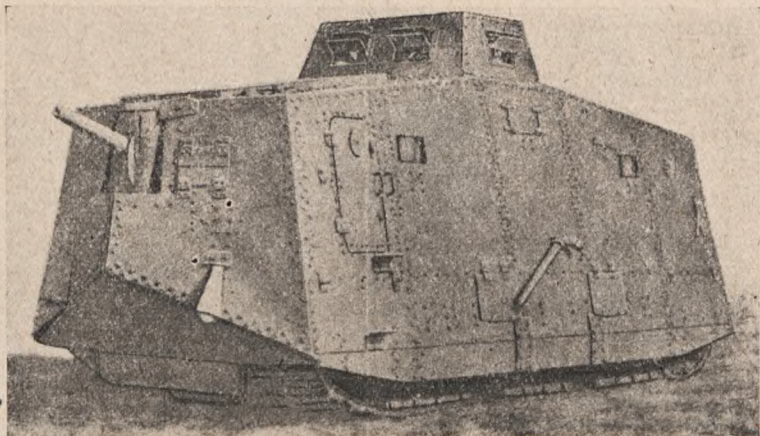
lers-Bretonneux, las d'Aquenne, Cauty — stanowiące obydwie przedmioty natarć.

Transport czołgów rozpoczął się już w dniu 19 kwietnia, dwoma składami pociągów z Charleroi ku Guillancourt. Następnego dnia po przybyciu transportu do Cambrai, nastąpiło zatrzymanie na skutek wzmożonego działania lotnictwa sprzymierzonych. Nocą transport ruszył ku stacji Guillancourt, będącej stacją wyładowczą.

Po wyładowaniu czołgi ruszyły do miejscowości Viencourt, odległej około 6 km. od stacji wyładowczej — na pozycję wyczekiwania; tabor został rozładowany na stacji kolejowej w Guillancourt, skąd drogą kołową przybył na pozycję wyczekiwania.

W nocy z dnia 23/24 oddziały czołgów rozpoczęły marsz zbliżania na pozycję wypadu pod osłoną ognia przygotowawczego artylerji.

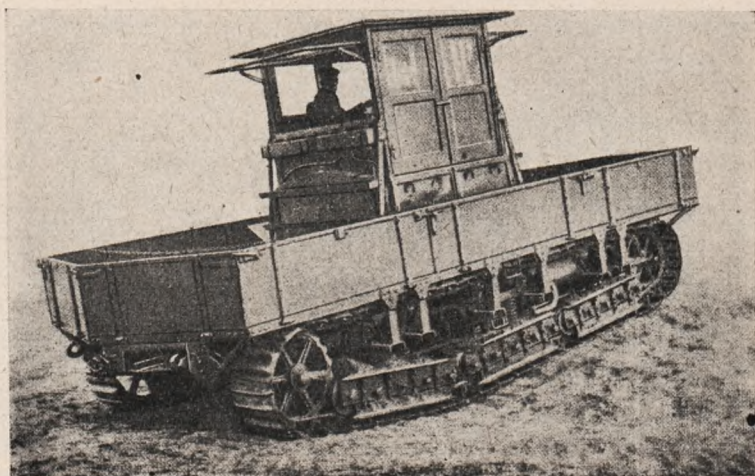
Natarcie rozpoczęło się o godzinie 6,45, czołgi ruszyły przed piechotą. Mgła, która panowała, ułatwiła z jednej strony nacieranie czołgów, z drugiej zaś była powodem utracenia kontaktu z towarzyszącą czołgom — piechotą. Sukces natarcia był zupełny, obrońcy opuścili wieś, cofając się w popłochu. Zdobyto wiele materiału wojennego, szczególnie karabinów maszynowych oraz dział przeciwczołgowych. Szczególnie ogień kartaczy, który rozwinęła z całą intensywnością obsługa czołgów, posiadał ogromne natężenie o niszczycielskich skutkach.



Fot. 1.

Z uwagi na to, iż czołgi niemieckie odniosły w tej bitwie niewątpliwy sukces, należy przytoczyć słowa Volkheima, który o natarciu podaje co następuje: „niektóre czołgi musiały staczać zacięte walki, tak uderzyły dwa wozy na ufortyfikowaną przez nieprzyjaciela i zaciekle bronioną cegielnię. Przy samym jednak zbliżaniu się czołgów, żołnierze powyskakiwali z rowów i rozpadlin i pod krzyżowym ogniem obu czołgów zaczęli w bezładzie uciekać. Straty też ich były znaczne. Oba czołgi wzięły do niewoli 6 oficerów i 160 żołnierzy i oddały ich nadciągającej piechocie. Według zeznań jeńców załoga cegielni liczyła 600 ludzi. Przy rozbrajaniu jeńców musiała się mieć obsługa na baczności, gdyż była ona o wiele słabsza. Jeden czołg niemiecki przepadł

razem ze swoją obsługą przy rozbijaniu nieprzyjaciela i to skutkiem własnej nieostrożności. Obsługa mianowicie po zejściu z czołga została wystrzelana z tyłu przez nieprzyjaciela. Jeden tylko żołnierz został wzięty do niewoli, a jednemu udało się uciec i o całym zajściu zameldować. Czołgi musiały się tylko ograniczyć do napędzania jeńców piechocie. Inne czołgi posuwały się naprzód, przypuszczając, że nieprzyjaciel po rozbrojeniu go będzie się uważał za jeńca, w wielu jednak wypadkach żołnierz nieprzyjacielski chwycił z powrotem za broń i wyrządził czołgom, a zwłaszcza nacierającej piechocie wiele szkód. Jeden czołg otrzymał dwa pociski artyleryjskie w przednią komorę bojową, które wyrządziły



*Fot. 2.*

straty w obsłudze, jednak czołga nie unieruchomiły. Dwa inne wozy znalazły się naprzeciw kilku czołgów angielskich. Dwoma dobrze wycelowanymi granatami pancernymi rozbito dwa nieprzyjacielskie wozy i wzniecono w nich ogień, reszta uciekła z pola walki i zniknęła we wsi“.

Czołgi po wykonaniu natarcia wróciły na zgóry wybraną pozycję zbiórki, skąd później zostały przewiezione do Charleroi, do naprawy, bowiem zużyły się do tego stopnia, iż nie mogły być użyte w natarciu dnia następnego.

Straty wynosiły:

- a) personalne (zabitych i rannych): 4 oficerów, 52 szeregowców;
- b) materiałowe: 5 czołgów rozbitych przez artylerię.

\* \* \*

Bitwa pod Villers-Bretonneux, w której wzięły udział trzy oddziały czołgów, pozwala na wyciągnięcie kilku zasadniczych wniosków, które poniżej omówimy. Rozpatrywać będziemy następujące kwestje:

- I. zasady taktycznego użycia czołgów niemieckich;
- II. czołgi przeciw czołgom;
- III. wyposażenie czołgów w amunicję;
- IV. różne.

#### **I. Zasady taktycznego użycia czołgów niemieckich.**

Volkheim mówi, że: „Niemcy, dysponując większą liczbą czołgów, mogliby byli osiągnąć decydujące sukcesy w swych ofensywach i że dzięki tym samym czołgom mogliby stawić większy opór nieprzyjacielskim atakom i że można to przyjąć jako pewnik“.

Utrata czasu z jednej, bagatelizowanie wartości czołgów z drugiej strony były powodem, że Niemcy pozbawili się tak cennego narzędzia walki, któryby niewątpliwie mógł im wiele laurów przysporzyć.

Niemiecka instrukcja czołgowa podkreślała na naczelnym miejscu, że czołgi są bronią wybitnie pozycyjną, oraz, że są przeznaczone do działań w łączności z piechotą, gdyż same nie zrobić nie potrafią.

Do błędów taktycznych popełnianych przez Niemców podczas używania czołgów zaliczyć należy:

- a) używanie minimalnych ilości maszyn, które brały udział w natarciach w dodatku na terenach nieodpowiednich, pooranych długotrwałym działaniem artylerji;
- b) Niemcy nie mogli używać czołgów do działań decydujących i z braku maszyn mogli przeprowadzać natarcia o charakterach podrzędnych;
- c) używanie małych ilości czołgów, ma raczej wpływ ujemny niżli dodatni, bowiem jeśli zwalczenie kilku plutonów czołgów jest możliwem przez artylerię — o tyle zwalczenie mas czołgów w bardzo krótkim czasie t. j.

w momencie przebycia międzypola przy ustawicznej zmianie kierunku maszyn, staje się dla artylerji niemożliwością, jak dotychczas — przechodzące jej siły; nadto podkreślić należy, iż używanie małych jednostek czołgów ściągą z reguły koncentrację ognia artylerji, który w wysokim stopniu przeszkadza nacieraniu towarzyszącej czołgom — piechocie. Natarcie czołgami niemieckimi należy uważać jedynie jako eksperymentalne, wszak: brak doświadczenia, niedoskonały typ czołga, ograniczone ilości maszyn oraz opinja naczelnych i kompetentnych władz niemieckich były przeszkodami, dlatego też nie mogło być mowy o naturalnem rozwoju nowej broni, oraz zasad taktycznego użycia. Powiedzenie Ludendorffa, „iż nic nie zrobią, lecz ponieważ je wykonano, należy ich użyć“ — jest najlepszym dowodem, że sprawie czołgów nie zamierzano poświęcać ani pracy ani pieniędzy.

Reasumując powyższe, podkreślić należy, że Niemcy naogół dobrze używali czołgów i choć były pewne usterki, wypływały one z braku doświadczenia z własnym sprzętem. Błędy, które popełniali Niemcy, były również popełniane zarówno przez Anglików jak i przez Francuzów. Bitwy, w których brały udział czołgi niemieckie przynosiły lokalne i podrzędne sukcesy, wszak chodziło o to, aby tylko użyć, gdyż są zrobione, dlatego też trudno dziś określić, jakby się rzecz przedstawiała, gdyby Niemcy posiadali dużo czołgów, kto wie czy w wielu wypadkach nie przyniosłyby one zasadniczych rozstrzygnięć, dlatego zaznaczyć należy, że była słuszną uwaga Volkheima: „fakt ten, że Niemcy zajmowały się dopiero budową czołgów wtedy, gdy przeciwnik wysyłał je już do boju, był wyrazem zupełnego wyprzedzenia Niemiec w odniesieniu do tego zagadnienia“.

Już w drugiej połowie 1918 roku przekonali się Niemcy, że, bagatelizując wartość i skuteczność czołgów, popełnili błąd, który się na nich zemścił.

## II. Czołgi przeciw czołgom.

Specjalnego podkreślenia wymaga fakt, iż w dniu 24 kwietnia wystąpiły czołgi przeciw czołgom, z jednej strony niemieckie — z drugiej angielskie. Jest to jeden jedyny wypadek, któ-

ry miał miejsce w ciągu trwania wojny światowej. Sprawozdania obydwu stron nie są zgodne, bowiem Niemcy twierdzą, że zniszczyli 2 czołgi angielskie, zaś Anglicy twierdzą, iż zniszczyli 2 czołgi niemieckie. Kto ma rację — niewiadomo, może w przyszłości historyk ustali kto i ile, oraz w jaki sposób zniszczył czołgi. Znamiennym jest jednak fakt ten, iż w przyszłości będzie nieuniknionem spotkanie się czołgów przeciw czołgom, choćby dlatego, że jedna strona będzie nacierała czołgami, druga będzie odpierała przeciwnuderzenia, a zwycięży, rzecz jasna, kto będzie posiadał czołgi doskonalsze, a przede wszystkim: silniej uzbrojone, więcej odporne na pociski przeciwpancerne broni małokalibrowej i towarzyszącej oraz szybsze.

### III. Wyposażenie czołgów w amunicję.

Niemcy zwrócili baczną uwagę na znaczenie ognia i dlatego też wyposażenie ich czołgów w amunicję jest bardzo ciekawe. I tak: ciężkie karabiny maszynowe otrzymały po 3.000 szt. pocisków na każdy karabin, w tem po 20% pocisków przeciwpancernych S. M. K.; na armatę przypadało 300 — 400 pocisków w tem: 50% kartaczy, 30% przeciwpancernych i 20% granatów A. Z. Stosunek procentowy różnorodności amunicji był podyktowany względami:

- a) że nacierające czołgi niemieckie mogą spotkać czołgi przeciwnika, oraz
- b) że obsługa będzie zaciekle i wytrwale broniła gniazd karabinów maszynowych i broni towarzyszących.

Do zwalczania czołgów oraz broni przeciwczołgowej przeznaczono pociski przeciwpancerne oraz granaty A. Z., dla zwalczania obsług gniazd oporów, a szczególnie broni towarzyszących oraz na walkę wewnątrz okopów i do samoobrony czołgów kartacze, które jak przykład w dniu 24 kwietnia wykazał, miały skutek niezaprzeczalny.

Obsługę czołgów wyposażono nadto w lekki karabin maszynowy, pistolety, granaty i miotacze ognia, aby się mogła bronić, gdy będzie zmuszoną do opuszczenia czołga na skutek rozbicia względnie zepsucia.

## IV. R ó ż n e.

Podczas natarcia w dniu 24 kwietnia na skutek mgły, towarzysząca czołgom piechota szybko utraciła kontakt z czołgami. Kontakt został nawiązany dopiero, gdy mgła opadła. I aczkolwiek mgła wybitnie pomaga natarciu czołgom, które pod jej osłoną mogą swobodnie manewrować i niepostrzeżenie wpaść do okopów przeciwnika, unikając rozpoznania, jednak utrudniając celne strzelanie artylerji — utrudnia równocześnie wzajemną łączność piechoty z czołgami, przeszkadza piechocie towarzyszącej czołgom w wypełnieniu zadania. Ten charakterystyczny wypadek nie może być pominięty i dlatego też regulaminy muszą przewidzieć środki zaradcze. Ponieważ jak dotychczas łączność pomiędzy czołgami jest wzrokowa, w tej szczególnej sytuacji czołgi winny się posuwać na „odległość wzrokową“. By natomiast piechota nie utraciła kontaktu z czołgami oraz, by zjawiała się w okopach w chwili, gdy czołgi je dosięgły, musi się posuwać tuż za czołgami.

Trudno w tym miejscu nie podkreślić wartości obsługi czołgów niemieckich. Oto co mówi Volkheim: „sukces niemieckich czołgów należy przypisać w znacznej mierze znakomitemu duchowi załogi. Nie było żołnierza, któryby nie chciał brać udziału w natarciu, gdy taki miał miejsce. Jako przykład służy fakt następujący: czołg zdobyczny, który wskutek defektu, tylko z trudem mógł się poruszać naprzód i który do tego miał tylko jeden karabin maszynowy czynny, znalazł się naprzeciw dwu nieprzyjacielskich czołgów uzbrojonych w armaty. Mimo tego czołg niemiecki natarł na nie. Skutek natarcia był ten, że załoga angielska opuściła swe czołgi i uciekła“.

Obsługa czołgów — angielskich, francuskich i niemieckich — były zawsze dzielne, nieustraszone, zahartowane na ciele i duchu, dlatego też dowódcy mogli na nie liczyć.

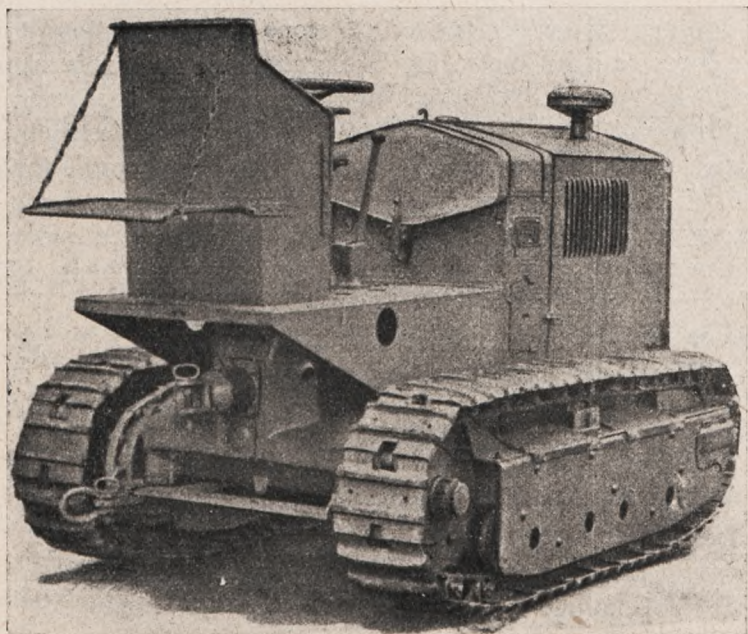
\*

\*

\*

Niemieckie czołgi biorą kilkakrotnie udział w ciągu walk 1918 roku i tak w dniach: 1 czerwca pod Reims, 4 czerwca pod Mondidier, następnie w Szampanji, nad Marną w dniu 19 lipca — nadto w drugiej połowie 1918 roku brały udział: z końcem września na odcinku Cambrai — Bapaume, oraz w dniu 2 października pod Cambrai. We wszystkich wyszczególnionych wy-

padkach, jak już na innem miejscu podkreśliliśmy, czołgi brały udział w działaniach lokalnych. Z działań czołgów niemieckich, które były traktowane eksperymentalnie — Niemcy byli zadowoleni. Volkheim charakteryzuje następująco udział czołgów, mówiąc: „W ogólności czołgi niemieckie wypełniły wszystkie zadania bojowe, które im były postawione, a które ze względu na techniczne właściwości tychże i na szczupłą ich ilość pozostawione być mogły. Wspierały one piechotę pokonywującą zaciekle opór nieprzyjaciela“. I dalej mówi: „tylko w szczupłych




*Nowoczesny niemiecki ciągnik rolniczy L. H. W. model 1928 — typu F.*

ramach można było czołgów niemieckich używać w czasie ofensywy. Tam, gdzie jednak zostały użyte, prawie zawsze, bez wyjątku, okazywały wielką pomoc oddziałom nacierającym, co w całej pełni było uznawane“.

Ofensywa we Flandrji, która trwała od 9 kwietnia do 20 maja, skończyła się sukcesem dla Niemców. Dalsze ofensywy Niemców: nad Aisne i nad rzeką Matz, przesunęły linje niemieckie o kilkanaście kilometrów wgląb Francji — po rzekę Matz.

W dniu 2 czerwca Francuzi przeciwnacierają. W przeciwnatarciu wzięło udział p i ę ć grup czołgów. Przeciwnatarcie powierzono generałowi Mangin. Natarcie czołgów miało przebieg następujący: z chwilą opuszczenia okopów przez piechotę, czołgi pozostawały z tyłu, następnie wyprzedziły piechotę, ruszając naprzód. Przeciwnatarcie wstrzymało Niemców. Straty materiałowe były znaczne, bowiem na 162 czołgów — 53 czołgów zostało zniszczonych przez artylerję. Sukcesem przeciwnatarcia było odebranie około 8 km. terenu. Przeciwnatarcie francuskie wpłynęło przygnębiająco na Niemców, którzy pragnęli w następnych dniach zdobyć utracone tereny, próby jednak nie doprowadziły do celu. Próby przełamania frontu francuskiego nie zadowolili Niemców, próbują oni dalej nacierać, obierając tym razem Marnę. W dniach 15 — 17 lipca w nowozainaugurowanej przez Ludendorffa ofenzywie w Szampanji, przechodzą Marnę. Począwszy od 18 lipca przeciwnatarcie francuskie wstrzymuje impet Niemców. W dniu 20 — 21 lipca opuszczają Niemcy południowy brzeg Marny, cofając się ku północy. Wielka ofenzywa niemiecka, której efektem było zdobycie około 70 kilometrów terenu — nie spełniła ich zamiaru, aczkolwiek była to ich ostatnia ofenzywa w ciągu wojny światowej; od tej chwili inicjatywa przechodzi w ręce naczelnego wodza armij sprzymierzonych — generała Foch'a.



## Geneza angielskiej koncepcji mechanizacji armji.

---

Na wstępie należy podkreślić zasadniczą różnicę uwydatnioną teraz specjalnie przez autorów wojskowej prasy obcej, a zachodzącą pomiędzy terminami — motoryzacja a mechanizacja.

Jeśli pod zmotoryzowaniem jednostki rozumie się transportowanie jej za pomocą środków motorowych, to jednostką zmechanizowaną będzie tylko taka, która się będzie przemieszczała, manewrowała i walczyła za pomocą wozów poruszanych siłą mechaniczną, będąc z nimi nierozdzielnie związaną.

Tak aktualne obecnie zagadnienie zmechanizowania armji, miało już swój początek podczas Wielkiej Wojny w armji angielskiej, gdyż można twierdzić, że pewne typy czołgów wojennych angielskich przypominały sobą zmechanizowaną piechotę i jazdę. Stanowisko czołgów wogóle w stosunku do innych rodzajów broni w armji angielskiej, a szczególności ewolucja taktycznego ich użycia różniła się zasadniczo od ewolucji francuskiej.

Czołgi angielskie, których niezłomnym promotorem był bankier, a konstruktorami marynarze \*) zrodziły się całkowicie poza Armją i były do niej przyjęte po uzyskaniu sobie prawa obywatelstwa na polu walki jako zupełnie samodzielny rodzaj broni zorganizowany w „Królewski Korpus Czołgów“.

Korpus ten występował samodzielnie na polach bitew wraz ze swoim dowódcą: pod Cambrai 20 listopada 1917 roku około

---

\*) W roku 1915 pułkownik Swinton, członek „Komitetu Obrony Państwa“ wyraził się następująco do bankiera Sterna, powołanego do służby czynnej w stopniu porucznika: „Jestem świadkiem najdziwniejszego pod słońcem zjawiska: pan, jako bankier, buduje przy pomocy marynarki i z jej środków jakieś okręty lądowe, o które armja wcale nie prosi, a nawet wcale ich sobie nie życzy“.

400 czołgów angielskich uczestniczyło w akcji, poprzedzane przez czołg dowódcy korpusu generała Elles'a, jadącego z wywieszonym na szczycie czołgu sztandarem o dumnym napisie „Fear Naught“ (Bez strachu).

Idea czołgu towarzyszącego piechocie i tej piechocie podporządkowanego była zawsze obcą w armji angielskiej, a jeśli się zważy specjalny charakter tej starej i pełnej tradycyj armji, to się widzi, że „l'ésprit de corps“ musiał tam zawsze w każdym rodzaju broni odgrywać dominujące znaczenie.

Współdziałanie czołgów z piechotą wyrażało się tylko na wspólności obiektów do osiągnięcia, czasie oraz łączności utrzymanej na stopie równego z równym, bez żadnego podporządkowania czołgów jednostkom piechoty. Czołgi, oczywiście miały zawsze zalecone nie wyprzedzać zbytnio piechoty, a, posuwając się naprzód falami, miały na celu udostępnić jej możliwość ruchu naprzód.

W tem zawarta jest zasadnicza różnica ówczesnych pojęć angielskich i francuskich, gdyż francuskie zasady taktycznego użycia czołgów ujęte w tak zwanych popularnie 9-ciu przykazaniach, już w trzecim kolejno opiewają, że czołgi winny być ściśle piechocie podporządkowane, drogą przydziału ich do małych jednostek piechoty (pluton czołgów na baon piechoty).

Należy zauważyć, że chociaż z jednej strony zasady francuskie wydają się bardziej przemawiać do przekonania, to jednak z drugiej strony niewzruszoność ich tak długo utrzymywana przez Francuski Sztab Generalny stała się względną po wojnie w Marokko w 1925 roku, gdyż zostały naruszone one i to w punkcie najważniejszym, a mianowicie możliwości samodzielnego działania czołgów w akcjach wywiadowczych, osłonowych, odwrotowych i pościgowych.

Rozwijając ideę samodzielnego działania czołgów, Anglicy zaznaczyli silne tendencje jaknajdalej idącego oszczędzania piechoty drogą zagęszczania fal czołgów maszynami typu specjalnego. Angielski czołg „Mark V“ dzięki przedłużeniu go o 4 metry mógł pomieścić wewnątrz prócz załogi jeszcze około 20 ludzi piechoty. Czołg ten noszący po dokonanej przeróbce miano Mark V\* (z gwiazdą) miał za zadanie zdobycie nieprzyjacielskiego okopu, oczyszczenie go przy pomocy zawartej w nim piechoty, która zdobyty teren miała definitywnie utrzymać.

Tendencje usunięcia piechoty i zastąpienia jej czołgami podczas wojny światowej nie zostały nigdy przez Anglików wyraźnie ujęte, istniały jednakże niezaprzeczenie, co się potwierdza stałym zmniejszaniem ilości piechoty angażowanej do akcji w wypadku użycia czołgów (Cambrai 20.XI 1917), odbijającym się nota bene w rezultacie ujemnie, oraz stosowaniem czołgów typu żeńskiego. Czołg Mark piąty z gwiazdą o wadze ponad 30 tonn typu żeńskiego, posiadając 6. K. M. i ani jednego działą, zostawał celowo uzbrojony w tak dużą ilość broni samoczynnej, a to w celu umożliwienia mu prowadzenia samodzielnie walki piechoty. Staje się to bardziej jaskrawem, gdy się zważy, że najmniejsza jednostka czołgów angielska składała się z 4 maszyn, z której dwie były typu żeńskiego, a więc uzbrojone tylko w K. M., zaś typ męzki oprócz 2 armatek 57 mm. posiadał jeszcze 4 K. M.

Tendencja zmechanizowania wyrażała się w budowie czołgów szybkobieżnych „Medium Mark A — Whippet“ osiąających szybkość do 16 km./godz., które prócz szturm czołowego narówni z czołgami ciężkimi, dokonywały wypadów samodzielnych na tyły oraz akcji pościgowej. Uzbrojenie jego w broń tylko samoczynną — 3 K. M. — szybkość oraz lekkość wyraźnie świadczą o jego przeznaczeniu.

Nasuwa się spostrzeżenie, że słabe stosunkowo opancerzenie wojennych czołgów angielskich (12 mm.) przebijane przez 8 mm. pociski przeciwpancerne niemieckie, zmuszało te czołgi do szukania względnego zabezpieczenia w szybkości manewru, który powodował nieraz oderwanie się od piechoty na znaczniejszą odległość, a co za tem idzie działanie samodzielne.

Czołgi francuskie włączone do formacyj piechoty i w ramach tej piechoty wgląd uszykowane, nie mogąc szukać zabezpieczenia w szybkości, były bardziej zwykle na ogień piechoty narażone, od którego miał je chronić pancerz 16 mm. nieprzebijalny przez pociski przeciwpancerne piechoty, z czego nie wynika, że od tego ognia dotkliwie one nie cierpiały, gdyż 50% strat w obsłudze czołgów było spowodowane przez odłamki kul karabinowych, przedostające się do wnętrza czołgów przez szczeliny w pancerzach, a raniące dotkliwie obsługę w twarz.

Ewolucja czołga francuskiego i po wojnie poszła w kierunku budowy przede wszystkim idealnego czołga towarzyszą-

cego piechoty, czego dowodem jest ostatni typ „Renault N. C.“ o ciężarze 8 tonn przypominający żywo swym kształtem typ „Renault“ wojenny 1917 roku i posiadający nawet jego wieżę. Została zwiększona nieznacznie tylko szybkość (do 14 km/godz.) zaś zwiększenie mocy silnika (60 K. M.) pozwoliło na zastosowanie bardzo solidnego jak na lekki czołg pancerza, bo wynoszącego 25 mm., który ma zabezpieczyć załogę od wszelkich pocisków przeciwpancernych piechoty (K. M. o kal. do 20 mm.\*).

W Anglii podczas wojny budowa czołga towarzyszącego piechoty w pojęciu francuskim, to znaczy lekkiego i silnie opancerzonego nie była aktualną, zaś po wojnie koncepcja taka wydaje się tam nie istnieć wcale.

Jeśli udział marynarzy w budowie pierwszych czołgów angielskich pozostawił swe ślady w formie ich nazwy: — „landships“ — okręty lądowe, to najnowsze typy powojenne działaniem swem na manewrach przypominają jedne „destroyers“ — torpedowce, drugie zaś „cruisers“ — krążowniki lub też zgoła „dreadnoughts“ — krążowniki bojowe.

W istocie rozbudowa czołgów w Anglii po wojnie skierowaną została na:

a) budowę średniego, szybkiego, dość słabo opancerzonego czołga o dużej sile ogniowej dla celów wywiadu, osłony, pościgu, uderzeń flankowych, oraz do wszelkich zadań w kolonjach. Czołgiem tym jest obecnie znany powszechnie „Medium Mark D“ firmy Vickers'a o szybkości do 35 km/godz., pancerzu 14 — 15 mm. i uzbrojeniu 1 armatki 57 i 4 K. M.

b) budowę czołga ciężkiego, którego zastosowanie będzie analogiczne do użycia ciężkich czołgów francuskich, przeznaczonych do przerywania frontu (chars de rupture). Jest nim obecnie tajemniczy ciężki czołg Vickers'a t. zw. „Hush-hush-tank“\*), który się po raz pierwszy ukazał na manewrach w Camberley. Jest to wóz o długości 10,8 metra wysokości 3,6 metra, posiadający 5 wieżyczek, z których środkowa zaopatrzona

---

\*) Major von Justrow omawia w sposób bardzo fachowy możliwości przebijania pancerzy czołgów (Heerestechnik, numery z m-ca stycznia, lutego i marca 1928 r.) i dochodzi do przekonania, że pancerz 22 mm. wystarcza absolutnie przeciwko wszelkim kalibrom K. M. do 20 mm. włącznie, zaś pocisk z działka 37 mm. przeciwpancerny o szybkości początkowej 800 — 900 mtr./sek. zdoła przebić nawet 45 mm. stali.

\*) „Hush“ znaczy „cicho“.

na jest w działko o kalibrze przypuszczalnie 47 — 57 mm., zaś każda z czterech narożnych wieżyczek w 1 K. M. W odróżnieniu więc od lekkiego Vickers'a może on zkoncentrować ogień ze wszystkich K. M. i działka na dowolny punkt. Opancerzenie około 20 mm. i ztąd ciężar stosunkowo nieduży około 35 — 40 tonn. Szybkość około 20 km./godz. \*),

c) budowę szeregu typów małych czołgów mających się stać opancerzoną piechotą i mających tę piechotę zamienić. Ze względu na rezygnację z typów jednoosobowych będą to ogólnie znane t. zw. tankette'y dwuosobowe o wadze około 2 tonn, uzbrojeniu 1 K. M. i 10-cio milimetrowym pancerzu.

Powyższe typy czołgów są rezultatem teorii mechanizacji armji podzielanej obecnie przez znaczny odłam autorytatywnych czynników Armji Angielskiej. Teorja ta, której początek widzimy jeszcze podczas Wojny Światowej, została zprecyzowaną po wojnie głównie przez pułk. Fullera i przewija się nią w ciągu 2 lat ostatnich przez wszystkie artykuły fachowe, ukazujące się w wojskowych pismach technicznych angielskich, a głównie w „Journal of the Royal United Service Institutions“.

Da się ona streścić następująco:

Wielka Wojna wykazała niezbicie wartość czołgów, które w przyszłości w licznych swych odmianach zdolne będą zastąpić dotychczasowe główne rodzaje broni, a w szczególności piechotę i kawalerję, posiadając w wysokim stopniu zasadnicze czynniki walki: ruch i ogień. Mechanizacja nakazana jest przez względy humanitarne, gdyż w razie wojny zmniejszy ona straty w ludziach co najmniej dziesięciokrotnie, zaś środki techniczne armji nowoczesnej winny być zawsze wykładnikiem postępu techniki w danym kraju. Względy natury ekonomicznej stoją na przeszkodzie utrzymywania licznej armji opartej na zasadzie poboru, której sposoby walki są już przestarzałe, jako oparte głównie na działaniu mięśni. Posiadając małą armję „zawodową“ zupełnie zmechanizowaną, wojna stanie się wybitnie manewrową, i może być wygraną w krótkim czasie i przy małych stratach ludzkich. Nie wyklucza to utworzenia w razie wojny drugiej armji — poborowej, stosunkowo licznej, mającej za zadanie utrzymanie i zorganizowanie terenu zdobytego przez armję zmechanizowaną.

---

\*) Dane co do szybkości, ciężaru i opancerzenia są nieściśle ze względu na tajemnicę, która ten czołg otacza.

W praktyce teoria ta wyraziła się dotychczas w budowie szeregu różnych typów czołgów, wspomnianych powyżej, samochodów pancernych, ciągników artyleryjskich, transportowych wozów terenowych i zorganizowaniu przy użyciu tych środków „Pancernej Brygady“, która odbyła manewry na polach Salisbury w sierpniu 1927 roku (opis w Nr. 6 z roku 1927 i Nr. 3 z roku 1928 „Broni Pancernej“).

Manewry te, wykazując wielkie zalety czołgów i innych środków motorowych, podkreśliły jednakże znaczenie piechura, bez którego opanowanie terenu zdobytego i utrzymanie go jest nie do pomyślenia.

Na temat angielskiej koncepcji odezwały się głosy pełne sceptycyzmu w prasie francuskiej. Autorzy tych krytyk, gorący zwolennicy czołgów i racjonalnej motoryzacji \*) koncepcję angielską nazywają utopją.

Pułkownik Alléhaut w szeregu niezmiernie ciekawych artykułów \*\*) w „Revue d'Infanterie“, przedstawiając swą teorię motoryzacji, oświadcza na wstępie, że: *quiconque base ses réflexions sur autre chose que les mirages d'une imagination non contrôlée et pense en homme de guerre plutôt qu'en romancier*“, to dojdzie do wniosku, że naród, przewidujący swą obronę za pomocą tylko armji zmechanizowanej dąży do zguby. Zdaniem jego mechanizacja całkowita armji narodowej jest utopją; niezwykła potęga przypisywana takiej armji przez jej protagonistów — byłaby realną tylko w razie możliwości zastosowania na lądzie morskich metod strategji i taktyki, gdyż w tym wypadku teren, jego zdobycie i utrzymanie go w posiadaniu przestałby być podstawą akcji, zaś o sile bojowej stanowiłaby nie ilość walczących, a sama moc maszyn.




---

\*) Zagadnienie rozbudowy czołgów i motoryzacji jest równie aktualnym i we Francji. Stworzony tam został specjalny Inspektorat dla spraw motoryzacji armji, prowadzący prace doświadczalne w tym kierunku.

\*\*) „Motorisation et conceptions militaires britanniques“ i „Motorisation“.

# Czołgi, ich użycie i obrona przed niemi.

(Streszczenie artykułu w „Der Kraftung in Wirschaft und Heer  
Nr. 3 z 1.XII.1927 r.).

(Ciąg dalszy).

## Zespoły (oddziały) czołgowe.

Organizacja pokojowa czołgów w państwach obcych jest znana. Najmniejszą jednostką bojową jest pluton. Przy lekkich i średnich czołgach składa się z 5 lub 4, przy ciężkich — z reguły z 2 czołgów. Francuzi zrobili dobre doświadczenia w Marokko z plutonami o 3-ch czołgach. Literatura współczesna zajmuje się obecnie dość obszernie zagadnieniem zwiększenia, względnie zmniejszenia ilości wozów w plutonie.

## Pluton czołgów lekkich i średnich.

Pluton czołgów musi (podobnie jak pluton piechoty) być zdolnym do uszykowania się włąb. Dawne odległości 50-metrowe można dziś ze względu na silniejsze uzbrojenie, lepszą obserwację i łączność — zwiększyć na 100 m. i więcej. Ze względu na zwiększoną szybkość — zwiększą się odpowiednio także odległości i odstępy tak w marszu jak i w boju. W marszu odległość w metrach będzie mniej więcej ta sama jak ilość km/godz. szybkości jazdy (np. przy szybkości 30 km/godz. — odległość wyniesie 30 m). Szyk bojowy jest z reguły linią podwójną, przyczem tylny półpluton zależnie od położenia będzie krył na odstępy między przednimi oddziałami, albo postępuje za pierwszą linią w odległości rozrzutu ognia artyleryjskiego. Dowódca plutonu znajduje się przy przednim półplutonie, albo w środku między obydwojema półplutonami.

Pomimo dzisiejszej łączności przez radjo — należy się jeszcze posługiwać sygnałami świetlnymi i chorągiewką.

### K o m p a n j a —

(skład: najczęściej 3 plutony bojowe i formacje uzupełniające) — występuje do walki — zależnie od położenia i szerokości przydzielonego sobie odcinka — w dwóch, lub trzech falach. Można przyjąć, że do bataljonu piechoty znajdującego się w punkcie ciężkości natarcia (okrągło 1000 m. szerokości frontu), przydziela się zasadniczo jedną kompanię czołgów, stąd wynika też uszykowanie tej kompanji. Większa ruchliwość dzisiejszych czołgów pozwala zejść z drogi dotychczasowych zasad użycia. W każdym razie byłoby absurdem wiązać szybkie czołgi z szybkością posuwania się piechoty nacierającej i tem samem pozbawiać czołgi ich najlepszego środka ochrony t. j. szybkości. Zasady dla uszykowania kompanji czołgów dyktowane są przez:

1. Zamiar natarcia, własne uszykowanie, zwłaszcza zastosowanie artylerji i lotnictwa;
2. odcinki natarcia;
3. odległość od nieprzyjaciela;
4. położenie u nieprzyjaciela (uszykowanie, ustawienie artylerji, obecność oddziałów czołgowych);
5. ukształtowanie terenu.

Dowódca kompanji prowadzi kompanję w boju. Dowódca oddziału, któremu ta kompanja jest przydzielona, ma przy sobie oficera kompanji czołgów z czołgiem-radjo.

Żądanie dowódcy kompanji czołgów jest trojakie:

1. Przed natarciem: narada z dowódcą oddziału, do którego jest przydzielony — na podstawie własnych wywiadów — i zebranie wyników wywiadów od własnych organów;
2. Dowodzenie swą kompanją w walce;
3. Regulowanie uzupełnienia materiałów pędnych, amunicji i t. d., oraz odtransportowania w tył uszkodzonego sprzętu.

Do celów uzupełnienia ma on do dyspozycji:

- a) tabor kolejowy: 1 lekki samochód ciężarowy terenowy dla amunicji, 2 wozy dla materiałów pędnych i sprzętu, 1 kuchnię polową, 3 zapasowe czołgi — jako holowniki, dla dowożenia amunicji i jako uzupełnienie uszkodzonych czołgów;

- b) wielki tabor t. j. tabor bagażowy i prowiantowy: 1 wóz prowiantowy i 1 wóz bagażowy (obydwa są to lekkie samochody ciężarowe).

*Tabor bojowy* znajduje się w czasie marszu przy kompanji i posuwa się za nią w odległości 5 — 10 km, względnie w odległości skrajnej strefy działalności artylerji, łączność utrzymują motocykliści. — *Wielki tabor* znajduje się przy taborze bataljonu i tylko przy detaszowaniu kompanji bywa do niej przydzielony.

*Wyżsi dowódcy czołgów* dowodzą (podobnie jak d-ca kompanji) swym oddziałem w walce. Jeśli są oni przydzieleni do sztabów, nieposiadających własnych referentów czołgowych, to sprawują równocześnie te obowiązki. W szczególności obowiązki ich są następujące:

1. Projekt użycia ich oddziału;
2. Stworzenie i utrzymywanie łączności z artylerją i lotnictwem;
3. Doradzanie przełożonemu d-cy w sprawach obrony przeciwczołgowej;
4. Szkolenie innych oddziałów (broni) w walce wspólnie z czołgami i przeciw nim;
5. Regulowanie sprawnego uzupełnienia materiału ludzkiego i sprzętu.

*Dowódca bataljonu* ma w swej dyspozycji:

1. Trzy kompanje;
2. Kolumnę amunicyjną — dzielącą się na 3 plutony po 4 lekkie samochody ciężarowe na amunicję artyleryjską i karabinów maszynowych, po 1 lekkim sam. cięż. na amunicję minerską i amunicję do walki wręcz (z bliska) i 1 lekki sam. cięż. na sprzęt (dla niszczenia min, oraz na sprzęt mostowy);
3. Kolumnę materiałów pędnych, (pokrycie jednodniowego zapotrzebowania) w składzie 8 lekkich sam. cięż.);
4. Jeden pluton zapasowy: 6 zapasowych czołgów;
5. Jeden pluton warsztatowy (3 do 5-ciu takich tworzą zwykle razem jedną kompanję pomocniczą);
6. Tabor żywnościowy i bagażowy (2 samochody);
7. Sztab z samochodami pancernymi, motocyklami, lekkimi samochodami ciężarowymi, 3-ma samochodami

sanitarnymi i potrzebnym personelem kancelaryjnym i administracyjnym.

Samochody kolumny amunicyjnej i materiałów pędnych — muszą być zdolne do jazdy po terenie.

*D-ca pułku czołgów* jest zwykle przydzielony do wyższych dowództw i ma oprócz powyższych zadań także kierować wykształceniem oddziałów czołgowych, urządzeniem parku, szkół itp. jako bezpośredni dowódca w walce występuje jedynie w razie samodzielnej akcji jego pułku.

Pułk składa się z dwóch do trzech baonów. Do ściślejszego sztabu należą wozy gospodarcze i pluton warsztatowy.

Przy samodzielnym użyciu poza ramami Armji, sztab pułku otrzymuje w razie potrzeby kolumny materiałów pędnych, amunicji i sprzętu.

Przyjawszy w założeniu, że każdy czołg jest uzbrojony w jedną armatę i 5 k. m. można podać stan oddziałów czołgowych następująco:

	P e r s o n e l			Samochody		Czołgi	Uzbrojenie	
	Ofic.	Podof.	Szereg.	Osobowe	Lekkie ciężar.		Działa	K. m.
Kompanja . . .	6	29	143	3	7	20	19	100
Sztab Baonu . .	11	30	140	9	25	8	7	40
Baon o 3 komp. .	29	117	569	18	56	68 *)	64	340
Sztab pułku . . .	13	19	89	10	10	4	1	20
<b>Pułk o 3baonach .</b>	<b>100</b>	<b>370</b>	<b>1796</b>	<b>64</b>	<b>78</b>	<b>208</b>	<b>193</b>	<b>1040</b>

Oddziały czołgowe dysponują olbrzymią siłą ogniową. Jasnem jest, że pożądane jest planowe użycie posiadanej broni także poza czołgami dla utrzymania terenu zdobytego przez nie — do czego trzeba wozić z sobą odpowiednie urządzenia, jak lafety, sanki, trójnogi i t. p. Ponieważ jednak do walki tą bronią z ziemi trzeba liczniejszej obsługi, więc tylko część tej broni może być w ten sposób użyta.

\*) W tem 49 czołgów bojowych, 4 czołgi-radjo i 14 zapasowych. W kompanji czołgów wypada zatem: na 1 działo lub 1 k. m. — 1,8 ludzi  
Dla porówn. podajemy w Artylerji: na 1 „ „ 1 „ — 24 „  
w kompanji k. m. na 1 „ „ 1 „ — 11 „

Każdy wóz wozi z sobą także materiały wybuchowe, a to dla spełniania nakazanych zadań minerskich, względnie do wyśadenia samego czołgu, aby się nieuszkodzony nie dostał w ręce nieprzyjaciela.

#### IV. Użycie oddziałów czołgowych.

Już wojna światowa wykazała, że użycie czołgów wybiegło daleko poza ramy celu dla którego je wprowadzono.

Rozwój powojenny jest obecnie pod względem technicznym daleko posunięty, — jednakże pod względem taktycznym i operacyjnym nie został ujęty w stałe formy i zasady, na co najlepszym dowodem są ostatnie manewry angielskie. Z całej jednak, obfitej już dziś literatury czołgowej — widać wyraźnie kierunek i cel dalszego rozwoju t. j. *usamodzielnienie broni czołgowej*. Najwyraźniej występuje to znów w Anglii, która posiada osobny „Królewski Korpus Czołgów“, a organizacja taka jest jedną i to nie ostatnią z przyczyn dających Anglii techniczną i taktyczną przewagę w dziedzinie czołgów.

Ogólnie użycie czołgów da się podzielić na trzy grupy :

- 1) czołgi podporządkowane piechocie — są bronią pomocniczą piechoty, jak były nią podczas ostatniej wojny;
- 2) czołgi współdziałające z innymi szybko-ruchliwymi oddziałami;
- 3) czołgi — główna i samodzielna broń tak pod względem taktycznym jak i operacyjnym — używane zupełnie same, lub z towarzyszeniem bardzo ruchliwych broni.

ad 1). Czołgi powinny umożliwić własnym oddziałom swobodę ruchów, zaś nieprzyjacielowi ją uniemożliwić — niszcząc jego broń najbardziej dla własnej piechoty niebezpieczną.

Z tąd wynika naczelna zasada użycia: *czołgi walczą w ruchu a nie na miejscu*. Główne zastosowanie — to walka ruchoma, natarcie i odparcie szturm. W natarciu ruszają naprzód dopiero wtedy, gdy piechota przystępuje do szturm, ponieważ — czołgi mogą jakiś teren zdobyć, ale nie mogą go utrzymać.

Pojedyncze wyniki osiągnięte na polu walki przez czołgi towarzyszące piechocie — nie zmieniają wiele ogólnego położenia, o ile nie są natychmiast wykorzystane przez inne oddziały, dlatego też dokładne co do miejsca i czasu określenie współdziałania — jest koniecznem.

Należy sobie uprzytomnić, że każdy nowy środek walki czołgowej stwarza odpowiedni środek obronny. Obrona czołgowa jest uszykowana wgłąb i dzieli się na:

obronę piechoty z pierwszych linii;

obronę z ciężkiej broni piechoty (lekkie miotacze min, działka piechoty i t. d.);

obronę artyleryjską.

Stosownie do tego natarcie czołgów musi się odbywać również z szyku wgłąb przy pomocy różnych środków ochronnych jak: zaskoczenie, maskowanie, przesłanianie sztuczną mgłą, dużą szybkość jazdy i jazda w zygzak. Gdy te środki nie wystarczają przeciw nieprzyjacielskim gniazdom k. m., należy przewidzieć własną artylerję, lotników i dalsze fale czołgów i to wszystko tem silniejsze — im silniejszą jest obrona przeciwczołgowa i im trudniej ukryć oś natarcia własnych oddziałów czołgowych.

Stąd też wynikają następujące zasady:

Czołgi muszą działać: 1) zaskoczeniem, 2) w masach, 3) uszykowane wgłąb, i 4) przez wprowadzenie w walkę.

Równocześnie należy zwalczać nieprzyjacielską piechotę i artylerję.

Posuwanie się naprzód czołgów, musi być chronione przez artylerję i lotników.

Gdy walka ruchoma zamienia się choćby na jakąś chwilę przerwy w walkę pozycyjną — czołgi należy natychmiast wycofać do obszaru mało strzelanego; przy dzisiejszych szybkich czołgach odległość ta może wynosić 10 km. (20 minut), tembardziej, gdy łączność utrzymuje radio. Jest to nawet koniecznem dla uzupełnienia amunicji, materiałów pędnych i usunięcie defektów.

Następną zasadą zatem będzie:

Po osiągnięciu jednego z celów natarcia — należy czołgi wycofać do odwodu.

W następnych rozważaniach przyjęto pod uwagę czołgi średnie w rodzaju lekkiego Vickers'a Mark I, lub II.

Dywizja piechoty, której przydzielono jeden baon czołgów w składzie wyżej wyszczególnionym, zbliżyła się na 50 do 200 metrów do nieprzyjaciela lekko umocnionego. Nieprzyjacielskie czołgi dotąd się nie pojawiły.

Na podstawie meldunków lotników i obserwatorów artyleryjskich, d-ca baonu i d-cy kompanji czołgów zaznajomili się dokładnie z pozycją nieprzyjacielską. Meldunki bojowe były im znane, jak również zamiar d-cy dywizji prowadzenia nazajutrz rano natarcia aż do nieprzyjacielskiej strefy artyleryjskiej

Lewa strona odcinka dywizji jest taktycznie niekorzystną dla czołgów z powodu lasu i bagnistego terenu koło potoku A, wobec czego d-ca baonu czołgów projektuje: dwie kompanje czołgów przydzielić prawemu t. j. 19-mu p. p. do szturm, 3-cia kompanja jest w odwodzie d-cy dywizji.

Wschodni skraj lasu i wieś B ułatwiają nieprzyjacielowi ustawienie flankujących dział przeciwczołgowych, dominująca wyniosłość Y służy dla obserwacji artyleryjskiej, wobec czego następna propozycja d-cy baonu czołgów — zasłonić dymami, lub zagazować las, wieś i wyniosłość Y na czas natarcia — a utrzymanie ich stale pod silnym ogniem artyleryjskim w czasie szturm.

Dobrze zamaskowany baon ustawiono na tyłach w pozycji wyczekującej; do ustawienia posługiwano się jedynie istniejącymi drogami, wzgl. staremi śladami czołgów.

D-cy kompanji, plutonów i pojedynczych czołgów byli po południu przed natarciem u tych d-ców piechoty, którym mieli być przydzieleni; ułożyli z nimi drogi marszu zbliżania i stanowiska wyjściowe. Drogi oznaczono i ustawiono odpowiednie posterunki kierunkowe. Potok B, można przejść po mostach mało dotąd ostrzeliwanych. Dla pewności jednak saperzy zbudowali krótkie drogi okrężne przez grunt błotnisty.

Podezas tego załogi czołgów pod kierunkiem oficerów i podoficerów sprzętowych przygotowywały wozy do boju.

Jeszcze w nocy podjechano powoli do stanowiska wyjściowego i tak wcześniej aby można tam było przeprowadzić ostatnie przygotowania (jedna godzina: ustawienie fal, przeglądnięcie i przeczyszczenie silników). Lotnicy i przygotowawcze względnie zaporowe strzelanie artylerji głuszyło hałas motorów.

Krótko przed nastaniem dnia artylerja przesłania dymami skraj lasu, wieś i wyniosłość.

O ściśle oznaczonej godzinie o świcie — wyrusza pierwsza fala z szybkością około 15 km/godz. (250 m/min. = 8 m/sek.)

mając jako cel dojść do artylerji nieprzyjaciela; towarzyszą im nisko lecące samoloty bojowe z tym samym celem. Bez zatrzymania się czołgi przekraczają nieprzyjacielską strefę piechoty na 2 km. w głąb w czasie około 8 min. jazdy; obrona przeciwczołgowa chce się zwrócić przeciwko nim, jednak w tym momencie już jest opanowana przez następną drugą falę człogów postępującą za pierwszą w odstępie jednej minuty.

D-cy czołgów obznajmieni doskonale z terenem na podstawie map i meldunków lotniczych nacierają łącznie z samolotami na baterje nieprzyjacielskie, które od kilku minut znajdowały się w ogniu zaporowym i były lekko przysłonięte dymami. Po między wyniosłością Y a lasem X lotnicy spostrzegają większy odwód (2 do 3 baony). Jeden sygnał przez radjo i w tej chwili jeden półpluton lewej kompanji czołgów łącznie z jedną eskadrą samolotów bojowych zwraca się przeciwko dostrzeżonemu odwodowi. Zanim jeszcze nieprzyjaciel mógł oddać choćby jeden strzał jest już rozbity i przynajmniej na najbliższe godziny zlikwidowany. Tam gdzie lotnik nie może ułatwić zbliżenia się, czołgi wśrówowują się niejako jadąc ciągle w zygzak, kryjąc sobie wzajemnie skrzydła aż na skuteczną odległość ognia k. m. (około 900 m.) do nieprzyjacielskich bateryj. Odpowiednie skierowywanie baterji na tak jadące czołgi — jeśli wogóle jest możliwem to tylko przy zrezygnowaniu z maskowania, a wzajemne wspieranie się ogniem baterji — kończy się wzajemnem ostrzeżliwaniem. Ogień zaporowy słabnie coraz bardziej, a pozostała w tyle piechota może prawie bez przeszkody przejść przez szturmowe stanowiska wyjściowe.

C. d. n.



# WOLNA TRYBUNA.

*Por. Wacław Szyłko.*

## **Broń pancerna piechoty.**

Z organizacji armji wynika, że piechotę nowoczesną wyposażono we wszelkie środki, niezbędne do jej samodzielnego działania.

Pułk piechoty jest jak gdyby małą armją, składającą się ze wszystkich rodzajów broni. A więc składają się nań:

piechota — strzelcy, k. m., broń towarzysząca;

kawalerja — pluton konnych wywiadowców;

artylerja — pluton artylerji;

saperzy — pluton pionierów;

służba łączności — pluton łączności.

Zadania tych poszczególnych części pomocniczych są znane: wszystkie one zmierzają do tego, by piechotę właściwą w walce uzupełnić, pomagać jej, stwarzać dla niej dogodne warunki walki.

I słusznie jednostkę, o takich właściwościach można użyć do wszystkiego, można być pewnym, że każde zadanie wykona.

W artykule niniejszym chodzi mi głównie o zastanowienie się nad sposobami wykonania.

Od najmniejszej jednostki bojowej, jaką jest drużyna, wpaja się w dowódców obowiązek oszczędzania sił ludzkich, obowiązek zachowania ekonomji tych sił.

Czy jednak we wszystkich wypadkach ta ekonomja sił może być zachowana?

Na wojnie spotkać się możemy z przeciwnikiem o różnej sile, o różnem uzbrojeniu, o różnem ugrupowaniu i w różnym terenie. I jeśli pułk piechoty spotka się z przeciwnikiem o wielkiej sile liczebnej, to i swoje duże siły musi do walki wprowadzić, broń lepsza, o większej wydajności ognia, dobre i wygodne stanowiska nieprzyjacielskie, zajęte w terenie odpowiednim, spowodują również użycie większych sił.

A zatem z powyższego wynika, że należałoby wprowadzić do walki pułku piechoty nowy środek walki, taki, któryby mógł

zastąpić żywy oddział piechoty tam, gdzie nie ilością żołnierza można walkę rozstrzygnąć, a wydajnością ognia.

Tu mam na myśli broń pancerną—czołgi i samochody pancerne, bo może tej jedynej broni w pułku piechoty brak.

Rozpatrzymy kolejno najgłówniejsze okresy walki pułku piechoty, w których broń pancerna mogłaby z powodzeniem zastępować znaczną część sił ludzkich.

A więc stosowanie do Reg. Piech. cz. II i Reg. Sł. pol. Tom. I.

### 1) Okres zbliżania:

Kilka samochodów pancernych z powodzeniem zastąpić może wszelkiego rodzaju ubezpieczenia, patrole łącznikowe, chroniące oddziały własne przed zaskoczeniem, torując drogę, znosząc pewnie i śmiało patrole nieprzyjacielskie, oczyszczając teren (oczywiście pod osłoną oddziałów piechoty).

### 2) Okres natarcia:

Pkt. 202. Reg. Piech. cz. II brzmi: „Dowódca pułku piechoty powinien dążyć do osiągnięcia największego sukcesu przy najmniejszych stratach własnych“.

Z przykładów wojny ubiegłej wiemy, że często pułk piechoty ponosił duże straty od nieprzyjaciela, któremu udało się zająć wygodne stanowiska w terenie, odpowiednio rozmieścić swe gniazda oporu. Czy w takim wypadku zamiast wysłać do natarcia 2 lub 3 kompanje, nie racjonalniej byłoby wysłać pluton czołgów.

W natarciu na słabo umocnioną pozycję straty duże w większości wypadków spowodowane są ogniem broni samoczynnej, której broń pancerna zbyt się nie obawia.

W manewrze czołgi mogłyby przynieść nadzwyczajne korzyści.

Wprawdzie taktyka broni pancernej przewiduje użycie czołgów w natarciu piechoty, jednak nie na żądanie piechoty, a sprowadzenie takowych może okazać się spóźnionem, gdy tymczasem żołnierz piechoty zmuszony był brak tej broni krwią swą zaznaczyć.

### 3) Pościg.

Jako element ruchu.

Dezorganizacja i zamieszanie w szeregach nieprzyjacielskich może być należycie wykorzystane przez szybkie

posuwanie się wozów bojowych, które w ciągłym swoim ruchu rażą nieprzyjaciela ogniem. Ponieważ naczelną zasadą po wykonaniu szturm jest pościg ogniowy, a dopiero po doprowadzeniu oddziałów szturmujących do porządku, po przywróceniu związków taktycznych, zdolni jesteśmy do pościgu ruchem, a zatem części wojsk nieprzyjacielskich, której udało się wydostać z pod strefy naszego ognia skutecznego pozwalamy ująć bezkarne, dajemy im możliwość zorganizowania się.

Reg. Piech. cz. II wspomina, że do pościgu należy użyć odwodów, jednak nawiązanie styczności ogniowej z nieprzyjacielem przy pomocy tych odwodów prawie zawsze będzie spóźnione i że uderzenie tych wojsk odwodowych spotka się z obroną już przygotowaną przez nieprzyjaciela.

Pod osłoną posuwających się czołgów oddziały własne mogą się spokojnie organizować w marszu.

#### 4) Marsz ubezpieczony.

Wcielenie kilku wozów bojowych (czołgów lekkich i samochodów panc.) do straży przedniej lub bocznych umożliwi posuwanie się bez zatrzymywania.

Te są ogólne dane, dotyczące użycia broni pancernej w walkach pułku piechoty. Konkretne wypadki i przykłady należałoby omówić osobno.

Może ujęcie to jest zbyt szablonowe, nie zawsze odpowiadające taktyce broni pancernej, to jednak sądzę, że rzeczą dowódcy pułku będzie użyć tę broń w warunkach korzystnych i odpowiednio ją ubezpieczyć.

To są główne powody, które moim zdaniem, wpłynąć powinny na wyposażenie pułków piechoty w czołgi i samochody pancerne. Niezależnie od tego drugim ważnym czynnikiem jest już teraz, w czasie pokoju, przygotować zarówno kadrę oficerską i podoficerską, jak i szeregowych rezerwy do działań wspólnych z bronią pancerną. Należałoby broń tą spopularyzować, zapoznać z nią ogół piechoty.

Tych kilka ćwiczeń w obozach letnich z czołgami nie dają absolutnie należytego przygotowania do przyszłych działań na polu walki.

Co do samych wozów bojowych, to najodpowiedniejsze dla piechoty byłyby lekkie czołgi 2 — 3 tonowe (np. St. Chamond), uzbrojeniu podobnem, jak czołgi Renault, samochody pancerne

— lekkie, na gąsienicach elastycznych, zdolne do szybkich poruszeń, jak i powolnego marszu, odpowiadającego posuwaniu się piechoty (4 km. na godz.).

„Hałasowanie“ czołgów przy posuwaniu się można zmniejszyć, moim zdaniem, przez zmniejszenie ciężaru samego czołga, a tym samym zmniejszy się ciśnienie jednostkowe i tarcie poszczególnych części. Np. w czołgu Renault szum silnika jest minimalny i nawet w nocy słyhać go na 200 — 300 m., gdy tymczasem kłapanie gąsienic do 800 m. nawet na biegu 2 lub 3-im. Budując gąsienice o mniejszych rozmiarach płytek, spowodujemy tym samym zaginanie się płyt pod większym kątem, a jeśli dodamy w złączenia płyt na sworznie podkładki kauczukowe, to sądzę, otrzymamy gąsienice o ruchach cichych, spokojnych.

Zresztą zagadnienia te należą w całej pełni do rozpatrzenia przez konstruktorów broni pancernej.

Reasumując powyższe wywody, uważam za wskazane wyposażyć pułki piechoty w czasie wojny w jedną kompanję broni pancernej o składzie:

2 plutony czołgów,

1 pluton samochodów pancernych.

W czasie pokoju dla celów wyszkoleniowych — jeden pluton:

2 drużyny czołgów,

1 drużyna samoch. panc.

Obecne jednostki czołgowe, wyposażone w czołgi średnie i ciężkie, pozostałyby w dyspozycji dowódców korpusów lub armji do użycia na pozycjach silnie umocnionych.



# NA CZASIE.

---

J. N.

## Niemieckie ciągniki rolnicze 1928 roku.

W listopadowym zeszycie „Broni pancernej“ podano krótkie sprawozdanie odnośnie: „niemieckiej broni przeciwczołgowej, wyszkolenia piechoty i uwag na temat niemieckich traktorów rolniczych“ zaś w niniejszym artykule zostaną w krótkości omówione ostatnie modele ciągników niemieckich wyprodukowanych w 1928 roku, z punktu widzenia ich przydatności w woj-sku.

Niemcy specjalną uwagę przywiązują do produkcji ciągników rolniczych, które nie tylko zaspakajają codzienne potrzeby rolnictwa, lecz mogą być i będą sprzętem użytecznym na wypadek wojny, gdyż z przeistoczonymi ciągnikami będą walczyły przyszłe armje.

Naturalny rozwój broni pancernych oraz motoryzacja armji opiera się na:

- a) modelach,
- b) fabrykacji oraz
- c) potrzebach gospodarczych kraju.

Traktatem Wersalskim ograniczono zbrojenia niemieckie, pomimo jednak iż istniała specjalna kontrola przemysłu wojennego, robiło się stale i dużo.

Czołgi podczas wojny światowej były grozą i postrachem i choćby klauzule traktatu zabraniały fabrykowania czołgów, taki punkt będzie złudzeniem, gdy nie będzie zakazu fabrykacji: silników, podwozi, ciągników rolniczych — wszak silnik na podwoziu gąsienicowym staje się ciągnikiem, zaś opancerzony i uzbrojony — najgroźniejszym narzędziem współczesnego pola bitwy. Ponieważ klauzule traktatu Wersalskiego nie zabraniają Niemcom produkowania samochodów i ciągników, przeto nie mogą wpływać na przyszłą bitwę, w której technika, a szczególnie przemysł automobilowy odegra pierwszorzędną rolę.

Na wstępie podkreśliliśmy, iż naturalny rozwój broni pan-

cernej oraz motoryzacja broni wymaga doskonałych modeli. Kalejdoskop różnorodności niemieckich modeli ciągników rolniczych upewnia nas, iż „siłą pary“ dąży się do najdoskonalszych typów, bowiem gdy wszechwładny silnik opanował powietrze, morze i lotne piaski Sahary, trudno nie przypuszczać, by nie opanował wszechwładnie ziemi z jej naturalnymi przeszkodami — dlatego też w Niemczech w tym ostatnim kierunku wre gorączkowa praca, aby dojść do najdoskonalszego modelu zdolnego do pokonywania wszystkich możliwych terenów.

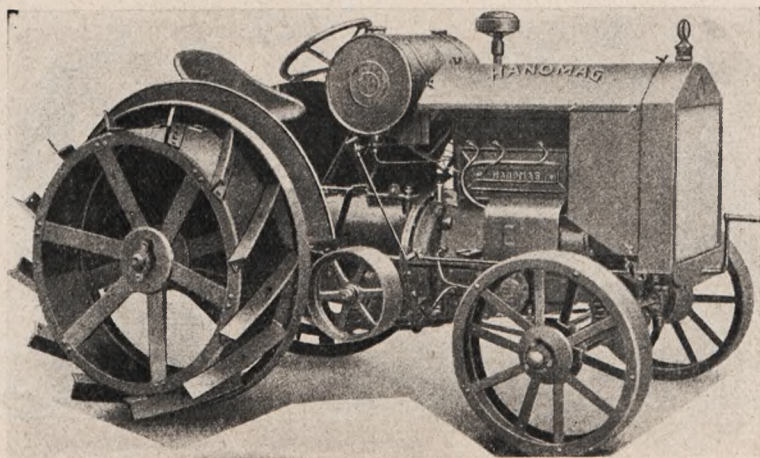
Drugim warunkiem, gdy chodzi o naturalny rozwój broni pancernych oraz motoryzacji armji jest fabrykacja ciągników, bowiem, gdy doskonały ciągnik wymaga długich studjów i prac przygotowawczych, o tyle seryjna fabrykacja ciągników nie nastręczy Niemcom wielkich trudności z uwagi na potężny i już istniejący przemysł automobilowy. Państwo, które rozporządza potężnym przemysłem automobilowym, łatwo może produkować seryjnie ciągniki oraz przekształcać je w groźne narzędzia walki, szczególnie, gdy rozporządza doskonałymi modelami wozów.

Trzecim i nie mniej ważnym czynnikiem naturalnego rozwoju broni pancernych oraz motoryzacji armji — to potrzeby gospodarcze kraju i z niemi związana pojemność rynku handlowego. Ponieważ postęp w dziedzinie niemieckich modeli ciągników rolniczych stale daje się zauważyć, dlatego też jest niemożliwością, by wojsko mogło utrzymywać w swoich magazynach najnowsze typy, które po zjawieniu się nowych typów, jako przestarzałe, musiałyby być wyeliminowane — stąd też kierownicze sfery wojskowe myślące o realizacji swoich planów muszą stosować planową politykę, która polega na tem, by potrzebne wojsku typy w dostatecznej ilości znalazły się na rynku handlowym dla potrzeb gospodarczych kraju i tym więcej, że fabrykacja ciągników i samochodów specjalnych może się odbywać jawnie, gdyż nie jest krępowana klauzulami Traktatu Wersalskiego.

Stale prace nad konstrukcją coraz lepszych modeli ciągników rolniczych pozwalają przypuszczać, iż naturalny rozwój broni pancernych i motoryzacji armji nie stworzy Niemcom w przyszłości, jakoteż na wypadek wojny — żadnych trudności i tymwięcej, iż rok rocznie pojemność rynku handlowego odnośnie ciągników rolniczych czy transportowych poważnie wzrasta.

Zdaje się nie ulegać wątpliwości, iż pod przykrywką ciągników rolniczych wre i kipi w Niemczech praca intensywna, praca planowa, obliczona na daleką przyszłość, praca, która ściśle łączy się ze współczesnymi i aktualnymi zagadnieniami wojenska, odnośnie seryjnej produkcji na wypadek wojny, dlatego też poniższe zestawienie typów modeli 1928 roku będą najwymowniejszym obrazem, iż w tej ułamkowej dziedzinie, gdy chodzi o całość zagadnienia, zrobiło się wiele i że władze wojskowe mogą na swój przemysł liczyć i uniknąć niespodzianek.

Temat niniejszego artykułu jest więc usprawiedliwiony, bowiem mówiąc o ciągnikach rolniczych, wie się, iż opancerzone i uzbrojone, natychmiast stają się wozami bojowymi a jeśli



*Rys. 1.*

niektóre ciągniki nie miałyby zastosowania jako przyszłe wozy bojowe, mogą być z powodzeniem użyte jako „ciągi“ dla dział, przewozu amunicji i t. p., czyli dla motoryzacji armji.

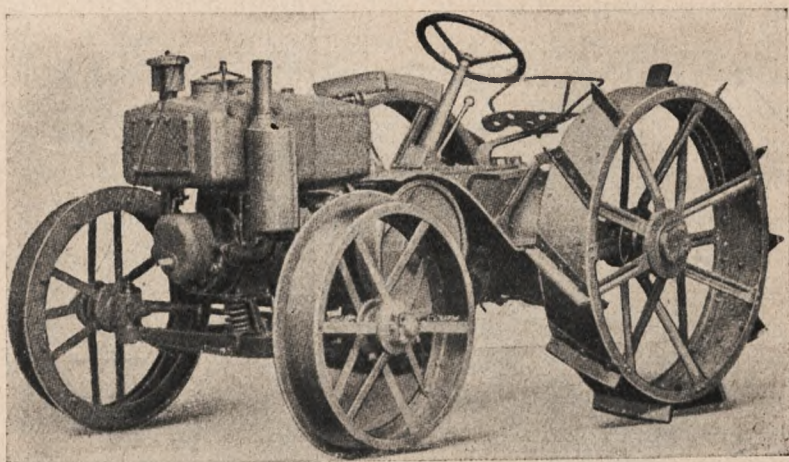
W niniejszym przeglądzie ciągników zostaną omówione nowości następujących firm:

- 1) Hanomag, Hannover-Linden,
- 2) Benz-Sendling, Berlin,
- 3) Lanz, Mannheim,
- 4) Komnick, Elbing,
- 5) Stock, Berlin oraz
- 6) Linke Hofmann Werke, Berlin.

# I. Hanomag, Hannover-Linden (fot. 1).

Firma Hanomag wypuściła w 1928 roku ciągnik „Hanomag WD 28 — 32 KM., który jako ciągowka rolniczo-transportowa została premjowaną przez Ministerstwo aprowizacji. Jest to typ ciągnika oddającego duże usługi rolnictwu, a przede-wszystkiem transportom. Ciągnik w zależności od potrzeb może być bez większych trudności przekształcony na:

a) ciągnik transportowy służący do holowania doczepek po szosach przy zamianie kół żelaznych na koła zaopatrzone w masywy;



Rys. 2.

- b) ciągnik do lżejszej orki lub jako holownik po polnych drogach z zastosowaniem kół żelaznych bez ostróg, wreszcie
- c) ciągnik do ciężkiej orki lub jako holownik terenowy przy założeniu ostróg do kół żelaznych względnie przez zastosowanie systemu półgąsienicy.

Jako ciągnik rolniczy rozwija następujące szybkości:

na I biegu — 2,3 km. na godzinę,

„ II „ — 4,5 „ „ „

„ III „ — 8 „ „ „

Ten sam ciągnik jako szosowy rozwija szybkość do 15 km. na godzinę o zdolności pociągowej do 25 tonn.

Ciągnik Hanomag W D szeroko stosowany jako ciągnik szosowy został również wyróżniony przez armję niemiecką i zastosowany w jej służbach.

## II. Benz-Sendling, Berlin (fot. 2).

Powszechnie znana firma automobilowa Benz wypuściła w zeszłym roku „ciągnik Diesel model O. E. 1928 r.“ dla uprawy ciężkiej roli, stosowany też jako transportowiec.

Konstrukcja ciągnika niezwykle prosta. Motor jednocylindrowy leżący, o sile 24 KM przy 800 obrotach. Ogólny ciężar około 2300 kg, długość 2,34 m, szerokość 1,65 m, ciągnik rozwija następujące szybkości :

na I	biegu	—	3,2	km.	na	godzinę,
„ II	„	—	4,8	„	„	„
„ III	„	—	9,5	„	„	„
„ tylnym	„	—	4	„	„	„

Ciągnik firmy Benz — Sendling jest bardzo ekonomiczny w eksploatacji, gdyż może być pędzony: naftą, benzolem, ropą, spirytusem, olejem gazowym i t. p.

## III. Lanz, Mannheim (fot. 3).

Wybitnie znana i niejednokrotnie wyróżniona firma Lanza w Monachium wypuściła ciągowkę t. zw. „Grossbulldog 22 — 28 K. M.“, która z racji swego szerokiego zastosowania w rolnictwie z uwagi na tanią eksploatację jest szeroko stosowaną jako ciągowka transportowa.

Model „Grossbulldog“ niezwykle szybko rozszedł się po Niemczech, w ciągu roku zostało rozprzedanych ponad 10000 ciągowek co dowodzi, że posiada duże zalety oraz, że może być wszechstronnie stosowaną.

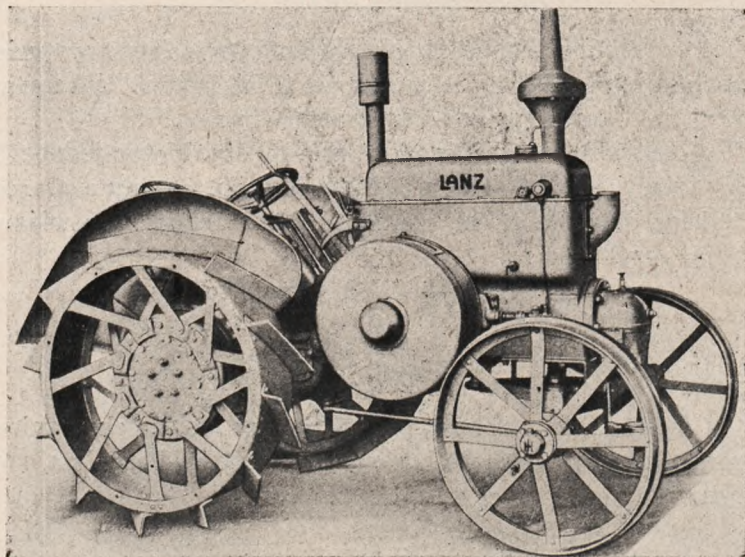
Ciągowka posiada silnik jednocylindrowy, wolnobieżący, bezmentylowy, dwu - taktowy. Waga około 3,500 kg. Odległość 3 m, szerokość 1,9 m, wysokość 2,17 m. Rozwija następujące szybkości :

na I	biegu	—	4,3	km.	na	godzinę,
„ II	„	—	6,5	„	„	„
„ III	„	—	8,9	„	„	„
„ tylnym	„	—	3,2	„	„	„

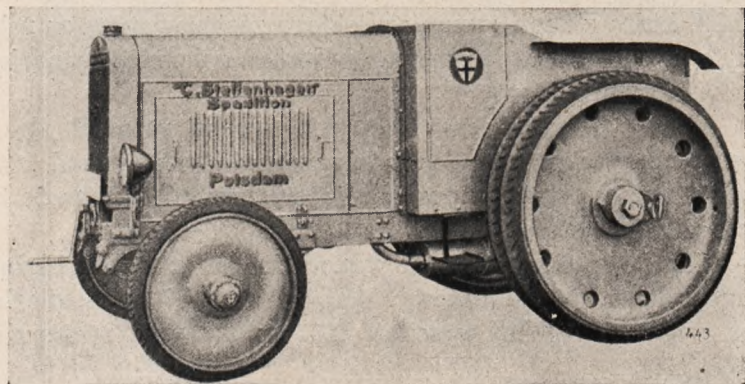
Zdolność holownicza ciągowki do 20 tonn na szosach.

#### IV. Komnick, Elbing (fot. 4).

Fabryka samochodowa Komnick w Elblągu wypuściła dwa typy ciągówki t. zw. małą i dużą ciągówkę z których pierwsza



*Rys. 3.*



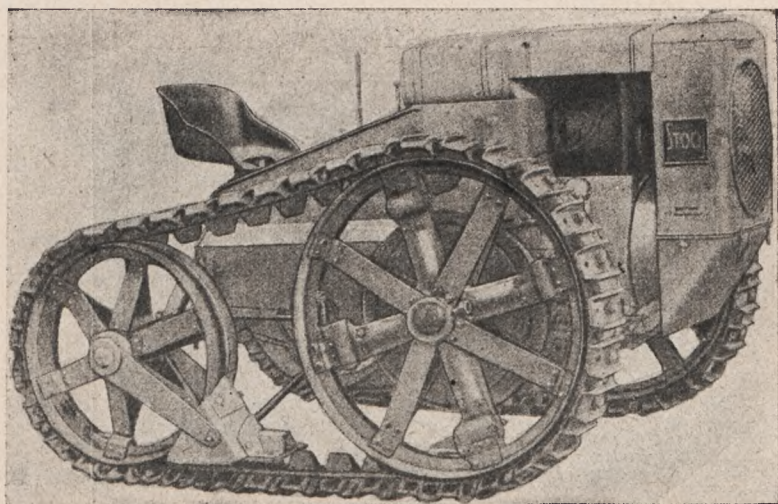
*Rys. 4.*

o 32 KM zaś druga o 50 KM. Obydwa typy ciągówek przeznaczone do uprawy roli i transportów.

Mała ciągówka 32 KM rozwija szybkość do 15 km na godzinę o zdolności holowniczej do 15 tonn; duża ciągówka 50 KM rozwija szybkość do 15 km na godzinę przy zdolnościach holowniczych do 30 tonn.

#### V. Stock, Berlin (fot. 5).

Berlińska firma „Stock Motorpflug A. G.“ wypuściła ciągnik „Stock-Rampe“ systemu gąsienicowego kilkakrotnie wyróżnionego i odznaczonego.



Rys. 5.

Ciągniki gąsienicowe choć do niedawna niechętnie nabywane przez rolników jedynie z racji przyzwyczajenia się do kołowych obecnie znajdują coraz więcej zwolenników i nabywców.

Ciągnik gąsienicowy Storka nadaje się do specjalnie ciężkich prac w rolnictwie, do karczowania lasów oraz do transportów na drogach polnych i w terenie.

Motor dwucylindrowy 28 KM na benzynę n naftę. Rozwija następujące szybkości:

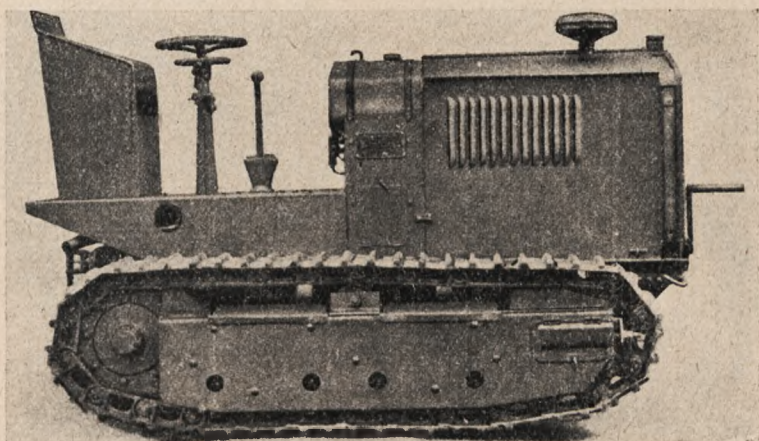
na I	biegu	— 3,8	km. na godzinę	dając 1600	kg. siły poc.				
„ II	„	— 5,2	„ „ „ „	1100	„ „ „				
„ III	„	— 9,2	„ „ „ „	700	„ „ „				
„ tylnym „	— 3	„ „ „							

Szerokość ulyt gąsienicowych 240 mm, długość powierzchni słycznej 1350 mm, ucisk na 1 cm<sup>2</sup> — 0,5 kg.

Długość ciągnika 2,4 m, szerokość 1,7, wysokość 1,5 m.

## VI. Linke Hoffmann Werke, Berlin (fot. 6).

Firma Linke Hoffmann Werke w Berlinie wypuściła nowy typ 50 konnej ciągowki czołgowej L. H.W model 1928 r., która ma szerokie zastosowanie jako użyteczny ciąg w gospodarstwie rolnem, leśnem oraz jako ciąg transportowy.



Rys. 6.

Motor 4 cylindrowy na benzynę lub benzol. Rozwija następujące szybkości:

na I	biegu	4,3	km.	na	godzinę,
„ II	„	5,8	„	„	„
„ III	„	14,	„	„	„
„ tylnym	„	3	„	„	„

Waga 2,800 kg, długość 2,8 m, szerokość 1,5 m, wysokość 1,6 m.

Szerokość płyt gąsienicowych 300 mm, długość powierzchni słycznej 1225 mm, ucisk na cm<sup>2</sup> — 0,3 kg.

Siła pociągowa na :

I	biegu	2,300 kg.
II	„	1,800 „
III	„	800 „

Na dobrych drogach może holować doczepki obciążone do 20 tonn.

Ciągówka czołgowa LHW 1928 r. jest modelem, który po opancerzeniu i uzbrojeniu staje się lekkim typem wozu bojowego.

XXX.

Wojennyj Wiestnik,  
zeszyt Nr. 32 z 25.VIII. 1928 r.

## **Taktyka i technika amerykańskiego oddziału zmotoryzowanego.**

przez R. Sz.

Idea motoryzacji zdobywa sobie coraz bardziej poczesne miejsce we wszystkich armjach. We Francji istnieją specjalne komitety (komisje) dla badania zagadnień mechanizacji i motoryzacji armji. Amerykanie sformowali obecnie zmotoryzowany oddział, który z dniem 1. lipca r. b. rozpoczął ćwiczenia doświadczalne w obozie Mid w stanie Maryland. Charakterystycznym jest przy tem, że Amerykanie odnoszą się z pewnem niedowierzaniem do doświadczeń poczynionych przez Anglików w zakresie motoryzacji. Amerykanie włączyli w skład swego zmotoryzowanego oddziału nie tylko wszelkiego rodzaju mechaniczne pojazdy, ale i także kontyngens ludzi przewożony na samochodach ciężarowych.

Zmotoryzowany oddział amerykański posiada następujący skład: 1 bataljon piechoty, 1 pluton lekkich czołgów, 1 dywizjon samochodowej artylerji polowej, 1 baterję dział zenitowych na samochodach, 1 kompanję saperów, 1 kompanję łączności, 1 pluton gazowy, oddział sanitarny oraz zmotoryzowane jednostki transportowe. Prócz tego postanowiono dla niektórych operacyj włączać w skład powyższego oddziału jeszcze 2 plutony samochodów pancernych, kilka kompanij lekkich albo średnich czołgów i 1 pluton wojsk chemicznych.

Przed sformowaniem tego oddziału przez ministerstwo wojny S. Z. A. P. wydane zostały następujące dyrektywy. Oddział zmotoryzowany jest samodzielnym taktycznym związkiem o wielkiej ruchliwości, wielkiej sile niszczącej, który jednak nie jest w stanie utrzymać długo zdobytych pozycji. Należy go uważać za jednostkę przeznaczoną do specjalnych zadań, która powinna współdziałać z jednostkami piechoty i kawalerji. Zadania zmotoryzowanego oddziału sprowadzają się wyłącznie do działań w natarciu. Czołgi oddziału stanowią główny element natarcia. Taktyczne działania innych jednostek powinno być zwrócone w kierunku podtrzymania natarcia czołgów i współpracy z nimi oraz do natychmiastowego wykorzystania powodzenia osiągniętego przez czołgi. W związku z tem rola wszystkich pozostałych jednostek wchodzących w skład oddziału, sprowadza się do ochrony czołgów, utrzymania łączności, zapewnienia możliwości dowodzenia, ułatwienia manewru czołgów, ich zaopatrzenia, ogniowego wsparcia i utrzymania zdobytego przez nich terenu. Zaskoczenie, szybkość i wielki promień działania podczas natarcia, charakteryzują działania zmotoryzowanego oddziału. Cały skład bojowy winien więc być ćwiczony w kierunku maksymalnego wykorzystania tej szybkości działań, która charakteryzuje współczesne pojazdy mechaniczne.

Oddział ten staje się pewnego rodzaju taktycznym i technicznym laboratorium. Pominąwszy to, że w bieżącym roku oddział ten został zaopatrzony w środki mechaniczne, których rozwój nie może być jeszcze uważany za ukończony, można jednak spodziewać się, że przeprowadzane obecnie ćwiczenia dadzą dostateczny materiał dla dalszego jego istnienia w znaczeniu taktycznym i technicznym. Dlatego też na doświadczenia bieżącego roku należy patrzeć nie tylko z punktu widzenia najwięcej racjonalnego wykorzystania posiadanych środków mechanicznych, ale również i przede wszystkim z punktu widzenia realizacji żądań jemu stawianych, ze zwróceniem specjalnej uwagi na środki pod względem technicznym najbardziej nowoczesne, jakim jest na przykład nowy czołg M. 1. Równocześnie ze studjum taktyki i techniki oddziału zmotoryzowanego, będą badane najskuteczniejsze środki przeciwdziałania. W tym celu została utworzona specjalna komisja w składzie 10 członków, która ma za zadanie kierować badaniami i doświadczeniami.

Utworzenie wspomnianego zmotoryzowanego oddziału nie oznacza jeszcze motoryzacji całej armji. Dopiero na podstawie rezultatów pracy tego oddziału zapadnie decyzja, czy należy tworzyć takie oddziały, w jakiej liczbie, w jakim składzie, jakie ma być ich taktyczne zastosowanie i komu mają one podlegać.

Obecne poglądy amerykańskiego dowództwa na użycie taktyczne oddziału zmotoryzowanego, dadzą się objąć następującymi wytycznymi: zasadniczo oddział powinien znajdować się w odwodzie. W walce będzie on użyty wyłącznie dla celów natarcia, a przede wszystkim do przełamania pozycji przeciwnika i natychmiastowego wykorzystania powodzenia. Po wykonaniu zadania oddział powinien być zastąpiony innemi oddziałami i odejść znów do odwodu. W związku z tem główne zadania oddziału stanowić będą: strategiczną straż przednią i boczne ubezpieczenia korpusów armij, zajęcie i utrzymanie w przeciągu krótkiego czasu taktycznie ważnych punktów, przełamanie umocnionej strefy przeciwnika, uderzenie na jego flanki i tyły, uderzenie na jego linje komunikacyjne i przeprowadzanie przeciwnatarć w składzie straży tylnych wielkich jednostek.

Przypuszczalny obraz działań bojowych zmotoryzowanych oddziałów, łącznie z oddziałami innych rodzajów broni przedstawiają sobie Amerykanie następująco: Początkowo zostaje przeprowadzany wywiad przy pomocy lotnictwa, samochodów pancernych i lekkich przechodzących wszędzie pojazdów mechanicznych. Następnie idzie natarcie lekkich czołgów, przyczem natarcie bataljonu czołgów posuwa się na stosunkowo szerokim froncie, trzema postępującemi za sobą falami, przy bezpośrednim wsparciu zmotoryzowanej artylerji i pod osłoną dymów bojowych. W ślad za tą falą postępuje natarcie karabinów maszynowych, umieszczonych na opancerzonych samochodach z zadaniem obrony i utrzymania terenu zdobytego przez czołgi. Przy obecnej szybkości działań czołgów i biorąc pod uwagę, że warunki obserwacji będą niekorzystne, koniecznem jest, ażeby artylerja zmotoryzowana postępowała za czołgami w dostatecznie małej odległości — inaczej bowiem bezpośrednio wsparcie może okazać się problematycznym. Artylerja bezpośredniego wsparcia składałaby się naprzykład: z 1 dywizjonu armat 75 mm., i 1 baterji haubic 105 mm. Prócz tego w zależności od warunków mogą być dodane ciężkie armaty samochodowe i armaty od kalibru 120 mm. w górę, o ciągu traktorowym.

Poniżej krótka charakterystyka główniejszych typów czołgów, broni pancernej i środków transportowych, które mogą być użyte przez zarmię amerykańską w oddziałach zmotoryzowanych:

Czołg ciężki, — waży około 40.000 kg. uzbrojony dwoma armatami 57 mm. i 7 karabinami maszynowymi. Szybkość posuwania się 9 km/godz. Grubość pancerza od 6.5 do 16 mm. Załoga 12 ludzi. Jego wymiary (długość 10.4 m, szerokość 2.8 m), duża waga i cichy chód czynią go mało, zdatnym do pracy w składzie oddziału zmotoryzowanego, dlatego też Amerykanie stawiają warunek, ażeby w czasie natarcia artylerja samochodowa znajdowała się w bezpośredniej bliskości aby mógł zapewnić osłonę ogniową.

Czołg średni — odznacza się wielką ruchliwością, pomimo dużej wagi wynoszącej 23,000 kg. Jego wymiary: długość 6.3 m, szerokość 2.4 m, wysokość 2.85 m. Grubość pancerza od 12 do 25 mm. Maksymalna szybkość poruszania się 19 km/godz. Załoga składa się z 4 ludzi. Czołg posiada dwie umieszczone nad sobą wieże, każda z niezależnym obrotem o 360°. W górnej wieży znajduje się 1 lekki karabin maszynowy, w dolnej, oprócz lekkiego karabina maszynowego jedna armata 57 mm. Obecnie znajduje się w opracowaniu drugi typ średniego czołga bardziej lekkiego (12,000 — 15,000 kg), nie jest on jednak jeszcze wykończony i w bieżącym roku nie weźmie udziału w ćwiczeniach.

Nowszy typ lekkiego czołga waży 7,000 kg, długość 5 m, wysokość 2.1 m, szerokość 1.75 m, szybkość poruszania się dochodząca do 28 km/godz. Załoga składa się z 2 ludzi; uzbrojenie — jedna armatka 37 mm, i 1 lekki karabin maszynowy w okrągłej obracalnej wieżyczce. Promień działania wynosi 128 km. Między innymi technicznymi udoskonaleniami wyróżnia się wspaniale działająca wentylacja, która w dużej mierze ułatwia pracę załogi. Podwozie tego czołga może być przystosowane tak dla armat samochodowych, jak i dla szybkobieżnego lekkiego traktora, albo jako środek transportowy terenowy. W ostatnim wypadku nadwozie czołga zastępuje się platformą, z obciążeniem użytecznem do 3,000 kg. Na takich wozach zamierzają Amerykanie przewozić ludzi, amunicję i zaopatrzenie. W tym samym celu będą próbowane sześciokołowe samochody ciężarowe systemu „Chevrolet“. Są to jednotonnowe wozy na gumowych podkła-

dach, z czterema kołami napędowymi, posuwające się z łatwością w terenie. Jeżeli chodzi o przejście ich w każdym terenie, to jednak ustępują one pojazdom gąsienicowym. Za to posuwają się znacznie szybciej w terenie równym i twardym oraz po drogach.

Armata 75 mm na „dywizjonowem“ podwoziu samochodowym, ważącym około 4,800 kg, posiada największą szybkość posuwania się 24 km/godz. Promień działania wynosi 72 km.

Armata strzela granatami ważącymi 7,2 kg na odległość do 13 km.

Samochodowa haubica 105 mm posiada podstawę podobną jak armata 75 mm. Największa jej donośność strzału wynosi 11 km.

Oprócz wspomnianych dział rozporządzają jeszcze Amerykanie armatami samochodowymi kalibru 120 mm i 155 mm, oraz samochodowymi haubicami kalibru 155 mm i 203 mm, które uważają za broń zapasową. Armata 120 mm i haubica 155 mm umieszczone są na podwoziu samochodowo-gąsienicowym, ważącym około 11,000 kg. Przy sprzyjających warunkach mogą one posuwać się z szybkością 27 km/godz. Największa donośność: armaty około 20 km, haubicy około 14 km; armata 155 mm i haubica 203 mm posiadają podstawę jednego typu. Szybkość ich posuwania się 25 km/godz., ciężar około 21,000 kg. Największa donośność strzału: armaty 22 km, haubicy 15 — 16 km.

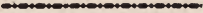
Amerykańskie samochody pancerne odznaczają się niedużymi rozmiarami, pancerzem kadłuba o ścianach skośnych, brakiem wieży i dwoma kierownicami. Tak zwane „Tanketki“ (czołgi jednoosobowe) w obecnym czasie w armji amerykańskiej nie istnieją. Wzorując się jednak na Anglikach, rozpoczynają Amerykanie udoskonalanie istniejących typów maszyn, stawiając im następujące wymagania: ciężar około 1,500 kg, wysokość nie wyższa ponad głowę siedzącego w niej człowieka, tem lepsza, czem niższa, szybkość posuwania się nie mniejsza niż 32 km (20 mil ameryk.) na godzinę, uzbrojenie — 1 karabin maszynowy. Prócz tego okazuje się potrzeba posiadania opancerzonych motocykli z przyczepkami w rodzaju tych, jaki w obecnej dobie motocykli z przyczepkami w rodzaju tych, jakie w obecnej dobie znajdują się we Francji.

Dotychczas jednak Amerykanie nie podjęli realnych prób w tym kierunku.

Teoretycznie przyjmują Amerykanie, że zmotoryzowane oddziały wymagają lekkich pojazdów samochodowych opancerzonych, mogących posuwać się za czołgami, z obsadą jednego strzelca z karabinem maszynowym i wielką ilością naboji.

Wymiary tych pojazdów powinny być jaknajmniejsze, a szybkość posuwania się jaknajwiększa.

Umieszczenie karabina maszynowego powinno umożliwiać — jeżeli sytuacja będzie tego wymagać — jaknajszybsze zdjęcie go z pojazdu i umieszczenie w leju granatu. Podczas posuwania się, kierowanie winno odbywać się przy pomocy nóg, ażeby ręce pozostawały wolne do strzelania. Te pojazdy z karabinami maszynowymi, zorganizowane w oddziały, powinny utrzymywać zdobyty teren aż do nadejścia piechoty. W bieżącym roku z braku podobnych pojazdów, będą próbowane motorowe pojazdy kołowe, o dwóch niezależnych od siebie napędach, na których będą przewożone karabiny maszynowe. Dla zwiadów przeznaczają Amerykanie samochody, zdolne do posuwania się w każdym terenie, używając do tego celu wozów terenowych o napędzie kołowo-gąsienicowym systemu „Christie“.



# PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

## Kilka uwag o motoryzacji.

(Some Aspects of Mechanization by Colonel H. Rowan - Robinson, C. M. G., D. S. O., R. A., p. s. c., London, William Clowes and Sons, Ltd., 1928).

Praca o powyższym tytule jest zbiorem myśli, poświęconych wnioskowi wysnutemu z zeszlórocznych ćwiczeń polowych jednostki zmotoryzowanej. Autor nie zajmuje się rozbiorem przebiegu tych ćwiczeń lecz, biorąc za podstawę uzyskane doświadczalnie wyniki, rozpatruje kilka zagadnień, związanych nieodłącznie z motoryzacją.

### D o w o d z e n i e.

Zmienione dzięki wielkiej szybkości poruszeń jednostki zmotoryzowanej, warunki pracy sztabów, wysuwają konieczność rozwiązania na nowej płaszczyźnie techniki wydawania, a zwłaszcza przekazywania rozkazów i wytycznych; bowiem jasne jest, że obecna technika służby sztabowej nie wystarcza tam, gdzie jednostki mogą robić dziennie około 160 km, gdy najszybsze wozy będą mogły jechać z szybkością 80 km na godzinę, a 16 km. będzie stanowiło podstawową szybkość kolumn. Trudności dowodzenia zwiększa jeszcze trudność ustalenia kierunku zbliżania nieprzyjaciela rozporządzającego wożami terenowymi.

Dowódca znajdzie się w trudnem położeniu, gdy po nawiązaniu styczności z nieprzyjacielem, będzie musiał rozstrzygnąć o wyborze swego postępowania i staną wtedy przed nim następujące możliwości:

a) będzie mógł pozostać w swej wysuniętej (o jakieś 16 km. przed czołgami ciężkimi) kwaterze głównej, gdzie ma wszelkie środki do odbierania wiadomości i wydawania rozkazów,

albo 1) rozkaże swym ciężkim czołgom dołączyć do siebie, albo

2) po zbadaniu terenu i ustaleniu swego przyszłego manewru połączy się z ciężkimi czołgami i poprowadzi je do działania;

b) zajmie stanowisko na wzniesieniu celem prowadzenia bitwy z tego miejsca,

c) może kierować walką z kwatery głównej umieszczonej w tyle.

Żadna z tych trzech możliwości nie rozwiązuje zagadnienia, gdyż prowadzi albo do ograniczenia dowódcy jednostki do roli dowódcy jednej grupy (ciężkich czołgów), grożąc zarazem wyjściem przebiegu wypadków z pod sfery jego wpływu, albo też doprowadzi do tego samego wyniku dzięki rozszerzeniu się pola walki (oddziały znajdują się poza sferą jego obserwacji), względnie trudności przekazywania rozkazów zniweczą celowość ostatnich.

Doszedłszy do takich wniosków autor proponuje umieszczenie stanowiska dowódcy na płatowcu, specjalnie w tym celu zbudowanym (środki łączności i przekazywania rozkazów, pilot jest jednocześnie strzelcem). Tego rodzaju rozwiązanie daje następujące korzyści:

a) dowódca może jasno widzieć przygotowania do bitwy i może albo narzucić swój plan nieprzyjacielowi, albo zmienić swe zarządzenia zależnie od wymagań położenia,

b) może on dowodzić podczas różnych okresów walki, bez względu na szybkość ich przebiegu, używając swych czołgów ciężkich i lekkich oraz dział polowych i wykorzystując każdy błąd nieprzyjaciela, w sposób zupełnie niemożliwy do przeprowadzenia z naziemnej kwatery głównej,

c) jest on w ścisłej łączności ze swym dowódcą lotnictwa,

d) jest w stanie prowadzić pościg.

**Obrona w wojnie sił zmotoryzowanych.**

Ponieważ czołgi nie posiadają dostatecznej siły obronnej — oraz uwzględniając wielką ruchliwość sił zmotoryzowanych, nacierającego nieprzyjaciela — należy przyjść do wniosku, że walka obronna jednostki zmotoryzowanej będzie musiała zwrócić się do walki obronnej jednostek niezmotoryzowanych, głównie dzięki temu, że „zakresem działania armii zmotoryzowanej zarówno w ofensywie, jak i defensywie jest natarcie i tylko bowiem w natarciu jej zasadnicze wartości znajdują swój wyraz“. Poza tem walka obronna będzie obejmować: nieustanne rozpoznanie, maskowanie, opóźnianie ruchów nieprzyjaciela oraz uchylenie się od bitwy do czasu nadejścia odpowiedniej chwili.

Zasadniczo czołgi nie mogą obsadzać stanowisk obronnych, lecz mogą uważać je za osie obrotu manewru, na których (będą to stanowiska, wykluczające marsz czołgów) stanie piechota i inne bronie. W żadnym jednak razie czołgi nie mogą być „przywiązane do tych pozycji“.

#### Rozpoznanie i ubezpieczenie.

Dwa sposoby ubezpieczenia na postoju:

a) cała jednostka, odpowiednio rozrzucona, ze względu na ogień artylerji nieprzyjacielskiej, zajmuje obszar, pozwalający jej na uszykowanie się (w jego ramach) do bitwy; jednostka jest podzielona na grupy (zwykle grupy bojowe lub marszowe) i każda grupa strzeże kilku dróg podejścia. Każda grupa wystawia własne czaty, dość blisko siebie, wyposażone w działa przeciwczołgowe lub czołgi.

b) Siły główne jednostki kwaterują możliwie najwygodniej, zaś oddziały lekkie (motocykle, czołgi dwuosobowe, lub samochody pancerne i ruchliwe 3-funtowe działa) — obsadzają wszystkie możliwe drogi podejścia. Motocyklowe posterunki obserwacyjne podają zbliżenie się nieprzyjaciela zapomocą rakiet (Vereya), którego ruch powstrzymują oprócz tego zapomocą lekkich min czołgowych. Na noc wystarczy na każdej drodze zbliżania postawić pluton lub pojedyncze działo i czołg dwuosobowy. Za dnia siły główne będą działać, zależnie od położenia; w nocy należy poczynić przygotowania niezbędne do wyjścia przeciwwuderzenia o świcie. Główne warunki konieczne przy stosowaniu tego sposobu są następujące:

1) współdziałanie lotnictwa na głównych drogach podejścia w razie spodziewanego (możliwego) natarcia; 2) prosty i zupełny system łączności między posterunkami obserwacyjnymi i siłami głównymi; 3) staranne rozpoznanie wszystkich dróg podejścia przed zmrokiem w celu nietylko rozpoznania stanowisk dla dział przeciwczołgowych lecz i zbadania tere-

nu dla możliwego manewru sił głównych o świcie; 4) jaknajszersze zastosowanie przeszkód; 5) użycie prostych i łatwych do przenoszenia aparatów pomiarów dźwiękowych.

Ubezpieczenie oddziałów w marszu będzie polegało na wyzyskaniu w odpowiedni sposób: szybkości, zaskoczenia i ruchliwości w jeździe na przełaj.

Co się tyczy rozpoznania, to należy mieć na uwadze, że:

a) wszystkie oddziały dalekiego rozpoznania i zabezpieczenia zarówno lotnicze jak i naziemne muszą podlegać jednemu dowódcy, znajdującemu się w powietrzu,

b) bezpośredni dowódca oddziałów bliskiego rozpoznania i ubezpieczenia będzie prawdopodobnie znajdował się na ziemi i będzie bardzo ściśle uzależniony od dowódcy jednostki.

### Czołgi i lotnictwo.

Pojawienie się całkowicie zmotoryzowanej armji zmusi naziemne oddziały lotnictwa (lotniska, warsztaty, składy) do rozwinięcia większej ruchliwości, zarazem stanie się pewną przeszkodą dla działalności płatowców.

Współdziałanie lotnictwa z oddziałami naziemnymi będzie w przyszłości miało większe znaczenie niż obecnie i uwidoczni się w bitwie w zesrodkowanym natarciu na płatowce nieprzyjacielskie w celu osłonięcia oddziałów ciężkich czołgów.

Oddziały zmotoryzowane nie są tak wrażliwe na natarcia lotnicze, jak inne bronie. Dzięki mianowicie pancerzowi, możliwości ukrycia się oraz stałej podstawie dla sprzętu będą one (oddziały zmotoryzowane) tak niewdzięcznymi celami, że lotnik będzie ich raczej unikał szukając łatwiejszych zwycięstw nad innymi przeciwnikami.

Ubezpieczenie przeciwlotnicze zapewni się tak, jak obecnie przez ustawianie (pikiety) sprzętu przeciwlotniczego w odpowiednich miejscach. Grupy każdej szybkości będą ubezpieczały się w ten sposób lecz każda oddzielnie.

### Ruchliwość i siła. — Działła i pancerz. — Siła uderzenia i siła ognia.

Pojawienie się czołga odrodziło ruchliwość, gdyż pozwoliło na przekroczenie strefy ognia przez wozy posiadające zarówno sprzęt ogniowy jak i siłę uderzenia. Wzrastająca jednak skuteczność ognia dała ostatniemu przewagę nad pancerzem (patrz zeszyt sierpniowy Przeglądu W.-T. „Zagadnienia motoryzacji“).

Dzięki temu pancerne wozy bojowe muszą zwiększać ruchliwość — jako środek zwiększenia swego bezpieczeństwa. Ostatnie dążenie jest zrozumiałe zwłaszcza, że pojawiają się coraz bardziej skuteczne rodzaje sprzętu przeciwczołgowego (działka 3 funtowe oraz (w projekcie) ciężkie karabiny maszynowe). Z drugiej jednak strony ten sam sprzęt nadaje się do wspierania pancernych wozów bojowych. Sprzęt ten umieszczony na odpowiednich wozach sześciokołowych lub ciągnikach zwiększy siłę ofensywną samochodów pancernych, lub lekkich czołgów bez jednoczesnego zmniejszenia ich ruchliwości; w ten sposób uzdolni je do zdobywania wiadomości

przez walkę. Prócz tego, będzie on w stanie znacznie wzmocnić osłone ubezpieczającą obszar postoju, marszu i manewrów jednostki pancernej, zwiększając zarazem jej siłę oporu. W bitwie zapewni on szerokie flankowe ubezpieczenie lub punkt oparcia dla ruchu (manewru). Słowem, podnosi on wartość grup wielkiej szybkości.

W miarę postępu motoryzacji ilość sprzętu do zadań przeciwczołgowych będzie się zmniejszać, zaś ilość potrzebna do wspierania grup wielkiej szybkości — wrastać.

Poruszone przez autora zagadnienia, jakkolwiek nastroczają wielkie trudności w ich praktycznym rozwiązaniu, wykazują jednak, że znaczenie pancernych wozów bojowych zmusza do rewizji zasadniczych zagadnień taktyki, a zwłaszcza jej strony technicznej. Odrodzenie ruchliwości zarówno taktycznej jak i operacyjnej jest zjawiskiem zbyt głęboko sięgającym w samą istotę walki, aby mogło nie wywrzeć wpływu nie tylko na przebieg wypadków lecz i sprawy takie jak celowość istnienia wielkich liczebnie armij, opartych o hasło „naród pod bronią“. Dzieje się to głównie dlatego, że ruchliwość pancernych wozów bojowych jakkolwiek znaczna, jest jednak mimo to krótkotrwała, gdyż wymaga wielkiej ilości zaopatrzenia, i z tego względu nie może przejawiać się stale przez pewien, dość znaczny przeciąg czasu, lecz dlatego, że jest ona tak potężna w skutkach, iż wykluczy mobilizację wielomilionowych rzesz, nie dając im czasu na zgromadzenie się. To jest jedno następstwo odrodzenia ruchliwości. Jego genezy należy szukać w wojnie ruchowej, pojętej jako szerokie zastosowanie manewru na wielką skalę. Manewr ten wyrazi się w ruchach oskrzydlających i okrążających, wykonywanych przez jednostki samodzielne (tylko takie bowiem jednostki mogą skutecznie stosować daleki manewr), kierowane nie „rozkazami operacyjnymi“, lecz wytycznymi nieraz bardzo ogólnego charakteru. Ten moment narzuca konieczność nie tylko radykalnej zmiany techniki i ducha rozkazodawstwa, lecz i sposobu szkolenia dowódców; albowiem wymagając od nich wielkiej samodzielności w znaczeniu zarówno taktycznym jak i strategicznym narzuci im konieczność głębszego i szerszego zbadania tajników sztuki wojennej.

Jednym z ważnych następstw zmotoryzowania wojska będzie uproszczenie zewnętrznych form walki, które zbliżą się do takichże form istniejących w wojnie morskiej. Wyniknie to z niewielkiej stosunkowo liczby wzorów pancernych wozów bojowych. Ten moment jest szczególnie wielkiej wagi ze względu na uproszczenie zagadnienia „współdziałania broni“, a więc i na uproszczenie taktycznego kierownictwa walką.

Słowem widzimy, że do brotliwy potworek, który pojawił się kilkanaście lat temu na polach Francji, staje się coraz bardziej powodem jednej z największych rewolucyj — jakie zna historia sztuki wojennej.

S. K. K.

# BIBLIOGRAFJA.

---

## ANGLJA.

**The Royal Tank Corps Journal, Bovington Comp., Wareham,  
1928.**

### WRZESIEŃ.

**Heigl F., dr. techn., mjr. wojska austriackiego. — Kilka nowych lekkich  
czołgów.**

Doświadczenia w wojsku francuskim w 1921 — 23. Przepowiedziane w tym okresie doświadczenia miały na celu rozwiązanie następujących zagadnień: strategicznej ruchliwości, większego zabezpieczenia wnętrza wozu, większej szybkości oraz odporności na działanie gazów i wody.

Na szczególną uwagę zasługuje czołg Renault 13-tonnowy, dzięki któremu miano rozwiązać zagadnienie znacznej szybkości, silnego pancerza i uzbrojenia. Miał on 18 stóp długości; gąsienice Johnsona, majora wojska angielskiego. Uzbrojenie jego składało się z dwóch karabinów maszynowych w wieży i jednej armaty 75 mm. Mógł rozwijać szybkość 24 km/godz. Opancerzenie składało się z płyt 30 mm na najbardziej żywotnych częściach wozu. Jeżeli te wszystkie dane są rzeczywiste to należy dojść do wniosku, że firma Renault rozwiązała zagadnienie małego, dobrze opancerzonego i silnie uzbrojonego czołga o wadze poniżej 24 tonn.

Wybudowano również czołg doświadczalny Delaunay-Belleville — jeden z pierwszych wozów kołowo-gąsienicowych. Początkowo władze wojskowe ustaliły jego wagę na 9 tonn. Dwie dźwignie hydrauliczne Williams-Jeanney pozwalały (tylko tytułem próby) na nastawienie armaty na cel w unieruchomionej wieży. Ostatecznie jednak przekroczono wyznaczoną uprzednio wagę osiągając w praktyce 13 tonn. Próby dały wyniki ujemne.

Również ujemne wyniki dało zastosowanie czołgów Renault-Kegresse w Marokko. Czołgi te jakkolwiek dzięki zastosowaniu gąsienicy gumowej zwiększyły swą szybkość z 8 na 13 km (godz. oraz promień działania do 72 km, jednak dzięki wrażliwości gąsienicy i zawieszenia na strzały oraz zmniejszonej zdolności pokrywania spadków — nie usprawniły oczekiwań.

Czechosłowacja. Gdy francuskie doświadczenia zakończyły się „tymczasowo” przyjęciem starego „przepisowego” Renault, pierwszy wielki krok na drodze do strategicznej ruchliwości został zrobiony przez Vollmera niemieckiego inżyniera z Berlina, dzięki zbudowaniu nowego czołga dla wojska czeskosłowackiego. Czołg ten poraz pierwszy rozwiązuje zagadnienie wozu kołowo-gąsienicowego. Jest to mały wóz

dwuosobowy, posiadający silnik w tylnej swej części. Celem zmiany traktacji załoga musi wyjść z wozu na parę minut. Waży on 6,8 tonny i rozwija szybkość 13 km/godz. przy jeździe naprzelaj i około 32 km/godz. przy jeździe po drodze. (C. d. n.).

**Hudson N., ppik. — Silniki czołgowe. — Ideal i rzeczywistość.**

Konstruktor czołgów musi rozwiązać wiele zagadnień, z których najtrudniejsze są:

wielka szybkość,  
dostateczne zabezpieczenie wnętrza,  
ograniczona waga ze względu na wytrzymałość mostów i t. p.,  
ograniczone wymiary ze względu na wielkość wagonów kolejowych

(przewozy),

dostateczna przestrzeń dla uzbrojenia, załogi, amunicji, paliwa itp.,  
zdolność pokonywania przeszkód.

Z powyższego wynika, że każdy cel sześcienny rozporządzalnej przestrzeni ma wielkie znaczenie i, że każdy składnik musi być — w wyniku — zmniejszony do najniższej granicy, zapewniającej jeszcze należytą sprawność wozu.

Pierwszym dwom warunkom — wielka szybkość i dostateczne zabezpieczenie) można zadośćuczynić tylko drogą użycia silnego silnika, licząc się oczywiście z rozporządzalnym miejscem dlań przeznaczonym.

Waga silnika nie jest w rzeczywistości wielka, gdyż wynosi tylko około 4% wagi czołga, lecz jego wielkość jest ściśle ograniczona i nie może być przekroczona, ponieważ pociągnęłoby to za sobą zwiększenie wymiarów samego wozu, wytwarzając w ten sposób trudności przy przewozach kolejowych.

Moc silnika spalinowego zależy od:

1-o ciśnienia przeciętnego, wywieranego na tłok, podczas jego skoku roboczego,

2-o powierzchni tłoka,

3-o linjowej szybkości tłoka zależnej od szybkości silnika.

Punkt 1 zależy od postępu techniki, zresztą powolnego.

Co się tyczy silników chłodzonych wodą, to Henry Ford w swych sławnych wozach używa silników o średnim skutecznym ciśnieniu 65 funtów na cal kwadratowy, jego silniki 3-litrowe mają moc 20 M. K. Wozy Harry Ricardo używają silników o średnim skutecznym ciśnieniu 115 funtów na cal kwadratowy (i więcej), zaś moc 70 M. K. uzyskują, posiadając wymiary zwykłych 45 M. K. silników handlowych samochodów ciężarowych.

Jednak wielu konstruktorów woli stosować mniejsze średnie ciśnienie skuteczne ze względu na wytrzymałość silnika i — z tego względu ciśnienie 100 funtów na cal kwadratowy jest rzeczywiście bliższe maximum niż 115.

Powierzchnia tłoka, która w praktyce jest ściśle połączona ze skokiem, litrażem itd., określa wielkość a stąd i przestrzeń, jaką zajmuje silnik.

Szybkość zależy głównie od umiejętności konstruktora w rozwiązaniu zagadnienia dostatecznego dostępu powietrza do cylindrów.

Uwzględniając powyższe należy dojść do wniosku, że ponieważ:

1-o średnie skuteczne ciśnienie nie może być zwiększone ze względu na trudności związane z chłodzeniem powietrzem,

2-o wymiary silnika są ściśle ograniczone rozporządzalną przestrzenią, a w silnikach chłodzonych powietrzem wiele miejsca zajmuje „wiatraczek“, przeto pozostaje tylko zwiększenie szybkości; nie można więc liczyć na praktyczne zastosowanie silników o małej szybkości i wielkiej mocy.

#### Nowoczesny sprzęt przeciwczołgowy.

**A r m a t k a M a d s e n a 20 mm.** Budowa tej armatki opiera się na zasadzie cofającej się lufy połączonej sztywno z zamkiem blokowym — jak w lekkiej armatce Madsena. Jest ona zaopatrzona w poprzeczny zderzak hydrauliczny, działający jako hamulec cofającej się lufy.

Lufa jest chłodzona powietrzem.

Naboje wagi 275 — 300 g są w magazynach po 15 sztuk.

Waga pocisków 140 i 165 g

„ lufy 53 kg

„ trójnoga 40 „

Szybkość wylotowa 750 i 675 m/sek.,

Maximalna donośność 5.000 — 6.000 m.,

Przybliżona szybkość ognia 100 strzałów na minutę.

Do kategorii sprzętu przeciwczołgowego możemy również zaliczyć armatkę Vickersa 12,7 mm. i Margetsona 12 mm.

Pierwsza była niedawno próbowana w Polsce, gdzie jej pociski przeciwpancerne przebijały 15 mm. płytę aż do odległości strzału = 200 metrom.

Drugą próbowano w Anglii lecz jej kaliber okazał się za mały dla zatrzymania czołga.

**Mac Watt S. L., kpt. — Proponowany sposób oznaczania punktu trafienia strzałów z czołga.**

Autor proponuje następujący sposób oznaczania punktu trafienia: Za punkt odniesienia przyjmuje się środek stopy celu; przez punkt ten przeprowadza się dwie linje: jedną pionową — plus (długi) — minus (krótki) oraz drugą poprzeczną (poziomą) lewy — prawy; następnie jeszcze dwie linje: — minus lewy — plus prawy i plus lewy — minus prawy. Odchylenia, oznacza się w długościach czołga.

S. K. K.

## Odpowiedzi redakcji.

Pan por. Chrościcki Pg. Panc. Nr. 2. W artykule Pana p. t. „Karabiny maszynowe na pociągach pancernych“, zamieszczonym w listopadowym zeszytzie Broni Pancerniej, redaktor tego działu uznał za stosowne skreślić ustępy:

Str. 1. rękopisu wiersz 1 do 25 od góry

„ 6 „ „ 21 „ 25 „

ze względu na treść sprzeczną z duchem dyscypliny wojskowej; ustępy:

Str. 3. rękopisu wiersz 38 do 57 od góry

„ 4. „ „ 21 „ 22 „

„ 4. „ „ 25 „

„ 4. „ „ 28 „ 29 „

ze względu na treść poruszającą zagadnienia organizacji, względnie reorganizacji;

ustępy:

Str. 1 rękopisu wiersz 63 do 69 od góry

„ 4 „ „ 62 „ 64 „

ze względu na niedopuszczalne w miesięczniku naukowym poruszanie własnych poczynąń służbowych.

oraz ustępy

Str. 5 rękopisu wiersz 12 do 24 od góry

„ 5 „ „ 67 „ 68 „

„ 6 „ „ 15 „ 20 „

jako nieistotne, względnie ujęte rażąco subiektywnie.

Żalując, iż ze względów natury technicznej (pośpiech w składaniu opóźnionego numeru, trudności w skomunikowaniu się z Panem) redaktor nie mógł Pana o tem, przed ukazaniem się artykułu w druku, powiadomić, zaznaczamy jednak na przyszłość, że Redakcja zastrzega sobie zawsze, w koniecznych wypadkach, prawo poczynienia zmian nieistotnych na własną odpowiedzialność.

## Omyłki drukarskie.

W zeszytzie listopadowym str. 700 w. 17 zamiast: „jednostkowe“ winno być: „jednostronne“. W tymże wierszu opuszczono „szczególniej... związek“. Str. 700 w. 25 zamiast „dywizjonnym“ winno być „dywizjonowym“. Str. 701 w. 32 zamiast „towarzyszyłyby“ ma być „tworzyłyby“. Str. 703 w. 21 zamiast „1.“ ma być „l.“. Str. 706 w. 3 zamiast „4“ winno być „3“. Str. 706. w. zamiast „1.“ winno być „l“. Str. 706 w. 5. opuszczono: „K. M.... Hotschkissa“. Str. 706 w. 14 zamiast „1“ winno być „l“.



# GÓRNOŚLĄSKIE ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA

Spółka Akcyjna Górnictwo-Hutnicza w Katowicach

## A. Warsztaty Królewskiej Huty wykonują:

1. **Konstrukcje żelazne wszelkiego rodzaju:** więzary dachowe, szkielety żelazne dla hangarów, hal fabrycznych i magazynów.
2. **Mosty żelazne:** kolejowe, szosowe, specjalne wojskowe i pontonowe.
3. **Cysterny kolejowe** do przewożenia ropy, nafty, benzolu, smoły, kwasów, spirytusu i t. p.
4. **Dla fabryk samochodów:** części tłoczone i kute, ramy do podwozi, osie, sprężyny i t. p.

## B. Huta Laura wykonuje:

1. **Budynki z blachy falistej**, czarnej i ocynkowanej, do największych rozmiarów i dla różnych potrzeb.
2. **Blachę ocynkowaną** specjalną do krycia dachów.
3. **Wyroby z blachy ocynkowanej:** beczki, zbiorniki naftowe i t. d.
4. **Rury i łączniki.**

## C. Huta Zgoda wykonuje:

1. **Urządzenia dla fabryk przemysłu rolnego i fermentacyjnego:** cukrownie, gorzelnie, rektyfikacje, trowary, płatkarnie; dla rzeźni, chłodni, piekarni mechanicznych; dla hut i walcowni żelaza; dla kopalni i t. p.
2. **Kotły i maszyny parowe.** Paleniska ruchome systemu „Placzek”. Urządzenia do mechanicznego zasilania kotłów węglem. Odwadniacze, pompy, kompresory tłokowe.
3. **Żurawie i suwnice mostowe z napędem ręcznym i elektrycznym.** Mostownice przeładunkowe. Wieże wyciągowe. Kołowroty parowe i elektryczne. Tarcze obrotowe i przesuwnice. Zbiorniki i tanki do wody, olejów, nafty, smoły, benzyny i t. d.
4. **Stacje płynów łatwopalnych.**
5. **Aparaty i urządzenia dla przemysłu naftowego.**
6. **Tłoczkarki korbowe i mimośrodowe.** patentowane, systemu „F. Johna” wysokiej sprawności.
7. **Urządzenia do transportowania i spalania trocin i odpadków drzewnych.** Przenośniki (transportery) taśmowe i kubłowe do wszelkich celów. Przenośniki pneumatyczne do słomy, siewki i siana. Urządzenia do odkurzania, zwilżania, ogrzewania powietrza, do odciągania dymu i wytwarzania sztucznego ciągu. Suszarnie do drzewa, do klepek i den beczek cementowych. Suszarnie do tektury. Ekshaustory i wentylatory.
8. **Przewody rurowe** dla instal. parowych, wodnych, gazowych i t. p.
9. **Pędnie (transmisje).**
10. **Odlewy stalowe i żeliwne.**
11. **Walce drogowe, motorowe.**

PRZEDSTAWICIELSTWO

GÓRNOŚLĄSKIE TOWARZYSTWO PRZEMYSŁOWE

(dawniej Towarzystwo dla Przemysłu Rolnego)

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Sewerynow 3. Telefony: 221-44, 247-54, 247-66.

Skrót telegr.: GETEPE, Warszawa.



Mało jest na świecie samochodów tak doświadczonych w ciężkim trudzie wojennym jak Packard.

Na polach bitew Francji jak również i Polski tysiące Packardów — głównie wozów ciężarowych — oddało niezapomniane usługi. Większość tych wozów dziś jeszcze jest w użyciu.

Gdyby istniały odznaczenia bojowe dla samochodów, niejedna zaszczytna wstążka orderowa ozdobiłaby Packarda.

Dziś Packard nie wyrabia wozów ciężarowych, a całą swoją wiedzę, bogate doświadczenie i olbrzymie środki techniczne poświęca budowie wozów osobowych najwyższej klasy.

# P A C K A R D

Generalne Przedstawicielstwo na Polskę

## AMERICAN AUTO

Warszawa, Boduena 4, Tel. 54-43.