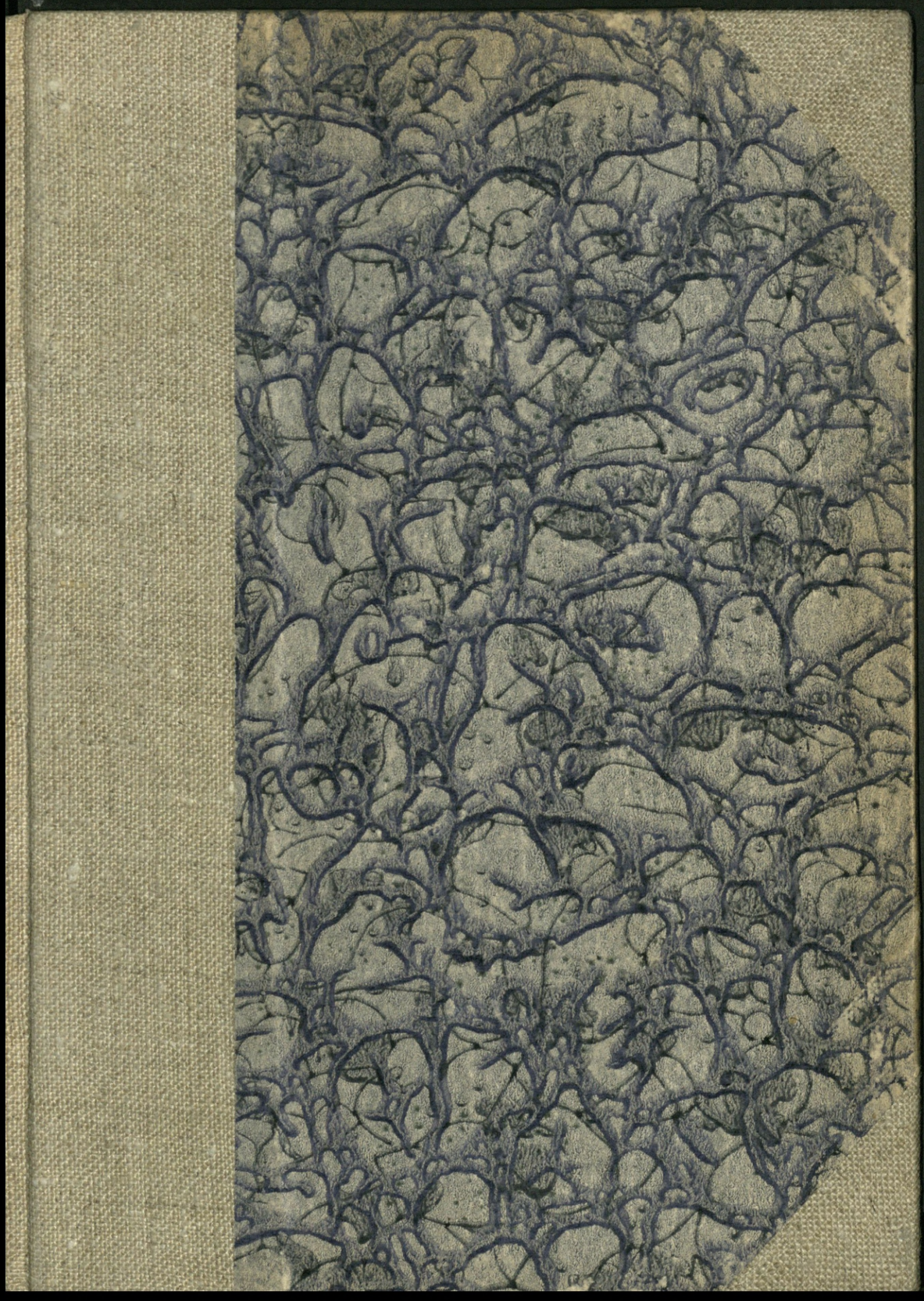


R G B WH GR BL Grey Scale #13 C M Y K

DANES-PICTA.COM

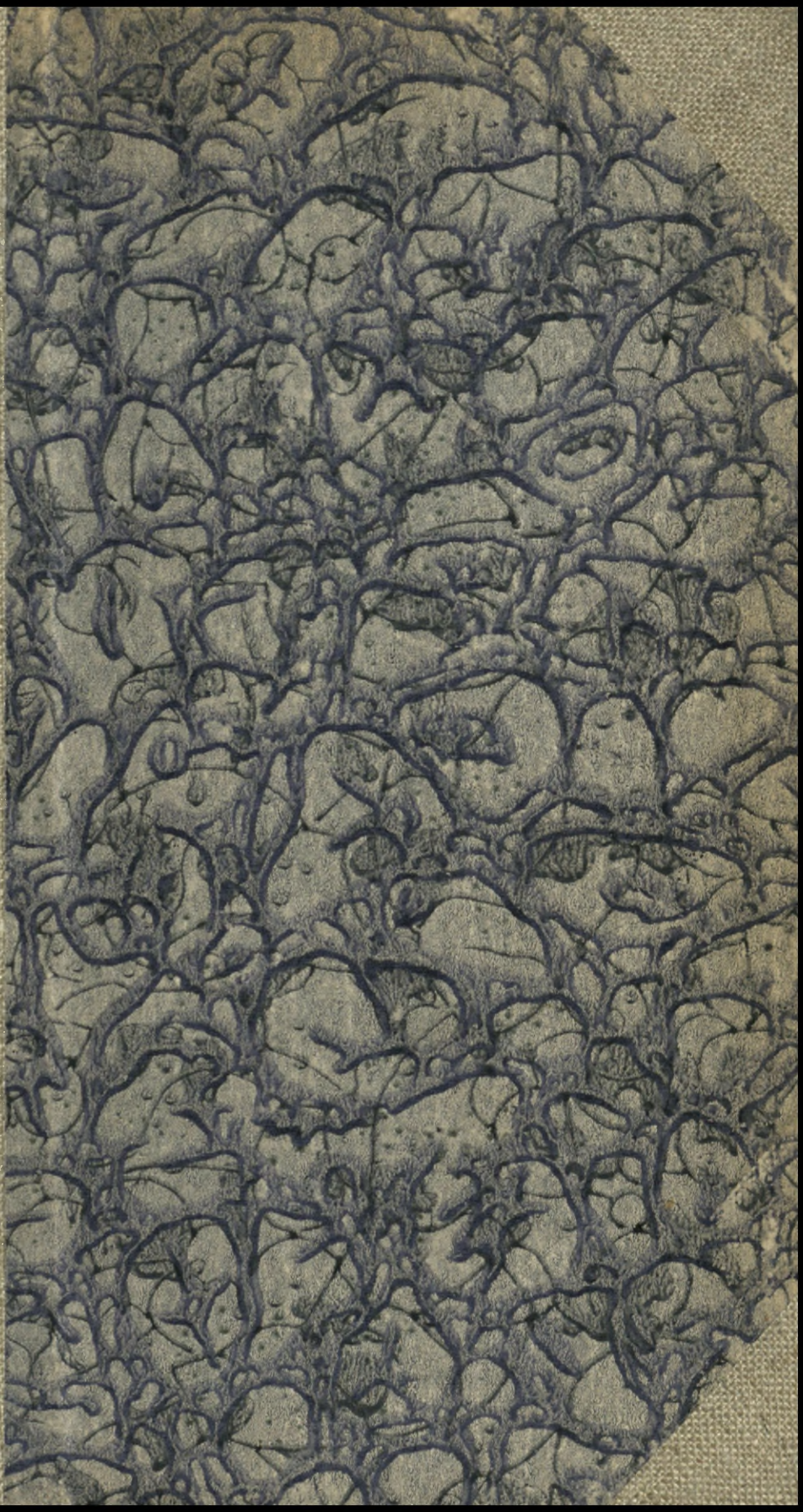
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

Colour Chart #13

Inches Centimetres

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

DANES-PICTA.COM



dublet

786

MOBILIZACJA PRZEMYSŁU

TOM I

Podpułkownik REBOUL

MOBILIZACJA PRZEMYSŁU

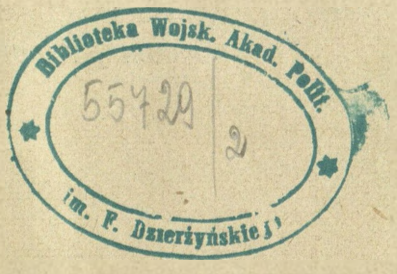
TOM I

PRZEMYSŁ WOJENNY WE FRANCJI W LATACH 1914—1918

TŁOMACZYŁ Z FRANCUSKIEGO
por. inż. HIRSZBANDT ROBERT.

WARSZAWA — 1930 R.

355.64(33)



Druk W. Kowalewskiego, Warszawa, Piękna 15.

WSTĘP.

Na początku roku 1922 dowiedzieliśmy się w toku przypadkowej rozmowy, iż czynniki rządowe likwidują część zapasów rtęci, które z takim trudem zdołaliśmy nagromadzić w czasie wojny. Wszystko to, cośmy sprzedali wędrowało powoli, krętemi drogami do Niemiec. Po pewnym czasie otrzymaliśmy drugą, równie znamienną nowinę. Rzesza Niemiecka gromadzi rudę wolframową w takiej ilości, w jakiej tylko można ją nabyć na rynku światowym. Otóż ruda ta służy do otrzymywania tungstenu (wolframu), używanego przy produkcji stali specjalnych do dział; rtęć zaś, jest metalem, bez którego nie można się obyć na wypadek działań wojennych; służy ona do wywołania detonacji prochów i innych materjałów wybuchowych.

W jakim celu gromadzą Niemcy te metale? Przemysł ich, posiadając w poszczególnych wytwórniach zapasy, przekraczające roczne zapotrzebowanie surowców niezbędnych dla produkcji, unieruchamia w ten sposób swe kapitały. Takie postępowanie nie leży bynajmniej w interesie przemysłu. Postępując jednak w ten sposób, idzie on zapewne za jakimś rozkazem. Lecz jedynie Rzesza jest władną do zmuszenia przemysłu, by ten uchylił się od normalnych reguł gospodarki. Rzesza jedynie może mu wynagrodzić dodatkowe koszta, jakie był zmuszony ponieść, udzielając mu ulg przy opłatach podatkowych i celnych i t. p.

By zgodzić się na podobne ofiary pieniężne, należy mieć na względzie wyższy interes, jakieś tajne cele. Czy przygotowuje się Rzesza, być może do nowej wojny? Czyż dążyłaby ona do gromadzenia w kraju surowców, których będzie pozbawiona na wypadek nowego konfliktu zbrojnego?

To były nasze pierwsze myśli. Były one narazie tylko hipotezami, nie opierały się bowiem na żadnych pewnych przesłankach. Przed doj-

ściem do jakichkolwiek wniosków, należało przedewszystkiem sprawdzić posiadane wiadomości. Czy fakty, o których nam wspomniano, nie były tylko wyjątkowemi? Czy można skonstatować zjawisko magazynowania również i w odniesieniu do innych materjałów, niezbędnych do produkcji wojennej? Jakie są zapasy surowców w Niemczech? Zadając sobie podobne pytania, postanowiliśmy jednocześnie dążyć do ich rozwiązania.

Na podstawie przeprowadzonej ankiety, doszliśmy do wniosku, iż Rzesza rzeczywiście gromadzi wszystko dla potrzeb wojny, poczynając od bromu, a kończąc na wełnie. Zapasy surowców w warunkach normalnych nie przekraczają 3-miesięcznego zapotrzebowania do produkcji, zapasy zaś niezbędne dla przemysłu wojennego równe były w końcu roku 1923 co najmniej rocznemu zapotrzebowaniu. Pod koniec roku 1923, jak należy przypuszczać, Niemcy postawili na nogi sprawę mobilizacji przemysłu. Biorąc zaś pod uwagę koszta, tem wywołane, dojdzie się do wniosku, iż uczynili to oni jedynie w przewidywaniu nowej wojny.

Możemy więc, lada dzień być wciągnięci, mimo naszej woli, w nowy konflikt zbrojny. „A czy mobilizacja przemysłu we Francji jest przygotowana we wszystkich swych szczegółach? Czy na wypadek wojny będziemy mieli niezbędne surowce? Czy nie będziemy uzależnieni od krajów obcych co do dostaw niektórych surowców? Czy nie byłoby możliwem, tę część właśnie gromadzić zgóry, tworząc zapasy mob. w kraju? Czy możemy je utworzyć w przypuszczeniu, iż wojna potrwa trzy miesiące, sześć miesięcy lub też cały rok? Jakich środków użyć należy, by dojść do posiadania takich zapasów?"

Oto jest druga serja niepokojących pytań, które narzuciły się naszemu umysłowi od chwili, gdy przekonaliśmy się, że Niemcy wciąż zbierają środki w przewidywaniu przyszłej wojny. By odpowiedzieć na te pytania, podjęliśmy drugą ankietę we Francji, dotyczącą potrzeb naszego przemysłu na wypadek wojny, oraz środków posiadanych przez ten przemysł. W miarę postępu tych prac, ogłaszaliśmy je w „Le Temps" w postaci monografij.

Studja te, po ich ponownem podjęciu, zostały uzupełnione; z faktów ujawnionych w ten sposób wyciągneliśmy odpowiednie wnioski. Są one ujęte w drugiej części pracy niniejszej [1]).

Część pierwsza zaś, jest poświęcona tym trudnościom, jakie napotkano we Francji i zagranicą przy organizacji przemysłu wojennego [2]). Część trzecia [3]) omawia koncepcje różnych Państw odnośnie mobilizacji

[1]) Patrz tomy 3 i 4. [2]) Patrz tomy 1 i 2. [3]) Patrz tom 5.

przemysłu, odpowiednie ustawodawstwa oraz projekty ustawodawcze, przyjęte już lub zgłoszone, a mające na celu jak najszybsze uruchomienie produkcji na wypadek wojny.

W miarę postępu studjów uwzględnialiśmy stale wyniki doświadczeń. Z tych studjów wyszliśmy właśnie stawiając nasze wnioski.

Mobilizacja przemysłu jest zagadnieniem bardzo złożonem; sięga ona do wszystkich gałęzi wytwórczości narodu. Ponieważ od niej może zależeć wynik wojny, więc przeprowadzenie jej winno być jak najsprawniejszem.

W naszej epoce, epoce postępu przemysłowego, kiedy uzbrojenie udoskonala się niemal z dnia na dzień, gdy wystawione przez przeciwników stany liczbowe równoważą się, powodzenie stanie się przypuszczalnie udziałem tego, kto potrafi w jak najszybszym czasie zdobyć się na nowe wynalazki, w celu zaskoczenia swego wroga.

Od chwili jak ścierają się armje, cel wodza jest zawsze ten sam. Dąży on drogą podstępu, lub też nagłego manewru do postawienia przeciwnika w nową nieoczekiwaną sytuację, by zmusić go do nagłej zmiany swych projektów, swej dyzlokacji, by przeszkodzić mu w rozpoczęciu działań zaczepnych, by zmusić go do przyjęcia walki w warunkach dla niego niekorzystnych.

Zaskoczenie takie może mieć charakter strategiczny, taktyczny lub techniczny[1]).

Zaskoczenie ma charakter strategiczny, gdy jest spowodowane przez użycie sił w tej części frontu, gdzie nieprzyjaciel najmniej się tego spodziewa. Tu zaliczyć można manewr niemiecki na początku wojny w r. 1914, gdy prawe skrzydło armji cesarskiej wykonywuje drogami na północ od Mozy ruch oskrzydlający.

Zaskoczenie jest o charakterze taktycznym, gdy chodzi o nieoczekiwany manewr na polu walki, o nowy sposób tej walki, dający możność odparcia akcji ze strony nieprzyjaciela.

Tego rodzaju był manewr Hannibala pod Kannami, lub też manewr Fryderyka II; była tem również i taktyka, zapoczątkowana w roku 1916 przez sprzymierzeńców polegająca na przeniesieniu ośrodków obronnych naprzód lub wtył od stałych pozycyj, a to w celu uniknięcia skutków przygotowania artyleryjskiego ze strony przeciwnika.

---

[1]) Naogół startegją nazywamy ten zakres działań wojennych, który obejmuje całokształt teatru działań wojennych; pod nazwą tą rozumieć należy zagadnienia, dotyczące planu manewru oraz prowadzenia wielkich jednostek. Określenie „taktyczny" stosuje się raczej do czynności wykonawczych, a więc do użycia poszczególnych broni w walce.

Zaskoczenie o charakterze technicznym jest uskuteczniane przez użycie na polu bitwy nowego środka walki, przed którym nieprzyjaciel nie byłby w stanie się obronić.

Byli to „kusznicy" (arbalétriers) angielscy pod Azincourt, którzy kładli pokotem kawalerję francuską.

Za naszych czasów odegrały tę rolę gazy bojowe, unicestwiające przeciwnika bez masek, lub też czołgi, zwalczające gniazda karabinów maszynowych, stanowiące siłę strony obronnej.

W warunkach obecnych zaskoczenia taktyczne będą mogły przynosić tylko powodzenia lokalne, z wyjątkiem szczególnie szczęśliwego zbiegu okoliczności, na który z reguły liczyć nie można.

Zaskoczenie o charakterze strategicznym jest trudnem do przeprowadzenia; jest ono możliwe w założeniu bądź pustych przestrzeni, bądź frontów słabo obsadzonych, bądź też masowych transportów powietrznych.

Zaskoczenie takie jest jednak możliwem, tylko wtedy, gdy jeden z przeciwników posiada nad drugim znaczną przewagę w środkach transportowych, co w gruncie rzeczy sprowadza się również do zaskoczenia o charakterze technicznym, lub też naukowym.

Zaskoczenia zaś o charakterze technicznym mogą przybierać postacie najmniej oczekiwane, tak bowiem wielkiemi są możliwości metalurgji, elektrotechniki, chemji lub biologji.

W obliczu więc takich możliwości, trzeba pomyśleć o należytem przygotowaniu się na przyszłość.

* *
*

Kto wie, być może trzeba będzie puścić w ruch nasz przemysł wojenny jeszcze przed rozpoczęciem działań wojennych, choć ogólnie utarło się zdanie, iż należy działać w tym kierunku dopiero po ogłoszeniu wojny.

Wyjaśnimy to bliżej.

Masowa produkcja lub też zaopatrzenie w materjał uzbrojenia będą wymagały pewnego przeciągu czasu na wywiązanie się z zadania, który to czas będzie funkcją możliwości przemysłowych danego kraju. Przypuśćmy, iż w potężnych państwach przemysłowych stanie się to w ciągu jednego roku. Personel, posługujący się tym sprzętem, nie pozna tego sprzętu odrazu. By personel był należycie wyszkolonym, potrzeba również pewnego okresu czasu — co najmniej sześciu miesięcy.

Jeśli Niemcy będą chciały nas zaatakować to będą miały największe szanse powodzenia wówczas, gdy wojsko ich będzie miało nowy sprzęt, którego własności, będą im dokładnie znane; nastąpi to jednak wcześniej nim my będziemy mogli zdobyć się na sprzęt o równorzędnej wartości. Niemcy więc będą starały się wykorzystać chwilową przewagę.

Jeśli przyjmiemy, iż okres produkcji i wyszkolenie potrwa 1½ roku, to początek produkcji winien być o 18 miesięcy wcześniejszy niż początek walki.

By móc walczyć z Rzeszą w równych szansach, musimy rozpocząć walkę, mając sprzęt równorzędny, pod względem jakości, ze sprzętem niemieckim; sprzęt nasz musi być znany zarówno oddziałom wojska stałego, jak i uzupełnieniom.

Wymaga to warunków następujących:

1. Dobrego wywiadu, by być natychmiast powiadomionym o rozpoczęciu produkcji wojennej w Niemczech.

Jeśli przedsięweźmiemy należyte środki, to informacje tego rodzaju winny dotrzeć do nas już po upływie 2-ch miesięcy od chwili rozpoczęcia produkcji u przeciwnika.

2. Ciągłych badań, mających na celu udoskonalenie sprzętu uzbrojenia. Zawsze powinniśmy mieć nową broń w stadjum produkcji, inną zaś znajdującą się jeszcze w toku prób; powinniśmy posiadać zawsze odpowiednie warsztaty, w których wykonywać można większą ilość modeli, a w razie potrzeby rozpocząć produkcję masową.

Ponieważ postępy techniki są równoległe u poszczególnych narodów zachodnich, możemy przypuścić, iż materjał wojenny przyjęty w poszczególnych państwach w jednym czasie będzie równorzędny.

3. Bardzo szybkiej mobilizacji przemysłu, by móc wyrównać 2 lub 3 miesiące różnicy, o które zostaniemy początkowo wtyle za Niemcami.

Jeśli te warunki będą spełnione, otrzymamy nowy sprzęt równie szybko jak i Niemcy. Wojsko nasze będzie miało możność poznania sprzętu przed rozpoczęciem walki. Zaskoczenie nas przez przeciwnika nie będzie już możliwem. Być może, iż dzięki takim przygotowaniom będziemy mogli uniknąć wojny. Obecna postać walki, gdzie technika z każdym dniem ma coraz większy wpływ, sprzyja stronie zaczepnej, przygotowującej rozpoczęcie wojny w pewnym określonym terminie.

Narody, które tak jak Francja pragną tylko pokoju, mogą się zabezpieczyć jedynie przez ciągłe udoskonalanie swego wywiadu oraz przemysłu wojennego, a to w tym celu, by móc wyprodukować sprzęt prędzej, niż państwa agresywne.

Możemy dojść do tego we Francji, mimo niższości pewnych dziedzin przemysłu w porównaniu z Niemcami, pod warunkiem przyłożenia wyjątkowych starań do tych przygotowań.

Mobilizacja przemysłu musi być tak sprawną, jak i nasza mobilizacja wojskowa.

* *
*

Z tą myślą napisana była praca niniejsza.

Ogłaszając te uwagi, mamy przedewszystkiem na względzie zaznajomienie szerszego ogółu z temi sprawami; będziemy szczęśliwi jeśli wzbudzimy zainteresowanie.

Jeśli waga tego zostanie zrozumiana, to społeczeństwo potrafi wymagać od rządu szybkiego zrealizowania tego, co będzie środkiem naszego ratunku.

Paryż 1 września 1924. C. Reboul.

ROZDZIAŁ I.

Stan naszego przemysłu wojennego w końcu lipca 1914 r.

Przed wojną 1914 r. we Francji zagadnienie mobilizacji przemysłu, nie istniało.

Nie przewidzieliśmy tego ani w planie mobilizacji ogólnej, ani w poszczególnych elaboratach okręgowych. Nie myśleliśmy nawet o zorganizowaniu okręgu paryskiego, mimo niezliczonych i cennych zasobów, poczynając od wielkiego przemysłu metalowego, a kończąc na produkcji przyrządów precyzyjnych, jak instrumenty chirurgiczne, przybory optyczne i t. p.

W gubernatorstwie wojskowem w Paryżu, Biuro Mobilizacyjne zajmowało się postawieniem na stopie wojennej oddziałów wojskowych, oraz rekwizycją niezbędnego materjału, Biuro Obrony — uzbrojeniem Obozu Warownego Paryża, oraz jego zaopatrzeniem.

Żaden organ nie troszczył się o wytwórnie. Były one pozbawione personelu w wieku poborowym, sądzono bowiem, że wytwórnie te pracować będą jako tako, mając robotników i majstrów nieobjętych poborem, by zaspokoić potrzeby lokalne.

Ta niewłaściwa koncepcja, odnośnie potrzeb wojny nowoczesnej, była wynikiem głoszonej powszechnie w naszej armji w r. 1914 doktryny: wojna będzie bardzo krótka. Podczas działań wojennych wszystkie transporty handlowe zostaną wstrzymane; oprócz zaopatrzenia, organizowanego przez Państwo, wszystko sprowadzać się będzie do tranzakcyj miejscowych.

Można będzie liczyć jedynie na zaopatrzenie nagromadzone w czasie pokoju. Armja będzie czerpała ze swych zapasów.

*
* *

Koncepcja ta była przyjęta nie bez dyskusji. Wiele dalekowzrocznych umysłów zwracało uwagę czynnikom miarodajnym na niebezpieczeństwo, z tego płynące. Ci, którzy oponowali, myśleli przeciwnie, — iż walka potrwa dłużej — losy zaś wojny z Niemcami nie mogą być rozstrzygnięte przez jedną tylko wielką bitwę.

Opierali oni swe poglądy na wskazówkach z wojny rosyjsko-japońskiej oraz na wojnach bałkańskich, zwracając uwagę na niesprawność mobilizacji rosyjskiej i na słabość sił ekspedycyjnych angielskich.

Twierdzili oni, iż w naszym interesie leży przewlekanie na początku wojny światowej nie zaś stawianie w odosobnieniu czoła masie niemieckiej. Nie brakło więc głosów sprzeciwu przed r. 1914. Trzeba je było wziąć pod uwagę. One tembardziej zasługiwały na rozważenie, iż pochodziły, w większości wypadków od ludzi fachowych i szanowanych; między nimi trzeba wymienić generała Langlois, byłego komendanta Wyższej Szkoły Wojennej, „ojca" artylerji szybkostrzelnej.

W „Revue Militaire Générale" z grudnia 1911 r. występował on zdecydowanie w obronie poglądów gen. (wówczas majora) Mordacq, który utrzymywał, wbrew opinji ogólnej, iż przyszła wojna potrwa długo.

Gen. Langlois napisał na ten temat swe prorocze słowa: „Wmawiać w armję, w społeczeństwo, iż musimy koniecznie odrazu przyjąć bitwę, która ma zadecydować o losach i zakończyć wojnę w ciągu kilku tygodni — czyż nie jest to działaniem na korzyść nieprzyjaciela. Musimy mieć głęboką świadomość, iż walka powinna i może trwać aż do czasu, gdy będziemy mogli użyć naszych wojsk z Afryki Północnej, aż wezmą w niej udział wojska sojusznicze lub zaprzyjaźnione Anglji i Rosji: wówczas dopiero będziemy mieli wojnę w całej pełni; prawdopodobnie nie ograniczy się wojna ta do jednej wielkiej kilkudniowej bitwy, lecz potrwa długo, zwycięstwo zaś przypadnie w udziale wytrwalszemu przeciwnikowi.

Takie przekonania wpoić trzeba w serca francuskie, trzeba o tem pisać w prasie, zwłaszcza w popularnej, o tem pouczać należy w szkołach wojskowych i w pułkach. **Zwycięstwo przypadnie w udziale bardziej wytrwałemu** — oto jest cała prawda."

Sztab Generalny oraz Dyrekcja Artylerji pozostały głuche na te zaklęcia. Ślepi i nie chcący nic widzieć, zlekceważyły one studja szczegółowe wojen ostatnich; nie zdawały sobie zupełnie sprawy co do zużycia amunicji w ostatnich walkach.

Sztab Generalny, który narzucił doktrynę krótkotrwałości wojny przyjął oficjalnie zasadę wszechmocy ruchu i wyższości ofensywy.

Były to skutki dogmatu o wyższości sił moralnych, świetnego w zasadzie dogmatu, niezbędnego przy każdej doktrynie wojennej, lecz którego nie wolno wyolbrzymiać.

Nie zdając sobie sprawy z rzeczywistości, armja nasza w roku 1914 wierzyła w te dwa fałszywe dogmaty: wszechmoc ruchu i krótkotrwałość wojny, które obydwa poważnie nam zaszkodziły.

Pierwszy z nich sprawił, iż zaniedbaliśmy fortyfikację i zlekceważyliśmy znaczenie ognia; rozpoczęliśmy wojnę mając zaledwie po jednym plutonie k. m. na bataljon, podczas gdy Niemcy mieli ilość potrójną; niektórzy dowódcy bataljonów zostawiali k. m. w taborach razem z bagażem, by rzekomo nie zwalniać tempa marszu swych oddziałów; rzucano nasze wyborowe oddziały do ataku na lasy lub osiedla, przekształcone na ośrodki oporu, zmuszając je do przebiegania 700 m pod ogniem nieprzyjaciela; dogmat ten sprawił, iż armja nasza nie wymogła na odpowiednich władzach dostarczenia środków na zaopatrzenie się w artylerję ciężką i karabiny samoczynne dla piechoty.

Otóż do tego rodzaju błędów doprowadziło nas bezkrytyczne hołdowanie pierwszemu dogmatowi o wszechmocy ruchu.

Ten sam dogmat, przeszczepiony na grunt strategiczny, wpoił nam myśl o ofensywie za wszelką cenę.

Zatraciliśmy świadomość straży przedniej, tego czynnika bezpieczeństwa, zlekceważyliśmy wywiad. Ileż razy słyszało się takie powiedzenia: „Będziemy atakować nieprzyjaciela wszędzie, gdzie go spotkamy, atakować brutalnie, — aby podporządkować go naszej woli; aby go prędzej pobić, wystawimy na linję bojową odrazu jak najwięcej oddziałów. Trzeba atakować piorunująco. Nieprzyjaciel będzie zmuszony do zgromadzenia wszystkich swych sił tam, gdzie będziemy uderzali, nie będzie on mógł wówczas manewrować i zostanie całkowicie rozbity".

Posługując się takiem rozumowaniem, aż do ostateczności posuniętem, przyjęliśmy nasz słynny plan 17. Chcieliśmy zniszczyć spoistość armji niemieckiej. Wierząc w niezawodność ofensywy za wszelką cenę, nasze armje rzuciły się w Lotaryngji do ataku na rejony ufortyfikowane; było to krwawe niepowodzenie pod Morhange; identyczne argumenty tłumaczą działania nasze pod Neufchateau i Charleroi. Wszędzie myśleliśmy tylko o tem, by iść naprzód i uderzać. Cóż znaczył wobec tego sprzęt, cóż znaczyły wytwórnie produkujące go?

Zastosowanie drugiego dogmatu — walka może być tylko krótkotrwałą — również zawiodło. Przeszkodziło ono nam w przygotowaniu mobilizacji przemysłu. Rozumowanie, jakie zwykle przeprowadzaliśmy było proste: „Losy wojny rozstrzygną się po jednym lub najwyżej

dwóch miesiącach od chwili rozpoczęcia działań wojennych. Pocóż w takich warunkach uruchamiać organizację, która wyda owoce swej pracy zbyt późno? Raczej niech nie zbraknie ani jednego żołnierza w szeregach walczących, by na polu bitwy dysponować jak największym stanem liczebnym".

Wychodząc z tej drugiej zasady, ponieśliśmy konsekwencje następujące, które ciężko zaważyły na szali losów wojny.

Po pierwsze, przypuszczając, iż wystarczą tylko nieznaczne zapasy, zredukowaliśmy nasze składy.

Dotacja amunicji do 75 mm armaty polowej była ustalona na 1.000 strzałów na działo; dotacja ta została nieznacznie zwiększona dopiero na krótko przed wybuchem wojny.

Po drugie, przewidywano, iż w czasie działań wojennych wytwórczość nasza ograniczy się do naprawy uszkodzonego sprzętu, oraz produkowania 13.000 strzałów do a. p. 75 mm dziennie, t. j. trzech strzałów na działo. Przewidywano, iż Wytwórnie Państwowe podołają temu. Zapewniono im odpowiednie możliwości, zwalniając od służby część zatrudnionego w nich personelu.

Nie zrobiono natomiast nic dla przemysłu prywatnego. Jedynie niektóre bardzo wielkie towarzystwa przemysłowe, jak Creusot i Saint-Chamond, obarczone wykonaniem pewnych zamówień specjalnych, otrzymywały część swych inżynierów i specjalistów, lecz i to bardzo nieznaczną, oraz na czas ograniczony. Wszystkie inne wytwórnie musiały się zwinąć lub wegetować, mając tylko urzędników i robotników, nieobjętych poborem.

* * *

To niezrozumienie potrzeb wojny nowoczesnej, opóźniło zwycięstwo o długie lata.

Gdy na początku września roku 1914, wojska niemieckie dotarły do okręgu paryskiego, produkcja amunicji 75 mm spadła do 7.000 strzałów dziennie[1]), czyli ilości znikomej w porównaniu z potrzebami naszej armji, która zaczęła odczuwać dotkliwy brak amunicji.

Bitwa nad Marną mocno nadszarpnęła nasze zaopatrzenie. Zachodziły takie wypadki, iż trzeba było odbierać amunicję niektórym kor-

[1]) Ofensywa niemiecka pozbawiła nas wielu warsztatów produkujących; sama tylko wytwórnia w Douai, produkowała dziennie 600 pocisków do 120 mm dział, 400.000 naboi karabinowych i t. d.

pusom, w szczególności zaś w IV armji nad Marną, lub VI armji nad Oise'ą, by oddać ją jednostkom bardziej zaangażowanym w akcji bojowej. Czerpano najpierw z parków, później zaś nawet z dotacyj poszczególnych bateryj[1]).

Za kilka dni trzeba było zastosować ten sam sposób na korzyść armij północnych. Była to nagląca potrzeba, której każdy musiał się podporządkować.

Na początku października, w wyniku tych metod, zaopatrzenie VI armji było zredukowane do 100 strzałów na działo, a na te 100 strzałów, 10 było ćwiczebnych z żeliwnemi pociskami, ładowanemi czarnym prochem, a więc przez to samo, o małej wartości.

Do września nasza artylerja polowa posiadała po 500 strzałów na działo, z czego po 250 było rezerwą Naczelnego Wodza. Baterje tymczasem winny były posiadać po 312 w swych jaszczach.

Nie przeszkodziło to jednak Dowództwu rzucać wykonawców do ataku. W okresie od 1 października do 15 listopada, VI armja otrzymuje czterokrotnie rozkaz atakowania za wszelką cenę. Chciano przeszkodzić Niemcom w przerzucaniu sił na północ. Spodziewano się nawet w pewnej chwili przełamania osłabionego w taki sposób ich frontu.

W projektach tych nie zwracano wcale uwagi na nasz głód amunicyjny. Był on jednak tak dalece posunięty, iż w czasie ofensywy, na którą pokładano tak wielkie nadzieje, wolno było zużyć zaledwie po kilkadziesiąt strzałów na działo.

Ataki te, przedsięwzięte z niewielką ilością środków, zawiodły, niektóre z nich były nawet bardzo niefortunne. W czasie tej akcji piechota była osamotnioną, dlatego też poniosła ona poważne straty, które w pewnej chwili odjęły jej już ducha ofensywnego.

Prawie zawsze, mimo swej zażartości, mimo poświęcenia, mimo poniesionych strat, piechota nasza była zmuszoną do powrotu na pozycje wyjściowe.

Można było jeszcze przed atakiem przewidzieć, iż niedostateczność naszych środków walki pozwoli nam w najlepszym wypadku na sukcesy lokalne i zarazem bardzo dla nas kosztowne. Powinniśmy byli wiedzieć już w sierpniu, iż piechota nie jest w stanie posuwać się bez artylerji.

---

[1]) Skutkiem kolosalnego zużycia, o jakiem nawet nie myślano przed wojną, front zużył wszystkie zapasy, jakie były w sąsiedztwie. Pod koniec bitwy nad Marną tylko linja bojowa i głębokie tyły posiadały amunicję; wszystkie etapy pośrednie były puste.

Biblioteka Wojsk. Akad. Polit.

Pościg za armjami niemieckiemi po bitwie nad Marną potwierdził jeszcze naukę, jaką otrzymaliśmy pod Morhange i Neufchateau.

Jak można było zapomnieć, iż Niemcy mogli się nam przeciwstawić, a to skutkiem niemożności posiadania przez nas conajmniej po 1.500 — 2.000 strzałów na działo.

Gdybyśmy mieli jeszcze pociski w jaszczach, nieprzyjaciel musiałby cofnąć się w celu wzmocnienia się, być może nawet musieliby Niemcy wrócić poza swe granice, a nasze północne departamenty nie zostałyby zniszczone; wojna nie przewlekałaby się tak długo na ziemi francuskiej i nie zniszczyłaby kraju naszego w tak wielkim stopniu. Powinniśmy byli z powodu braku amunicji zawiesić, a następnie przerwać zupełnie nasze natarcie wrześniowe; wznawiając je jednak, nim nasza sytuacja amunicyjna uległa polepszeniu, popełniliśmy błąd.

Ci, którzy zachowali jeszcze umysłowość przedwojenną twierdzą, iż moglibyśmy się lepiej spisać we wrześniu 1914 roku, gdybyśmy więcej wpoili w żołnierza przekonanie, iż straty jego są niezależne od tego, czy posuwa się on naprzód, czy też pozostaje na miejscu.

Ci jednak, którzy tak mówią, nie znają żołnierza z pola bitwy w r. 1914, nie widzieli go, gardzącego śmiercią, rzucającego się na wroga, którego nienawidził i lekceważył, nie mierzącego odległości, którą musiał przebiec pod ogniem nieprzyjaciela, nie zważającego na straty, zadawane mu przez ogień nieprzyjacielski. Żołnierze ci, byli jedynie zbyt odważni, a kadry ich zbyt przesadnie pouczone o potędze ofensywy. Nie możemy im nic zarzucić.

Jeśli zaś nie sądzonem im było dożyć do chwili triumfu, to tylko dlatego, iż narzędzie walki, którem rozporządzali, było zbyt prymitywne. Dziś piechota sama nie może atakować nieprzyjaciela, uzbrojonego w broń maszynową, musi ona być ciągle wspieraną przez ogień artylerji. Rzecz oczywista, iż czynnik moralny jest bardzo cenny, trzeba go kultywować, lecz sam on nie jest w stanie pokonać przeciwnika dobrze uzbrojonego i również mocnego duchem. Czynnik moralny nie zatrzyma lotu kuli karabinowej lub wybuchu granatu. Nie zapobiegnie temu, by całe plutony były koszone przez jeden karabin maszynowy, by artylerja jednym tylko celnym strzałem usuwała z pola walki dziesięciu walczących.

Czynnik moralny żołnierza jest funkcją wartości jego uzbrojenia. Użycie przez nieprzyjaciela broni nowej deprymuje żołnierza nawet wówczas, gdy skuteczność tej broni jest wątpliwą. Przypomnijmy sobie narzekania naszych piechurów na nowości niemieckie, jak miny, gra-

naty i t. p. Wszyscy mieli na ustach to samo: „Dlaczego my tego nie posiadamy".

Duch walczącego w dużej mierze zależy od zaufania, jakie on ma do środków materjalnych. Zwiększyć te środki, to znaczy wzmóc ducha. To nie były jednak, niestety, zasady, któremi posługiwano się w roku 1914. Myśleliśmy tylko o czynniku moralnym, bagatelizując zbytnio znaczenie środków materjalnych.

ROZDZIAŁ II.

Skutki pierwszych walk — zdobyte doświadczenie.

Pierwsze walki w r. 1914 zmusiły Naczelne Dowództwo do zmiany swych poglądów na wojnę z punktu widzenia technicznego. Ocenia ono znaczenie artylerji ciężkiej, stara się o jej zwiększenie. Walki te jednak nie podrywają jego wiary w dwa wielkie hasła, na których opiera się jego doktryna — we wszechmoc ruchu i w krótkotrwałość wojny. Wierzy ono w to dość długo. Trzeba było dopiero strat, poniesionych w czasie ofensywy w dniu 16 kwietnia 1917 r., by skłonić Naczelne Dowództwo do zasadniczej zmiany poglądów.

Z tych dwóch haseł, jako skutek logiczny wynikło trzecie: „Wszyscy pod broń". Od chwili wybuchu wojny każdy Francuz w wieku poborowym musiał iść do szeregu, bez względu na swój zawód. Wyjątki były bardzo nieliczne, dotyczyły one zaledwie kilku kategoryj urzędników i funkcjonarjuszy państwowych. Chciano rozporządzać jak największą ilością ludzi w szeregach walczących. Zdano sobie przedewszystkiem sprawę z mylności tej zasady. We wrześniu 1914 r. należało zaopatrzyć armję w nowe uzbrojenie, skompletować zapasy amunicji. Zakłady Państwowe nie mogły podołać tej pracy, trzeba było zwrócić się do przemysłu prywatnego. Przemysł ten cierpiał na brak fachowców. Wszystko było w polu. Trzeba ich było dostarczyć, by zrealizować program produkcji. Ściągnięto ich najpierw z tyłów armji, później zaś ściągano ich z frontu. Zadanie do wypełnienia było kolosalne.

W czasie odwrotu, który nas sprowadził z Belgji i z nad granicy wschodniej nad Marnę i Mozę, straciliśmy większą część naszego sprzętu. Całe baterje dostały się w ręce nieprzyjaciela. Nie mamy nic do zarzucenia artylerzystom, których spotkały te nieszczęścia. Wszyscy

godnie spełnili swój obowiązek. Niektórzy, zaskoczeni w kolumnie marszowej — stawili czoło nieprzyjacielowi, odprzodkowując działa na drodze. Po wyczerpaniu całej zawartości jaszczy, bronili dział z karabinami w ręku. Nim jednak ulegli przewadze liczebnej, zmuszali nieprzyjaciela do zapłacenia ciężkiego okupu za zdobycz. Straty te były niepowetowane. Przed wojną sądziliśmy, iż jesteśmy przygotowani na wszelkie ewentualności, stwarzając rezerwę sprzętu. Ta ostrożność wywołała dużo krzyku, posądzono nas o rozrzutność. Doświadczenie wykazało, iż zasoby te były znacznie mniejsze, niż potrzeby walki krótkotrwałej. Wystarczyło miesiąca walki, by zostały całkowicie wyczerpane.

Co się tyczy uzbrojenia piechoty, to już na początku września 1914 roku sytuacja przedstawiała się bardzo groźnie. Nie przewidzieliśmy nic. Nigdy się nie myślało, iż możemy ponieść znaczne straty w karabinach maszynowych i broni ręcznej, zapasy posiadane były nieznaczne a czasem były poprostu fikcją, jak to było z karabinami. W walkach w ciągu sierpnia i września, piechota nasza straciła część swego uzbrojenia, które uległo zniszczeniu przez ogień nieprzyjacielski, lub też zostało na polach bitew, względnie na drogach odwrotu. By uzbroić posiłki, trzeba było opróżnić składy z całej ilości karabinów, oraz k. m. By przydzielić karabinki artylerzystom oraz wojskom specjalnym, które się bez nich obejść nie mogły, trzeba je było ściągać z frontu, odbierając tym, którzy się w ostateczności mogli obyć bez lekkiej broni ręcznej. Zamiast karabinków, przydzielono rewolwery lub pistolety automatyczne tym, którzy mogli się zadowolnić obroną na bliską odległość, a zwykłe karabiny tym, którzy mogli być zmuszeni do wzięcia udziału w walce, lub też karabiny Gras — tym, którzy wchodzili w skład parków lub oddziałów arylerji.

Jeśli chodzi o amunicję artyleryjską, sytuacja nasza we wrześniu 1914 była wprost rozpaczliwa. W rozdziale poprzednim wspomnieliśmy już do czego doszliśmy, dzięki błędnej doktrynie. Już w pierwszych walkach w sierpniu 1914 roku zużycie amunicji przekroczyło wszelkie przewidywania. Niektóre baterje, bardziej zaangażowane w akcji, oddały po przeszło 1.000 strzałów na działo w jednym dniu, podczas, gdy nasz cały zapas wynosił po 1.700 strzałów na działo. Produkcja naszych fabryk, ustalona na 14.000 strzałów do 75 mm, a. p. dziennie nie mogła zaspokoić tak wielkiego zapotrzebowania. Aby zatrzymać nieprzyjaciela nad Marną, zużyliśmy resztki amunicji. W chwili wznowienia ofensywy jeszcze w baterjach i parkach było pełno, lecz składy na tyłach były prawie zupełnie wyczerpane. Dopływ nowego zaopatrzenia został prze-

rwany. Będziemy zawsze pamiętać trwogę, jaka powstała 12 września, wówczas, gdy otrzymawszy rozkaz oszczędzania amunicji, oddziały naszej artylerji udawszy się na stacje rozdzielcze, celem zwiększenia zapasów, powróciły z pustemi jaszczami. Skutkiem braku amunicji nie mogliśmy kontynuować ofensywy; byliśmy zdani na łaskę wznowienia ofensywy przez nieprzyjaciela.

Na nasze szczęście Niemcy również cierpieli wówczas na brak amunicji, skutkiem czego okopali się, nie mogliśmy jednak nic im zrobić, trzeba było czekać, aż zapełnią się amunicją nasze składy. Od tej chwili rozpoczyna się oszczędzanie amunicji aż do ostatecznych granic. Wszyscy, którzy byli na froncie w tym czasie, pamiętają te ponure jesienne i zimowe dnie w roku 1914, gdy oddawano dziennie po 4 strzały 75 mm na korpus. By odpowiedzieć nieprzyjacielowi kilkoma salwami, musieliśmy użyć nasz stary sprzęt syst. de Bange i nawet armaty 95 mm wz. 1873. By podnieść ducha armji ,wznowić nastrój ofensywy — dążyśię, mimo braku amunicji, do szukania od czasu do czasu szczęścia w atakach. Dochodzi się do rezultatów opłakanych. Jednej z dywizyj, która miała atakować pod Main do Massiges daje się 6.000 strzałów 75 mm — ilość oczywiście niewystarczającą. Ileż tysięcy naszych żołnierzy legło na polach Szampanji i Artois skutkiem niedostatecznego przygotowania artyleryjskiego.

* *
*

Na początku września 1914 roku, Rząd został poinformowany o całokształcie sytuacji. Raporty, które nadchodziły w pierwszych dniach. dają znać o powadze sytuacji, lecz nie są jeszcze niepokojące. Pierwsze wykazy stanu amunicji nadchodzą do Ministerstwa dopiero 14-go września, są one poprostu zastraszające. Nie mamy się co łudzić, brak nam amunicji 75 mm — jesteśmy rozbrojeni.

Jeśli nieprzyjaciel nas zaatakuje, będzie to dla nas klęską niepowetowaną. Trzeba natychmiast zaradzić temu brakowi.

17 września, Naczelne Dowództwo, poinformowane o potrzebach armji, żąda, by produkcja dzienna naszych wytwórni była doprowadzona conajmniej do 40.000 naboi 75 mm, t. j. by została potrojona. W kilka dni później zażądano, by ilość ta została doprowadzona do 80.000 a następnie do 100.000.

Nasze Wytwórnie Państwowe nie są w stanie temu podołać. Należało więc zwrócić się z apelem do przemysłu prywatnego. W dniu 20-go

września 1914 roku, p. Millerand, ówczesny minister wojny, zwołuje w Bordeaux, dokąd przeniósł się Rząd, konferencję dyrektorów Wielkich Zakładów Metalowych. Przedstawia im sytuację, oraz wzywa do natychmiastowego uruchomienia produkcji 75 mm pocisków. Było to początkiem mobilizacji przemysłowej w kraju.

Rozpatrzymy kolejno, w jaki sposób przeprowadziliśmy organizację produkcji sprzętu artyleryjskiego, następnie uzbrojenia piechoty, materjału lotniczego, prochów i materjałów wybuchowych, oraz środków walki chemicznej. Zobaczymy wreszcie, do jakich granic doprowadzona była produkcja naszych zakładów, oraz, w jakim stopniu zwiększono personel. Dla każdej z poszczególnych gałęzi produkcji rozważymy czas potrzebny na jej uruchomienie, t. j. od chwili otrzymania zamówienia do chwili, aż wyroby gotowe zaczęły wychodzić w dostatecznej ilości. Będziemy w stanie wówczas ocenić, czego dokonała nasza mobilizacja przemysłowa, w jakim czasie doprowadzono produkcję do maksimum rozwoju, oraz co będziemy musieli zdziałać na wypadek przyszłej wojny, by osiągnąć w jak najkrótszym czasie conajmniej ten sam poziom produkcji, zabierając jaknajmniejszą ilość ludzi z frontu.

To, co zrobiono we Francji porównamy z tem, co zrobiły inne kraje, które prowadziły wojnę, a to w tym celu, by móc określić błędy, przez nas popełnione, oraz, by móc ich uniknąć, gdy zmuszeni będziemy do nowej mobilizacji naszego przemysłu.

ROZDZIAŁ III.

Materjał artyleryjski.

A. Produkcja pocisków 75 mm.

Według danych, przyjętych w roku 1914, zapas amunicji do 75 mm dział winien wynosić 1.700 strzałów na działo, z czego 1.300 strzałów całkowicie skompletowanych. Ilość pozostała, t. j. 400 strzałów, przechowywana w elementach przez Zakłady Amunicyjne — winna była być w takim stanie, by można było uskutecznić zespolenie na wypadek mobilizacji. W chwili wybuchu wojny, nasze zapasy nie były jednak kompletne; wynosiły one po 1.400 strzałów na działo, z czego 200 w elementach.

Wszystkie pociski produkcji przedwojennej były tłoczone. Przebieg operacji przy wyrobie jest stosunkowo prosty, wymaga jednak specjalnych urządzeń. Przebieg ten jest następujący: wprowadza się pręt stalowy o odpowiednich wymiarach (t. zw. klocek) do matrycy, dno której jest utworzone przez tłok prasy hydraulicznej, unieruchomionej przy początku operacji. Z przeciwnego końca matrycy mamy drugą prasę hydrauliczną, wtłaczającą wytłocznik do klocka stalowego, tworząc w ten sposób kształt wewnętrzny kadłuba pocisku, podczas, gdy zewnętrzny utworzony jest przez matrycę. Na zakończenie operacji, tłok pierwszej prasy zostaje odsunięty celem wyjęcia kadłuba z matrycy. Następnie wykańcza się na gorąco górną część pocisku, tworząc zarys ostrołukowy.

Operacje powyższego rodzaju nie są bynajmniej typowemi dla przeciętnego zakładu przemysłowego. Nieliczne tylko fabryki, pomijając Creusot i Saint Chamond, które produkowały pociski na eksport, posiadały odpowiednie prasy hydrauliczne. Prasy posiadane w różnych zakładach mechanicznych, przeważnie nie odpowiadały temu przeznaczeniu, jakie im chciano narzucić. Z drugiej zaś strony nie było zupełnie możliwem we wrześniu 1914 roku zdobyć się na wyprodukowanie takich maszyn, wytwórnie zagraniczne zaś, również nie mogły ich dostarczyć.

By wykorzystać wytwórnie prywatne, trzeba było zrezygnować z tych metod produkcji.

Zapadają następujące decyzje:

1) Produkować tylko granaty 75 mm, których wyrób jest prostszy niż wyrób szrapneli;

2) toczyć pocisk z bloku stalowego, nie zaś wytłaczać.

W tym celu wystarcza posiadanie tokarek. Wszystkie nasze wytwórnie, zarówno wielkie, jak i małe, przedewszystkiem te zaś, które produkowały samochody, były w posiadaniu znacznej ilości tych maszyn.

Produkcję więc można było uruchomić w wielu miejscach. Pręty stalowe, pocięte na walce o odpowiedniej średnicy i wysokości, zamocowuje się na tokarkach, przyczem najpierw wytoczone zostaje wnętrze pocisku; na drugiej tokarce uskutecznia się obróbkę zewnętrzną, wreszcie zostaje wkręcony na gwint ostrołuk, stanowiący część przednią.

Przed rozpoczęciem tej produkcji, trzeba było opanować pierwszą trudność: ukształtowanie wnętrza pocisku, gdyż materjał, który nie przechodzi przez operację tłoczenia jest mniej wytrzymały, należało więc zmniejszyć panujące w nim naprężenia. Pierwszem rozwiązaniem jakie się narzuciło, było zgrubienie ścianek pocisku, oraz miejsc, w któ-

rych ścianki przechodzą w dno, nie można było jednak zmienić ani ciężaru, ani objętości wnętrza, by zachować tę samą donośność oraz siłę rażenia. W ten sposób powstał nowy wzór pocisku; nic jednak nie było dotychczas przygotowane, by tę pracę ułatwić, wszystko było szczęśliwą improwizacją.

Rozwiązanie tego zagadnienia zajęło szereg dni pracy, podczas gdy każda godzina była droga. Na szczęście, zdołaliśmy szybko z tem się uporać, lecz zasadniczo na wojnie nie można liczyć na szczęście.

* *
*

Nie można było jednak poprzestać na produkcji pustych kadłubów, należało produkować jednocześnie i inne części składowe, jak łuski mosiężne do ładunków miotających, zapalniki oraz wkrętki głowicowe, które przenoszą detonację z zapalnika na pocisk.

Produkcja łusek jest stosunkowo prostą, produkcja zaś zapalników oraz wkrętek głowicowych, nastręcza wiele trudności. Wymaga ona dużej dokładności w wykonaniu, do której nie były przyzwyczajone wytwórnie, obciążone odpowiedniemi zamówieniami. Nawet fabrykanci zegarków mimo ich całej wprawy w precyzyjnej produkcji, mieli poważne trudności z uruchomieniem wyrobu zapalników.

W ciągu wielu miesięcy musieliśmy zadowolnić się jedynie zapalnikami, dostarczonemi nam przez warsztaty wojskowe, oraz dwie wielkie fabryki prywatne — Creusot i Saint Chamond.

Pod koniec października, impuls był już dany, produkcja ruszyła. W grudniu produkujemy już 500 pocisków miesięcznie na każde działo, znajdujące się na froncie. Z początkiem roku 1915 sytuacja polepsza się, choć, tylko pozornie, gdyż mając amunicję, zaczynamy odczuwać brak dział. W styczniu 1915 roku artylerzyści z frontu zaczynają meldować o wypadkach z działami, których ilość wzrasta niepokojąco. Zachodzą przedwczesne wybuchy pocisków w lufie, skutkiem których całe działa, lub też conajmniej lufy stają się niezdatnemi do użytku; pewnego dnia miało miejsce aż 30 takich wypadków.

Te przedwczesne wybuchy powodują znaczne straty wśród obsługi. W celu zmniejszenia tych strat, zostają nakazane specjalne ostrożności, przy strzelaniu z a. p. 75 mm — obsługa w chwili oddawania strzału winna chronić się w określony sposób. Dzięki tym ostrożnościom, straty w ludziach maleją, straty w materjale jednak pozostają nadal znaczne.

Skutkiem oddawania strzału z odległości, zatraca się jedna z najbardziej wybitnych zalet naszej 75 mm a. p., mianowicie — szybkostrzelność. Posiadając bardzo nieznaczną ilość dział zapasowych, nie byliśmy w stanie zaspokoić wszystkich zapotrzebowań frontu, zaszła więc konieczność zmniejszenia ilości dział w baterji, przez co uległa znacznemu zmniejszeniu potęga ognia.

Z drugiej strony dalsze wypadki z działami groziły poderwaniem zaufania do sprzętu wśród personelu.

Przedwczesne wybuchy były skutkiem pośpiesznej fabrykacji. Większą część wypadków można sprowadzić do jednej z następujących trzech przyczyn: wady materjału, które powodowały pęknięcia lub też rozdęcia pocisku w lufie; wadliwe osadzenie ostrołuków na korpusie pocisku, odkręcających się w chwili strzału, co powodowało zapalanie się cząsteczek materjału wybuchowego, znajdującego się na gwincie; zapalniki i wkrętki głowicowe źle wyprodukowane, które bywały również przyczyną przedwczesnych wybuchów.

Pierwsza przyczyna wypadków — szczeliny w metalu — nie mogła być wykryta, w czasie odbioru pocisków. W rzeczy samej. w 1914 roku zostały zmienione warunki odbiorcze w sensie ich złagodzenia.

Przed sierpniem 1914 roku — ścianki pocisków winny były wytrzymywać ciśnienie 1.400 kg/cm², od chwili zaś rozpoczęcia produkcji wojennej, ciśnienie odbiorcze zostało zredukowane do 400 kg/cm². Wprowadzono natomiast dodatkową próbę twardości, lecz było to niewystarczające. Tak długo, jak się ma pociski toczone, nie można będzie usunąć wypadków, zachodzących skutkiem wad w materjale. Dołączenie do dna pocisku płytki nie jest w stanie uszczelnić porowatej powierzchni. Pozostaje jedno tylko rozwiązanie, powrócić do produkcji pocisków tłoczonych, co też nastąpiło wówczas, gdy wytwórnie nasze zostały zaopatrzone w prasy. Brak organizacji w mobilizacji przemysłu, kosztował nas wiele ofiar w ludziach, oraz przeszło 600 uszkodzonych dział 75 mm.

O wiele łatwiej było uniknąć drugiej przyczyny wypadków z działami: złego wkręcenia ostrołuku na korpus.

W oczekiwaniu na powrót do dawnych metod fabrykacji, zapobieżono prowizorycznie samoczynnemu okręcaniu się ostrołuku względem pocisku przez dodanie sztyftów unieruchamiających.

Co się tyczy trzeciej przyczyny, to usunięcie jej było trudne. Produkcja zapalników oraz wkrętek głowicowych została polepszona stopniowo przez obostrzanie warunków odbiorczych.

* *
*

W końcu marca 1915 roku, gdy pokonaliśmy największe trudności z granatami 75 mm, napotykamy na nowe trudności ze szrapnelami.

Przed wojną nasze tabele zaopatrzenia w amunicję przewidywały większą ilość szrapneli niż granatów (stosunek 15:11). Tego rodzaju stosunek był wynikiem naszych poglądów na wojnę, gdy przypuszczaliśmy, iż zwalczać będziemy jedynie cele żywe, odkryte lub ukryte za budynkami, na skrajach lasów i t. p. Zdawało się, iż szrapnel posiadający głęboki snop rażenia będzie odpowiadał temu przeznaczeniu. Liczyliśmy się z tem, iż granat użyty będzie do niszczenia sprzętu lub też do ostrzeliwania budynków, lasów i t. p. Wojna jednak miała przebieg wręcz odmienny; od pierwszych dni używano umocnień polowych. Przeciw nieprzyjacielowi okopanemu, szrapnel nie jest w stanie nic zdziałać. Rozprysk szrapnela robi o wiele mniejsze wrażnie niż wybuch granatu. Z tych to przyczyn, poczynając od września 1914 r., armje żądają prawie wyłącznie grantów. Wymagania ich są zgodne z możliwościami produkcyjnemi tyłów, produkcja bowiem granatów jest łatwiejsza, niż szrapneli, które wymagają doświadczonego personelu, to też rozpoczynamy ją w całej pełni. W grudniu 1914 roku produkcja szrapneli stanowi jedną siódmą część produkcji granatów i zmniejsza się z dnia na dzień.

Nagle, armje walczące zarzucają swe uprzedzenia do szrapneli, dochodzą do wniosku, iż szrapnel może być pożyteczny przy ogniu nękającym i wzbraniającym. Zostają zgłoszone znów znaczniejsze zapotrzebowania na szrapnele. Wytwórnie państwowe nie są w stanie temu podołać. Trzeba powierzyć część zamówień przemysłowi prywatnemu, który jednak nie jest dostatecznie przygotowany i może temu podołać tylko przez stworzenie specjalnych działów produkcji. Dopiero w październiku 1915 r. mogliśmy zaspakajać potrzeby naszej armji odnośnie produkcji szrapneli..

* *
*

W kilka miesięcy później, w marcu 1916 r. musieliśmy rozpocząć nową produkcję — produkcję pocisków gazowych. Zagadnienie było stosunkowo łatwe. Wystarczyło wynalezienie materjału trującego, o którym będzie mowa niżej oraz należyte uszczelnienie pocisku. Ilość pocisków gazowych 75 mm szybko wzrasta, a w lipcu 1917 r. przekracza ilość szrapneli, jest jednak znacznie mniejszą, niż ilość granatów.

W poniższej tabeli zestawione są ilości pocisków 75 mm różnych rodzajów w poszczególnych charakterystycznych etapach.

Tablica A.

Miesiąc	Granaty	Szrapnele	Pociski gazowe	Pociski zwykłe	Razem
1914 Sierpień	300.000	490.000	—	—	790.000
Wrzesień	190.000	280.000	—	5.000	475.000
Paździer.	250.000	140.000	—	—	390.000
Listopad	280.000	100.000	—	—	380.000
Grudzień	490.000	70.000	—	40.000	600.000
1915 Styczeń	900.000	110.000	—	100.000	1.110.000
Sierpień	1.910.000	300.000	—	—	2.210.000
1916 Styczeń	2.540.000	480.000	—	—	3.020.000
Sierpień	4.225.000	685.000	295.000	—	5.205.000
1917 Styczeń	4.920.000	805.000	325.000	—	6.050.000
Maj	5.800.000	810.000	400.000	—	7.010.000
Sierpień	4.925.000	840.000	165.000	—	5.930.000
1918 Styczeń	4.375.000	645.000	415.000	—	5.435.000
Sierpień	4.425.000	470.000	740.000	—	5.635.000
Wrzesień	3.900.000	590.000	1.145.000	—	5.635.000
Paździer.	3.145.000	555.000	870.000	—	4.570.000
Całkowita produkcja do października 1918 r.	167.870.000	27.790.000	12.245.000	360.000	208.265.000

Maksymalna produkcja miesięczna wynosiła:

Dla granatów, w maju 1917 r. 5,800.000 szt.

Dla szrapneli, w marcu 1917 r. 900.000 szt.

Dla pocisków gazowych, we wrześniu 1918 r. 1,145.000 szt.

Produkcja całkowita amunicji 75 mm przeszła przez maksimum w maju 1917 r. i osiągnęła liczbę 7.000.000 strzałów.

By zdać sobie sprawę z tego, jak mało byliśmy przygotowani do wojny, wystarczy zestawić liczbę 7.000.000 strzałów z ilością przewidywaną przed wojną — 400.000 strzałów miesięcznie (30 × 13.600).

Jeśli produkcję w 1914 r. określimy na 100 jednostek, to w 1917 r., t. j. w trzy lata później wynosiła ona 1.750 jednostek. Zestawienie tych dwóch cyfr daje pojęcie o wysiłku, na jaki zdobyliśmy się, który jednak,

niestety, zaczął wydawać owoce dopiero w lecie 1916. Na takiż wysiłek będziemy musieli zdobyć się w przyszłej wojnie i to w ciągu minimalnego okresu czasu, gdyż należy przewidywać, iż rozchód amunicji będzie jeszcze większy.

Wprost monstrualnem jest zużycie amunicji 75 mm na polach bitew.

W czasie ataków w Szampanji, we wrześniu 1915 r. wystrzeliliśmy na odcinku frontu o długości 35 km w ciągu 5 dniu 1,390.000 pocisków 75 mm t. j. 320 tonn pocisków na jeden km frontu.

Nad Sommą w okresie między 24 czerwca a 10 lipca 1916 r., t. j. podczas przygotowania ataków, w czasie ich trwania oraz w dalszych walkach oddano 2,015.000 strzałów 75 mm na 15 km odcinku frontu t. j. 1.075 tonn na km frontu. W ciągu jednego tylko dnia baterje wystrzelały po 150 tonn pocisków na kilometr frontu.

Pod La Malmaison (w październiku 1917 r.) cyfry te zostały jeszcze przekroczone. W ciągu sześciu dni 75 mm baterje wyrzuciły po 1.750 tonn pocisków na kilometr frontu. W dniu ataku wystrzelono po 520 tonn na kilometr.

Gęstości tej nie osiągnięto już więcej; pod koniec wojny pozostała ona jednak bardzo znaczna. Podczas ataku w Szampanji, w dniu 26-go września 1918 r., gdy rozporządzaliśmy wielką ilością artylerji, na froncie wystrzelono po 420 tonn pocisków 75 mm na kilometr frontu.

Widać, jak wielkie było zużycie amunicji i co należy przewidzieć na przyszłość.

B. Produkcja dział polowych.

W roku 1914 nasza artylerja polowa posiadała sprzęt następujący: **75 mm armatę polową, t. zw. wzór 1897** (nazwana w ten sposób od roku fabrykacji). W działa te uzbrojona była większa część naszych bateryj.

75 mm armata Schneidra, przyjęta w r. 1912. Była ona przeznaczona początkowo dla artylerji konnej, gdyż była lżejszą, od zwykłej armaty 75 mm. Nie dała ona jednak oczekiwanych rezultatów i z tej przyczyny zrezygnowaliśmy z jej używania do tego celu już w roku 1913. Wysłaliśmy ją do Marokka, gdzie oddała należyte usługi. W baterjach konnych miała ona być zastąpiona armatą, t. zw. wzoru 1913, produkcji której aż do początku lipca 1914 r. jeszcze nie rozpoczęto **65 mm armata górska, 105 mm armata,** która praktycznie należy również do artylerji polowej. W roku 1914 była ona w stadjum konstrukcji. Co się tyczy 155 mm szybkostrzelnej haubicy systemu Rimailho, to roz-

patrzymy ją wraz ze sprzętem artylerji ciężkiej, aczkolwiek zaliczyć ją można śmiało do artylerji polowej; posiada ona zaletę dużej zwrotności, analogicznie do 75 mm a. p.

Nasze zaopatrzenie w amunicję było przewidziane na stan ogólny 1.000 bateryj 75 mm czterodziałowych (ściśle biorąc na 1.011 bateryj); posiadaliśmy w rzeczywistości nieco większą liość dział zarówno w parkach, jak w składnicach, kolonjach lub twierdzach. W sierpniu 1914 r. rozporządzaliśmy 4.800 działami t. j. o 700 więcej niż wynosiły bezpośrednie potrzeby armji.

Nadmiar ten jednak wydawał się nam zbyt wielki i z tej przyczyny nie przewidzieliśmy żadnej produkcji armat polowych 75 mm na wypadek mobilizacji. Zaprzestano tej fabrykacji od dłuższego czasu i nie przypuszczano, iż będzie ona wznowiona. Naczelne Dowództwo tem łatwiej jeszcze pogodziło się z tą myślą, gdyż wierzyło, iż wojna zostanie ukończona, wcześniej niż pierwsze działo zdąży wyjść z fabryki. By się zabezpieczyć na wszelki wypadek, ograniczono się do utworzenia zapasów części składowych jak: lufy, łoża, oporopowrotniki, by móc doprowadzić działa uszkodzone do stanu użyteczności.

Nasze straty w działach 75 mm były w sierpniu i we wrześniu 1914 r. bardzo ciężkie. Wiele dział zostało zniszczonych przez ogień nieprzyjacielski, inne znów straciliśmy w czasie odwrotu, szybko więc wyczerpaliśmy rezerwę.

Gdy nastąpił szereg wypadków z działami, wynikłych z przyczyny złej amunicji, (styczeń 1915) nie mieliśmy już nic w zapasie. Na początku lata 1915 r. mieliśmy na froncie zaledwie połowę tej ilości dział, jaką rozporządzaliśmy w sierpniu 1914 r. W obliczu takiej sytuacji musieliśmy się zdobyć na rozpoczęcie produkcji, a ponieważ same tylko Zakłady Państwowe nie mogły temu podołać, więc zwróciliśmy się, aczkolwiek nie bez obawy, do przemysłu prywatnego. Saint Chamond skonstruowało 75 mm. działo, strzelające lżejszym pociskiem, o donośności mniejszej niż zwykła a. p. 75 mm. Z biegiem czasu zdano sobie sprawę, iż działo to było zdolne do strzału amunicją normalną. Creusot ze swej strony przedstawiło inny typ 75 mm działa również o donośności mniejszej z gorszemi oporopowrotnikami i przyrządami celowniczemi.

Po bitwie nad Marną nie czas było na porównywanie różnych rodzajów sprzętu na rozpatrywanie zalet i wad, trzeba było produkować. Brało się to, co było pod ręką.

Pod koniec września każda z wyżej wymienionych fabryk otrzymała zamówienie na 20 bateryj swego typu. Jednocześnie Ministerstwo

Wojny wezwało te fabryki do dostawy części zapasowych. Zwrócono się również do wytwórni zagranicznych. Jednak wszystkie te środki były połowiczne, w gruncie rzeczy. Mogliśmy się spodziewać dostawy zaledwie części potrzebnej ilości dział i to w długim terminie, potrzeby nasze natomiast stawały się coraz bardziej naglącemi.

Naczelne Dowództwo żądało wciąż 75 mm dział dla formowania nowych bateryj. Trzeba było tworzyć artylerję przeciwlotniczą zarówno na froncie jak i na tyłach, a to poto, aby bronić węzłów kolejowych, większych zakładów przemysłowych i t. d.

Mimo trudności, na jakie natrafiano, trzeba było wznowić produkcję 75 mm a. p. Produkcja ta została wznowiona całkowicie i to w tym zakresie w jakim się znajdowała w czasie tworzenia tego sprzętu; produkcję tę trzeba było jeszcze powiększyć.

Na początku lutego 1915 r. warsztaty w Bourges otrzymały zamówienie na 100 nowych dział oprócz różnych napraw, jakich dokonywały.

W końcu lutego Rząd zwrócił się do przemysłu prywatnego, który mimo braków w maszynach i siłach roboczych otrzymał zamówienie na wykonanie w ciągu roku bieżącego 500 dział. Przemysł wywiązał się z tego tylko dzięki podziałowi pracy pomiędzy poszczególne fabryki. Trzeba było jednak czekać aż do czwartego kwartału 1915 r. by produkcja dział osiągnęła poziom przedwojenny (500 dział na kwartał). Skutkiem powyższego, w ciągu całego roku 1915 byliśmy w sytuacji krytycznej.

Nie doznalibyśmy tego niepokoju, uniknęlibyśmy tych niebezpieczeństw, gdyby w planie mobilizacyjnym przewidziano wznowienie produkcji 75 mm dział. Przypuśćmy, że terminy uruchomienia byłyby te same co podane wyżej i że nakaz produkcji wyszedłby już w sierpniu 1914 r., to z początkiem roku 1915 Zakłady nasze zaczęłyby już wypuszczać pierwsze działa, t. j. w tym okresie, gdy zachodziły liczne wypadki przy strzelaniu.

W takich warunkach nie mielibyśmy obawy, iż zostaniemy bezbronnymi. Błąd nasz polegał na tem, iż nie traktowaliśmy dział, jako materjału zużywalnego. Tymczasem są one zużywalne, tak samo jak i amunicja. Mogą one stać się niezdatnemi do użytku skutkiem zużycia lub wybuchu, mogą być zniszczone lub zabrane przez nieprzyjaciela. W 1916 r. po każdych 12.000 strzałów, czyli po 4 strzałach oddanych przez każde z naszych dział 75 mm. musieliśmy wymienić jedno działo na nowe. By utrzymać nasze baterje w stanie kompletnym, należałoby wypuszczać z fabryk po 1 dziale na każde 12.000 szt. wyprodukowanych nabojów.

Rozpoczęliśmy wojnę w założeniu, iż lufa może wytrzymać 3.000 do 4.000 strzałów i nie przewidzieliśmy żadnych strat w działach skutkiem wypadków i zniszczenia przez ogień nieprzyjaciela; z tego też powodu powstał niedobór w materjale 75 mm.

By zaradzić brakom w działach polowych i amunicji w ciągu zimy 1914 — 15 r. oraz w ciągu całego 1915 r. chwytamy się środków dorywczych.

Armje walczące dają sobie radę przedewszystkiem. Te z nich, które posiadały w swym rejonie twierdze, zużytkowały uzbrojenie tychże, dla utworzenia bateryj pozycyjnych.

Od 20 października zaczęły się ukazywać na froncie baterje 90 mm i 95 mm. Naczelne Dowództwo w porozumieniu z Rządem uogólnia wkrótce tego rodzaju środki zaradcze. Wszystkie działa 90 mm zostają wysłane na front (było ich około 1.000 szt.); wysłało się również i 80 mm działa mimo małej ich donośności i małej skuteczności ich amunicji. Pożyczyło się od marynarki działa 37 mm i 47 mm. Sprowadziło się całą artylerję ciężką wszystkich typów; w ten sposób otrzymało się niezwykłe zbiorowisko dział z różnych lat wyboru, różnych wzorów i kalibrów. Gdyby front nasz w tym okresie nie był stałym, zaopatrzenie tej arylerji byłoby niemożliwem, ze względu na różnorodność.

Aż do połowy 1916 r. stan naszej artylerji polowej jest jeszcze wciąż niepokojący. Do dnia 15 maja 1915 r. straciliśmy 1.700 dział 75 mm, do dnia 1 stycznia 1916 liczba ta podwoiła się:

1.000 dział straciliśmy skutkiem wybuchów;
600 dział zostało rozdętych;
750 dział zostało zużytych;
400 dział zostało wziętych lub zniszczonych przez przeciwnika.

Liczba dział niezdatnych do użytku w roku 1916 potroiła się.

W dniu 1 stycznia 1917 r. wykaz strat przedstawiał się następująco:
2.100 dział zniszczonych przez wybuch;
2.300 dział rozdętych;
3.000 dział zużytych;
1.600 dział wziętych, lub zniszczonych przez przeciwnika.

Mimo tak znacznego zużycia, w 1916 r. sytuacja się polepsza. W końcu tego roku zarówno dowództwo, jak i artylerzyści doznali wielkiej radości, gdy można było oddać cały stary materjał i przezbroić baterje na nowe 75 mm działa. Przezbrojenie zostało zakończone w 1917 r. W dniu 1 stycznia 1917 roku posiadaliśmy na froncie 4.418 dział 75 mm oraz 80 dział samochodowych.

Mimo to nie hamujemy naszej produkcji, która w 1918 r. jest tak potężną, iż jesteśmy w stanie dostarczać 75 mm działa naszym sprzymierzeńcom.

Przewidywania na 4-ty kwartał 1918 r. były tak wielkie, że jeśliby były zrealizowane, to wypuścilibyśmy z produkcji i z remontu ilość równą tej, jaką posiadaliśmy w sierpniu 1914 r. W dniu 1 kwietnia 1918 r. mieliśmy na froncie 5.152 działa 75 mm zamiast 4.000, posiadanych w sierpniu 1914 r.

Dobrze rozwinięta produkcja pozwoliła nam na zwiększenie ilości artylerji na froncie, na uzyskanie przewagi ognia nad nieprzyjacielem i w wyniku tego, na zmniejszenie strat naszej piechoty. W czasie obrony mogliśmy osłaniać naszą piechotę skutecznym, gęstym ogniem zaporowym.

Na niebezpiecznych odcinkach wyznaczano baterji 100 m frontu dla ognia zaporowego, podczas gdy przed wojną sądzono, iż baterja może działać na odcinku o długości 800 — 1.200 m.

W czasie ataków zapory ruchome bateryj 75 mm zmuszają przeciwnika do okopywania się i pozwalają naszym linjom atakującym na posuwanie się przy minimum strat. W czasie wielkich bitew ilość dział 75 mm wciąż wzrasta.

1 działo 75 mm przypada na 32 m frontu w Szampanji(wrzesień 1915 roku).

1 działo 75 mm przypada na 30 m w Artois (wrzesień 1915 roku).

1 działo 75 mm przypada na 34 m. nad Sommą (lipiec 1916 roku).

1 działo 75 mm przypada na 20 m w czasie ataków w kwietniu 1917 roku.

1 działo 75 mm przypada na 15 m pod La Malmaison (październik 1917 roku).

W roku 1914 nie brano pod uwagę nigdy takiej gęstości. By to uskutecznić, musieliśmy żądać od fabryk maksimum wydajności. Poniższe cyfry uzmysławiają produkcję kwartalną dział 75 mm.

		działa nowe	Ogółem
1914 r.	3-ci kwartał	—	20
	4-ty „	—	75
1915 r.	1-y „	5	175
	2-gi „	55	450
	3-ci „	250	850
	4-ty „	700	1200

		działa nowe	Ogółem
1916 r.	1-y kwartał	1000	1500
	2-gi „	1150	1700
	3-ci „	1100	1900
	4-ty „	1100	2400
1917 r.	1-y „	950	2600
	2-gi „	1350	2700
	3-ci „	1400	2700
	4-ty „	1700	2800
1918 r.	1-y „	1800	2900
	2-gi „	2000	3000
	3-ci „	2000	3200
	4-ty „	550	1200
	Razem:	17110	31370.

* *
*

Wysiłek nasz nie ogranicza się do produkcji 75 mm dział. Zwiększamy również ilość 65 mm dział górskich. Całe baterje ich wysyłamy do kolonij gdzie zastępują one działa 75 mm, ściągane do Francji. Używamy je w Wogezach i wszędzie tam, gdzie mogą one oddać usługi przy ogniu flankowym. W sierpniu 1914 r. posiadaliśmy zaledwie 168 dział 65 mm; w ciągu wojny wyprodukowaliśmy przeszło 800 sztuk. Było to dość znacznym wysiłkiem naszego przemysłu, gdyż wyrób 65 mm dział jest równie trudny jak i 75 mm.

W ciągu całej wojny nie zmieniliśmy nic w konstrukcji dział polowych. Jedynie uległ zmianie kształt pocisku, co korzystnie wpłynęło na donośność. W chwili zawieszenia broni były w opracowaniu zmiany łoża, które miały umożliwić strzelanie na wielkie odległości.

C. Wyrób dział ciężkich.

Na początku wojny posiadaliśmy zaledwie kilka ciężkich bateryj, wyposażonych w działa starego wzoru o nieznacznej donośności. W ciągu dłuższego czasu wstrzymywaliśmy się od produkowania ciężkich dział nowoczesnego typu. Armja dopominała się o nie, lecz bez specjalnego nacisku. Jedynie kilku ludzi przewidziało ich rolę w przyszłej wojnie; nie byli oni jednak w stanie zwalczyć poglądów większości i spotkali

się nawet ze złą wolą Parlamentu. Dopiero trzy lata przed wojną zaniepokoiliśmy się poważniej, widząc potworny wprost rozwój niemieckiej artylerji ciężkiej. Zdecydowaliśmy się jednak dopiero w roku 1913 pójść w ślady naszego przeciwnika, co było już zbyt późno. W roku tym zamówiliśmy 110 dział 105 mm w Creusot, taką samą ilość w Bourges, ponadto 120 łóż do 155 mm armat i 18 moździerzy 280 mm.

W sierpniu 1914 r. materjał ten nie był jeszcze dostarczony. Chcieliśmy przedewszystkiem zredukować zamówienie na 105 mm działa, mimo, iż były one w toku produkcji, a to w tym celu, by zwiększyć produkcję pocisków 75 mm. W rezultacie, po długich dyskusjach, utrzymano zamówienie to w całości.

Na początku wojny posiadaliśmy ze sprzętu nowoczesnego jedynie 155 mm szybkostrzelne haubice wykonane według projektu płk. Rimailho. Sytuacja taka dała znaczną przewagę zarówno rzeczywistą jak i moralną armji niemieckiej nad naszą.

Pomijając już samo działanie ognia artylerji ciężkiej, nie można zaprzeczyć, iż robi on kolosalne wrażenie na młodego żołnierza. Nasza artylerja oblężnicza, przenaczona do atakowania wielkich umocnień niemieckich, posiadała działa przestarzałe, których nie byliśmy w stanie nawet sprowadzić na pola bitew.

Jeżeli chodzi o artylerję ciężką to pozostaliśmy daleko w tyle za Niemcami. Artylerja ciężka, posiadana przez nasze armje liczyła zaledwie 300 dział, a mianowicie:

120 armat 120 mm wzór 1878 r. Były to działa de Bange. Donośność — 8 km, zaprząg — 6 koni. Część dział tych przed samą wojną zaopatrzona została w specjalne obręcze, złożone z poszczególnych deseczek, t. zw. chodaki, co znacznie ułatwiało poruszanie się w dowolnym terenie.

80 haubic 120 mm Baquet wz. 1890 r. o donośności 5.600 m.

100 haubic 155 mm szybkostrzelnych Rimailho. Przyjęte one były w 1904 r., donośność sięgała do 6 km. Posiadały one dużą ruchliwość. Artylerja oblężnicza posiadała sprzęt następujący:

380 armat (120 mm, 95 mm i 155 mm typu de Bange).

100 haubic 155 mm wz. 1881 o donośności 6 km;

ustawienie ich na pozycji wymagało kilku godzin, jedynie te pośród nich, które zaopatrzone były w platformy typu Filloux mogły być ustawione w ciągu pół godziny.

100 moździerzy 220 mm wz. 1891 o donośności 7 km. Ustawienie ich wymagało wielu godzin i specjalnej platformy metalowej.

32 moździerze 270 mm wz. 1885 r. o donośności 4300 m przy pocisku, zawierającym 65 kg materjału wybuchowego lub 7800 m przy pocisku, zawierającym 35 kg; ustawienie ich na specjalnej platformie wymagało conajmniej 1 dnia pracy.

Ponadto, w końcu sierpnia, były w stadjum wykonania następujące działa:

220 armat 105 mm. z terminem dostawy między sierpniem 1914 a sierpniem 1915.

120 armat 155 mm szybkostrzelnych z terminem dostawy w 1916 i 1917 r.

18 moździerzy 280 mm z terminem dostawy w 1916 r.

Streszczając powyższe, zaznaczyć należy, iż posiadaliśmy zarówno w armji walczącej, jak i w oddziałach oblężniczych oraz twierdzach następujące ilości dział:

200	haubic	120 mm
2400	armat	120 „
400	haubic	155 „
1400	armat	155 „
350	moździerzy	220 „

Wszystko jednak, były to działa starszych wzorów o małej donośności i szybkostrzelności.

Biorąc pod uwagę jedynie stronę ilościową, zaznaczyć należy, iż dotacje artylerji ciężkiej były dziesięciokrotnie mniejsze niż polowej; u Niemców zaś wynosiły one jedną trzecią, licząc nawet 105 mm haubice jako działa polowe.

Ponadto niemieckie działa ciężkie były konstrukcji nowoczesnej, o znacznej donośności i szybkostrzelności.

Zamówienia, które w dniu 1-go sierpnia 1914 r. były w wykonaniu nie mogły w niczem polepszyć tej sytuacji, dzięki nim bowiem mogliśmy otrzymać działa nowoczesne — 105 mm armaty oraz 155 mm szybkostrzelne haubice dopiero znacznie później.

* *
*

Już po pierwszych bitwach zaczynamy odczuwać potrzebę posiadania przy takich jednostkach jak armje i korpusy znacznej ilości artylerji ciężkiej, wyposażonej w nowoczesny sprzęt. Artylerja ta musi posiadać znaczną ruchliwość, by móc podążać za armjami. Musi ona mieć

odpowiednią donośność i strzelać pociskami o dużej zawartości materjału wybuchowego. Tych wszystkich cech nasz dotychczasowy sprzęt nie posiadał. Zagadnienie to było więc nader skomplikowane i rozwiązywaliśmy je stopniowo.

W pierwszym okresie t. j. w ciągu zimy r. 1914/15 dążono tylko do ściągnięcia wszelkiego posiadanego sprzętu na front. Pożyczało się sprzęt ten od marynarki, z wybrzeża, z obozów warownych. Do kwietnia wypożyczono armjom walczącym sprzęt następujący:

Z marynarki	10 dział	10 cm
	20 „	14 cm
	10 „	16 cm
Z obozów warownych	400 „	95 mm
	250 armat	120 mm
	175 „	155 mm
Z artylerji oblężn.	100 haubic	155 mm
	50 moździerzy	220 mm
	30 „	270 mm

Materjał ten, pozwala nam na ostrzeliwanie miejsc postoju nieprzyjaciela, jego umocnień ochronnych, oraz bateryj; niestety jednak działa te posiadały małą szybkostrzelność. Posługując się takim sprzętem trudno było przygotować ofensywę. By osiągnąć wyniki realne, trzeba było zwiększyć znacznie ilość bateryj i przedłużyć czas na przygotowania artyleryjskie, co znów wykluczało możność zaskoczenia.

* *
*

Zagadnienie stworzenia nowoczesnej artylerji ciężkiej, stało się aktualnem dopiero później — pod koniec wiosny 1915 r. Do tego czasu przemysł nasz był zajęty wyłącznie fabrykacją 75 mm pocisków. W kwietniu produkcja ta została już całkowicie uruchomiona, można więc było zaryzykować rozpoczęcie nowych konstrukcyj z dziedziny nowoczesnej arylerji ciężkiej.

Naczelne Dowództwo postanowiło najpierw ograniczyć produkcję tylko do typów już istniejących, gdyż znane były pociski oraz opracowane odnośne tabele strzelnicze. Nie trzeba było przeprowadzać żadnych studjów dodatkowych, a cały ciężar wykonania spoczął by na fabrykach. Z tego też względu ograniczyliśmy się do zamówienia w lu-

tym 1915 r. — 105 mm armat, 155 mm armat szybkostrzelnych oraz 280 mm moździerzy szybkostrzelnych.

Naczelne Dowództwo, zadowolone z pierwszych otrzymanych wyników, decyduje się pod koniec wiosny na wzmożenie tej produkcji i zamówienie pewnej ilości potężniejszych jednostek, jak 220 mm działa szybkostrzelne.

W dniu 30 maja 1916 roku wstrzymało ono jednak swój program fabrykacji dział ciężkich i zapotrzebowało od tyłów:

960 armat	105 mm	
1440 armat	155 mm	szybkostrzelnych
2160 haubic	155 mm	„
160 moździerzy	220 mm	„
80 moździerzy	280 mm	„

Dopiero później przystąpiono do produkowania nowych typów, które nie były jeszcze w użyciu.

Przez dłuższy czas jednak broniono się przed wszelkiemi inowacjami. Braliśmy materjał już skonstruowany przez wielkie zakłady prywatne, bądź to dla Rządów zagranicznych, bądź to dla zaoferowania naszemu Rządowi, będący w stadjum prób. Otrzymaliśmy zatem w ciągu 1915 r.:

Moździerze 270 mm nadbrzeżne, o donośności przeszło 10 km (typ ten istniał przed wojną), moździerze nadbrzeżne 293 mm o donośności przeszło 12 km, (przeznaczone dla Danji). Moździerze 370 mm Filloux o donośności 8 km przy strzelaniu pociskiem, zawierającym 150 kg mat. wybuch. lub 10.5 km przy pocisku zawierającym 100 kg mat. wyb.[1]).

Od chwili oddania tego materjału do użytku armjom, oddał on ogromne usługi. 370 mm moździerz przygotował atak pod Main-de-Massiges. Dzięki doskonałym wynikom, osiągniętym przez te działa, Dowództwo zapotrzebowuje większą ilość, a Rząd powiększa zamówienia.

Ilość artylerji ciężkiej w akcji stale się zwiększała. We wrześniu 1915 r. posiadaliśmy 1 działo ciężkie na 40 m frontu w Szampanji i jedno na 36 m frontu w Artois; w lipcu 1916 r. nad Somą mieliśmy 1 działo na 25 m, a w październiku 1917 r., pod La Malmaison, 1 działo na 11 metrów. By zwiększyć donośność, zaczęliśmy używać dział morskich,

---

[1]) Działo to należy do szeregu dział typu Filloux, który zawierał kalibry 270 mm, 370 mm i t. d.; wówczas urzeczywistniono jedynie kal. 370 mm. Rysunki, dotyczące innych kalibrów były już opracowane.

umieszczonych na platformach kolejowych, które to działa nękały tyły nieprzyjacielskie. Ograniczyliśmy się tylko na niewielkich zmianach w lawecie, nie wprowadzając żadnych innych inowacyj. Cały ten sprzęt jak:

armata	199 mm	nadbrzeżna
„	240 mm	szybkostrzelna
„	274 mm	morska
„	305 mm	„
„	32 cm	„
„	34 cm	„

oddały nieocenione wprost usługi, które jednak nie były współmierne z ilością zaangażowanego personelu oraz z zamieszaniem, wytworzonem na kolejach. Pociski, któremi strzelano nie były przeznaczone do tego celu.

Wystarczyłyby tu działa kalibru 17 do 19 cm odpowiednio skonstruowane, które wymagałyby znacznie mniejszej, pod względem ilościowym, obsługi.

Jedynym materjałem, jaki stworzyliśmy w czasie wojny były haubice 400 mm; strzelaliśmy niemi na Douamont i na Vaux w r. 1916 oraz na Le Cornillet w r. 1917.

Haubica 520 mm nie była jeszcze gotowa w tym czasie.

Trzeba było czekać do połowy 1917 r. t. j. 2½ lata, by wypuszczono pierwsze serje dział i to typów, przestudjowanych poprzednio. Długość tego okresu wskazuje nader dobitnie na konieczność opracowania aż do najmniejszych szczegółów planu mobilzacji przemysłu.

Po przebyciu okresu rozwoju, produkcja dział artylerji ciężkiej wzrasta gwałtownie.

W marcu i czerwcu 1918 r. w czasie ofensywy niemieckiej, artylerja ciężka, w którą armje były już licznie wyposażone, oddała bardzo wielkie usługi.

Mimo niższości od artylerji ciężkiej niemieckiej pod względem technicznym, artylerja nasza dzięki przewadze liczebnej stale zwalcza nieprzyjacielską, przeszkadzając jej we współdziałaniu z piechotą.

W dniu 1-go kwietnia 1918 r. ilość dział ciężkich na froncie francuskim wzrasta do ilości następujących:

600 armat	105 mm
1600 haubic	155 mm
700 armat	155 mm
170 moździerzy	220 mm.

W tablicy poniższej podajemy dane liczbowe, dotyczące produkcji ważniejszych typów dział ciężkich w poszczególnych półroczach. Porównywując produkcję z ilościami posiadanemi na początku wojny, możemy łatwo sobie zdać sprawę z braku naszego przygotowania do wojny.

Materjał artylerji ciężkiej.

Produkcja w poszczególnych półroczach:

	1914	1915		1916		1917		1918		Razem
	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
105 mm armata wz. 1913 Schneidra	60	50	70	100	95	230	275	260	200	1340
105 mm haubica Saint Chamond	—	—	40	40	50	220	40	—	—	390
5 mm haubica Schneider wz. 15 i 17	—	—	—	50	180	280	930	1050	530	3020
145/155 mm wz. 1916	—	—	—	—	—	50	135	30	—	215
155 mm armata wz. 1917	—	—	—	—	—	—	130	170	110	410
155 mm armata wz. 1918	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
155 mm armata Filloux o wielkiej mocy	—	—	—	—	—	30	385	210	90	715
220 mm haubica wz. 1916	—	—	—	—	10	30	75	160	110	385
220 mm armata wz. 1917	—	—	—	—	—	—	—	5	20	25
280 mm działo	—	—	15	20	10	20	35	30	25	155
120 mm haubica Schneidra	—	—	15	35	—	—	—	—	—	50
	60	50	140	245	345	860	2005	1915	1090	6710

Ponadto przekazaliśmy Rosji:

100 armat 106,7 mm (przyjętych u nas pod nazwą 105 mm);

160 armat 120 mm;

50 haubic 155 mm;

16 moździerzy 220 mm.

Innym zaś sprzymierzeńcom, jak Italji, Belgji, Serbji i Rumunji oddaliśmy:

100 armat 105 mm;
397 armat 120 mm;
67 haubic 155 mm;
16 moździerzy 220 mm.

D. Wyrób amunicji dla artylerji ciężkiej.

Zagadnienie zaopatrzenia w amunicję artylerji ciężkiej wyłoniło się wkrótce po analogicznem zagadnieniu dla artylerji polowej.

Zjawisko to staje się zrozumiałem, gdy zważymy, iż po uszczupleniu zapasów amunicji dla artylerji polowej, zaczęliśmy ostrzeliwać nieprzyjaciela artylerją ciężką, pościąganą z twierdz. Artylerzyści nasi byli przekonani o tem, iż zaopatrzenie i tych dział było bardzo obfite. Stawiali oni stale takie pytania: „czyż nie przewidziano ataków na niemieckie obozy warowne Metz i Strasburg? Czyż nasze twierdze na wschodzie nie mają nienaruszonych zapasów?" To też nie obawiano się wyczerpania zapasów; szafowano ambicją bez namysłu.

Tymczasem zapasy nasze były mniej obfite, niż to sobie wyobrażano. Wreszcie nadszedł dzień (było to na początku 1915 r.), gdy trzeba było ograniczyć się w użyciu amunicji do dział ciężkich. Na szczęście, zapasy te wyczerpały się wówczas dopiero, gdy kryzys w zaopatrzeniu artylerji polowej został już zażegnany.

Zagadnienie amunicji dla dział ciężkich było rozwiązane szybko. Nie chcieliśmy tu powtarzać błędów popełnionych w sierpniu 1914 roku przy produkcji amunicji 75 mm.

Z chwilą gdy zdaliśmy sobie sprawę z tego, iż zacznie nam brakować pocisków, podjęliśmy kroki dla uruchomienia produkcji na wielką skalę. W planie mobilizacyjnym przewidzieliśmy produkcję tę w bardzo nieznacznej ilości — 465 pocisków 155 mm dziennie i to dopiero poczynając od 51 dnia mobilizacji.

Natrafiono tu na szereg trudności. Dla uniknięcia wypadków rozsadzenia dział, szczególnie niebezpiecznych w artylerji ciężkiej postanowiono, iż pociski mają być produkowane jedynie sposobem dotychczasowym, t. j. tłoczone ze stali. Zarządzenie to ograniczyło ilość wytwórni, zdolnych do rozpoczęcia produkcji. Jedynie wielki przemysł należycie wyposażony w maszyny, był zdolny do podjęcia tej pracy. Jednak wytwórnie te miały maszyny pozajmowane wyrobem dział 75 mm lub też amunicji do nich, tak iż trzeba było czekać na zainstalowanie nowych maszyn. Mimo znacznych wysiłków, uruchomienie produkcji pocisków ciężkich postępowało powoli.

Poczynając od roku 1916, zużycie amunicji do dział ciężkich wzrasta gwałtownie, gdyż te pociski jedynie, były skuteczne przy zwalczaniu nowoczesnych ośrodków obrony.

Armje zgłaszają coraz większe zapotrzebowania, które osiągają maximum w roku 1917.

W tym okresie powstaje nowa doktryna, równie przesadzona jak i ta, która zaprzeczała potędze ognia. Według tej doktryny, piechota nie zdobywa terenu, wystarczy, by zajęła go wówczas, gdy artylerja usunie nieprzyjaciela potęgą swego ognia. Tego rodzaju zapatrywania były „modne" w 1917 roku.

Przy każdym ataku na pewien określony punkt siła przygotowania artyleryjskiego wzrasta. Zużycie pocisków ciężkich przekracza wszelkie przewidywania, tak iż tyły, nie są w stanie zaspokoić zapotrzebowań. Dnia 1 lipca 1915 roku nad Sommą, wyrzucono po 250 tonn pocisków ciężkich na 1 kilometr frontu. Dnia 27 października 1917 roku pod La Malmaison ilość ta dosięga 720 tonn.

Produkcja amunicji mimo ciągłego rozwoju nie jest w stanie nadążyć zapotrzebowaniom. Poczynając od lutego 1915 roku dawaliśmy zamówienia przemysłowi prywatnemu. Przemysł ten był w trakcie wykonywania poprzednich zamówień, więc nie mógł podjąć się wykonania nowych, gdyby mu postawiono za warunek dostawę pocisków ciężkich ze stali. Z tego też względu administracja wojskowa zezwala na wstępie na wykonywanie pocisków tych z żeliwa. Te dwa rodzaje pocisków są różne, mianowicie pocisk żeliwny ma znacznie mniejszą siłę rażenia, niż stalowy; jego ścianki są znacznie grubsze i dlatego też zawartość materjału wybuchowego jest mniejsza. Fragmentacja pocisków żeliwnych jest również gorsza, gdyż daje niewielką ilość dużych odłamków o kształcie nieregularnym, które gwałtownie tracą swą szybkość. Były to, jednem słowem, pociski gorsze, któremi jednak musieliśmy się zadowolnić aż do czasu rozszerzenia naszych wytwórni.

Pod koniec wiosny 1915 roku zastosowaliśmy z pomyślnym wynikiem produkcję pocisków z żeliwa stalistego. Własności tych pocisków były bardzo zbliżone, z punktu widzenia użyteczności, do własności pocisków stalowych, produkcja ich zaś była znacznie łatwiejszą, tak iż mogła być powierzona większej ilości fabryk krajowych. Przygotowanie tej produkcji jednak trwało dość długo i większe partje pocisków zaczynają wychodzić z fabryk dopiero w drugiej połowie 1916 roku. W tabeli, podanej niżej, zestawione są dane co do produkcji miesięcznej pocisków 155 mm w ciągu stycznia i sierpnia każdego roku wojny. W każdym

razie, widać jak długi okres czasu minął, nim tyły były w stanie zaspokoić zapotrzebowania frontu.

Niektórzy przemysłowcy czynili znaczne wysiłki, narażając się bez namysłu na wielkie wydatki, by zakładać nowe warsztaty, w celu zwiększenia wydajności. Jeśli nie byliśmy w stanie zaspokoić zapotrzebowań frontu, jest to tylko winą braku przygotowania.

Dochodzimy zawsze do tego samego wniosku — na wojnie nic nie można zaimprowizować.

Nasz plan mobilizacyjny przewidywał produkcję 400 pocisków 155 mm dziennie, czyli 12.000 miesięcznie; w rzeczywistości zaś osiągnęła ona cyfr następujących:

Wyrób pocisków 155 mm.

	Stalowe	z żeliwa stal.	Szrapn.	Kartacze	Gazowe	Żeliwne	Razem
1915 r.							
styczeń	—	—	—	—	—	—	—
sierpień	70.000	50.000	—	—	—	25.000	145.000
1916 r.							
styczeń	90.000	95.000	—	—	—	25.000	210.000
sierpień	320.000	410.000	5.000	3.000	—	1.500	740.000
1917 r.							
styczeń	385.000	520.000	17.000	—	—	—	925.000
sierpień	490.000	560.000	2.000	1.500	—	—	1.050.000
1918 r.							
styczeń	640.000	440.000	2.000	500	120.000	—	1.200.000
sierpień	320.000	560.000	15.000	5.000	60.000	—	960.000
Razem	14.400.000	15.400.000	170.000	40.000	1.150.000	325.000	31.485.000

Maximum produkcji miesięcznej przypada na kwiecień 1918 roku i wyniosło 1,555.000 pocisków 155 mm, czyli 130 razy więcej, niż przewidywano w planie mobilizacyjnym.

Co się tyczy innych pocisków artylerji ciężkiej, to użycie ich przekroczyło przeszło stukrotnie przewidywania. Nie przewidywano wogóle konieczności produkcji w czasie wojny. Myślano, iż będzie się tylko

konsumować zapasy. Poniższa tabela podaje zapas przedwojenny w zasadniczych typach pocisków, oraz ilość wyprodukowaną w czasie wojny.

kaliber	zapasy	produkcja w czasie wojny			
90[1])	1.600.000	5.700.000	z czego	2.635.000	z żeliwa stalistego
95[1])	1.050.000	5.500.000	„	3.100.000	„
105	—	8.300.000	„	—	„
120	1.300.000	12.000.000	„	4.900.000	„
155	1.000.000	31.750.000	„	15.400.000	„
220	200.000	2.000.000	„	700.000	„

ROZDZIAŁ IV.

Materjał uzbrojenia piechoty.

W planie mobilizacyjnym przewidzieliśmy produkcję amunicji karabinowej na wypadek wojny i odpowiednio do tego zaopatrzyliśmy się w urządzenia warsztatowe. Zaszła tu zasadnicza różnica w porównaniu z wyrobem amunicji artyleryjskiej, która była wynikiem naszych poglądów przedwojennych na rolę piechoty w walce, błędnych zresztą. Sądziliśmy mianowicie, iż piechota będzie wciąż tę walkę prowadzić, wierzono w skuteczność jej ognia, powtarzano, iż ogień ten zadawać będzie większą ilość ranień, niż ogień artylerji[2]).

[1]) Działa 90 i 95 mm były używane na początku wojny jedynie w czasie braku dział polowych i ciężkich; tem właśnie się tłumaczy stosunkowo mała różnica pomiędzy liczbami wskazanemi w drugiej i trzeciej rubryce powyższej tablicy w stosunku do tych dwóch kalibrów.

[2]) Procentowa ilość strat podczas wojny 1870-71 r. na którą powoływano się zawsze przed r. 1914 oraz strat podczas wojny rosyjsko-japońskiej przedstawia się następująco

		Poniesione straty.	
		od ognia kb.	od ognia art.
Wojna 1870-71 r.	Armja francuska	70%	25%
	Armja niemiecka	90%	5%
Wojna rosyjsko-japońska.	Armja rosyjska	86%	14%
	Armja japońska	85%	8%

Podczas wojny 1914-18 r. wbrew przewidywaniom stosunek ten był wręcz odwrotny. Straty zadane armji francuskiej spowodowane były: w 65% ogniem art., zaś w 23% ogniem piechoty. Straty od ognia artyleryjskiego były szczególnie wielkie w okresie wojny pozycyjnej, lecz straty skutkiem ognia piechoty nie przekroczyły nawet w okresie wojny ruchowej 35%. Były one następujące:

Byliśmy więc konsekwentni, w swem postępowaniu, przewidując zaopatrzenie w amunicję oddziałów piechoty, które toczyłyby ciągłe walki. Wydaliśmy wszelkie zarządzenia, by zapewnić produkcję naboi karabinowych w znacznych ilościach.

W przeciwieństwie do powyższego, nie sądziliśmy nigdy, iż będziemy zmuszeni wznawiać zaopatrzenie w broń ręczną. W rzeczywistości jednak musieliśmy to uczynić i tem również byliśmy zaskoczeni.

A. Uzbrojenie piechoty — broń ręczna.

W sierpniu 1914 roku stan uzbrojenia naszej piechoty był następujący:

posiadaliśmy:

2,800.000 kb. Lebel'a wz. 1886;

380.000 kbk. wz. 1892, przeznaczonych dla obsługi dział;

220.000 kbk. kawaleryjskich.

Z ilości tej 2,700.000 kb. było poprzydzielanych oddziałom, reszta zaś stanowiła rezerwę. Było tego jednak zbyt mało, by uzbroić 3 miljony piechurów. Wszystkie kbk. artyleryjskie oraz większą część kbk. kawaleryjskich przydzieliliśmy oddziałom.

Rezerwa w broni ręcznej wzrosła do 200.000 kb. oraz ponadto o 1.200.000 kb. Gras wz. 1874 kal 11 mm; karabiny te przechowywane były w składnicach na wszelki wypadek, lecz nigdy nie przypuszczano iż służyć one będą do użytku wojskowego. Poczynając od roku 1890, przydzielano je towarzystwom gimnastycznym lub nawet sprzedawano.

Nasze fabryki broni w Saint-Etienne, Chatellerault i Tulle nie produkowały już od dłuższego czasu kb. wz. 1886. Urządzenia warsztatowe do wyrobu tych kb. użyto do czego innego. Wyrabialiśmy jedynie części zapasowe. Z drugiej strony, fabryki w St. Etienne i Chatellerault produkowały jeszcze kbk. artylerysjkie (50 sztuk dziennie) oraz kb. przezna-

---

	Poniesione straty.	
	od ognia piechoty	od ognia art.
W 1914 r.	23%	75%
Pod Verdun, sierpień 1914	6%	78%
Pod La Malmaison, październik 1917	6%	77%
W Pikardji w czasie ofensywy niemieckiej w marcu 1918 r.	34%	52%
W czasie ofensywy w lipcu 1918 r.	24%	68%

czone dla wojsk kolonjalnych, czyli t. zw. karabiny indo-chińskie (100 sztuk dziennie).

Mobilizacja wywołała zamęt w tych zakładach o małej wydajności— straciły one część personelu technicznego.

W sierpniu 1914 roku straciliśmy dużą ilość broni ręcznej, która w czasie odwrotu wpadła do rąk nieprzyjaciela; również i ogień artylerji nieprzyjacielskiej wywołał tu pewne zniszczenia.

Dyrekcja Artylerji, administrująca całym materjałem uzbrojenia, jeszcze w końcu września nie zdawała sobie sprawy z sytuacji. Miała ona nadzieję zaspokoić potrzeby armji drogą zwiększenia ilości kb. naprawianych. Jako pierwsze zarządzenie, poleca ona fabrykom państwowym zwiększyć produkcję części składowych oraz organizuje warsztaty dla naprawy broni ręcznej.

Wydajność tych warsztatów, źle zorganizowanych, pozbawionych początkowo personelu technicznego, jest niewystarczająca.

W końcu września zapotrzebowania na kb. i kbk. wciąż napływają i wszystkie mają charakter naglący.

Dyrekcja zarządziła w październiku zwiększenie produkcji kbk. artyleryjskich i kb. indochińskich, licząc, iż tą drogą uzyska się w ciągu czterech miesięcy 50.000 kbk. oraz 20. 000 kb. Kbk. miały być oddane tym oddziałom, które normalnie nie posługują się bronią palną ręczną, wzamian za kb., które miały być przekazane piechocie.

Wszystkie te środki jednak były połowiczne.

W listopadzie, sytuacja stała się krytyczną, zaczęło brakować karabinów na froncie i w składnicach. Wyszkolenie cierpiało na tem. Trzeba było działać z pośpiechem, a zakłady nasze nie mogły temu podołać. Należało więc zrzec się stosowania środków połowicznych, a zacząć działać radykalnie.

Według wykazu uzbrojenia stan z dnia 15 grudnia 1914 roku przedstawiał się następująco:

1,300.000 kb. na froncie;
350.000 kb. w składnicach;
50.000 kb. w Afryce.

Próbowano przedewszystkiem wykorzystać stare kb. Gras.

Przed wojną sprzedawaliśmy je po śmiesznie niskiej cenie — po 5 lub nawet po 3 franki za sztukę. Z 3 miljonów, które posiadaliśmy w 1885 roku pozostało co najmniej 600.000, nadających się do przeróbki; część tego rozdano oddziałom bez przeróbki, które posiadając ponadto po kilka kb. Lebel'a do ostrego strzelania mogły prowadzić szkolenie rekruta. Projektowało się przeróbkę pozostałej ilości przez zastąpienie

luf kal. 11 mm lufami kal. 8 mm. Była to przeróbka na pierwszy rzut oka łatwa. Tymczasem okazało się, iż trzeba było z niej zrezygnować. Karabin ten bez magazynka nie wzbudzał zaufania wśród żołnierzy, którzy obawiali się, iż będą bezbronnymi w obliczu wroga, zaopatrzonego w broń powtarzalną. Wreszcie brak nam było odpowiedniej amunicji. Mimo wszystko przerobiliśmy około 160.000 tych kb., w które uzbrojono niektóre oddziały na tyłach. Przeróbkę wstrzymano dnia 25 maja 1915 roku.

Próbowano zakupić karabiny zagranicą, co zdawałoby się nie powinno było napotkać na trudności. Jednak po kilku próbach trzeba było z tego zrezygnować. Znaleziono pośredników, którzy prawie wszyscy nie byli w stanie dotrzymać zobowiązań, a oferowane przez nich karabiny istniały przeważnie tylko w ich wyobraźni. Tymczasem mogliśmy otrzymać materjał następujący:

120.000 kb. powtarzalnych kal. 11 mm;
50.000 kb. z Japonji;
30.000 kb. ze Stanów Zjednoczonych A. P.;
150.000 kb. Remingtona na naszą amunicję.

Cały ten różnorodny kosztowny materjał nie przyniósł nam jednak żadnej korzyści; rezultatem zaś tej tranzakcji, było zapchanie naszych magazynów, wywóz złota i wzbogacenie się pewnych pośredników.

W lutym 1915 roku brakowało nam wciąż jeszcze 700.000 kb. Dostawa 250.000 kb. przez Remingtona, na którą liczyliśmy bardzo, miała się rozpocząć dopiero za 8 miesięcy (dostarczał on nam zaledwie po 3.000 kb. miesięcznie).

W obliczu tej sytuacji, groźniejszej z dnia na dzień, trzeba było chwycić się środka wypróbowanego już dla sprzętu artyleryjskiego, a mianowicie: — uruchomienia produkcji kb. w kraju. Odwołaliśmy się do przemysłu prywatnego, który w ciągu zimy 1914-15 roku był zajęty wykonaniem zamówień na sprzęt artyleryjski; zamówienia te zaczynają wychodzić z fabryk dopiero wiosną 1915 r. Z tej przyczyny, gdy Rząd wezwał fabryki prywatne do wzięcia udziału w dostawie karabinów, te ostatnie odpowiedziały, iż wolą poświęcić wszystkie swe środki jednemu tylko rodzajowi produkcji, byle tylko nie rozpraszać swych sił. Jest to zdrowa zasada racjonalnej gospodarki przemysłowej, co też Dyrekcja Artylerji przyjęła do wiadomości. Zwrócono się wówczas do zakładów uzbrojenia z poleceniem wzmożenia produkcji; wydajność zakładów tych była również ograniczona, nie mogły one zaspokoić wszystkich potrzeb. Tymczasem sytuacja stała się jeszcze poważniejszą, trzeba było się zwrócić znów do przemysłu prywatnego. W maju

1915 roku Dyrekcja Artylerji wzywa go do podjęcia produkcji karabinów, niezależnie od innych spraw. Od tego czasu datują pierwsze poważne pertraktacje między Rządem i przemysłowcami. Poprzednie dyskusje spowodowały tylko zwłokę w dostarczaniu kb., których zapotrzebował front.

Kwestja fabrykacji kb. była trudną do rozwiązania w maju 1915 roku, wymagała bowiem znacznej ilości precyzyjnych maszyn. Zrozumiałem będzie to na następującym przykładzie: trzeba uskutecznić aż 185 operacyj, by obrobić tylko obsadę karabinu. Fabrykacja taka wymaga specjalnego personelu do prac precyzyjnych; niektóre części składowe karabinu wykonywane są z dokładnością do 0,01 mm.

Nasz przemysł prywatny przystąpił jednak do uruchomienia tej produkcji i, trzeba mu przyznać, wywiązał się z tego nader chwalebnie. Podzielił on najpierw całą pracę pomiędzy poszczególne fabryki, które wyspecjalizowały się w wyrobie pewnej nieznacznej ilości części składowych. W miarę postępu tych prac, niektóre fabryki zaczęły wykonywać już całkowite karabiny, jak np. zakłady Delaunay-Belleville, które doprowadziły produkcję do ilości 500 kb indo-chińskich dziennie.

Dzięki podziałowi pracy przemysł prywatny ruszył w ciągu kilku tygodni, w końcu maja już, t. j. zaledwie po miesiącu od chwili rozpoczęcia pertraktacyj, przyszedł on z pomocą państwowym fabrykom broni, a w ciągu całego okresu wojny dostarczył przeszło 800.000 karabinów.

W ciągu kilku miesięcy stan naszego uzbrojenia poprawił się. Produkcja kb. osiągnęła następujące ilości:

46.000 w sierpniu 1915 r.
50.000 we wrześniu 1915 r.
55.000 w grudniu 1915 r.

Maximum produkcji przypadło na lipiec 1916 r. i wynosiło 102.000 sztuk kb. Od tego czasu zapasy nasze były już tak znaczne, iż zredukowaliśmy produkcję do 70.000 szt., co pozwoliło nam na rozpoczęcie produkcji broni automatycznej.

Co się tyczy kbk., to produkcja miesięczna wynosiła od chwili rozpoczęcia wojny 1500 szt. Ilość ta została podniesiona do 3000 szt. i utrzymana na tym poziomie do maja 1915 r.; zaniechano następnie tej produkcji zupełnie, by poświęcić się wyłącznie produkcji kb., a wznowiono ją dopiero we wrześniu 1916 r. Maximum produkcji przypadło na wrzesień 1918 r. i wynosiło przeszło 25.000 szt. miesięcznie. Dzięki tym wszystkim środkom, rozporządzaliśmy w chwili zawieszenia broni

ogólną ilością 2.400.000 kb. i kbk. zarówno na froncie jak i w składnicach.

Poniższa tabela podaje stan naszego zaopatrzenia w r. 1914 oraz ilości wyprodukowane w czasie wojny:

	Stan w sierpniu 1914 r.	Całkowita produkcja wojenna.
kb. Lebel'a wz. 1886/93	280.000	220.000
kbk. wz. 1892	380.000	480.000
kbk. kawaleryjskie	220.000	50.000
kb. wz. 1907/15, indochińskie	50.000	2.113.000
kb. wz. 1917 półautomatyczne R. S. C.		80.000

Produkcja broni ręcznej nastręczyła nam wiele trudności, o innym charakterze jednak niż te, na jakie napotkaliśmy przy wyrobie sprzętu artyleryjskiego.

Produkcja ta nie była bynajmniej łatwiejsza, a być może, napotkaliśmy nawet na większe trudności do pokonania. Do wyrobu karabinów nie są potrzebne ani wielkie ilości materjału, ani potężne obrabiarki; chodziło tu jednak o produkcję bardzo precyzyjną, której nie można było uruchomić na poczekaniu. W tej dziedzinie szczególnie dotkliwie odczuliśmy brak przygotowania. Zjawisko to wystąpi jeszcze jaskrawiej przy rozpatrywaniu trudności, na jakie napotkaliśmy przy produkcji broni automatycznej.

B. Uzbrojenie piechoty — karabiny maszynowe i ręczne karabiny maszynowe.

Wysiłek, na jaki musieliśmy się zdobyć przy zaopatrzeniu armji naszej w c. k. m. i r. k. m. był równorzędny z wysiłkiem w okresie zaopatrywania artylerji w sprzęt produkcji krajowej.

Na początku wojny posiadaliśmy nieznaczną ilość k. m. — 2.000 w oddziałach frontowych oraz 3.000 w kadrach i obozach warownych. Prawie wszystkie te k. m. były systemu Puteaux o skomplikowanej konstrukcji dopuszczającej częste zacięcia; zaledwie niektóre jednostki, między innemi oddziały kolonjalne, uzbrojone były w k. m. Hotchkiss'a o konstrukcji prostszej i bardziej niezawodnej.

W dniu 15 września 1914 r. zabrakło oddziałom, znajdującym się w pierwszej linji 800 k. m., co było wynikiem pierwszych walk. By zapełnić tę lukę, k .m. zostały zapotrzebowane z kadr, które natychmiast zapotrzebowania te uwzględniły.

Takie załatwienie, jednak było prowizorycznem, kadry same bowiem, nie mogły być pozbawione k. m., niezbędnych przy szkoleniu żołnierza. Skierowano do kadr wszystkie k. m. znajdujące się w kraju, w szczególności zaś z obozów warownych; zostały one użyte do szkolenia, aczkolwiek z niezbyt wielkiem powodzeniem, gdyż większość k. m. dostarczona została bez podstaw.

Pierwsze walki podkreśliły znaczenie ognia k. m. w akcji piechoty. Znaczenie to wciąż wzrasta w ciągu wojny, odsuwając na dalszy plan znaczenie ognia pojedyńczego strzelca. Poczynając od r. 1918, strzelec występuje już prawie wyłącznie w roli osłony k. m., który staje się podstawą ognia.

Większą część strat w sierpniu i we wrześniu pochodziła z naszej niższości ilościowej pod względem zaopatrzenia w k. m. oraz być może, również i z niedoskonałości k. m. systemu Puteaux w porównaniu z k. m. niemieckiemi.

Naszej ilościowej niższości nikt nie zaprzeczał, poczynając zaś od września 1914 r. zaczęto temu zapobiegać w miarę możności.

Kompanja pułkowa k. m. w ciągu jesieni 1914 roku rozdwoiła się, a w zimie 1914-1915 r. została uzupełniona przez kompanję k. m. przy brygadach; w końcu doszliśmy do posiadania 1 kompanji k. m. na bataljon.

Niższości naszej pod względem technicznym nie chciano uznać. Ci, którzy byli w szeregach walczących twierdzili jednogłośnie, iż k. m. Puteaux jest zbyt skomplikowany, z trudem jednak zdołali przekonać o tem organa służb tyłowych, pełne zachwytu dla k. m. Puteaux. Istotnie, czyż nie odpowiadał ten k. m. wszystkim wymogom, ustalonym przez teoretyka, zamkniętego w swym gabinecie!

Stworzenie nowych jednostek, o których wspomnieliśmy wyżej, wymagało pokaźnego zwiększenia ilości k. m. W tym celu wznowiliśmy w końcu września 1914 r. produkcję k. m. w Puteaux; produkcja ta wzmaga się stopniowo i w grudniu **1916 r. dochodzi do maximum, dosięgając liczby 60 k. m. dziennie.**

W końcu lata r. 1915, Rząd na podstawie opinji wojsk kolonjalnych, które miały możność przekonania się o wielkich zaletach i prostocie k. m. Hotchkiss'a, zdecydował się na wydanie pierwszego zamówienia wspomnianej firmie.

Później dopiero zamówienia zostały zwiększone i stopniowo wszystkie oddziały frontowe otrzymały k. m. Hotchkiss'a. Pod koniec r. 1917 produkowaliśmy po 100 Hotchkiss'ów dziennie. Oprócz tych

2-ch typów k. m. zamówiliśmy i inne, a więc w Anglji dla lotnictwa i oddziałów specjalnych, oraz w Ameryce.

W poniższej tabeli wyszczególnione są ilości k. m. w chwili wybuchu wojny oraz ilości k. m., wyprodukowanych w czasie wojny. Łatwo sobie zdać sprawę z wysiłku, na jaki się zdobył nasz przemysł prywatny, a wyniki którego dały się odczuć dopiero pod koniec r. 1915. Produkcja masowa rozpoczęła się po dłuższym okresie przygotowawczym, mimo iż już w sierpniu 1914 roku nasze zakłady państwowe wypuszczały normalnie po kilka k. m. miesięcznie. Zakłady w Puteaux nie były w stanie produkować więcej, niż 5 szt. dziennie w listopadzie 1914 r., 7 szt. dziennie w grudniu 1914 r., 10 szt. dziennie w kwietniu 1915 r.

Ilość k. m. w chwili wybuchu wojny	Typ	Produkcja wojenna
4.800	K. m. wz. 1907 r.	40.000
300	K. m. Hotchkiss	48.000
—	K. m. Vickers	12.000 z czego 10.000 zakupiono w Anglji, 2.000 wyprodukowano w kraju.
—	K. m. Lewis	11.500 z czego 7.000 zakupiono w Anglji, a 4.500 wyprodukowano we Francji.
—	K. m. Colt	1.000 zakupiono w St. Zjedn. A. P.

W roku 1915 poczęto zdawać sobie sprawę z tego, iż na karabin ręczny trzeba już coraz mniej liczyć; skuteczność jego, w porównaniu z bronią automatyczną, jest znikoma. Okopany piechur bardzo rzadko jest w stanie oddać celny strzał; w chwili gdy celuje, musi się odkryć, więc jest narażony, dlatego też większość pocisków karabinowych nie odnosi żadnego skutku. Przy karabinie maszynowym rzecz ta przedstawia się wręcz odmiennie, k. m. jest wycelowany na pewien określony cel i wystarczy nacisnąć na język spustowy, by posłać serję pocisków. K. m. jednak jest na tyle widoczny, iż może być z łatwością zniszczony przez artylerję nieprzyjacielską w chwili najbardziej krytycznej. Zachodzi potrzeba zmuszenia nieprzyjaciela do pozostawania w ukryciu zapomocą broni o niewielkich wymiarach.

Można to uskutecznić jedynie zapomocą broni automatycznej o dużej szybkostrzelności, wycelowanej na stałe; k. m. Hotchkiss'a był bardzo dobry, lecz za ciężki oraz mało ruchliwy, co nie jest korzystne przy zmianach pozycji w toku walki. Mimo utworzenia kompanji k. m. przy każdym bataljonie, ogień piechoty okazał się niedostatecznym, trzeba było go wzmocnić zapomocą k. m. bardzo lekkich, obsługiwanych przez jednego lub maximum przez dwóch ludzi.

Broń taka winna była umożliwiać strzelanie w marszu, by piechota nawet w czasie ruchu mogła zmusić przeciwnika swym ogniem do pozostawania w ukryciu. Z tą też myślą stworzono ręczny karabin maszynowy, czyli r. k. m. Od samego powstania przyjął się on w piechocie, gdyż odpowiedział swemu przeznaczeniu. Niestety, system przyjęty u nas był niedoskonały.

W 1917 r. doszło się do wniosku, iż ogień piechoty, mimo posiadanych k. m. oraz r. k. m. jest jeszcze niewystarczający.

Na początku 1918 r. piechota otrzymała dla wzmocnienia swego ognia karabiny automatyczne o bardzo delikatnej konstrukcji, które dały dobre wyniki tylko tam, gdzie korzystając z wypoczynków, pouczono należycie o ich użyciu. Do chwili zawieszenia broni nasze fabryki wyprodukowały

225.000 r. k. m.

oraz 80.000 kb. automatycznych wz. 1917.

Wyniki, które osiągnęliśmy w czasie wojny przy fabrykacji w tej dziedzinie, zasługują na specjalną uwagę. Byliśmy zmuszeni w ciężkich warunkach wojennych do opracowania nowych typów broni, do uruchomienia produkcji tejże, a to bez przerywania innych dziedzin produkcji o pierwszorzędnej wadze, które, zdawałoby się, całkowicie absorbują nasze zakłady przemysłowe, jak np. artylerja i lotnictwo.

C. Amunicja do broni ręcznej.

Pod względem zaopatrzenia w amunicję byliśmy dostatecznie przygotowani.

Sądziliśmy bowiem, iż piechota będzie zmuszona do interwencji ogniowej w ciągu długich godzin i dlatego też przewidzieliśmy ogromne zużycie amunicji, co poczytywano nam czasem za rozrzutność. Były nawet głosy sprzeciwu co do użycia broni powtarzalnej; twierdzono, iż żołnierz w zdenerwowaniu myśli tylko o tem, by jak najprędzej wystrzelać całą zawartość ładownic, podczas gdy przy broni jednostrzałowej taka rozrzutność byłaby ograniczona.

Kb. Lebel'a wz. 1886/93 z podłużnym magazynem pod lufą nie mógł być łatwo załadowany w czasie walki, i wobec tego siłą rzeczy musiał być używany jako jednostrzałowy.

W chwili ogłoszenia mobilizacji, zapasy nasze wynosiły 1.300 miljonów naboi. Sądziliśmy, że zużycie amunicji nie przekroczy 30 miljonów naboi dziennie (300.000 walczących po 100 naboi) i że pierwsze poważniejsze walki nie będą miały miejsca przed upływem 20 dni od chwili

rozpoczęcia mobilizacji. Pod powyższemi założeniami zapasy nasze wystarczyłyby do końca trzeciego miesiąca, t. j. terminu, w którym przewidywano zakończenie działań wojennych.

Jednak na wszelki wypadek, by mieć możność szybkiego wznowienia zapasów, nasze warsztaty wojskowe posiadały nagromadzone w czasie pokoju elementy amunicji kb. Na wypadek mobilizacji winne one były stopniowo doprowadzić produkcję do 3.500.000 szt. dziennie (w 20-ym dniu mob.) i utrzymać się na tym poziomie do końca czwartego miesiąca, gdy produkcja miała być znów zredukowana do 2.500.000 szt. dziennie. Sądzono, iż wojna wówczas będzie zakończona, a wyprodukowana amunicja posłuży do stworzenia nowych zapasów.

Zużycie amunicji kb. nie osiągnęło jednak nigdy przewidzianych cyfr, podczas gdy produkcja wytwórni była utrzymana na przewidzianym poziomie, trzeba było bowiem zapełnić luki w zaopatrzeniu, jakie powstały skutkiem strat w amunicji w czasie odwrotu jesienią 1914 r. Naboje, które padały na błotnistą ziemię były już stracone, gdyż nie można było brudnych naboi wprowadzać do komory nabojowej karabinu; skrzynki amunicyjne zaś używano częstokroć do wzmocnienia ścian okopów.

Z tych też przyczyn, mimo niewielkiego rzeczywistego zużycia amunicji, zapotrzebowanie na nią było wciąż aktualne. Po upływie trzech miesięcy działań wojennych trzeba było utrzymać produkcję na dotychczasowym poziomie, t. j. fabrykować 3.500.000 naboi, a dopiero w grudniu ilość ta została zredukowana ze względu na brak prochu.

Minimum produkcji miało miejsce w marcu 1915 r., kiedy zakłady nasze wypuszczały zaledwie 1.300.000 szt. naboi dziennie.

To zmniejszenie produkcji stanęło w kolizji ze wzrostem zużycia amunicji na froncie, który miał miejsce właśnie w tej samej chwili i był wynikiem przezbrojenia piechoty. Skutkiem zwiększania ilości k. m., tych pożeraczy amunicji, należało oczekiwać gwałtownego wzrostu zużycia. Należy zauważyć, iż niektóre k. m. wystrzeliwały po 9.000 naboi w ciągu godziny, a niektóre plutony k. m. przeszło 40.000 szt. w jednym dniu walki.

Rozwój broni automatycznej zmusił nas do zwiększenia produkcji amunicji karabinowej, która osiągnęła 7.000.000 szt. dziennie. Cyfry te jednak nie przekroczyły w tak znacznym stopniu naszych przewidywań, jak to miało miejsce z amunicją 75 mm.

Wzrost produkcji wynosił 2 : 1, jeśli weźmiemy pod uwagę przewidywania na okres od 20-go do 120-go dnia mobilizacji, względnie 3 : 1, jeśli wziąć pod uwagę przewidywaną ilość po 120 dniach.

Zapasy amunicji kb. w sierpniu 1914 r. . .	1.300.000.000 szt. nb.
Produkcja am. kb. w czasie wojny	6.300.000.000 szt. nb.
Produkcja dzienna przewidywana w okresie między 20 i 120-ym dniem mobilizacji . .	3.500.000
Produkcja dzienna, przewidywana po 120-ym dniu mobilizacji	2.500.000
Produkcja dzienna maximalna	7.000.000

D. Inne potrzeby piechoty.

Piechota nasza w r. 1914 nie była zaopatrzona należycie na wypadek wojny pozycyjnej. Brakło jej odpowiednich narzędzi do kopania ziemi, posiadane bowiem siekiery i motyki nie nadawały się do użytku; brakło również działek okopowych do strzelania stromym torem oraz innych środków walki pozycyjnej. Żołnierze nie mieli ciepłej odzieży na czas zimowy. Wszystkie te braki dały się we znaki już we wrześniu 1914 r., lecz, niestety, skutkiem złej organizacji przemysłu nie zdążono zaradzić temu na czas. Trzeba było czekać miesiące całe, nim wyprodukowano granaty ręczne odpowiednio czułe i zarazem bezpieczne w użyciu, lub też rakiety świetlne; miesiące również minęły, nim materjał ten przydzielono oddziałom walczącym. Minęły lata, nim dostarczono szyn oraz cementu do budowy schronów.

Jest rzeczą oczywistą, iż nie można było dostarczyć oddziałom piechoty wszystkiego, czego tylko zażądały w miarę potrzeb walk, tembardziej, iż chodziło o sprzęt, który nie mógł być poprzednio przewidziany. Jednak, zarówno armja francuska jak i niemiecka były w jednakowej sytuacji i miały identyczne potrzeby w tym czasie, a częstokroć nawet w tej samej chwili. Otóż, żołnierze walczący, ze zgrozą konstatować musieli, iż Niemcy prawie zawsze wyprzedzali nas w zaspokojeniu potrzeb swej piechoty. Wynikało to z przyczyn następujących:

1. Bardziej ścisłej współpracy przemysłu z Dowództwem[1]).
2. Większej wydajności zakładów przemysłowych, zaopatrzonych w lepsze instalacje, niż nasze.

Nie należy nigdy zapominać o tych 2-ch czynnikach. Przemysł nasz naturalnie, nie jest tak potężnym i wydajnym jak niemiecki, lecz niższość tę skompensować możemy przez bardziej ścisłą współpracę prze-

---

[1]) Zagadnienie współpracy dowództwa niemieckiego z przemysłem wojennym omawiane będzie w tomie V-ym pracy niniejszej.

mysłowca z walczącym, przez bardziej staranne przygotowanie produkcji na tyłach.

W czasie wojny zrobiliśmy wszystko, by dostarczyć piechocie niezbędnych środków walki pozycyjnej, w większości wypadków jednak nie mogliśmy zaspokoić jej potrzeb we właściwym czasie. Nasze wysiłki w tym kierunku przedstawiały się następująco:

Ilość sprzętu saperskiego

Na użytku bieżącym w r. 1914	4.200.000
Rezerwa w r. 1914	1.100.000
Dostarczone w latach 1914-1918	15.400.000
Maximalna produkcja miesięczna	450.000

Sprzęt parkowy

(dostarczony armji w 1914-1918).

Łopaty	3.200.000
Motyki	1.700.000
Oskardy	350.000

Granaty

Granaty ręczne zapalające	1.100.000
„ dymne	2.250.000
„ duszące	2.800.000
„ zaczepne	34.000.000
„ F. 1	23.000.000
„ obronne	11.000.000
Pociski D. R.	38.000.000
„ V. B.	39.000.000
„ B. 1 (do miotaczy)	4.500.000
„ B. 2 (pneumatyczne)	100.000

Sprzęt sygnałowy (produkcja) 1918 r.

Rakiety sygnałowe	1.175.000
Rakiety V. B.	6.250.000
„ 25 mm	4.750.000
„ 35 mm	825.000
Rakietnice 25 mm	20.000

Materjał do budowy okopów

Blacha falista	950.000 arkuszy
Szyny kolejowe	2.700.000 szt.
Cement	32.000 tonn.

ROZDZIAŁ V.

Sprzęt łączności.

A. Rozwój w okresie wojny.

Jako sprzęt łączności rozumieć należy wszelkie środki służące do osiągnięcia w sposób pewny i szybki porozumienia między poszczególnemi organami na polu walki. Pod słowem „łączność" rozumieć należy skoordynowanie wszelkich wysiłków czynionych przez jednostki w dążeniu do wspólnego celu, wytkniętego przez zwierzchnika. Wyrażając się językiem matematycznym, sprzęt łączności jest warunkiem koniecznym, lecz niedostatecznym dla nawiązania łączności.

Zagadnienie łączności nabrało takiej aktualności w ciągu ostatniej wojny, iż niektórzy sądzili, iż jest to coś nowego. Jeśli w r. 1914 dla znalezienia wzmianki o łączności, trzeba było starannie przejrzeć regulaminy różnych broni, to w latach 1915, 1916 i 1917 ukazywały się wydawane przez Naczelne Dowództwo specjalne instrukcje, całkowicie poświęcone łączności.

Środki łączności, bardzo prymitywne w chwili wybuchu wojny, rozwinęły się do tego stopnia, iż postępem swym prześcignęły nawet postęp w dziedzinie uzbrojenia.

Łączność jednak nie była niczem nowem, jest to bowiem pierwszy warunek konieczny powodzenia w każdej pracy zbiorowej.

Nasuwa się teraz pytanie, czemu tak mało poświęcono temu uwagi w naszej doktrynie wojennej przed r. 1914 oraz dlaczego posiadaliśmy tak mało odnośnego sprzętu w naszych zapasach mobilizacyjnych?

A więc jest to jeszcze jeden skutek głoszonych zasad o wszechmocy ruchu i ofensywy za wszelką cenę. Twierdzono, iż przedewszystkiem należy unikać zwalniania ruchu oddziałów piechoty przez absorbowanie jej obowiązkiem nawiązania łączności z oddziałami sąsiedniemi, względnie z oddziałami innych broni, uważano również, że nie należy piechura przeciążać sprzętem łączności.

Ileż razy słyszeliśmy w ciągu manewrów przedwojennych o nawiązaniu „kontaktu z nieprzyjacielem". Jednak pod tym względem, jak i pod wieloma innemi, potęga ognia w walce nowoczesnej zmusiła nas do rewizji dotychczasowych poglądów.

Trzeba było myśleć raczej o „kontakcie w obliczu nieprzyjaciela" nie zaś „o kontakcie z nieprzyjacielem".

Wkrótce musiano sobie zdać sprawę z tego, iż piechota nie jest w stanie zdobyć pozycyj nieprzyjaciela, bronionych przez ogień k. m. bez współdziałania artylerji względnie czołgów. To współdziałanie artylerji przeciw nieprzyjacielowi okopanemu musi być ściśle skoordynowane z akcją piechoty.

Zasadniczem zagadnieniem, jakie się wyłoniło w związku ze współdziałaniem piechoty z artylerją było ścisłe dostosowanie ognia artylerji, w czasie i przestrzeni. do ruchu piechoty. Dla rozwiązania powyższego, koniecznem było nawiązanie kontaktu między pierwszą linją a pozycją baterji. Na tem polega właśnie łączność piechoty z artylerją t. j. kwestja która była i będzie tematem licznych dyskusyj w środowiskach wojskowych.

Środkiem do utrzymania tego kontaktu jest sprzęt łączności. Skutkiem jednak zwiększenia donośności broni, zwiększenia ilości jej, oraz większej skuteczności pocisków, strefa, którą należy przebyć dla utrzymania łączności, staje się coraz większą.

Potęga ognia sprawiła, iż wszystkie dotychczasowe środki łączności już nie wystarczały. Byliśmy zmuszeni do improwizacji, lecz mimo znacznych wysiłków, tyły nie były w stanie zaspokoić we właściwym czasie zapotrzebowań frontu.

W chwili ogłoszenia mobilizacji, pułk piechoty wyruszył w pole, posiadając 7 aparatów telefonicznych oraz 6 kilometrów drutu.

Troska o zapewnienie należytej ruchliwości naszej piechoty sprawiła, iż przyjęliśmy taki materjał, który nie dawał gwarancji niezawodności w użyciu; aparaty telefoniczne składały się z 3-ch części, noszonych przez ludzi, drut emaljowany był kruchy, źle izolowany, trudny do naprawy.

Artylerja posiadała po dwa telefony i 500 m drutu na baterję. Telefony te były nieco odmiennego typu, lecz również niedoskonałe, jak i telefony posiadane przez piechotę.

Oto wszystko co posiadała dywizja, która nie miała ponadto żadnych innych środków łączności, a więc ani aparatów radjowych, ani posterunków do sygnalizacji optycznej, ani rakiet sygnalizacyjnych. W sztabach korpusów posiadano oddział telegrafistów z kilkoma aparatami telegraficznemi i telefonicznemi. W sztabach armji oraz większych jednostek kawalerji było kilka radjostacyj samochodowych.

Skutki braku środków łączności nie dały długo czekać na siebie. Baterje artylerji zajmowały pozycje należycie zakryte, a więc daleko od pierwszej linji i punktów obserwacyjnych. Obserwatorzy artylerji musieli być wysuwani daleko naprzód przed baterje, lecz brak środków łączności na to nie pozwalał. Ileż razy w tym okresie nie potrafiliśmy należycie wyzyskać sytuacji skutkiem braku dobrego telefonu lub kilku kilometrów drutu. Artylerzyści wszystkiemi siłami starali się o materjał ten, którego niezbędność została następnie jednogłośnie stwierdzona, lecz niestety było to trochę za późno. Wszystkie oddziały frontowe wypożyczały materjał z okolicznych urzędów pocztowych lub u osób prywatnych.

Drut do oświetlenia, drut dzwonkowy, wszystko to zyżyto do prowadzenia linij telefonicznych. Wysyłano oficerów do Paryża, celem zakupu wszelkiego materjału, który mógłby się przydać do zakładania telefonów. Z tego właśnie powstała ta różnorodność sprzętu, która zachowała się jeszcze przez czas dłuższy nawet po wprowadzeniu regularnego zaopatrzenia w sprzęt telefoniczny. Piechota idzie tą samą drogą, tak iż od zimy 1915 r. trudno było znaleźć dowódcę kompanji, który nie posiadałby telefonu w swym schronie w pierwszej linji.

W r. 1915 ukazały się pierwsze samoloty zaopatrzone w radjostacje. Po ustaleniu się frontu, szybko zdano sobie sprawę z niedostateczności obserwacji naziemnej. By wykryć cośkolwiek na polu walki, trzeba było obserwatora lotniczego, ogarniającego swym wzrokiem, wszystkie zakątki terenu. By obserwator ten mógł korygować ogień artylerji, skierowany na widoczne dla niego cele, trzeba mu było zapewnić możność wysławiania się t. j. dać mu radjostację nadawczą; baterje zaś musiały otrzymać organ słuchu t. j. radjostacje odbiorcze. Stąd datuje początek wprowadzenia radjotelegrafji w małych jednostkach.

W roku 1916 ciężkie doświadczenie z pod Verdun nauczyło nas, iż podczas ataków nieprzyjacielskich nie można liczyć na telefon, który

zostaje uszkodzony z chwilą rozpoczęcia przygotowania artyleryjskiego. Niezależnie więc od telefonu trzeba było zastosować środki mniej wrażliwe na ogień artylerji, jak: radjotelegraf, telegraf przez ziemię, sygnalizację optyczną, lub zapomocą rac, gołębi pocztowych i t. p. W większości wypadków, dla każdego z tych środków trzeba było stworzyć nowy sprzęt oraz wyszkolić powołany do jego obsługi personel. Uruchomienie tego trwało dość długo i trzeba sobie zdać sprawę, iż mimo zastosowania gołębi pocztowych na forcie Vaux i w kilku wypadkach analogicznych, piechurowi zawsze przypadał ciężki obowiązek przedzierania się przez zapory niemieckie, celem dostarczania rozkazów, lub meldunków. I w tym wypadku człowiek kosztem wielkich ofiar okupić musiał brak środków materjalnych.

W latach 1917 i 1918 dano do użytku armji wszelkie nowe środki łączności, które ulegały stopniowemu udoskonalaniu, dzięki doświadczeniu, jakie nabyliśmy. Nie można jednak twierdzić, iż trudne zagadnienie łączności na polu walki zostało pod koniec wojny całkowicie rozwiązane; pozostało jeszcze wiele do zrobienia w dziedzinie dostosowania sprzętu do wymagań pola walki, w szczególności zaś, jeśli chodzi o prostotę konstrukcji, łatwość użycia i transportu. Nie mniej jednak wyniki osiągnięte w tej dziedzinie były pokaźne. Można sobie z tego zdać sprawę z zestawień liczbowych, podanych na końcu niniejszego rozdziału.

B. Fabrykacja sprzętu.

W rozdziałach poprzednich, znaznajomiliśmy się z trudnościami, jakie napotkano przy wyrobie broni i amunicji. Trudności te, w odniesieniu do sprzętu łączności, były nieco innego rodzaju. Przedewszystkiem, produkcja ta nie obejmowała tak wielkich, pod względem wagowym, ilości materjału; następnie zaś nie wymagała tak potężnych lub precyzyjnych maszyn, jak prasy do pocisków lub obrabiarki do wyrobu broni ręcznej.

W przeciwieństwie do powyższego, wyłoniły się tu trudności innego rodzaju, polegające na tem, iż wyrób przyrządów elektrycznych lub optycznych można było powierzyć tylko fachowcom, dokładnie obznajmionym z fabrykacją; również i wyrób aparatów radjowych nie mógł być należycie rozwinięty tylko skutkiem braku odpowiedniego personelu.

Z drugiej strony byliśmy uzależnieni od zagranicy pod wzlędem dostawy pewnych surowców, jak ołów, kauczuk, dwutlenek manganu,

parafina. W r. 1917 brak dostatecznej ilości ołowiu zahamował produkcję akumulatorów; w r. 1918 zabrakło dwutlenku manganu do wyrobu elementów. Wyrób przyrządów, wykonywanych z różnorodnych materjałów był bardzo utrudniony. Przykład podany niżej charakteryzuje dokładnie te stosunki.

Chodziło o wyrób niewielkich kondensatorów o płytkach aluminjowych, izolowanych między sobą papierem parafinowanym. Kondensatory te używane były w znacznej ilości we wszystkich radjoaparatach. W pewnej chwili zabrakło i papieru, i parafiny, i aluminjum. Trzeba było zwrócić się do marynarki handlowej, by sprowadzono z Egiptu transport parafiny, zamówionej w swoim czasie w Indjach Holenderskich, który wyładowano w Port-Saidzie. Trzeba było następnie, po dłuższych staraniach zakupić bardzo cienką blachę aluminjową w Szwajcarji, jedynym kraju, który ją posiadał. Fabrykant papieru zaś, stawiał ze swej strony ultimatum; zgodził się on na dostawę papieru, pod warunkiem dostarczenia jego fabryce wagonu chlorku wapnia, niezbędnego do bielenia, który został unieruchomiony skutkiem kryzysu transportowego. Tak więc dla jednego tylko kondensatora, który stanowi zaledwie nieznaczną część radjoaparatu, trzeba było poruszać towarzystwo okrętowe, kolejowe oraz organy handlu zagranicznego.

Oprócz tych wszystkich trudności o charakterze wyłącznie fabrykacyjnym, natrafiono na szereg innych, związanych ze stworzeniem nowych konstrukcyj lub nawet z zastosowaniem po raz pierwszy nowych zdobyczy naukowych, co miało miejsce z radjotechniką; przed wprowadzeniem w życie tych zasad trzeba było przeprowadzić szereg prac doświadczalnych, które wymagały tworzenia całych laboratorjów.

Konkretyzując powyższe, trudności, na jakie napotkaliśmy, podzielić można na trzy zasadnicze kategorje:

1) konieczność przeprowadzenia długich i żmudnych badań naukowych,

2) zaopatrzenie w niektóre surowce,

3) dobór odpowiedniego personelu do fabrykacji specjalnej.

Mimo wszystko, rezultaty osiągnięte były dość pokaźne.

Zaznaczyć należy, iż sprzęt łączności był jedną z nielicznych dziedzin przemysłu wojennego, w której nie byliśmy systematycznie wyprzedzani przez Niemców. W chwili zawieszenia broni w r. 1918 przeprowadzali oni doświadczenie z radjostacjami o falach ciągłych, podczas gdy my posiadaliśmy już znaczną ilość tych stacyj, oddanych do użytku armji.

Tabela porównawcza ilości sprzętu posiadanego w chwili wybuchu wojny oraz ilości sprzętu wyprodukowanego w czasie wojny.

Wyszczególnienie	Zapasy posiadane	Ilości sprzętu wykonane w czasie wojny.
kabel lekki	300 km	800.000 km
kabel polowy	400 km	500.000 km
drut nieizolowany	300 km	500.000 km
drut naołowiony	900 km	100.000 km
telefony	2.000 szt.	200.000 szt.
płachty sygnałowe	—	150.000 szt.
baterje telefoniczne	2.000 szt.	1.700.000 szt.
przyrządy optyczne	—	70.000 szt.
baterje do sygnalizacji	—	1.500.000 szt.
stacje telegrafu ziemnego	—	10.000 szt.
radjostacje piechoty	ogółem 50 radjostacyj samochodowych	5.000 szt.
„ artylerji		8.000 szt.
„ lotnicze		12.000 szt.
„ o falach ciągłych	—	3.000 szt.
Akumulatory	—	300.000 szt.

Tabela porównawcza produkcji miesięcznej w r. 1914 i w końcu r. 1917.

Wyszczególnienie	**Produkcja miesięczna**	
	w r. 1914	w końcu 1917 r.
kabel polowy	3 000 km	12 000 km
„ lekki	4 000 „	20 000 „
Drut nieizolowany	4 000 „	14 000 „
Telefony	750 „	3 500 „
Płachty sygnałowe	250 „	2 000 „

Sumy wydatkowane na zakup sprzętu łączności w czasie wojny.

1. Zakupy krajowe.

Rok 1914	15	miljonów franków.
„ 1915	50	„ „
„ 1916	125	„ „
„ 1917	200	„ „
„ 1918	250	„ „
Razem:	640	miljonów franków.

2. Zakupy zagraniczne.

450 miljonów franków.

Zastanówmy się teraz, co byłoby z materjałem łączności na wypadek nowej wojny? Rzecz oczywista, iż sytuacja byłaby lepsza, niż w r. 1914 ze względu na rozwój przemysłu elektrycznego we Francji, w szczególności zaś ze względu na znaczną ilość fabryk radjosprzętu, które powstały po wojnie.

Trzeba jednak jasno zdawać sobie sprawę z tego, iż produkcja wojenna jest zupełnie niewspółmierna z pokojową.

Jeśli wziąć pod uwagę dane z końca wojny, to miesięczne zużycie drutu telefonicznego wynosiło 100.000 km, podczas gdy w czasach normalnych nie produkuje się nawet setnej części tego. Należy więc zastanowić się nad tem, czy nasze możliwości pokojowe będą w stanie zaspokoić potrzeby, powstałe z dniem mobilizacji.

Z drugiej zaś strony, dla większej części materjału jest niemożliwem, tworzenie zapasów mob. w czasie pokoju. W szczególności drut izolowany konserwuje się źle i zapasy winny być często wznawiane. Inne znów materjały, jak radjosprzęt, ulegają szybkiej ewolucji, nie można więc produkować większych ilości w obawie, iż materjał ten stanie się przestarzałym.

Z tych też względów, koniecznem jest przewidzieć w planie mobilizacji przemysłu odpowiednie środki, które przeznaczone będą do produkcji sprzętu łączności.

ROZDZIAŁ VI.

Sprzęt lotniczy.

A. Potrzeby.

Przed wojną byliśmy we Francji przekonani, iż jesteśmy niepokonanymi mistrzami powietrza.

Czyż kraj nasz nie był miejscem pierwszych lotów? Czyż piloci nasi nie zdobywali nagród na wszelkich konkursach i raidach międzynarodowych? Upojeni świadomością naszej wyższości, nie chcieliśmy widzieć tego, co się dzieje zagranicą, w szczególności zaś po tamtej stronie Renu.

Niemcy dość późno dorobili się lotnictwa, lecz szybko zrozumieli jego doniosłość i przewidując rolę, jaką odegra ono na polach walki, zabrali się gorliwie do systematycznej pracy. Już w r. 1913 lotnictwo ich rywalizuje z naszem.

Na długo przed wojną, autor niniejszej książki, jako jeden z pierwszych, zwracał uwagę na łamach „l'Aeropile" na tę okoliczność. Nie chciano mu wówczas wierzyć, powołując się na rozwój naszego przemysłu lotniczego, któremu nie mógł dorównać żaden kraj. Czyż nie eksportowaliśmy w r. 1913 samolotów za sumę 11 miljonów franków? Czyż Anglja, Niemcy, Włochy nie robiły u nas zakupów, przyczem na ogólną ilość 286 sprzedanych samolotów, Niemcy zakupiły 60? Twierdzono, iż Niemcy nie zrobiłyby tego nigdy, gdyby miały własny przemysł. Wobec takiego argumentu upadła wszelka dyskusja. Lecz przy pierwszych spotkaniach już przekonaliśmy się, niestety, iż byliśmy zbyt pewni siebie.

Samolot z sierpnia 1914 r. o średniej szybkości 70-100km na godzinę, o niewielkim ciężarze użytecznym (do 100 kg) o małym promieniu działania, nadawał się tylko do wywiadu taktycznego, z trudem zaś do wywiadu strategicznego. Nie przewidywano walki pomiędzy samolotami; walka taka była zabronioną. Zdawało się, iż wypadki lotnicze w czasie wojny będą tego samego rodzaju, co w czasie pokoju, jako spowodowane przyczynami, niezależnemi od wojny. Z tego też względu uważano za zbyteczne przewidywanie znacznego zużycia płatowców. Sądzono, iż produkcja zbliżona do pokojowej powinna zaspokoić wszystkie potrzeby. Dlatego też przed sierpniem 1914 r. nie przewidzieliśmy żadnych środków dla uruchomienia produkcji większej ilości płatowców.

Mobilizację lotnictwa brano pod uwagę tylko ogólnikowo, gdyż nie zdawano sobie sprawy z roli, jaką może ono odegrać w przyszłej walce. Wypadki nie dały długo czekać na siebie i dowiodły, iż odnośnie do lotnictwa, również przewidywania nasze były błędne.

W sierpniu 1914 r. samolot niemiecki przyleciał nad Paryż i rzucił bombę. A więc lotnictwo niemieckie już istniało i zdolnem było nie tylko do wywiadu, lecz również i do bombardowania, co było dla nas bardzo przykrą niespodzianką. Zobowiązało to nas moralnie do naśladowania nieprzyjaciela przez zbombardowanie dworców i centrów przemysłowych w Niemczech. Rzucanie przez nasze płatowce strzałek na kolumny nieprzyjacielskie okazało się mało wydajnem; trzeba było zastosować bomby, ładowane materjałem wybuchowym. Na szczęście posiadaliśmy samoloty Voisin'a z silnikami Canton o mocy 130 K. M., które mogły zabrać pewien ładunek. Mając takie płatowce, mogliśmy je uzbroić w karabin maszynowy i rozpocząć walkę powietrzną, rzucanie pocisków, zaopatrzonych w stateczniki oraz wywiady nad Belgją na przestrzeni do 350 km.

W październiku 1914 r. zdaliśmy sobie sprawę, iż przewidywania nasze co do produkcji płatowców były niewystarczające. Trzeba było zwiększyć produkcję, dostosować odpowiednio nasze płatowce, zaopatrzyć je w urządzenia do bombardowania oraz w broń. Karabin lub rewolwer, które zabierali nasi piloci, okazały się zupełnie nieprzydatnemi. Trzeba było ułożyć nowy program produkcji oraz przystąpić do jego wykonania w jak najkrótszym czasie.

Na samym początku napotkaliśmy na pierwszą trudność: zbyt wielkie rozdrobnienie naszego przemysłu lotniczego. W dniu 1 sierpnia 1914 r. w samym tylko okręgu paryskim posiadaliśmy:

22 wytwórnie silników lotniczych
27 wytwórni płatowców
6 „ smigieł.

Takie rozdrobnienie prowadziło do zmniejszenia wydajności produkcji oraz wpływało ujemnie na rozwój nowych konstrukcyj.

Rząd zmuszony był do podziału zamówień pomiędzy wytwórnie, z których ani jedna nie prosperowała na tyle, by opracować prototyp oraz przeznaczyć na wykonanie jego pewne kwoty pieniężne. Żadna z nich również nie była na tyle zorganizowana, by rozpocząć produkcję seryjną.

Po dłuższych wahaniach znaleziono wreszcie rozwiązanie, które pozwoliło nam na rozpoczęcie produkcji seryjnej.

Rząd wybrał pewną ilość typów samolotów, które uznano za lepsze, a zamówienie na typy te zostało rozdzielone pomiędzy wszystkie istniejące fabryki. Te z pośród fabryk, które przyczyniły się do stworzenia typu samolotu, otrzymywały pewne zgóry określone odszkodowania za licencję.

Dzięki tej zasadzie, która przyczyniła się do ujednostajnienia produkcji, mogliśmy do pewnego stopnia zaspokoić potrzeby armji naszej w czasie wojny.

Ilość samolotów, znajdujących się na froncie, w marcu 1917 r. według wykazów oficjalnych, zresztą dalekich od rzeczywistości, była następująca:

ROK	ILOŚĆ SAMOLOTÓW				
	Wywiadowczych oraz płatow. artylerji	Myśliwskich	Niszczycielskich		RAZEM
			Dziennych	Nocnych	
koniec 1914	240	220	80	—	540[1])
„ 1915	2220	1050	1000	100	4370
„ 1916	3900	2600	700	350	7550
„ 1917	6650	5350	1600	850	14450
listopad 1918	9100	10300	1500	1450	22400

Stosunek ilości samolotów w listopadzie 1918 do ilości płatowców w grudniu 1914 r.

SAMOLOTY				RAZEM
Wywiadowcze	Myśliwskie	Niszcz. dzienne	Niszcz. nocne	
3790	4680	1940	1450	4150
100	100	100	0	100

Cyfry powyższe świadczą o ogromie wysiłku, na jaki zdobyliśmy się; wyniki jednak w tym wypadku, jak i w wielu innych dziedzinach,

[1]) W r. 1914 nie było jeszcze rozgraniczenia ścisłego na poszczególne rodzaje.

zawsze były spóźnione. Ilości płatowców znajdujących się na froncie północno-wschodnim w dniu 1. III 1917 [1]) były następujące:

400 — samolotów myśliwskich
930 — samolotów artylerji
256 — samolotów niszczycielskich

Razem: 1586 samolotów

z czego znaczna ilość nie była w stanie użyteczności lub też miała ograniczony zakres zastosowania;

50 samolotów myśliwskich było typu wycofanego z użycia (Nieuport 80 K. M.);

885 samolotów artylerji było typu przestarzałego, nie pozwalających nawet załodze na przebycie linji;

240 samolotów niszczycielskich nie miało odpowiedniej szybkości i nie było w stanie wziąć dostatecznego ładunku użytecznego.

Jeśli ilości te odjąć od ilości podawanych przez komunikaty oficjalne, dojdzie się do wniosku, iż ilość samolotów, rzeczywiście zdatnych do użytku na froncie była b. nikłą i, w ten sposób wytłumaczyć sobie można słabość naszego lotnictwa w pewnych momentach walk.

By zrozumieć cyfry, podawane w komunikatach oficjalnych, dotyczące ilości samolotów na frontach północnym i północno-wschodnim należałoby uwzględnić ilości samolotów, znajdujących się w szkołach, na froncie wschodnim, oraz być może nawet w warsztatach, gdyż nasza statystyka zawsze miała tę nieznośną tendencję wyolbrzymiania dokonanych wysiłków.

Nasza produkcja miesięczna w marcu 1917 r. była niewystarczająca dla utrzymania na froncie 1600 samolotów w stanie gotowości bojowej. Produkcja miesięczna dla zaspokojenia potrzeb frontu oraz szkół wewnątrz kraju wynosiła 850 samolotów, podczas gdy powinna była dosięgnąć co najmniej 1000.

Przedstawiciel Rządu na posiedzeniu w dniu 14 marca 1917 r. w Izbie Deputowanych stwierdził, iż produkcja nasza jest niższą, niż przewidziano. Liczył on na otrzymanie w marcu zaledwie 716 samolotów,

w tem: 360 samolotów myśliwskich Nieuport
220 samolotów wywiadowczych
136 samolotów niszczycileskich.

[1]) Według danych z posiedzenia Ścisłego Komitetu w dn. 14. III. 1917 r. w Izbie Deputowanych.

Wyraził on nadzieję, iż w ciągu miesięcy następnych, produkcja zostanie zwiększoną do 970 płatowców w kwietniu, 1091 w maju, 1275 w czerwcu, lecz były to jedynie przewidywania, które nie zostały zrealizowane, co możemy stwierdzić dziś na podstawie dokumentów.

Produkcja platowców w czasie wojny nie mogła być nigdy rozwiniętą do tego stopnia, by zapewnić nam przewagę, w czasie decydujących walk. Rozwój lotnictwa u nas i u naszego przeciwnika był zawsze na tym samym poziomie. Gdy jedna ze stron zaczynała nieznacznie przodować, to była pewną, iż nie zdoła utrzymać tej przewagi przez czas dłuższy. W ciągu ostatnich miesięcy wojny, sprzymierzeni uzyskali jednak niezaprzeczoną przewagę liczebną od chwili, gdy Anglicy i Włosi dźwignęli swe lotnictwo wojskowe; z punktu widzenia technicznego jednak, samoloty niemieckie zawsze dorównywały naszym, w szczególności zaś, jeśli chodzi o maszyny niszczycielskie. Aż do roku 1922 nie zdołaliśmy stworzyć nic doskonalszego od niemieckich samolotów-olbrzymów, przeznaczonych do bombardowania Londynu.

B. Fabrykacja płatowców.

W ciągu całej wojny konstrukcja płatowców we Francji nie uległa zasadniczym zmianom. Pozostała ona podobną do konstrukcji z czasów braci Wright'ów. Zrezygnowaliśmy jedynie z jednopłatów, do czego skłoniły nas względy następujące:

1. W r. 1914 nie posiadaliśmy jednopłatów dwumiejscowych, nadających się do celów wojskowych. Skutkiem zbyt wielkiego obciążenia powierzchni nośnej, nie miały one ani znacznej szybkości wznoszenia się, ani większego pułapu, przyczem były ciężkie przy lądowaniu.

2. Płatowce te miały słabą widoczność. By zapobiec temu, stworzono typ parasola, który jednak skutkiem wadliwych okuć stał się niebezpiecznym.

3. By stworzyć jednopłat dwumiejscowy, zwiększono rozpiętość skrzydeł, siląc się na utrzymanie tego samego ciężaru własnego, skutkiem czego zachodziły wypadki urywania się skrzydeł.

Zastąpienie więc jednopłatów dwupłatami stało się logicznem wyjściem z tej sytuacji; zdawało się jednak, iż ewolucja ta nie zatrzyma się na typie dwupłatu i że dojdziemy do konstrukcji trójpłatu, szczególnie jeśli chodzi o bardzo duże maszyny. Po przeprowadzeniu pewnej, niedostatecznej jednak ilości doświadczeń, które nie dały spodziewanych wyników, jedynie w braku odpowiedniego silnika o większej mocy, zatrzymaliśmy się na typie dwupłatu. Zrezygnowaliśmy więc ze

stworzenia typu samolotu o potężnem uzbrojeniu oraz znacznej nośności. Studja nasze jednak powinny były pójść tą właśnie drogą. Rezygnując z nich ograniczyliśmy nasz postęp. Mogliśmy jedynie udoskonalać szczegóły, gdyż wyrzekliśmy się szerszych koncepcyj, które nasunąć mogła znajomość walki powietrznej.

Gdy się studjuje rozwój lotnictwa naszego w czasie wojny, to na każdym kroku uderza brak badań naukowych, brak laboratorjów oraz wadliwa organizacja wytwórczości; rzuca się to w oczy jeszcze dobitniej, gdy się rozpatruje fabrykację poszczególnych części płatowców. Tak więc, nie zmieniliśmy nic w konstrukcji skrzydeł — posiadały one zawsze pierwotny kształt, który skopjowano. Dla zwiększenia prędkości lotu, ograniczaliśmy się przeważnie do zmian, podyktowanych sprytem majstrów lub pilotów, nie zaś wiedzą inżynierów.

Zmniejszyło się opór czołowy przez częściowe skasowanie ścięgien i stójek. Zredukowało się do minimum opory szkodliwe, zamykając silnik i pasażerów w powłoce; stopniowo wydłużyło się kształty; zrobiło się cieńsze płaty; zmniejszyło się wagę karteru, wykonywując go z aluminjum; wykonało się lżejsze podwozie. Były to jedynie zmiany mniejszej miary, dzięki którym udało się nam zyskać kilka kilometrów na prędkości oraz kilka kilogramów na wadze. Nie zrezygnowaliśmy jednak z metod fabrykacji, które nie zapewniały należytej wytrzymałości naszych płatowców. Aż do końca wojny wykonywaliśmy podłużnice oraz dźwigary skrzydłowe z drzewa, podczas gdy Niemcy już przed wojną stosowali tu metal, który dawał znaczne korzyści. Płatowce metalowe nie ulegają wpływom atmosferycznym, a więc w praktyce nie doznają odkształceń. Można zwiększyć z łatwością dopuszczalne obciążenia i wówczas ciężar płatowców tych jest stosunkowo mniejszy, niż płatowców drewnianych. Są one bardziej wytrzymałe na działanie pocisków.

U nas jednak, przez dłuższy czas, nawet po wojnie utrzymywano się przy konstrukcji drewnianej.

Niektórzy zagorzali zwolennicy tych metod, twierdzili, iż Niemcy zastosowali metal jedynie dla tego, że — zabrakło im drzewa w czasie wojny. To wątpliwe tłumaczenie zmierzało jednak tylko do zamaskowania naszej niższości przemysłowej pod względem umiejętności zastosowania metalu do konstrukcyj lotniczych.

Podczas, gdy my nie zrobiliśmy żadnych postępów w tej dziedzinie, Niemcy, poczynając od r. 1916, badali możność zastąpienia płótna do pokrycia skrzydeł cienką blachą z lekkiego stopu metali. My zaś, do-

piero w tym roku [1]) zaczęliśmy używać lekkich stopów (jak duraluminjum) do wyrobu niektórych tylko części płatowców. I dziś jeszcze dalecy jesteśmy od szerokiego stosowania tych stopów, których dobrze jeszcze nie poznaliśmy.

Na tę krytykę naszych konstrukcyj lotniczych, której się dopuszczamy, otrzymamy z pewnością odpowiedź, iż byliśmy zmuszeni do szybkiego działania dla zaspokojenia potrzeb frontu, oraz że nie mieliśmy ani czasu, ani środków, by pozwolić sobie na studjowanie nowych konstrukcyj. Jednak odpowiedź taka nie zbije naszej krytyki. Trzeba bowiem odróżniać dwa zagadnienia: doświadczenia naukowe oraz produkcję seryjną i nic nie powinno stać na przeszkodzie równoległemu prowadzeniu tych obydwu. Są to zagadnienia zupełnie odrębne, które nie mogą się pokrywać wzajemnie, wymagają one bowiem odrębnego personelu i odrębnych środków. We Francji w ciągu całej wojny zlekceważyliśmy zbytnio kwestję badań naukowych, przynajmniej w dziedzinie lotnictwa.

Mimo, iż produkowaliśmy tylko znane już typy, trzeba było czekać aż do lata 1917 r., by potrzeby armji były zaspokojone. Był to okres stanowczo za długi, jeśli chodzi o przemysł już istniejący, gdzie wystarczyłoby tylko zwiększyć wydajność. A pochodziło to z tego, iż nie produkowaliśmy masowo. Produkcja nasza, nie wymagała coprawda specjalnych maszyn, lecz miała wydajność ograniczoną. Produkcja zaś masowa byłaby możliwą jedynie przy zastosowaniu metalu.

Wyrabiając części metalowe możnaby było przy zwiększeniu ilości obrabiarek i zredukowaniu do minimum personelu wykwalifikowanego podnieść bardzo pokaźnie wydajność naszych fabryk; niestety jednak, w czasie wojny nie byliśmy przygotowani do wprowadzenia konstrukcyj metalowych.

W tablicy poniższej uwidoczniliśmy: produkcję kwartalną płatowców, bądź nowych, bądź to pochodzących z remontu, jakie dostarczano na front w poszczególnych kwartałach (patrz tabl. str. 67).

C. Fabrykacja silników.

Większość zarzutów, jakie stawiano na początku wojny naszemu lotnictwu, dotyczyła głównie silników, które były zbyt słabe, przez co obniżała się nośność płatowców.

---

[1]) W roku 1924 (przyp. tłum.).

	Płatowce nowe		Płatowce nowe i naprawione (łącznie)	
	Ilość	Liczba porównawcza	Ilość	Liczba porównawcza
1914 r.				
3-ci kwartał	110	1	110	1
4-ty „	430	4	450	4
1915 r.				
1-szy kwartał	970	9	1500	14
2-gi „	1150	10	2380	21
3-ci „	1200	11	3100	28
4-ty „	1150	10	2100	19
1916 r.				Początek okresu uruchomienia produkcji
1-szy kwartał	1400	13	3900	35
2-gi „	1700	15	4500	41
3-ci „	2200	20	4900	45
4-ty „	2250	20	4900	45
1917 r.				
1-szy kwartał	2900	26	5750	52
2-gi „	3550	32	7550	69
3-ci „	3850	35	8700	79
4-ty „	4100	37	8800	80
1918 r.				
1-szy kwartał	4700	43	10000	91
2-gi „	6500	59	13000	120
3-ci „	7700	70	16700	152

Posiadając silniki o małej mocy, płatowce nasze w roku 1914 mogły podnieść oprócz pilota i obserwatora zapas materjałów pędnych, wystarczający zaledwie na 1 — 1½ godziny lotu. Promień działania tych płatowców był mały, więc nie można było wykonywać głębszych wywiadów.

Poczynając od jesieni 1914 r. wyłoniła się potrzeba podniesienia pułapu, by przez to uniknąć ognia artylerji. Pułap danego płatowca jest funkcją mocy jego silnika, a więc mieliśmy jeszcze jeden powód do powiększenia mocy. Walki powietrzne również podkreśliły tę konieczność. Przewagę w walce powietrznej bowiem, uzyskuje prawie zawsze ta strona, która posiada płatowiec szybszy o większej szybkości wznoszenia się; jest ona zawsze w stanie przyjąć walkę lub też uchylić się od niej, zaś decyduje się na zaatakowanie przeciwnika jedynie w warunkach dla niej przychylnych.

Na początku wojny posiadaliśmy tylko silniki rotacyjne o niewielkiej mocy, nie przekraczającej 80 K. M. Żywot ich był krótki — maximum 30 do 40 godzin pracy. Wymagały one starannej konserwacji i częstego demontażu. Dla potrzeb wojny niezbędne były silniki o mocy większej i bardziej trwałe.

Niemcy już przed rokiem 1914 zatrzymali się na typie silnika stałego o chłodzeniu wodą.

Rozwiązanie takie było bardzo korzystne. Typ silnika stałego był znany już poprzednio, wystarczyło więc go ulepszyć i zmniejszyć ciężar. Początkowo trzymaliśmy się typu silnika rotacyjnego, lub też silnika stałego, lecz chłodzonego powietrzem (Renault 80 K. M.), a to w tym celu by uniknąć chłodnicy, obiegu wody i zmniejszyć, o ile możności, ciężar własny. Nie braliśmy pod uwagę tego, iż silnik stały zużywa mniej paliwa niż silnik rotacyjny, co przedstawia znaczne korzyści dla płatowca w locie nawet z punktu widzenia obciążenia, nie mówiąc już o większej niezawodności w ruchu. Z chwilą, gdy chcieliśmy przekroczyć 150 K. M. w silniku rotacyjnym, natrafiliśmy na tak znaczne trudności, iż musieliśmy, aczkolwiek dość późno, skłonić się ku typowi silnika stałego. Zwiększyć moc mogliśmy jednym z następujących sposobów:

1. Przez zwiększenie ilości cylindrów
2. Przez zwiększenie objętości skokowej
3. Przez zwiększenie prędkości biegu.

Drugi sposób był niewygodny ze względu na konieczność całkowitej zmiany modeli i narzędzi; przy trzecim sposobie napotkanoby na trudności natury mechanicznej. Zatrzymano się więc na pierwszym sposobie zwiększenia mocy silnika — przez zwiększenie ilości cylindrów.

Zwykły typ silnika samochodowego, czterocylindrowego, wymagający ciężkiego koła zamachowego, dla osiągnięcia równomierności biegu nie nadawał się dla lotnictwa, ze względu na zbyt wielki ciężar. Dlatego też na początku przyjęto typ silnika 8-cylindrowego stałego o układzie cylindrów w jednym szeregu lub też typ silnika gwiazdowego. W ciągu wojny, idąc za przykładem Niemców stosowaliśmy również układ 6-cylindrowy w jednym szeregu. W chwili zawieszenia broni studjowano układ 24 cylindrowy w kształcie V.

W tych wszystkich silnikach dążyliśmy przedewszystkiem do ulżenia konstrukcji. W tym celu stosowaliśmy wszędzie, gdzie tylko można było części aluminjowe, co miało również ułatwiać wymianę ciepła. Zmniejszyliśmy ciężar silników, przez zmniejszenie grubości ścianek cylindrów, tłoków, przez zmniejszenie średnic bolców tłokowych, jed-

nem słowem, pozostawiając tylko tyle metalu, ile trzeba było ze względów wytrzymałościowych.

Doszliśmy więc do wagi 1,1 kg na K. M., następnie do 1 kg, wreszcie do 0,95 kg, podczas gdy silniki rotacyjne z roku 1913 ważyły 0,9 kg na 1 K. M.

Wszystkie te silniki miały znaczną prędkość — od 1600 do 2000 obr./min., skutkiem czego, jak również skutkiem znacznej lekkości budowy zużycie silnika następowało b. szybko. Trzeba było rozmontować go po 30 — 40 godzinach pracy, zaś po 100 godzinach należało go wymienić całkowicie.

Było to bardzo kosztownem rozwiązaniem, wymagającem od naszego przemysłu wielkiego wysiłku, gdyż zapotrzebowanie miesięczne silników było bardzo duże. Niemcy natomiast przyjęli rozwiązanie wręcz przeciwne, stwarzając typ silnika o dużym ciężarze na 1 K. M. Robili oni pewne odstępstwa od tej zasady, lecz rzadko, jak np. konstruując silnik rotacyjny do płatowca myśliwskiego, który był dokładną kopją naszego silnika. Był to jednak tylko wyjątek, po którym powrócili oni do silnika stałego. Rozpocząwszy konstrukcję od zastosowania cylindrów o znacznych wymiarach, utrzymali oni ją nadal i nie mieli potrzeby dla zwiększenia mocy silnika zwiększać nadmiernie ilość cylindrów. Wszystkie silniki niemieckie z końca wojny nie miały ponad 6—8 cylindrów, a prędkość nie przekraczała 1500 obr./min. Konstrukcja silnika była bardzo solidna, na łożyskach kulkowych, o dławnicach wzmocnionych i t. p., zapewniała więc znacznie większą długotrwałość użycia, która dochodziła do 600 godzin. Ważyły te silniki więcej niż nasze t. j. do 1,5 kg/K. M. Była to jednak wada bardzo nieznaczna w zestawieniu z zaletami, jakie posiadały te silniki, jak: znaczna długotrwałość, bezpieczeństwo w czasie lotu (a więc mniejsza ilość przymusowych lądowań), małe zużycie paliwa.

Szybkie zużywanie się naszych silników skłoniło nas wreszcie do zwrócenia się do wytwórni zagranicznych.

Już poczynając od 1916 r. nie jesteśmy w stanie pokryć zapotrzebowania na silniki w kraju, co bezwzględnie było skutkiem zbytniej lekkości naszych silników. Przemysł nasz był tak obciążony, i nie był w stanie podołać sam, musieliśmy więc mieć pomoc z zewnątrz. Zwróciliśmy się do Anglji, Stanów Zjednoczonych oraz Italji, która dostarczyła nam największą ilość silników; w ciągu samego 1918 r. odstąpiła ona nam 1762 silniki lotn. Fiat.

Poniższa tabela podaje w zestawieniu produkcję kwartalną silników lotniczych:

	Ilość silników nowo wyprodukowanych		Ogólna ilość silników nowych i wyremontowanych	
	Produkcja kwartalna	Liczba jednostek porównawczych	Produkcja kwartalna	Liczba jednostek porównawczych
1914 r.				
3-ci kwartał	150	1	150	1
4-ty „	750	5	1200	8
1915 r.				
1-szy kwartał	1400	9	2900	19
2-gi „	1850	12	4700	31
3-ci „	1650	11	6700	45
4-ty „	2250	15	6900	46
1916 r.				
1-szy kwartał	3150	21	6500	43
2-gi „	3800	25	7600	51
3-ci „	4700	31	9000	60
4-ty „	5150	34	10500	70
1917 r.				
1-szy kwartał	4350	29	11650	78
2-gi „	5600	37	18000	120
3-ci „	5750	38	20000	135
4-ty „	7100	47	21000	140
1918 r.				
1-szy kwartał	8650	58	21900	146
2-gi „	11800	79	24000	160
3-ci „	12750	85	27150	181

Jeśli chodzi o wyrób nowych silników, to przemysł nasz zaczął produkować wydajnie dopiero od początku 1916 r., do tego czasu bowiem wszystkie wysiłki jego skierowane były na remont silników używanych. Remont był sprawą jeszcze pilniejszą, niż wyrób silników nowych, gdyż od jej szybkiego załatwienia uzależnione było bodajże istnienie naszego lotnictwa. Poczynając od lata 1915 r. zaspakajane już były potrzeby frontu i uskuteczniana naprawa dość pokaźnej ilości silników; przed tym okresem jednak, sytuacja nasza była wprost krytyczną.

Na zakończenie, podamy jeszcze do wiadomości czytelnika podział naszej produkcji w zależności od rodzaju wytwarzanych silników.

Cyfry te są ciekawe, jeśli chodzi o porównanie ilości silników poszczególnych rodzajów, oraz dla zestawienia ogólnego stanu naszej produkcji w latach 1918 oraz 1914.

ROK	Silniki rotacyjne		Silniki stałe			
			Gwiazdowe		Szeregowe	
	Produkcja roczna	Wzrost produkcji w stosunku do roku 1914	Produkcja roczna	Wzrost produkcji w stosunku do roku 1914	Produkcja roczna	Wzrost produkcji w stosunku do roku 1914
1914 (2-e półr.)	550	1	150	1	200	1
1915	3250	5,9	2000	14,6	1850	9,1
1916	6250	11,2	3550	25,8	6350	31,7
1917	10750	19,3	1200	8,8	11400	57
1918 (do chwili zawieszenia broni	6350	11,4	5550	40	29450	147,3
RAZEM:	27150	48,8	12450	90,2	49219	246,1

D. Wyposażenie samolotów.

Jak wynika z rozdziałów poprzednich, w czasie wojny byliśmy w stanie produkować, aczkolwiek z trudem, płatowce i silniki w ilościach dostatecznych.

Pozostawało jeszcze wiele do życzenia, jak większa wytrzymałość płatowców, większa długotrwałość pracy silników, wcześniejsze wykonywanie zamówień i t. p.; w każdym razie jednak, byliśmy w stanie zaopatrzyć armję walczącą w ten sprzęt. Inaczej rzecz się działa z materjałem pomocniczym, który dostarczono na front z opóźnieniem, przekraczającem wszelkie przewidywania.

Na początku wojny, odczuwaliśmy brak iskrowników (magnet). By zaopatrzyć płatowce, zdejmowano czasem iskrowniki nawet z samochodów. Musieliśmy czekać, aż do roku 1916, by mieć aparaty fotograficzne takie, jakie mieli Niemcy, już w roku 1915. Musieliśmy się zwrócić do Anglji i Ameryki, by uzbroić nasze płatowce w szybkostrzelne karabiny maszynowe o niezawodnem działaniu. Któż z nas nie przypomina sobie tych walk, które toczyły między sobą po sąsiedzku nasze eskadry lotnicze, gdy chodziło o zdobycie iskrownika lub aparatu fotograficznego z zestrzelonego płatowca nieprzyjacielskiego? Jakich podstępów używano by ukryć tę cenną zdobycz, mimo zakazu ze strony dowództw!

Jeśli chodzi o bomby lotnicze, to wysiłek z naszej strony był znacznie poważniejszy, lecz i w tej dziedzinie pozostaliśmy wtyle za naszym przeciwnikiem. Przez dłuższy czas poprzestawaliśmy na wyrobie bomb lekkich, podczas gdy Niemcy posiadali już wówczas bomby 500 kg i 1.000 kg. Produkcja bomb lotniczych była następująca:

Bomby lotnicze odłamkowe	10 kg.	365.000
„ „ z pocisków	155 mm. hb.	55.000
„ „ „	155 mm. arm.	60.000
„ „ „	120 G. A.	60.000
„ „ „	50 G. A.	21.000
„ „ „	50 kg. A.	54.000
„ „ „	100 kg.	4.000
„ „ „	140 kg.	1.100
„ „ „	500 kg.	50
„ zapalające	10 kg.	56.000
„ oświetlające		44.000
Granaty oświetlające		55.000
„ zapalające		17.000

Produkcja tych materjałów osiągnęła pełnię rozwoju dopiero w lecie 1916 roku.

ROZDZIAŁ VII.

PROCHY I MATERJAŁY KRUSZĄCE.

1. Stan na początku mobilizacji.

a) **Prochy.** Do roku 1914 wszystkie państwa o potędze militarnej, zarzuciły już oddawna stosowanie prochu czarnego, w którym ciała palne (węgiel i siarka) połączone były jedynie przez zmieszanie mechanicznie z ciałem podtrzymującem palenie (saletra). Prochy, będące w użyciu, były to produkty azotowe, gdzie obydwa ciała t. j. spalany i podtrzymujący palenie tworzyły trwałą mieszaninę związków chemicznych.

Materjały wybuchowe — nitrozwiązki, jak bawełna strzelnicza i nitrogliceryna posiadały zbyt wielką siłę kruszącą, by mogły być użyte jako materjał miotający.

We Francji po raz pierwszy w r. 1884 Veille'owi udało się otrzymać prochy, progresywne przez żelatynowanie bawełny strzelniczej w odpowiednich rozpuszczalnikach. Te nowe prochy, t. zw. bezdymne posiadają wyższe własności balistyczne, niż proch czarny.

Są one różnych rodzajów w zależności od rozpuszczalnika, jaki użyto przy żelatynowaniu bawełny strzelniczej.

We Francji przyjęliśmy t. zw. proch „B", który otrzymuje się drogą rozpuszczania bawełny strzelniczej w mieszaninie alkoholu z eterem. W rzeczywistości, tylko część bawełny strzelniczej zostaje rozpuszczona, reszta zaś zostaje wcielona do związku przez rozdrobnienie, w wyniku czego jednak zachodzi brak stałości masy prochu, co ma pewne strony ujemne.

W innych krajach, jak w Stanach Zjednoczonych, oraz w Hiszpanji, używa się bawełny strzelniczej całkowicie rozpuszczonej, co pozwala na otrzymanie prochów bardziej jednolitych.

Innym rodzajem prochów bezdymnych, są balistyty, gdzie zamiast rozpuszczalnika biernego, który należy prawie całkowicie usunąć przy końcu fabrykacji, używa się do żelatynowania bawełny strzelniczej — nitrogliceryny, która sama przez się jest potężnym materjałem wybuchowym.

By otrzymać całkowitą rozpuszczalność bawełny strzelniczej, należy użyć co najmniej 50% nitrogliceryny. Prochy te, o znacznej sile wybuchowej, oraz o charakterze jednolitym mają jednak wysoką temperaturę spalania, wyższą o 800° od temperatury prochów „B", co powoduje szybkie zużywanie się luf.

Prochy bezdymne t. zw. kordyty, używane w Anglji, tworzą nowy rodzaj; otrzymuje się je przez rozpuszczenie bawełny strzelniczej w eterze octowym lub w acetonie, przyczem do tej masy dodaje się pewną ilość nitrogliceryny. Prochy te, tak jak i balistyty wywołują zużywanie się luf, tem szybsze, im zawartość nitrogliceryny jest znaczniejsza.

Te wszystkie rodzaje prochów bezdymnych posiadają znaczne wady, które zauważono w toku użycia. W Anglji musiano wycofać i zastąpić nowemi znaczną ilość luf, zużytych przedwcześnie przez stosowanie kordytów. We Francji zaszedł cały szereg wypadków w latach 1895 — 1910, w prochowniach oraz na okrętach wojennych, przyczem niektóre z pośród nich były wprost katastrofalne, jak np. wybuchy na okrętach Jena i Liberté. By zwiększyć więc stałość prochów „B" dodawano do nich różnych czynników stabilizujących. Najlepsze wyniki, zdaje się,

dała difenylamina. Lecz proces z tem związany jest długi i żmudny. Na szczęście, w czasie wojny, gdy proch nie leżał długo, nie zachodziła obawa wypadków, spowodowanych jego rozkładem[1]).

b) **Materjały kruszące.**

Materjały służące do nabijania pocisków[2]) są to związki nitrowe utworzone przez działanie kwasu azotowego na związki organiczne. Znaną jest dość znaczna ilość tych związków, zdatnych do utworzenia materjału wybuchowego przez nitrację. We Francji, przed wojną stosowaliśmy fenol, krezol i toluol. Odpowiedniemi materjałami wybuchowemi były: melinit, trotyl i krezylit.

Melinit, otrzymany z fenolu nie jest niczem innem jak tylko kwasem pikrynowym. Jest to materjał kruszący potężny i pewny w działaniu. Działa on na wszystkie metale z wyjątkiem cyny, tworząc pikryniany — związki bardzo wrażliwe na wybuch. Trzeba więc przy nabijaniu pocisków, stosować różne środki ostrożności, przez izolowanie powierzchni metalowych. Trotyl otrzymany z toluolu nie posiada tych wad, co kwas pikrynowy; mimo iż jest on mniej potężnym materjałem kruszącym, znalazł jednak szerokie zastosowanie. Krezylit jest mieszaniną kwasu pikrynowego i produktu nitracji krezolu.

Nabijanie pocisków uskutecznia się bądź przez wlewanie roztopionego materjału wybuchowego, bądź też przez wsypanie, a następnie sprasowanie tegoż materjału w stanie sproszkowanym. Jest rzeczą niezbędną, by wnętrze pocisku było szczelnie wypełnione materjałem, w przeciwnym bowiem wypadku w chwili wystrzału, zachodzą wstrząsy materjału wybuchowego, które mogą wywołać nawet przedwczesny wybuch.

Wszystkie te czynności uskuteczniane były we Francji przed rokiem 1914 z zachowaniem wszelkich ostrożności. Nasze materjały kruszące produkcji pokojowej były doskonałe. Pociski, które posiadaliśmy w jaszczach w chwili ogłoszenia mobilizacji, sprawiały nam satysfakcję, zarówno pod względem działania, jak i bezpieczeństwa.

---

[1]) Dla prochów artylerji morskiej, zmagazynowanych na okrętach w warunkach niekorzystnych z punktu widzenia konserwacji, koniecznem było stosowanie środków specjalnych, celem zapewnienia ich stałości.

[2]) Mówimy tu tylko o granatach; w szrapnelach nabój stanowią proch czarny oraz lotki; torpedy morskie są nabijane prasowaną bawełną strzelniczą.

Niestety, surowce niezbędne do produkcji materjałów kruszących pochodziły wyłącznie z importu, przyczem większą część sprowadzaliśmy z Niemiec.

W następnych rozdziałach rozpatrzymy trudności, jakie wynikły z takiego stanu rzeczy oraz drogi, jakiemi doszliśmy do wprowadzenia w użycie innych materjałów wybuchowych.

2. Wzrost produkcji w czasie wojny.

a) **Prochy.** We Francji fabrykacja prochów była monopolem państwowym. W chwili ogłoszenia mobilizacji istniało sześć wytwórni, produkujących proch „B" dla potrzeb armji.

Według planu mobilizacyjnego przeciętna produkcja dzienna, wynosząca w czasie pokoju 15 tonn, winna była stopniowo wzrastać i osiągnąć w końcu drugiego miesiąca 25 tonn. Specjalne zarządzenia winny były zapewnić utrzymanie produkcji na tym poziomie na nieograniczony przeciąg czasu.

Przewidywania te odpowiadały w pewnym stopniu przyjętemu programowi wyrobu amunicji. Lecz jak widzieliśmy wyżej, poczynając od września, Naczelne Dowództwo żąda zwiększenia produkcji amunicji 75 mm do 80.000 a nawet do 100.000 strzałów.

Produkcja prochów więc, winna była odpowiednio podążać za tym wzrostem. Istotnie, w sierpniu, wytwórnie prochu poczęły produkować przeciętnie do 30 tonn dziennie, a przez dalsze zwiększanie wydajności posiadanych instalacyj doprowadzono produkcję dzienną do 50 tonn z początkiem roku 1915.

Zapotrzebowanie amunicji artyleryjskiej wzrastało wciąż, przekraczając wszelkie dotychczasowe przewidywania, poczęto więc zdawać sobie sprawę z tego, iż nie wystarczy już ulepszenie, względnie rozszerzenie czegoś istniejącego, lecz trzeba tworzyć nowe wytwórnie.

Zakłada się nowe wytwórnie w Tuluzie, w Ripault, w Saint Medard, w Bergerac. Pod koniec wojny nasze możliwości produkcyjne wzrosły z 24 tonn dziennie, przewidzianych planem mobilizacyjnym, do 500 tonn.

Nie zaszła jednak potrzeba całkowitego wyzyskiwania tych możliwości, a maximum naszej produkcji dziennej, nie przekraczające 400 tonn, przypadło na rok 1917.

Budowa fabryk prochu, ze względu na skomplikowany charakter urządzeń wymagała dłuższego okresu czasu, niż innych wytwórni. Za-

instalowanie urządzeń jest pracą żmudną, a wyrób ich mógł być powierzony tylko fabrykom dobrze wyspecjalizowanym w tego rodzaju produkcji.

W tym wypadku natknęliśmy się na trudności, analogiczne do tych, jakie mieliśmy przy fabrykacji pocisków, gdzie brak pras hydraulicznych ograniczył zwiększenie wydajności. Pokonanie jednak tych trudności było o wiele trudniejsze, gdyż dla zwiększenia produkcji prochów musieliśmy czekać na budowę nowych fabryk, podczas gdy przy wyrobie pocisków można było rozwiązać sprawę prowizorycznie, przez zastosowanie toczenia pocisków. Z pośród wszystkich dziedzin przemysłu wojennego, fabrykacja prochów wymaga najdłuższego okresu przygotowań, znacznie dłuższego, niż fabrykacja materjałów kruszących.

W styczniu 1915 roku budowa nowych fabryk prochów była postanowioną, jednak dopiero na wiosnę roku 1916 osiągnięto pierwsze wyniki, a więc okres przygotowań trwał co najmniej 16 miesięcy. W pewnych wypadkach okres ten był jeszcze dłuższy, co miało miejsce np. z prochownią w Bergerac, budowę której postanowiono w grudniu 1916 roku, a która produkować zaczęła dopiero w lecie 1918 roku.

Dla zaspokojenia doraźnych potrzeb armji, byliśmy zmuszeni zwrócić się do przemysłu zagranicznego, nim rozpoczęły dostawy nasze nowopowstałe wytwórnie. W październiku 1914 r. zawarliśmy pierwszą umowę z Ameryką na dostawę 3000 tonn prochu w ciągu roku 1915. Wślad za pierwszą, zawieramy i dalsze umowy. Ilość prochu „B", dostarczonego z Ameryki w ciągu wojny była dość znaczną, wynosiła mianowicie jedną czwartą całkowitego zużycia. Przemysł amerykański nie był również dostatecznie przygotowany do tak wielkich dostaw, tam również musiały powstać nowe wytwórnie, co powodowało znaczne opóźnienie w terminach dostaw. Wykres **d** (b) pozwala nam na porównanie ilości tonn prochu przewidzianych umową, z ilościami rzeczywiście dostarczonemi w poszczególnych terminach. Możemy wywnioskować z tego, iż przemysł amerykański, który świadomy ważności zamówień zdecydował się na początku 1915 roku na uruchomienie nowych wytwórni, był w stanie rozpocząć produkcję w pełni dopiero w lecie 1916 roku.

Widzimy więc, że i Amerykanie zużyli na przygotowania do produkcji prawie taki sam okres czasu jaki i my.

W tabeli poniższej podane są pewne dane liczbowe, dotyczące zaopatrzenia w proch w czasie wojny.

Produkcja i zakup prochu w czasie wojny.

OKRESY		Ilości przewidziane programem [1]	Ilości rzeczywiście dostarczone	
			Przez przemysł krajowy	Przez Amerykę
Lipiec	1914	15	15	—
Wrzesień	1914	25	30	—
Styczeń	1915	80	50	1
Październik	1915	150	100	25
Kwiecień	1916	250	180	70
Kwiecień	1917	450	370	90
Kwiecień	1918	450	290	100

Liczby oznaczają w przybliżeniu średnią produkcję dzienną w tonnach w ciągu danego okresu.

b) Materjały kruszące.

Przy zaopatrzeniu w materjały kruszące napotkaliśmy na trudności innego rodzaju. Wyrób będących na uzbrojeniu u nas materjałów kruszących uzależniony był od dostawy surowców, importowanych z zagranicy, w szczególności zaś z Niemiec. Przy takiem postawieniu sprawy, by móc kontynuować produkcję po rozpoczęciu działań wojennych, trzeba było uprzednio nagromadzić w kraju znaczne zapasy surowców. Jednak takie gromadzenie surowców nie było korzystne, korzystniejszem natomiast było gromadzenie fabrykatów gotowych, tembardziej, że konserwacja materjałów kruszących nie przedstawia żadnych trud-

[1]) Programy te były ułożone, biorąc pod uwagę przewidywane ilości pocisków. Liczby więc podane w tej kolumnie oznaczają tę ilość prochu, jaka była konieczna do elaboracji łusek względnie ładunków woreczkowych, w ilości odpowiadającej ilości pocisków, które miały być dostarczone przez fabryki w danym terminie. Ponieważ w rzeczywistości fabryki pocisków nigdy nie zdążyły na czas z frabrykacją, więc fabryki prochu nie miały potrzeby dostawy w ilościach przewidzianych programem.

W Niemczech produkcja amunicji była przez cały czas uzależniona od możliwości produkcji prochów, podczas gdy we Francji, dzięki zakupom zagranicznym nigdy nie mieliśmy opóźnienia z tej przyczyny. Pod koniec wojny możliwość produkcji prochów u nas przekraczała o 40% faktyczne zapotrzebowanie.

ności. Takie też rozwiązanie przyjęliśmy, wobec czego nie przewidzieliśmy wcale fabrykacji materjałów kruszących na wypadek wojny. Trzy tylko zakłady państwowe, produkujące materjały kruszące, miały kontynuować produkcję po ogłoszeniu mobilizacji, lecz tylko do chwili wyczerpania się zapasów surowców.

Rzeczywistość dowiodła nam jednak, do jakiego stopnia przewidywania nasze były błędne, tembardziej, iż zmuszeni byliśmy do zwiększenia ilości granatów w stosunku do ilości szrapneli, z przyczyn, omówionych w rozdziałach poprzednich. Zapotrzebowanie na materjały kruszące wzrosło więc w znaczniejszym stopniu, niż zapotrzebowanie na prochy.

Już we wrześniu, zamiast przewidzianych 4.000 granatów 75 mm dziennie, Naczelne Dowództwo zażądało 40.000 do 50.000, co odpowiada zużyciu dziennemu 40 tonn materjałów kruszących.

Mieliśmy więc tu odmienne zagadnienie do rozwiązania, niż przy produkcji prochów, chodziło mianowicie o rozpoczęcie zupełnie nowej produkcji, a przedewszystkiem o zaopatrywanie w surowce.

Wobec trudności, jakie napotkano przy zaopatrywaniu w składniki materjałów kruszących, byliśmy zmuszeni do rozpoczęcia fabrykacji materjałów kruszących zastępczych, przy użyciu surowców krajowych. Organa służby pyrotechnicznej wystąpiły prawie natychmiast z wnioskiem zastosowania materjału chloranowego, który przed wojną jeszcze, był przestudjowany przez Vielle'a w przewidywaniu tych możliwości, jakie spotkały nas w roku 1914.

Niestety materjały chloranowe, jako zbyt czułe, nie nadają się do nabijania pocisków o znacznej szybkości początkowej; materjał taki okazał się natomiast bardzo dobry do nabijania amunicji broni towarzyszącej i granatów ręcznych. Wykorzystano natomiast sznajderyt t. j. materjał kruszący, zawierający azotan amonowy, materjał już stosowany przez firmę Schneider do napełniania pocisków własnego wyrobu.

Użycie tych materjałów złagodziło nieco nagłość sprawy, a przez ten czas nasza służba pyrotechniczna pracowała nad wynalezieniem nowych materjałów wybuchowych, możliwych do wyprodukowania przy wyłącznem użyciu surowców krajowych. Znaczna ilość z pośród nowowynalezionych materjałów wybuchowych dawała wyniki dobre, tak, iż pod koniec wojny, mieliśmy wiele materjałów wybuchowych zastępczych, zaspakajających całkowicie nasze potrzeby. Wyniki te przynoszą wielki zaszczyt naszym pyrotechnikom, należy żałować jednak, iż prób tych nie prowadzono systematycznie już w czasie pokoju.

Organa służby pyrotechnicznej nie przewidziały, iż będą postawione przed takiem zagadnieniem, lecz postępowały w myśl wytycznych, wypływających z doktryny przedwojennej o krótkotrwałości wojny.

Gdyby te studja jednak, przeprowadzone były przed rokiem 1914, mielibyśmy zadanie bardziej ułatwione, gdy ustalenie rodzaju materjałów wybuchowych kruszących jest zagadnieniem zawiłem, wymagającem dłuższych studjów oraz licznych prób zarówno laboratoryjnych jak i poligonowych. Produkcja, natomiast, jest łatwą do uruchomienia, przyczem przygotowania nie trwają długo, jeśli się rozporządza niezbędnemi surowcami.

Podobne studja winny być objęte przygotowaniem do mobilizacji przemysłu, a w wyniku ich plan mobilizacyjny zawierać powinien kilka odmian sposobów fabrykacji, w przewidywaniu różnych sytuacyj, w jakich znaleźć się może nasz kraj, odnośnie zaopatrzenia w surowce.

Średnia produkcja dzienna trzech wytwórni przed wojną wynosiła około 6 tonn materjałów wybuchowych kruszących (melinitu, trotylu i krezylitu). W czasie wojny dla zaspokojenia wzrastających wciąż potrzeb, opracowano szereg kolejnych programów, w których uwzględniano dezyderaty Naczelnego Dowództwa oraz możliwości produkcji zakładów metalurgicznych. Zestawienie poniższe daje pojęcie o wzroście zapotrzebowania dziennego:

Styczeń 1915	— 100 tonn
Lipiec 1915	— 150 tonn
Styczeń 1916	— 350 tonn
Lipiec 1916	— 650 tonn
Styczeń 1917	— 720 tonn
Lipiec 1917	— 900 tonn

By zwiększyć w tem tempie naszą produkcję, musieliśmy stwarzać nowe wytwórnie państwowe oraz dawać zamówienia przemysłowi prywatnemu, zarówno krajowemu jak i zagranicznemu.

W roku 1917 mieliśmy już 12 wytwórni państwowych i tyleż prywatnych. Możliwości produkcyjne wszystkich wytwórni materjałów wybuchowych wynosiły w lipcu 1917 roku 985 tonn.

W rzeczywistości jednak, nie osiągnęliśmy pod względem produkcji ilości, przewidzianych programem, a tem samem nie wyzyskaliśmy w pełni wydajności wytwórni, byliśmy bowiem zawsze ograniczeni niedostateczną wydajnością fabryk, produkujących pociski.

W lipcu 1917 roku, ilości dostarczanych dziennie materjałów kruszących dosięgły 700 tonn azotanów i 170 tonn chloranów. Począwszy od kwietnia 1918 r., ilości te nie przekraczały naogół 400 tonn dziennie.

Ze względu na mniej skomplikowane urządzenia, fabrykacja materjałów wybuchowych kruszących, była uruchomiona znacznie szybciej niż fabrykacja prochów. Tak więc, podczas gdy produkcja prochów wzrosła z 30 tonn w sierpniu 1914 do 180 tonn w marcu 1918 roku, produkcja materjałów wybuchowych — azotanów wzrosła w tym samym okresie czasu z 10 tonn do 300 tonn. Materjały wybuchowe kruszące chloranowe, niewyrabiane prawie wcale w grudniu 1914 r., wyrabiane były w ilości 40 tonn dziennie w maju 1915 r., 100 tonn w marcu 1916 r., 175 tonn w listopadzie 1916 r.

Jedna z wytwórni materjałów kruszących zniszczona przez wybuch we wrześniu 1916 r., została kompletnie odbudowana i puszczona w ruch w ciągu ośmiu miesięcy, tak, iż w czerwcu 1917 r. produkowała już 12 tonn dziennie.

Pomoc, okazana nam przez Amerykę, w dostawie materjałów wybuchowych kruszących była stosunkowo o wiele mniejsza, niż w dostawie prochów.

Ilość prochów importowanych wynosiła 25% ogólnej ilości prochów. ilość zaś materjałów kruszących wahała się między 5 a 14%.

Rozpatrzymy teraz pobieżnie najważniejsze trudności, jakie napotykaliśmy przy uruchamianiu tej produkcji.

3. Trudności fabrykacyjne.

a) Alkohol. Alkohol odgrywa bardzo ważną rolę przy wyrobie prochów „B"; z jednej strony zmieszany z eterem, tworzy on rozpuszczalnik dla bawełny strzelniczej, z drugiej zaś używany jest do fabrykacji eteru.

Ze wzrostem produkcji prochów „B", wyłoniła się również kwestja zaopatrywania w alkohol.

Program, którym kierowaliśmy się przy mobilizacji, przewidywał zużycie alkoholu w ilości 500 hektolitrów dziennie. Wykonanie zaś programu zaopatrzenia w czasie wojny wymagało w rzeczywistości zużycia następujących ilości alkoholu:

w 1915 r.	ok. 2.000 hlt. dziennie
w 1916 r.	ok. 4.000 hlt. dziennie
w 1917 r.	ok. 7.000 hlt. dziennie
w 1918 r.	ok. 6.000 hlt. dziennie

By zaspokoić te potrzeby, przystąpiono do rekwizycji istniejących zapasów oraz do zawierania umów z gorzelniami, będącemi jeszcze w ruchu.

Środki takie były do pewnego stopnia wystarczające, lecz do chwili, aż programy zaopatrzenia z lipca oraz z października 1915 r. nie zmusiły nas do przewidzenia bardzo znacznego zużycia alkoholu — 4.000 względnie 7.000 hlt. dziennie. Produkcja pokojowa alkoholu we Francji wynosiła około 2 miljonów hlt. rocznie. Ze względu na zajęcie naszych prowincyj północnych oraz brak rąk roboczych, produkcja ta spadła od chwili rozpoczęcia wojny o przeszło 50%, nie byliśmy więc w stanie zaspokoić tych zapotrzebowań. By wyrównać ten niedobór organa służby pyrotechnicznej rekwirują produkcję wszystkich gorzelni krajowych oraz zastrzegają sobie monopol na impotr alkoholu z zagranicy. Środki te pozwoliły na całkowite prawie zaspokojenie zarówno swych potrzeb, jak i potrzeb innych służb armji oraz niektórych gałęzi przemysłu prywatnego (perfumeryjnego, farmaceutycznego, wódczanego).

Mimo, iż dążono do powiększenia wszelkiemi środkami produkcji krajowej, by zredukować wydatki, a to przez oddanie do dystylacji kukurydzy, ryżu, absyntu, cukru nierafinowanego, trzeba było również kupować alkohol zagranicą jak w Rosji, Grecji i Ameryce. Wysokośc impotru w r. 1918 wynosiła 500.000 hlt.

b) Bawełna strzelnicza. We wrześniu 1914 r. rozpoczęliśmy starania w celu zapewnienia dostawy bawełny strzelniczej. Mimo rozbudowy Zakładów Państwowych, mimo zwrócenia się do przemysłu prywatnego i mimo zakupów w Ameryce, wyniki naszych starań ujawniły się znacznie później, niż się tego spodziewano. Oczekując na otrzymanie dostatecznej ilości bawełny strzelniczej, do czego dążyliśmy za wszelką cenę, ograniczyliśmy się do przeróbki prochów stałych, prochu prasowanego, odstąpionego przez marynarkę, a nawet prochów zakwalifikowanych przez marynarkę do zatopienia.

Średnia produkcja dzienna bawełny strzelniczej w tonnach

		Produkcja krajowa	Import z Ameryki
Sierpień	1914	22	—
Marzec	1915	50	10
Październik	1915	100	40
Marzec	1916	170	40
Marzec	1917	300	40

Jak widać z powyższego zestawienia, bawełna strzelnicza amerykańska stanowiła 15% ilości ogólnej, potrzebnej do fabrykacji prochu Bawełna, potrzebna do wyrobu, pochodziła wyłącznie z importu, co nie nastręczyło nam żadnych trudności, ze względu na panowanie nad morzami, jakie posiadaliśmy dzięki naszym sojusznikom. Wszystko sprowadziło się do zagadnień pieniężnych. Jednak, nie możemy przesądzać, czy sytuacja na wypadek przyszłej wojny będzie taka sama. Jesteśmy więc postawieni przed takim dylematem: albo gromadzić w kraju zapasy bawełny już w czasie pokoju, albo też znaleźć materjał zastępczy, który zamiast bawełny będzie poddawany nitracji. Niemcy wskazali nam drogę, po której, należy kroczyć, my również prowadziliśmy już studja w tym kierunku w czasie wojny, a nawet i przed wojną. Nie należy jednak zaniedbywać tych studjów. Nie oczekujmy odrazu trafnego rozwiązania, rozwiązanie kompromisowe bowiem, może być również bardzo przydatnem. Zresztą, nic nie stoi na przeszkodzie, by studja takie wciąż kontynuować.

c) **Benzol.** Benzol zawierający toluol i pozwalający na otrzymanie fenolu syntetycznego jest jednym z podstawowych surowców dla otrzymywania melinitu i trotylu. Benzol jest produktem ubocznym, otrzymywanym przy suchej dystylacji węgla kamiennego.

Przed wojną importowaliśmy go częściowo z Niemiec, częściowo zaś z Anglji. Gdy w czasie wojny potrzebny był nam fenol w większych ilościach, zwróciliśmy się do Anglików; było to rozwiązaniem łatwem lecz kosztownem. By zredukować import, staraliśmy się podnieść produkcję krajową. Uruchomiliśmy piece koksowe i wydobywaliśmy benzol z gazu świetlnego, jednak decyzja w tym kierunku zapadła dość późno, tak iż w 1915 r. przeszliśmy poważny kryzys benzolowy.

Wydobywanie benzolu z gazu świetlnego dawało nam przeciętnie od 35 do 40 tonn dziennie.

d) **Fenol.** Fenol jest podstawowym składnikiem przy fabrykacji kwasu pikrynowego (melinitu). Otrzymuje się go przez ekstrakcję z mazi pogazowej lub też drogą syntetyczną.

Musieliśmy przedewszystkiem uruchomić produkcję tę w kraju. W roku 1914 mieliśmy we Francji zaledwie jedną fabrykę, która produkowała 1 tonnę dziennie fenolu syntetycznego.

Z początkiem r. 1915 cztery inne fabryki zwiększyły produkcję tę, wytwarzając łącznie 30 tonn dziennie. Produkcja wzrasta stopniowo, dochodząc do:

60 tonn w grudniu 1915 r.
80 tonn w lutym 1916 r.
200 tonn w czerwcu 1917 r.

Mimo wszystko, wysiłek ten jest niewystarczający. Byliśmy zmuszeni zwrócić się do Ameryki, która dostarczyła około 10.000 tonn fenolu na ogólną ilość zużytych przez nas w ciągu wojny 140.000 tonn.

e) **Kwas azotowy.** Kwas azotowy jest podstawą wszystkich materjałów wybuchowych. Ilość kwasu azotowego potrzebnego do wyroby 1 kg mat. wyb. wynosi:

1,7 kg dla bawełny strzelniczej
1,8 kg dla kwasu pikrynowego
3 kg dla trotylu.

Przed wojną prawie całą ilość kwasu azotowego otrzymywaliśmy z saletry chilijskiej. Francja zresztą sprowadzała wielką ilość tej saletry dla potrzeb rolnictwa. Poczynając od r. 1914 organa służby pyrotechnicznej nawiązały odpowiednie stosunki handlowe, tak iż w ciągu całej wojny nie mieliśmy żadnych trudności poza transportem morskim. Co byłoby jednak gdybyśmy nie mieli panowania nad morzami?

Niemcy znaleźli się w analogicznej sytuacji jak my, lecz o tyle poważniejszej, iż mieli do czynienia z blokadą ze strony sprzymierzonych.

Rozwiązali oni jednak zagadnienie w sposób, przynoszący zaszczyt ich przemysłowi, a mianowicie zorganizowali fabrykację kwasu azotowego sposobem syntetycznym.

Co się tyczy większości surowców, używanych do wyrobu materjałów wybuchowych, to zależni byliśmy w r. 1914 od zagranicy. 1 tonna prochu względnie materjału kruszącego wymaga około 12 tonn surowców (węgla, kwasów, bawełny, benzolu i t. p.) t. j. 12 tonn materjału importowanego. Z chwilą gdy import stał się utrudniony i kosztowny, byliśmy zmuszeni do sprowadzania z zagranicy gotowych fabrykatów. Ta właśnie okoliczność tłumaczy konieczność zakupu prochów w Ameryce.

f) **Aparatura.** Wszystkie instalacje w których używa się do produkcji kwas azotowy, wymagają naczyń odpornych na działanie kwasów. Naczynia takie wykonane są ze specjalnej glinki.

Produkcja tej glinki nie była u nas zorganizowana, i przy jej uruchamianiu natrafiliśmy na znaczne trudności, gdyż trzeba było stwarzać nową gałęź przemysłu. Zwrócono się do fabrykantów naczyń ogniotrwałych, jak również do fabrykantów porcelany i fajansu, gwarantując im odpowiednie zyski. Fabryka państwowa w Sevres pierwsza rozpoczęła produkcję naczyń, lecz nim przemysł krajowy zdołał wypuścić swe pierwsze wyroby, trzeba było zaspokoić najbardziej naglące potrzeby, dlatego też musieliśmy się zwrócić i w tym wypadku do państw obcych, jak Hiszpanji, Italji i Anglji.

ROZDZIAŁ VIII.

Środki walki chemicznej.

W rozpatrzonych poprzednio dziedzinach przemysłu wojennego nie byliśmy zmuszeni zasadniczo do stwarzania czegoś nowego, nie trzeba było improwizować ani przy produkcji pocisków artyleryjskich, ani też przy produkcji broni małokalibrowej , ani nawet przy produkcji płatowców. Trzeba było jedynie rozszerzyć istniejącą już produkcję, z czem zaznajomiliśmy się w rozdziałach poprzednich. Inaczej przedstawiała się sprawa z materjałem walki chemicznej; byliśmy zaskoczeni, gdyż nic nie było przygotowane. Rozpatrzenie więc tej dziedziny jest tem ciekawsze, że jest ona do pewnego stopnia charakterystyczną dla działalności służb zaopatrujących przemysł, a mianowicie co do czasu, jaki upływał od chwili stwierdzenia konieczności działania do chwili zrealizowania pewnej koncepcji.

A. Zarys historyczny.

W dniu 22 kwietnia 1915 r. wypuścili Niemcy obłoki chloru na nasze pozycje w rejonie Langemark. Gaz ten wytrącił z szeregów walczących tysiące naszych żołnierzy, ułatwiając posuwanie się piechoty nieprzyjaciela.

Niemcy postępowaniem takiem zgwałciły postanowienia konwencji Haskiej, zabraniającej użycia gazów duszących względnie trujących. Od dnia tego mogliśmy oczekiwać, iż nieprzyjaciel będzie kontynuował swe ataki gazowe i w innych punktach frontu.

Niemcy, mimo wszystkich obietnic, celowo zapoczątkowali tę wstrętną formę walki, której chcieli uniknąć inni uczestnicy wojny.

W ten sposób, zwiększyli oni ilość ofiar. Postępowaniem swem gwałcili Niemcy wciąż wszelkie prawa wojny i poczucia humanitarne: oni to zawsze podejmowali inicjatywę w tym kierunku, czego się teraz bezczelnie wypierają, chcąc zrzucić na sprzymierzonych odpowiedzialność za inicjatywę w tych odrażających czynach.

By położyć kres rozgłaszaniu tych oszczerstw powinniśmy wciąż powtarzać, iż Niemcy dali początek tym metodom walki, co zmusiło nas do wstąpienia w ich ślady. Daty poszczególnych ataków gazowych na froncie francuskim dobitnie potwierdzają te fakty.

W obliczu tych brutalnych ataków, musieliśmy pomyśleć o obronie. Byliśmy więc zmuszeni do działań dwojakiego rodzaju: z jednej strony należało zapewnić oddziałom naszym obronę przed atakami gazowemi, z drugiej zaś, trzeba było stworzyć środki, które pozwoliłyby nam na zaatakowanie przeciwnika w sposób, przez niego stosowany.

* *
*

Dla studjowania zagadnień, które się wyłoniły w związku ze stosowaniem gazów, została powołana w dniu 28 kwietnia 1915 roku specjalna komisja, która weszła w skład służby inżynierji. Zabrała się ona do pracy, zbierając ankiety i stawiając wnioski. Na początku czerwca zastąpiono ją przez inną komisję, t. zw. Komisję Badań Chemicznych.

Komisja ta podzielona została na trzy podkomisje — badań na froncie, badań środków zaczepnych oraz badań środków obronnych.

Niezależnie od prac organizacyjnych, dopiero w dniu 1 lipca zdecydowano się na przystąpienie do produkcji. W tym celu stworzono Dyrekcję sprzętu walki chemicznej, podległą podsekretarjatowi Stanu dla spraw artylerji i amunicji. Służba ta tworzyła się bardzo powoli, a to ze względu na brak personelu oraz urządzeń.

W dniu 17 września zatwierdzono definitywnie organizację następującą: szef odpowiedzialny, podległy podsekretarzowi Stanu, stojący na czele 2-ch niezależnych od siebie, lecz współpracujących ze sobą gałęzi służb — badawczej oraz fabrykacyjnej. Trzeba było jednak, aż pięciu miesięcy, by stworzyć taką organizację. Rzecz oczywista, iż w ciągu tego okresu czasu uczeni pracowali intensywnie, lecz często byli oni krępowani w swych pracach przez trudności natury administracyjnej.

W ciągu tego błądzenia po omacku oraz kręcenia się w poszukiwa-

niu form organizacyjnych, armja czekała wciąż na sprzęt. W okresie takim, gdzie każda godzina jest cenną, fakty podobne nie mogą mieć miejsca.

Panujący u nas brak organizacji był przyczyną tych wszystkich opóźnień i niedokładności. Dwa przykłady, które przytoczymy poniżej, wyjaśnią w należyty sposób czytelnikom wagę, jaką przywiązujemy do tej sprawy; pragniemy, by wnioski, wypływające z doświadczenia, jakie nabyliśmy, zostały należycie wykorzystane.

Pierwszy przykład. W lipcu 1915 r. Dyrekcja sprzętu walki chemicznej, będąca w stadjum organizacji, otrzymywała jednocześnie zarządzenia od przewodniczącego Komisji Badań Chemicznych, dyrektora artylerji oraz dyrektora inżynierji. Zarządzenia te, w większości wypadków były sprzeczne, co nie było winą poszczególnych szefów odpowiedzialnych, lecz winą organizacji.

Drugi przykład. Dnia 20 czerwca artylerja zgłosiła zapotrzebowanie na 80 tonn materjału do ładowania pocisków gazowych, który miał być dostarczony w krótkim terminie; w dniu 25 czerwca zapotrzebowanie to zostało przynaglone.

Dopiero w dniu 2 lipca Dyrekcja inżynierji wydaje polecenie fabrykacji. Była to pierwsza zwłoka. Ponieważ artylerja uprzedziła Dyrekcję, iż wślad za pierwszem zapotrzebowaniem zgłaszane będą dalsze, Dyrekcja sprzętu walki chemicznej przygotowała na dzień 7 lipca obszerny plan produkcji (organizacja 6 fabryk, eksploatacja 1 kopalni, budżet, projekty umów i t. p.). Dyrekcja inżynierji dowiedziała się o tem i sparaliżowała niezwłocznie tę chwalebną inicjatywę, wydając zarządzenie ograniczenia fabrykacji do 80 tonn, objętych 1-em zapotrzebowaniem, nie ustalając jednak żadnego terminu; przeciwnie zakazała ona prowadzenia jakichkolwiek pertraktacyj bez specjalnego upoważnienia, poleciła sporządzenie szczegółowego raportu oraz wstrzymanie wszelkich dalszych tranzakcyj handlowych aż do wydania odnośnych zarządzeń.

Spowodowało to drugą zkolei zwłokę, znacznie poważniejszą niż pierwsza; zwłoka ta wywołała zerwanie rokowań, których wznowienie nastręczało trudności.

Dnia 13 lipca Dyrekcja sprzętu walki chemicznej przedłożyła żądany raport, lecz do dnia 20 lipca nie otrzymała żadnej odpowiedzi. Wobec tak karygodnego marnotrawstwa czasu; Dyrekcja sprzętu walki chemicznej przeszła do porządku dziennego nad temi zarządzeniami

i zamówiła dalsze ilości materjału do ładowania pocisków gazowych. Dotychczas jednak nie jest nam wiadomem, kiedy nastąpiło zatwierdzenie dalszych planów produkcji przez Dyrekcję inżynierji, jeśli wogóle zatwierdzenie to nastąpiło.

W czasie tego zamętu nieprzyjaciel wciąż działał. W dniu 16 lipca pod La Havazzé przez zastosowanie gazów wytrącił on nam z szeregów 10.000 ludzi. W czasie nowych ataków użył on bromu, bromku benzylu i bromoacetonu. W obliczu poniesionych przez nas strat zrozumiałym staje się niepokój naszego Dowództwa oraz niektórych Dyrekcyj służb.

Wyobraźmy sobie, jak wielką byłaby klęska, gdyby Niemcy nie ograniczyli się na próbie wstępnej w oczekiwaniu możności jednoczesnego działania na całym froncie; mimo opatrznościowego ostrzeżenia w dniu 22 kwietnia, oddziały nasze jeszcze w lipcu były zaskoczone atakami gazowemi nieprzyjaciela. Odpowiedzialność za to spada całkowicie na nasze służby tyłowe.

Przyzwyczajeni byliśmy jednak do wychwalania wszystkiego, podczas gdy znaczniej racjonalniejszem byłoby przedstawianie twardej rzeczywistości we właściwych barwach, nie ukrywając niczego; pozwoliłoby to nam na wykrycie winnych, jeśli to wogóle jest możliwe w służbie administracyjnej. Postępując w taki sposób można uniknąć powtórzenia się podobnych faktów w przyszłości.

Zawiniła również ogólna organizacja naszych służb, która sprawiła, iż w lecie 1915 r. nie wszczęliśmy energicznej akcji odwetowej, mimo iż byliśmy w stanie ją przeprowadzić. W tym okresie dzięki pp. Lebeau i Moureu wykryliśmy sposób fabrykacji kwasu cjanowodorowego, nieznany nieprzyjacielowi. Pociski nasze, ładowane cjanowodorem, nie ulegały zepsuciu przy wstrząsach, więc mogły być skutecznie użyte na froncie. Niemcy, przynajmniej na początku, nie znali odpowiedniego sposobu, a więc nie mogli używać tego gazu. Czemu nie wykorzystaliśmy natychmiast tego odkrycia? Dlaczego w czerwcu 1915 roku postanowiono wstrzymać się z użyciem cjanowodoru i fosgenu? Są to kwestje, które wymagałyby wyjaśnienia.

Iperyt (siarczek dwuchloroetylowy) był badany laboratoryjnie już od początku 1916 roku; w okresie tym poznaliśmy jego własności parzące i trujące, lecz nie próbowaliśmy go użyć. Dopiero, gdy w lipcu 1917 roku był on użyty przeciw nam przez Niemców, zdecydowaliśmy się na jego zastosowanie. Wówczas jednak powstała kwestja w jaki sposób zdołamy szybko uruchomić produkcję? Trzeba było znacznych wysiłków, by temu podołać, a pierwsza wytwórnia rozpoczęła funkcjo-

nowanie dopiero w styczniu 1918 r. Wynaleziony sposób produkcji okazał się doskonały, pozwolił nam bowiem na wytwarzanie wielkich ilości iperytu. Świadczy to bardzo zaszczytnie o naszych chemikach, którzy się do tego przyczynili. Produkcja iperytu jednak mogłaby być uruchomioną o wiele wcześniej, gdyby nie panujący u nas brak organizacji.

B. Sprzęt obrony przeciwgazowej.

Poczynając od 23 kwietnia 1915 roku rozpoczęto poszukiwania środków obrony przeciwgazowej. Pomyślano przedewszystkiem o obronie indywidualnej, co można było uskutecznić 2-ma sposobami. Trzeba było zastosować maskę z filtrem zatrzymującym składniki trujące, lub też specjalny przyrząd hermetyczny, do którego doprowadzanoby stale tlen, umożliwiający oddychanie. Drugie rozwiązanie wydawało się korzystniejszem, ze względu na to, iż było niezależnem od rodzaju gazu, lecz nastręczało trudności w wykonaniu; postanowiono zastosować je jedynie do użytku oficerów oraz tych szeregowych, którzy mieli poważniejsze zadania do spełnienia w czasie ataków nieprzyjacielskich, a więc łączników, obsługi k. m. i t. p. Pierwsze rozwiązanie prostsze w wykonaniu, lecz mniej doskonałe, miało być przedewszystkiem zastosowane.

Oddziały zaopatrzono najpierw w tampony zrobione naprędce, dla wykonania których odwołano się do dobrej woli społeczeństwa.

Tampony te, przepojone były solami sodu. Zatykano niemi usta, a więc miały one znaczenie raczej moralne.

Dla ochrony oczu przed porażeniem przez pary bromu, uzupełniono tampony przez zastosowanie okularów.

Mimo prostoty tych przyrządów, nie były one jeszcze do połowy lipca przydzielone oddziałom w dostatecznej ilości, chociaż chwycono się wszelkich środków przy uskutecznianiu zamówień i płacono każdą cenę, żądaną przez dostawcę. Tak więc na 2 miljony par okularów:

1.700.000	zamówiono	w cenie	po 0,75	fr. za parę
150.000	„	„	„ 0,875	fr. „
200.000	„	„	„ 0,95	fr. „

Część torebek zamówiono w cenie po 65 centymów, część zaś w cenie po 85 centymów. Wszystkie te tranzakcje jednak odbywały się jednocześnie.

Jeśli rozpatrzymy stan zaopatrzenia w sprzęt przeciwgazowy w dniu 15 lipca 1915 roku, to stwierdzimy co następuje:

Przyrządy do zabezpieczenia przed gazem	Przewidziano	Zamówiono	Dostarczono
Aparaty tlenowe	100.000	12.000	6.000
Okulary	3.200.000	2.000.000	250.000
Tampony	3.200.000	2.700.000	980.000
Torebki	2.000.000	1.850.000	700.000
Kaftany	400.000	100.000	—
Maski S. T. G.	1.000.000	300.000	—

Dopiero w końcu lipca 1915 roku rozpoczęto poważniejszą organizację obrony przeciwgazowej. Dnia 28 lipca Komisja Badań przyjmuje tampon z gazy przepojonej olejem rycynowym i solami kwasu rycynowego, zabezpieczający przed chlorem i bromkiem benzylu. Był to pierwszy typ tamponu.

16 sierpnia Komisja uzupełnia ten typ tamponu drugim, przepojonym siarczanem sodowym dla ochrony przed fosgenem.

31 sierpnia wprowadzony został trzeci tampon z octanem niklu, chroniący przed cjanowodorem.

Wszystkie te tampony nadchodzą do oddziałów po upływie mniej więcej miesiąca, od chwili powzięcia odnośnej decyzji przez Komisję.

Na początku listopada 1915 roku armja francuska była już w stanie bronić się przed gazami niemieckiemi, upłynęło jednak 6 miesięcy na zaopatrzenie jej w sprzęt obronny. Nasza pierwsza maska była daleka od doskonałości. Największą jej wadą, odczuwaną przez oddziały frontowe, było to, iż składała się ona z 2-ch części, które trudne były do zakładania.

W końcu r. 1915 został przyjęty nowy typ maski t. zw. M2, stanowiącej jedną całość, a chroniącej jednocześnie usta i oczy.

Był to pierwszy praktyczny typ, który dano oddziałom na początku 1916 roku. Żołnierze szybko nauczyli się posługiwać tą maską i nabrali do niej zaufania, gdyż wprowadzone zmiany konstrukcyjne wpłynęły dodatnio na jej sprawność. To też liczba ofiar zatrucia gazami znacznie się zmniejszyła. Zaopatrzenie armji w maski tego typu trwało szesnaście miesięcy.

Maska ta utrzymała się do początku 1918 roku, kiedy zastąpiona została przez inny typ, zawierający pochłaniacz, zbliżony do typu niemieckiego. Była to maska A. R. S. (appareil à respiration spécial — przyrząd do oddychania specjalny). Wprowadzane do tego typu stop-

niowe modyfikacje pozwoliły na obronę przed nowemi gazami, używanemi przez nieprzyjaciela w r. 1918.

Równolegle z maską A. R. S., od r. 1917 poczęto wprowadzać do użytku również i inny typ masek; posiadały one pudełko metalowe, zawieszone na plecach, zawierające materjały pochłaniające. Aparaty te, niezawodne w użyciu, lecz o zbyt wielkich wymiarach zarezerwowane były dla ludzi pełniących ważniejsze funkcje w czasie walki. Były to ostatnie modele z szeregu masek filtrujących. Ilość masek nieprzenikliwych była nieznaczną; w czasie wojny używaliśmy bardzo mało aparatów regenerujących tlen i izolujących całkowicie od otaczanej atmosfery. Jedynym typem był aparat Draeger'a oraz jego pochodne. Podstawową częścią składową tych aparatów było źródło, dostarczające tlen; woda oraz dwutlenek węgla, pochodzące z wydechu pochłaniane były przez sodę kaustyczną.

* *
*

Środki obrony przeciwgazowej nie ograniczają się na maskach dla ludzi. Trzeba było mieć odpowiednie przyrządy także dla koni, by dać im możność oddychania i poruszania się w zagazowanej strefie. Trzeba było również zapewnić obronę zbiorowiskom ludzkim w okopach i schronach. Rolę tę spełniały przyrządy do obrony zbiorowej, jak rozpylacze tiosiarczynu sodu i węglanu sodu, przyrządy do dezynfekcji stref zaiperytowanych, ubrania dla kolumn dezynfekujących zakażone strefy i t. p. Z tego wszystkiego widać, na jaki wysiłek musieliśmy się zdobyć, by nie ulec w walce chemicznej. Niestety, i w tym wypadku również, produkcja u nas nie była w stanie rozwinąć się w tem tempie, by dostarczyć oddziałom walczącym sprzęt we właściwym czasie.

W umieszczonej poniżej tabeli streściliśmy zasadnicze dane, dotyczące walki chemicznej jak: daty przyjęcia pewnego typu sprzętu, daty rozpoczęcia produkcji, wyprodukowane ilości oraz daty rozpoczęcia przydzielania tego sprzętu oddziałom walczącym (patrz tabl. str. 91).

W odpowiedzi na krytykę, jakiej dopuściliśmy się, możemy się spotkać z usprawiedliwieniem, iż szybsze tempo naszej produkcji nie było możliwe ze względu na ogólny stan naszego przemysłu chemicznego, tembardziej, że Anglicy nie wywiązali się z tego lepiej. Usprawiedliwienie takie, byłoby jednak bezpodstawne, przemysł bowiem chemiczny angielski, mimo iż był słabiej rozwinięty od naszego, znacznie szybciej

22 kwietnia 1915 — Pierwszy niemiecki atak gazowy (falowy).

Środki obrony	Data przyjęcia	Ilość wyprodukowana	Początek produkcji	Rozpoczęcie przydzielania
Woreczki z tiosiarczynem sodu	koniec kwietnia 1915 r.	6.000.000	maj 1915 r.	10 maja 1915 r.
Tampony przepojone rycyną i solami kwasu rycynowego	28 lipca 1915 r.	13.000.000	10 sierpnia 1915 r.	1 września 1915 r.
Okulary	sierpień 1915 r.	12.000.000	koniec sierpnia 1915 r.	wrzesień 1915 r.
Maski M 2	styczeń 1916 r.	29.000.000	luty 1916 r.	marzec 1916 r.
Maski A. R. S.	koniec lutego 1917 r.	5.000.000	marzec 1917 r.	listopad 1917 r.
Przyrządy Tissot duże	koniec 1916 r.	600.000	styczeń 1917 r.	kwiecień 1917 r.
Przyrządy Tissot małe	koniec 1916 r.	84.000	kwiecień 1917 r.	maj 1917 r.
Przyrządy Draegera	30 maja 1915 r.	76.900	początek czerwca 1915 r.	koniec czerwca 1915 r.
Przyrządy tlenowe	25 maja 1915 r.	12.000	początek czerwca 1915 r.	koniec czerwca 1915 r.
Maski końskie	sierpień 1916 r.	223.000	wrzesień 1916 r.	październ. 1916 r

zdołał zaopatrzyć oddziały w środki obrony przeciwgazowej. Stwierdzają to daty przydziału tego sprzętu.

Hełm typu początkowego, chroniący jednocześnie oczy i usta, równorzędny jest z naszą maską M 2. Maska typu następnego, zwana hełmem P. jest czemś pośredniem między maskami M 2 i ARS. Uzupełniona przez dodanie hexaminy, stała się hełmem P. H., co odpowiada naszej masce A. R. S. Porównywując daty przydzielenia oddziałom francuskim masek M 2 oraz A. R. S. (podane w tabeli poprzedniej) z datami tabeli poniższej możemy się przekonać, iż Anglicy szybciej zorganizowali obronę przeciwgazową (patrz tabl. str. 92).

Jak zobaczymy niżej, Anglja jednak pozostała wtyle za nami, jeśli chodzi o produkcję gazów bojowych.

Byliśmy więc zmuszeni odstąpić jej pewną ilość środków walki chemicznej.

* *
*

Środki obrony	Data przyjęcia	Ilość wyprodukowana	Początek produkcji	Ropoczęcie przydzielania
Hełm typ pocz.	maj 1915	2.500.000	maj 1915	czerwiec 1915
Hełmy P.	lipiec 1915	9.000.000	sierpień 1915	wrzesiex 1915
Hełmy P. H.	grudzień 1915	14.000.000	styczeń 1916	luty 1916

Z chwilą, gdy produkcję środków obrony przeciwgazowej u nas już uruchomiono, dochodzi ona do wielkiego rozwoju. Pod koniec wojny byliśmy już w możności przyjść z pomocą sprzymierzeńcom, znajdującym się w mniej krzystnych warunkach, niż my. Zdołaliśmy odstąpić Belgji, Stanom Zjednoczonym, Grecji, Italji oraz Rumunji ogółem do 3.500.000 masek.

C. Gazy bojowe.

W maju 1915 roku wyłoniła się kwestja, jakich środków użyć do odwetu. Zagadnienie to nie było łatwem do rozwiązania., Niemcy przez czas dłuższy szykowali się do tego sposobu walki i rozpoczęli studja jeszcze przed r. 1914. Ich przemysł chemiczny, doskonale rozwinięty, pozwalał na zastosowanie środków w szerokim zakresie, czego nie były w stanie umożliwić, ani przemysł chemiczny angielski, ani francuski, jako znacznie gorzej rozwinięte.

Zastanawialiśmy się, jak należy odpowiedzieć Niemcom, czy zapomocą gazu, którem uraczyli oni nas w kwietniu 1915 r. czy też przez ostrzeliwanie pociskami gazowemi, stosowanemi również i przez nich od maja 1915 r. Pierwsze rozwiązanie wymagałoby sprowadzenia na linję frontu ogromnej ilości sprzętu specjalnego, co było trudnem do uskutecznienia oraz użycia znacznej ilości gazu. Drugi sposób wymagał znacznie mniej tego sprzętu i był ekonomiczniejszy pod względem zużycia gazu, wreszcie można go było stosować niezależnie od kierunku wiatru (z tem jednak, by wiatr ten nie był zbyt silny). Z tych względów zdecydowano się we Francji na użycie gazu przez strzelanie pociskami gazowemi. Po powzięciu tej decyzji, stanęliśmy przed drugiem zagadnieniem — jaki czynnik zastosować do ładowania pocisków. Czynnik ten, z punktu widzenia fizjologicznego musiał być silnym w działaniu na żywe organizmy oraz umożliwiać łatwe ładowanie go do pocisków.

Pierwszym czynnikiem trującym, o którym pomyślano był czterochlorek siarczku węgla. Mimo, iż do wyrobu jego potrzebne były tylko chlor i siarczan węgla, produkcja w pierwszych tygodniach była niewystarczająca ze względu na brak surowców. Było to jedyną przyczyną, która przeszkodziła nam w użyciu większej ilości pocisków gazowych przed końcem 1915 r. W ostateczności, moglibyśmy dysponować dostateczną ilością chloru, lecz brak siarczku węgla, uniemożliwił nam zwiększenie produkcji. Brak siarczku węgla dał się nam dotkliwie we znaki, gdyż produkt ten niezbędny był również i w przemyśle gumowym (maski, wyroby nieprzemakalne, przybory chirurgiczne i t. p.). Z tego względu poświęcimy tu kilka słów na omówienie tej sprawy, by zobrazować trudności, jakie napotkaliśmy.

Zapasy siarczku węgla, jakie posiadano w kraju zarekwirowane zostały dn. 21 maja 1915 r. Rekwizycji uległo 485 tonn, znajdujących się w posiadaniu pięciu fabrykantów.

Ponieważ produkcja dzienna wynosiła 6 do 6,5 tonn, więc na początku lipca, gdy zdecydowaliśmy się na walkę gazową, zapasy winny były wzrosnąć do:

$$485 + (40 \times 6) = 725 \text{ tonn.}$$

Trzeba było jednak odstąpić odpowiednie ilości siarczku węgla następującym organom:

służbie zdrowia, fabrykom, pracującym dla obrony państwa, w szczególności wytwórni prochu w Devaucelle, fabrykom, produkującym chlorosiarczek węgla, fabrykom produkującym czterochlorek węgla, fabrykom wyrobów gumowych, fabrykom sztucznego jedwabiu.

Dlatego też na początku lipca zapasy nasze wynosiły trzy czwarte przewidywanych ilości, a przeszło połowa produkcji dziennej poszła na użytek bieżący.

W tych warunkach można było przewidywać nabijanie 350.000 pocisków materjałem posiadanym w zapasach, ponadto 6.000 pocisków materjałem, pochodzącym z produkcji dziennej.

Przewidywania te nie zostały jednak urzeczywistnione, gdyż fabryki zażądały zwiększenia przewidzianych ilości siarczku węgla.

Pierwsze pociski gazowe jakie użyliśmy w czasie ofensywy w Szampanji we wrześniu 1915 r. ładowane były czterochlorkiem siarczku węgla, otrzymanym przez działanie chloru na siarczek węgla. Działanie trujące tego gazu było znikome, dlatego też zdecydowano się na zastosowanie vincenitu.

* *

*

Przy fabrykacji tego gazu natrafiono na trudności jeszcze większe. Trzeba było użyć do wyrobu dwóch, względnie trzech związków: kwasu cjanowodorowego i chlorku arsenu lub też tych dwóch czynników z dodaniem czterochlorku cyny. Zatrzymano się na drugim sposobie wyrobu t. j. przy pomocy 3 związków.

W sprawie fabrykacji kwasu cjanowodorowego zwrócono się do odpowiednich firm, które były w stanie dostarczyć do 40 kg dziennie — t. j. ilość wystarczającą dla przeprowadzenia prób wstępnych.

W międzyczasie przystosowywano wielką fabrykę do wyrobu tego związku chemicznego, która w końcu lipca mogła już produkować do 400 kg dziennie, ilość znikomą jednak w porównaniu z potrzebami bieżącemi.

By zaspokoić te potrzeby, zdecydowano się na przystosowanie dwóch innych wielkich fabryk do wyrobu kwasu cjanowodorowego, niestety jednak, dopiero w końcu lipca zaczęto się o to troszczyć. Od każdej z tych fabryk zażądano doprowadzenia produkcji do 1 tonny dziennie, której to ilości nawet później nie byliśmy w stanie zwiększyć, ze względu na brak surowców. Pierwsza z tych fabryk użyła jako produktu podstawowego do wyrobu kwasu cjanowodorowego cjanku sodowego, nie można jej było jednak zapewnić dostarczenia tego produktu w ilości większej niż 30 tonn w sierpniu, 60 tonn we wrześniu, 75 tonn w październiku.

Druga fabryka używała żelazocjanku sodowego, otrzymywanego z produktów, pozostałych po oczyszczeniu gazu w Paryżu. Do wyrobu jednej tonny kwasu cjanowodorowego trzeba było użyć 6 tonn żelazocjanku sodowego.

Jedyna fabryka, przystosowana do produkcji, żelazocjanku sodowego, którą należało uruchomić, chwilowo nieczynna, była w stanie produkować nie więcej jak 3 tonny. By wytworzyć 3 brakujące tonny trzeba było zwiększyć produkcję i regenerować żelazocjanek, który pozostawał jako osad i zawierał połowę kwasu cjanowodorowego.

* *
*

Trudności przy fabrykacji chlorku arsenu były nieco mniejsze, niż w wypadku poprzednim, lecz fabrykacja ta wymagała, również uruchomienia kopalni oraz jednej fabryki specjalnej.

Wytwórnie krajowe mogły produkować w końcu lipca chlorek arsenu w ilości 2 tonny dziennie; poczyniły one kroki, by zwiększyć

od września produkcję dzienną do 8 tonn. W tym celu potrzebne były większe ilości kwasu chlorowodorowego a szczególnie kwasu arsenowego.

Otóż zapasy kwasu arsenowego nagromadzone we Francji były bardzo nieznaczne.

Bezpośredni zakup na rynku byłby niekorzystny gdyż wywołałby zwyżkę cen. By uniknąć tego i móc produkować znaczniejsze ilości, trzeba było ustalić następującą współpracę: kopalnia w Matra (Korsyka) dostarczała rudę do Bastji; Rząd uskuteczniał transport, aż do dworca w Brassac-le-Mine (Haute-Lare;) Towarzystwo Górniczo-Hutnicze w Auzon zabierało rudę z dworca, poddawało prażeniu, a następnie dostarczało gotowy kwas arsenowy na tenże dworzec.

Co się tyczy chlorku cyny, to mieliśmy zapewnioną dostawę 180 tonn w terminie na lipiec lub sierpień 1915 r.; by uskutecznić tę dostawę w sposób regularny, trzeba było zużytkować cynę z pobielanych puszek do konserw, które to puszki w wielkich ilościach należało przewozić z frontu w głąb kraju.

Zatrzymaliśmy się dłużej nad opisem trudności przy fabrykacji vincennitu dla wykazania, iż trudności te były skutkiem braku organizacji na tyłach oraz słabego rozwoju przemysłu chemicznego, który należało specjalnie popierać, już w czasie pokoju.

Mimo tych trudności, we wrześniu 1915 roku posiadano już kilka partyj amunicji ładowanych tym gazem. Wstrzymano się jednak z użyciem tej amunicji aż do bitwy nad Sommą, w lipcu 1916 r. Wstrzymano się zaś nie w zamiarze utworzenia większych zapasów, co byłoby zupełnie zrozumiałem, lecz z obawy, by Niemcy nie wykorzystali naszego gazu i, jako bardziej uprzemysłowieni, nie zadali nam poważniejszych strat od ewentualnie zadanych im z naszej strony. Zdecydowaliśmy się użyć wincennitu wówczas dopiero, gdy Niemcy zaczęli działać gazem nowym, o bardzo silnych własnościach trujących.

* *
*

Przytoczymy jeszcze jeden przykład, stwierdzający naszą słabość w dziedzinie przygotowania do wojny; dotyczy to wyrobu iperytu.

Związek ten stosowali Niemcy przeciw nam w lipcu 1917 roku, był on jednak znany we Francji i poddany próbom laboratoryjnym już w roku 1916. Gdy tylko stwierdzono identyczność naszego materjału, z materjałem zawartym w pociskach niemieckich, zdano sobie sprawę

z jego działania, które polegało na zakażaniu stref i uniemożliwieniu dostępu nieprzyjaciela, co w znacznym stopniu zaoszczędzało środki obrony,zdacydowano się na rozpoczęcie fabrykacji, przebieg której był już nam prawie znany. Rozpoczęto fabrykację w styczniu 1918 roku, a w marcu produkcja była już w pełni, wzrastając z dnia na dzień. Pierwsze pociski zostały ładowane iperytem w marcu, a wystrzelono je w czerwcu 1918 roku. Rok więc upłynął od chwili, gdy Niemcy rozpoczęli używać pocisków, zwanych pospolicie „pociskami z gazem gorczycznym" aż do chwili rewanżu z naszej strony. By zdobyć się na ten rewanż, trzeba było wielkiego wysiłku ze strony naszych fabryk oraz naszych uczonych; lepszych wyników przy słabym rozwoju naszego przemysłu chemicznego, nie mogliśmy oczekiwać.

Pożałowania godną jest ta nasza niższość, gdyż stawiała nas zawsze w sytuacji niekorzystnej w porównaniu z Niemcami i być może nadal stawiać nas będzie na wypadek nowego konfliktu zbrojnego.

Podajemy tu dla orjentacji cyfry, dotyczące produkcji iperytu:

Rok 1918	Produkcja w tonnach	Ilość pocisków ładowanych iperytem		
		75 mm	105 mm	155 mm
Marzec	0,25	—	—	—
Kwiecień	7	10.000	—	—
Maj	150	200.000	5.000	500
Czerwiec	200	375.000	15.000	1.500
Lipiec	250	300.000	20.000	5.000
Sierpień	300	425.000	10.000	10.000
Wrzesień	350	425.000	15.000	30.000
Październik	500	350.000	20.000	65.000

Jak widać z powyższego, już od lipca produkowaliśmy znaczne ilości iperytu, lecz trzeba było aż roku, by produkcję tę postawić na odpowiednim poziomie.

Od maja 1918 r. zaniechaliśmy prawie całkowicie fabrykacji innych gazów; produkowaliśmy oprócz iperytu tylko vincennit i fosgen, lecz w bardzo małych ilościach.

W ciągu całej wojny wyprodukowaliśmy:

16.000 tonn fosgenu,
2.000 tonn czterochlorku siarczku węgla,
4.000 tonn vincennitu,
2.000 tonn iperytu,
500 tonn bromacetonu,
500 tonn chloropikryny,
200 tonn akroleiny.

Ponadto produkowaliśmy i różne inne związki, lecz w ilościach znacznie mniejszych jak: jodek benzylu, chlorosiarczek etylu i t. d.

Do ładowania pocisków dymnych oraz granatów ręcznych dymnych trzeba było wyprodukować około 7.000 tonn chlorków.

Do wytwarzania zasłon dymowych użyto mieszaniny chloru z chlorkami dymotwórczemi.

ROZDZIAŁ IX.

Zakłady przemysłu wojennego i personel robotniczy.

A. Stopniowy rozwój wysiłków.

Dla dokonania tego wielkiego dzieła, kilka fragmentów, którego rozpatrzyliśmy w rozdziałach poprzednich, nie wystarczyły wysiłki zakładów państwowych, ani też wielkich fabryk prywatnych, współpracujących z Rządem.

Od chwili kryzysu, który przeżyliśmy w okresie od sierpnia do października 1914 roku, postawiono na nogi wszystko, co mogło tylko mieć jakąkolwiek przydatność przy wyrobie sprzętu wojennego. Tak więc, każdy warsztat, posiadający tokarkę otrzymał zamówienie na toczenie pocisków. Warsztaty rowerowe wyrabiały wkrętki głowicowe, fabryki zegarków — zapalniki, warsztaty kołodziejskie — koła do dział, zakłady krawieckie — maski przeciwgazowe i t. p.

Pierwszy okres mobilizacji przemysłowej cechowało wielkie rozproszenie przy uskutecznianiu podziału pracy. Postanowiono sobie za zadanie produkować maximum, nie zastanawiając się ani nad kosztami produkcji ani też nad terminami dostawy. Wkrótce jednak, zdano sobie sprawę z niewłaściwości tego systemu, który usuwał wszelką od-

powiedzialność, uniemożliwiał produkcję masową i wymagał nadmiernej ilości personelu. Przystąpiono więc do likwidacji małych warsztatów oraz do rozbudowy warsztatów o większej wydajności. Był to drugi okres, który trwał od wiosny 1915 roku do końca r. 1916.

Wojna jednak, wbrew wszelkim przewidywaniom przeciągała się, rozpoczęto więc dążyć do zmniejszenia kosztów produkcji.

Powstały nowe fabryki, zakładane w takich okolicach, gdzie łatwo było o surowiec, o paliwo, lub też o ręce robocze. W czasie tego okresu dążono również do wykorzystania sił wodnych, co wywołane było ciągłem zmniejszeniem się produkcji paliwa w kraju, którego przywóz z Anglji i Ameryki utrudniała w znacznym stopniu wojna podwodna.

Ilość zakładów prywatnych, pracujących dla potrzeb wojska w latach 1914 — 1918 nie była miernikiem wydajności przemysłu wojennego, stała ona raczej w stosunku odwrotnym do wydajności.

Przeciętna ilość zakładów prywatnych, pracujących dla wojska w poszczególnych okresach przedstawiała się następująco:

okres pierwszy	—	25.000
okres drugi	—	20.000
okres trzeci	—	15.000

Rozwój przemysłu wojennego charakteryzuje najlepiej zwiększenie personelu zatrudnionego w fabrykach oraz rozbudowa urządzeń w zakładach państwowych i prywatnych. Zestawiając odpowiednie dane liczbowe, sądzić możemy o wysiłkach, jakich dokonano w poszczególnych okresach.

B. Zwiększenie personelu i środków materjalnych.

W sierpniu 1914 roku sądzono, iż jedynie zakłady państwowe oraz nieznaczna ilość zakładów prywatnych wykonywać będą zamówienia rządowe.

Zakładom mechanicznym zarządzeniem z marca 1912 r. przyznano:
300 pracowników zwolnionych od służby frontowej.
100 pracowników, którym udzielono odroczeń.

Zakładom prywatnym:
2.500 pracowników, którym udzielono odroczeń na 3 miesiące.

Prochowniom państwowym:
całkowite zwolnienie od służby ich personelu w ilości 7.600 ludzi, czyli łącznie 11.000 ludzi miało być zwolnionych od służby frontowej, z czego

trzecia część otrzymała odroczenie. Przewidywano, iż ogółem pracować będzie dla potrzeb wojska w zakładach państwowych i prywatnych 45.000 do 50.0000 ludzi, wliczając w to zarówno wspomnianych 11.000 pracowników, jak i ludzi wolnych od obowiązku służby wojskowej wogóle, oraz siły pomocnicze, zatrudnione czasowo w fabrykach aż do chwili powołania do szeregów. Otóż istotnie, takim w przybliżeniu był stan zatrudnienia w naszych fabrykach w sierpniu 1914 roku.

W listopadzie 1918 roku jednak, liczba pracowników była trzydziestokrotnie większa i wynosiła:

1.440.000 ludzi w zakładach prywatnych;
174.000 ludzi w państwowych zakładach uzbrojenia;
90.000 ludzi w prochowniach.

Ilość ludzi, zatrudnionych w przemyśle wojennym wzrastała bardzo szybko w okresie między październikiem 1914 r. a grudniem 1916 roku i poczynając od tej daty wzrost ilości postępował już powoli aż do stycznia 1918 r., kiedy po osiągnięciu maximum, ilość ta utrzymała się mniej więcej na stałym poziomie do końca wojny.

Jeśli przyjąć ilość pracowników zatrudnionych w przemyśle wojennym w sierpniu 1914 roku za jednostkę, to wzrost personelu przedstawi się następująco:

W okresie do grudnia 1916 roku o 2 jednostki miesięcznie.

W okresie między grudniem 1916 roku a styczniem 1918 roku o 2 jednostki kwartalnie.

W okresie od stycznia 1918 roku aż do końca wojny o pół jednostki na półrocze.

* *
*

Rozwój zakładów uzbrojenia, szczególnie charakterystyczny przy zobrazowaniu wysiłku, na jaki się zdobyto w czasie wojny, przedstawiony jest w tabeli (p. str. 100).

Ilość robotników w wymienionych zakładach wzrosła z 18.000 w lipcu 1914 r. do 160.000 w grudniu 1918 roku, przechodząc przez maximum — 170.000 w końcu 1917 roku. Nieznaczne zmniejszenie się ilości robotników w wytwórniach uzbrojenia w okresie 1917 — 1918 roku przypadło jednocześnie z największym rozwojem przemysłu chemicznego i metalurgicznego (fabrykacja czołgów w szczególności).

	Powierzchnia w m²		Moc napędowa w K. M.		Ilość robotników	
	1914 r.	1918 r.	1914 r.	1918 r.	1914 r.	1918 r.
Prochownia w Bouchet	625.000	1.000.000	250	900	550	4.500
„ w Bourges	205.000	1.550.000	2.200	2.700	2.500	12.500
Zakłady uzbrojenia w Bourges	180.000	470.000	1.800	3.500	1.600	8.500
„ „ w Lionie	120.000	600.000	5.500	16.200	1.200	8.500
„ „ w Puteaux	27.000	350.000	500	2.800	800	6.500
„ „ w Rennes	220.000	1.600.000	1.400	5.000	1.500	15.000
„ „ w Tarbes	250.000	650.000	1.900	11.000	2.500	13.000
„ „ w Tuluzie	950.000	1.000.000	350	6.000	800	16.000
„ „ w Roanne (nowootworzone)	—	1.300.000	—	16.350	—	11.500
Zakłady amunicyjne w Montluçon (nowootworzone)	—	1.000.000	—	700	—	11.000

C. Odsyłanie zmobilizowanych do zakładów przemysłowych.

Dobór tak znacznej ilości ludzi był bardzo trudny. Armje walczące zapotrzebowywały co miesiąc 150.000 — 200.000 ludzi dla zastąpienia strat (zabici, zaginieni, wzięci do niewoli, ranni, chorzy); dążyły one do wchłonięcia najmłodszego elementu narodu. Rozważając dobór personelu dla zakładu przemysłu wojennego, można jasno zdać sobie sprawę z tego, jak skomplikowanem zagadnieniem jest mobilizacja przemysłu i na jakie niebezpieczeństwa byliśmy narażani w latach 1914 — 1915, skutkiem braku opracowania planu mobilizacji personalnej, którą należało przeprowadzić jak najskrupulatniej.

We wrześniu 1914 roku przy organizowaniu produkcji amunicji zdecydowano się na stanowcze kroki. Pierwsze zarządzenie miało na celu zatrzymanie w fabrykach pracowników, pozostanie których na stanowiskach, było niezbędnem do utrzymania produkcji. Minister wojny upoważnił przemysłowców, będących przedstawicielami okręgów do udzielania odpowiednich ulg robotnikom. Robotnicy, należący do rezerwy pospolitego ruszenia, otrzymywali odroczenia prowizoryczne, robotnicy zaś w wieku poborowym zostali odkomenderowani do poszczególnych okręgów.

Jednak, zarządzenie to nie wydało należytych rezultatów. Większa część specjalistów, potrzebnych w przemyśle metalurgicznym, byli to ludzie w sile wieku, a więc poborowi, rezerwiści, lub też należący do pospolitego ruszenia. Zdążyli więc oni już trafić na front lub też do kadr, gdzie oczekiwali wyjazdu na front.

Zwracano przedewszystkiem przemysłowi tych pracowników, z pośród pozostających jeszcze w kadrach, którzy zostali zapotrzebowani imiennie. Czynność ta o tyle była łatwą do przeprowadzenia, iż kadry w tym okresie rozporządzały nadmiarem ludzi.

Ministerstwo Wojny dnia 29 września wydało rozkaz, by kadry oddziałów frontowych sporządziły wykazy znajdujących się w ich stanie robotników wykwalifikowanych. Według tych wykazów przedstawiciele okręgów przemysłowych uskuteczniali wybór pewnej ilości robotników. W celu przyśpieszenia napływu robotników, minister w dniu 11 października wydał następujące zarządzenia:

1) skierowanie do Paryża wszystkich tokarzy i monterów, którzy pracowali poprzednio w fabrykach, położonych na terenie Departamentu Sekwany;

2) zwrot niektórym zakładom, wymienionym w zarządzeniu, wszystkich pracowników, uprzednio zatrudnionych w tych fabrykach.

W dniu 18 października, dla uniknięcia formalności administracyjnych, minister upoważnił przemysłowców do osobistego udawania się do kadr, celem dobrania sobie personelu robotniczego.

Tego rodzaju proceder, funkcjonujący jako tako, utrzymał się aż do maja 1915 roku, przyczem wydano szereg zarządzeń w celu usunięcia nadużyć; często bowiem zdarzały się wypadki, iż ludzie, którzy poprzednio nie mieli nic wspólnego z przemysłem, dostawali się do pierwszej lepszej fabryki, by tylko uniknąć wysłania na front.

W maju, t. j. na początku drugiego okresu mobilizacji przemysłu, ten sposób doboru personelu był już prawie całkowicie wyczerpany, lecz nie dał dostatecznej ilości personelu. Przemysł tymczasem, zgłaszał wciąż nowe zapotrzebowania w związku z rozpoczęciem fabrykacji sprzętu artylerji ciężkiej. Trzeba więc było zwrócić się tam, gdzie ludzi było najwięcej, t. j. do armji na froncie, licząc się jednak z tem, by przez wycofanie niektórych ludzi z frontu nie osłabiać zdolności bojowej.

* *
*

W drugim okresie zastosowano zasady następujące: przemysłowcy mogli reklamować potrzebnych im robotników imiennie, lub też ryczałtowo w pewnej określonej ilości. Reklamacje takie przechodziły przez centralny organ administracyjny, gdzie podlegały kontroli, następnie zaś skierowywane były do poszczególnych armji. Armje miały prawo odmownego załatwienia zapotrzebowań, jeśli dotyczyły one pewnych fachowców, których zatrzymanie w służbie technicznej danej armji uznano za niezbędne.

W dniu 9 czerwca podsekretarz stanu dla spraw uzbrojenia podał do wiadomości przemysłowcom rozporządzenie treści następującej:

„W celu zapewnienia terminowej dostawy zamówionego materjału należy podać telegraficznie:

1) nazwiska robtników, niezależnie od rocznika, których reklamowanie uznano za niezbędne;

2) ilość robotników (oprócz wymienionych w punkcie 1) niezbędną do prowadzenia fabrykacji".

Początkowo przemysłowcy nadsyłali zapotrzebowania imienne. Ilość robotników, reklamowanych w ten sposób w miesiącach czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu dochodziła do 25.000 miesięcznie. W październiku zapotrzebowano 17.000 ludzi, w listopadzie 15.000, w grudniu 11.000. Ogółem zapotrzebowano w ten sposób 210.000 ludzi, uwzględniono zaś zapotrzebowanie na 150.000 ludzi.

Zapotrzebowania, zgłaszane według drugiej zasady (t. j. liczbowo) były trudniejsze do uwzględnienia i zaczęto je stosować normalnie dopiero od sierpnia 1915 r., t. j. wówczas, gdy poszczególne oddziały zaprowadziły ewidencję robotników. Na podstawie tej ewidencji, prowadzonej szczegółowo, ściągano robotników z frontu na każdorazowe zapotrzebowanie liczbowe przemysłowców. W ten sposób ściągnięto z frontu 350.000 ludzi.

* *
*

Odwołanie w ciągu kilku miesięcy około 500.000 ludzi, elementu przeważnie najmłodszego, , wprowadziło pewną dezorganizację w szeregach walczących i wywołało pewne niezadowolenie wśród tych, którzy pozostali na froncie. Żołnierze ci, zmuszeni w dalszym ciągu do znoszenia niewygód frontowych nie byli w stanie zrozumieć dlaczego tyły wymagają aż tylu fachowców. W ostateczności godzili się oni z wycofaniem z frontu wykwalifikowanych monterów, mających po 10 lat praktyki, lecz burzyli się przeciw usuwaniu od niebezpieczeństwa

ślusarzy i stolarzy o wątpliwych kwalifikacjach, chełpiących się sprytem i posiadaną protekcją. Żołnierze frontowi, których rodziny żyły w ciężkich warunkach i w ciągłym niepokoju, nie godzili się również z tem, iż pracownicy tyłowi, których życiu żadne niebezpieczeństwo nie zagrażało, mieli wszystkie wygody, pracowali zaledwie po kilka godzin dziennie, otrzymując ponadto wysokie stawki za swą pracę.

By zapobiec temu niepożądanemu zjawisku, rozpoczęto dążyć do zastępowania robotników, należących do roczników najmłodszych innemi siłami roboczemi.

W celu regulowania spraw robotniczych stworzono specjalny korpus kontrolerów robotniczych, którzy przydzielani byli do poszczególnych okręgów przemysłowych. Kontrolerzy ci, byli przełożonymi robotników i posiadali względem nich prawa dyscyplinarne, analogicznie do dowódcy jednostki wojskowej. Niestety, korpus kontrolerów robotniczych był stworzony zbyt późno. Brak jakichkolwiek instrukcyj organizacyjnych utrudniał w wysokim stopniu ich pracę, musieli bowiem wszystko zdobywać własnem doświadczeniem. Rezultaty ich pracy poczęto odczuwać dopiero od roku 1917, a od stycznia 1918 roku wszyscy robotnicy rocznika 1911 i młodsi byli odesłani do oddziałów frontowych.

Mogliśmy jednak w trzecim okresie mobilizacji pozwolić sobie na tę zamianę dzięki wydanym poprzednio zarządzeniom. Zarządzenia te, wydane w końcu 1915 roku, oraz na początku 1916 roku miały na celu zaangażowanie do naszych fabryk robotników cywilnych, kobiet, robotników kolonjalnych oraz cudzoziemców.

D. Zastąpienie zmobilizowanych w zakładach przemysłowych.

Dobór robotników cywilnych, ze względów całkiem zrozumiałych, nie dał poważniejszych wyników.

W chwili ogłoszenia mobilizacji bowiem, ilość wykwalifikowanych robotników, nieobjętych poborem, była bardzo nieznaczna, wszyscy oni byli na odpowiednich stanowiskach, na których pozostali oczywiście i po ogłoszeniu wojny. Co się tyczy robotników niewykwalifikowanych, to z nich korzyści były niewielkie, gdyż jako niezdolni do służby wojskowej nie nadawali się również do prac, wymagających większego wysiłku fizycznego.

W przeciwieństwie do powyższego, zatrudnienie kobiet w fabrykach dało wyniki doskonałe, chociaż nastąpiło to powoli. Trzeba było najpierw pokonać zakorzenione w rodzinie francuskiej uprzedzenie do pracy kobiety poza domem. Dla zwalczenia tego przesądu, Rząd musiał

wydać zarządzenie określające, iż w niektórych gałęziach przemysłu pewne czynności przy produkcji muszą być wykonywane wyłącznie przez kobiety. Zarządzenie to spowodowało odwołanie do szeregów wszystkich mężczyzn w wieku poborowym, zatrudnionych przy tych czynnościach. Wówczas przemysłowcy, dla dotrzymania zobowiązań, zmuszeni byli do zaangażowania kobiet, co osiągnęli przez wyznaczenie wysokich płac zarobkowych. Z chwilą gdy pokonano pierwszy opór, dalszy postęp szedł już szybko. Ilość kobiet zatrudnionych w fabrykach państwowych i prywatnych w styczniu 1917 roku wynosiła 285.000, w czerwcu 1917 roku 310.000, w styczniu 1918 roku 330.000, a w chwili zawieszenia broni — 355.000.

Dużą pomoc okazały nam w doborze robotników nasze kolonje. Indochiny dostarczyły nam doskonałych robotników, Malajczycy i plemiona afrykańskie dały robotników niewykwalifikowanych; angażowaliśmy nawet Chińczyków. Z pośród cudzoziemców mieliśmy w naszych fabrykach Szwajcarów i Hiszpanów; jeńców wojennych użyliśmy do wykonywania pewnych cięższych prac fizycznych.

*

* *

W chwili zawieszenia broni ilość robotników, zatrudnionych w zakładach państwowych oraz w zakładach prywatnych, pracujących dla wojska była następująca:

Kategorje robotników	ZAKŁADY			Ogółem
	Prywatne	Państwowe		
		Wytwórnie uzbrojenia	Wytwórnie materjałów wybuchowych	
Wojskowi	392.000	63.000	40.000	494.000
Cywilni	894.000	80.000	27.000	1.001.000
Cudzoziemcy	97.000	8.000	3.000	108.000
Kolonjalni	24.000	19.000	17.000	61.000
Jeńcy wojenni	35.000	4.000	500	40.000
OGÓŁEM	1.442.000	174.000	87.500	1.704.000

By lepiej zobrazować udział robotników starszych i kobiet w ogólnym wysiłku przemysłowym kraju oraz zdać sobie sprawę z pomocy, jaką mogą nam okazać na wypadek przyszłego konfliktu zbrojnego cudzoziemcy oraz robotnicy kolonjalni, poniżej wyszczególniamy oddzielnie ilości pracowników wspomnianych kategoryj:

I Wojskowi.

KATEGORJE	ZAKŁADY			Ogółem
	Prywatne	Państwowe		
		Wytwórnie uzbrojenia	Wytwórnie materjałów wybuchowych	
Wojskowi zawod.		100	250	350
Rezerwiści	50.000	3.000	750	53.750
Pospolite ruszenie	94.000	7.900	4.000	105.900
Rezer. p. ruszenia	135.000	20.000	13.000	168.000
Służby pomocnicze	113.000	32.000	22.000	167.000
OGÓŁEM	392.000	63.000	40.000	494.000

II Cywilni.

KATEGORJE	ZAKŁADY			Ogółem
	Prywatne	Państwowe		
		Wytwórnie uzbrojenia	Wytwórnie materjałów wybuchowych	
Mężczyźni	396.000	24.000	4.000	425.000
Inwalidzi	13.000	—	—	13.000
Kobiety	354.000	55.000	22.000	430.000
Dzieci poniżej lat 18	131.000	1.000	1.000	133.000
OGÓŁEM	894.000	80.000	27.000	1.001.000

III Cudzoziemcy.

NARODOWOŚĆ	ZAKŁADY		OGÓŁEM
	Prywatne	Państwowe	
Anglicy	1.200	20	1.220
Belgowie	19.000	1.600	20.600
Włosi	21.000	5.000	26.000
Portugalczycy	3.500	600	4.100
Rosjanie	3.000	30	3.030
Serbowie	1.200	700	1.900
Hiszpanie	27.000	250	27.200
Grecy	6.500	700	7.200
Szwajcarzy	5.200	50	5.250

IV Robotnicy kolonjalni.

NARODOWOŚĆ	ZAKŁADY		OGÓŁEM
	Prywatne	Państwowe	
Malajczycy	—	2.100	2.100
Chińczycy	6.800	3.000	9.800
Marokańczycy	6.300	1.800	8.100
Kabylowie	4.300	6.000	10.300
Arabowie	3.000	6.000	9.000
Annamici	3.500	20.500	24.000
Tunisczycy	—	2.300	2.300

ROZDZIAŁ X.

Pomoc Ministerstwa Marynarki Ministerstwu Wojny.

Dnia 2 sierpnia 1914 roku Marynarka zawiesiła większość prac w swych zakładach, wychodząc również z założenia, iż wojna będzie trwała krótko. Utrwalił się pogląd, iż nie opłaca się wykonywać tych prac, które nie mogą być zakończone w krótkim czasie, ograniczono się tylko do napraw okrętów, które dadzą się uskutecznić w ciągu najbliższych trzech miesięcy. Sądzono, iż wojna zdezorganizuje do tego stopnia nasz przemysł, iż nie będzie on w stanie dotrzymać zobowiązań, skutkiem czego nie otrzyma się więcej maszyn, wieżyczek, płyt pancernych, silników okrętowych oraz wszelkich urządzeń niezbędnych do wykończenia okrętów, znajdujących się w budowie.

Marynarka, przerywając częściowo pracę w swych zakładach znalazła się w posiadaniu zbywającego personelu. Uważając, iż losy wojny uzależnione będą od kilku pierwszych bitew, uznano za najodpowiedniejsze zasilenie personelem tym szeregów walczących. Marynarka więc zrzekła się na korzyść armji znacznej części swych inżynierów oraz innych pracowników. Na początku sierpnia skierowano do kadr armji 89 inżynierów oraz 134 oficerów służby technicznej, czyli połowę fachowców z dziedziny konstrukcji okrętowych, oraz wszystkich młodych robotników; robotnicy ci, mieli już odbytą służbę wojskową, lecz pracowali w zakładach wojskowych zbyt krótko, by uzyskać zwolnienie od poboru.

W dalszym ciągu powołano do wojska:

w dniu 15 sierpnia robotników rocznika 1915;

w dniu 20 sierpnia rezerwistów roczników 1905 — 1910;

w końcu sierpnia robotników, podoficerów rezerwy lub pospolitego ruszenia;

w dniu 12 września rezerwistów roczników 1900 — 1904, lecz z pewnemi ograniczeniami;

w dniu 15 grudnia robotników rocznika 1915.

Mimo poboru do wojska w Zakładach Marynarki pozostał jeszcze personel niewykorzystany.

Już po pierwszych naszych niepowodzeniach Marynarka odczuła potrzebę współpracy z armją lądową przy zaopatrzeniu w uzbrojenie i sprzęt. Oddała więc ona do dyspozycji Ministerstwa Wojny wszystkie swe zakłady oraz środki przemysłowe.

Pomoc ta była bardzo wydatną w ciągu całego czasu trwania wojny. Z pośród prac wykonanych w okresie 1914 — 1918 r., w zakładach Marynarki — na ogólną sumę 3 miljardów franków $^2/_3$ wykonane zostały na zamówienia Ministerstwa Wojny.

A. Zapotrzebowania Ministerstwa Wojny.

Do połowy września Ministerstwo Wojny zapotrzebowało następujący sprzęt pomocniczy dla oddziałów piechoty i artylerji:

menażki, manierki, łopatki, siekiery, motyki, pasy, ładownice, wozy sanitarne oraz taborowe, mosty pontonowe.

Dzięki różnorodności swych Zakładów oraz wykwalifikowaniu personelu, Marynarka była w stanie podjąć się dostarczenia tego sprzętu.

W dniu 11 września, gdy stwierdzono brak amunicji artyleryjskiej, Ministerstwo Wojny rezygnuje z pilności otrzymania sprzętu zamówionego, lecz jeszcze niedostarczonego, prosząc, by Marynarka dołożyła wszelkich starań do natychmiastowego uruchomienia w zakładach swych produkcji pocisków 75 mm. Marynarka natychmiast podjęła się wykonania tego zadania, związanego niemal z ratunkiem Państwa. W wyniku dwóch konferencyj odbytych w dniach 20 i 26 września między przedstawicielami Ministerstwa Wojny i Marynarki, wszystkie prace dotychczasowe zostały wstrzymane. Marynarka nietylko zgłasza udział swych Zakładów w produkcji pocisków, lecz również podejmuje się pośredniczyć w wydaniu zamówień fabrykom prywatnym, z któremi współpracowała dotychczas oraz uskuteczniać nadzór techniczny w tych fabrykach.

Pomoc Marynarki nie ograniczała się do produkcji pocisków 75 mm.

Ministerstwo Wojny zażądało w dalszym ciągu:

fabrykacji pocisków artylerji ciężkiej pewnych kalibrów;

przeróbki pewnej ilości dział morskich ciężkich i średnich kalibrów na działa lądowe dalekonośne;

przygotowania fabrykacji nowych typów dział, strzelających pociskami o dużej szybkości początkowej;

sporządzenia tabel strzelniczych;

fabrykacji sprzętu pomocniczego dla piechoty;

fabrykacji zapalników i wkrętek głowicowych;

nabijania pocisków.

O pomocy Marynarki można zdać sobie sprawę według wyszczególnionych niżej sum pieniężnych, przedstawiających wartość sprzętu odstąpionego przez Marynarkę Ministerstwu Wojny w latach 1913 — 1918. Wynosiły one:

w r. 1913 —	30.000	franków
w r. 1914 —	3.920.000	„
w r. 1915 —	61.300.000	„
w r. 1916 —	112.170.000	„
w r. 1917 —	424.450.000	„
w r. 1918 —	791.400.000	„

B. Organizacja produkcji zastosowana przez Marynarkę.

Jedną z trudności, jaką napotkała Marynarka przy uruchomieniu produkcji było rozrzucenie podległych jej Zakładów po całem terytorjum Państwa. Dla zwiększenia wydajności produkcji i sprowadzenia do minimum kosztów własnych koniecznem było stworzenie pewnego centralnego organu administracyjnego. Organ ten S. C. F. O. A. — service de centralisation de fabrication et obus de l'armée — czyli służba centralizacji produkcji i pocisków dla armji, zorganizowany został 3 października. Na początku do zakresu jego działań należała wyłącznie produkcja 75 mm pocisków, wkrótce jednak zakres pracy jego rozszerza się. Zajmuje się on produkcją:

pocisków 75 mm, 37 mm, 90 mm, 95 mm, (z żeliwa stalistego), 220 mm, (stalowych);

łóż do armat 75 mm oraz haubic 155 mm;

bomb D. oraz D. L. S.;

S. C. F. O. A. organizuje również nadzór techniczny nad fabrykami, prywatnemi z któremi poprzednio współpracowała Marynarka. Utworzyły one osobną grupę przemysłową t. zw. „grupę morską".

Fabryki te nie były obznajmione z produkcją pocisków, brak im było również niezbędnych urządzeń do tego rodzaju produkcji. Trzeba je było szybko postawić na nogi. Marynarka przyszła im z pomocą i dzięki swym inżynierom, zorganizowała nadzór znacznie prędzej, niż Ministerstwo Wojny uczyniło to w swych zakładach. Istotnie, Marynarka miała dużą wprawę w tym kierunku, gdyż jeszcze przed wojną delegowała do fabryk prywatnych swych inżynierów i majstrów, którzy mieli za zadanie kontrolę wykonania wszystkich większych za-

mówień. System ten miał zapewnić dostarczenie sprzętu o jakości pierwszorzędnej.

Dzięki wyrobieniu technicznemu inżynierów i kontrolerów, których odwołano z frontu, Marynarka zdołała szybko zorganizować nadzór techniczny. Była nawet w stanie przy wykonaniu specjalnych prac przydzielać swych fachowców w pewnych okresach do fabryk prywatnych. Prowadziła ona tranzakcje nawet ze Szwajcarją i Italją.

Po zakończeniu tej pracy organizacyjnej, Marynarka napotkała na drugą trudność — zaopatrywanie w surowce.

W myśl obopólnego porozumienia, Ministerstwo Wojny zobowiązało się dostarczać surowce dla grupy przemysłowej, podległej Marynarce. Na początku kwestja ta nie była aktualną, gdyż czerpano jeszcze z zapasów nagromadzonych w czasie pokoju. Z chwilą jednak wyczerpania się tych zapasów, okazało się, iż Ministerstwo Wojny nie jest w stanie dotrzymać swych zobowiązań. Wówczas Marynarka stworzyła centralny organ dla zaopatrywania w surowce, zadaniem którego był zakup oraz rozdział surowców pomiędzy fabryki zależnie od pilności powierzonych im zamówień. Nie zawsze jednak zdołano na czas otrzymywać surowce. Dla pokrycia niedoboru Marynarka zdecydowała się na pewne nowe inwestycje w swych zakładach. W tym celu, między innemi, zainstalowano w końcu 1914 roku w stalowni w Guérigny piec 40-tonnowy, dzięki czemu doprowadzono produkcję:

do 3.500 tonn w r. 1914
do 9.000 tonn w r. 1915
do 14.500 tonn w r. 1916
do 28.500 tonn w r. 1917.

Mimo tych wysiłków zaopatrzenie w surowce i półfabrykaty było zawsze opóźnione, skutkiem czego spóźniano się z rozpoczęciem produkcji oraz z terminami dostawy. Niektóre dostarczone półfabrykaty czasem były o niższej jakości, na co się częstokroć skarżyły zakłady przemysłowe.

W okresie 1914 — 1918 r. Marynarka otrzymała od Ministerstwa Wojny materjał następujący:

290.000 tonn żelaza i stali;
85.000 tonn innych metali;
520.000 tonn pocisków;
65.000 tonn prochów i materjałów kruszących.

Służba zaopatrywania Marynarki przydzieliła zakładom przemysłowym:

840.000 tonn węgla;
570.000 tonn stali;
150.000 tonn blachy, kątowników, belek profilowych i t. p.;
co przedstawiało wartość 450 miljonów franków.

Marynarka natrafiła również i na trzecią trudność przy uruchomieniu tego kolosalnego aparatu przemysłowego — na brak odpowiednich instalacyj. Trudność tę pokonano o wiele szybciej niż trudność poprzednią t. j. brak surowców. Na początku starano się wykorzystać, w miarę możności, urządzenia istniejące. Zakłady Lorient doprowadziły do stanu używalności swe tokarki, które miały być sprzedane. Wprowadzono stopniowo tłoczenie pocisków, zamiast stosowanej początkowo metody wytaczania. Zakupiono młoty, tłocznie hydrauliczne, frezarki, wiertarki, strugarki i t. p. Wartość zakupionych dla potrzeb Ministerstwa Wojny maszyn wynosiła łącznie przeszło 36 miljonów franków.

C. Otrzymane wyniki.

W okresie 1914 — 1918 roku Marynarka dostarczyła Ministerstwu Wojny materjał następujący:

a) 29.200.000 pocisków 75 mm stalowych z czego przeszło 725.000 obrobionych tylko zgrubsza.

Produkcja dzienna tych pocisków wzrastała szybko; w listopadzie 1914 roku wynosiła ona 100 sztuk, w czerwcu 1915 roku 15.000 sztuk, w grudniu 1916 roku — 33.000 sztuk.

W tym ostatnim okresie Ministerstwo Wojny prosiło o zmniejszenie tej produkcji na korzyść zwiększenia produkcji pocisków artylerji ciężkiej. Nie można było jednak wstrzymać produkcji, będącej w pełnym biegu, to też maximum jej przypadło na marzec 1917 r. i wynosiło 34.400 pocisków dziennie. Produkcja później poczęła stopniowo spadać, a w czerwcu 1918 roku produkowano dziennie 12.000 pocisków; dalsze wahania były bardzo nieznaczne, a mianowicie: w lipcu 1918 r. 14.000 pocisków, w chwili zaś zawieszenia broni 13.000 pocisków.

b) 270.000 pocisków 220 mm, z czego 95.000 wykonano w wytwórniach uzbrojenia Marynarki, resztę zaś w wytwórniach prywatnych należących do „grupy morskiej".

Ministerstwo Wojny zażądało dostawy pocisków tych w lipcu 1915 roku, pierwsze partje zaś były dostarczone przez Marynarkę w lutym 1916 roku, czyli już po upływie 7 miesięcy.

Od stycznia 1917 roku produkcja pocisków 220 mm dochodziła do 570 sztuk dziennie, mogła ona być jeszcze bardziej zwiększona, gdyby Ministerstwo Wojny nie ograniczyło się do tej ilości.

c) 600.000 pocisków 95 mm z żeliwa stalistego. Okres przygotowania tej produkcji był mniej więcej taki sam jak i przy pociskach 220 mm.

Zamówienie wydano w grudniu 1914 r., a pierwsze partje wyszły z fabryk w lipcu 1915 roku. Produkcję tę wstrzymano w listopadzie 1917 roku.

d) 26.000.000 pocisków 37 mm z żeliwa,

e) 520.000 bomb D. i D. L. S.,

f) 340.000 grantów ręcznych;

g) 10.400.000 łusek działowych z czego 9.750.000 do dział 105 mm;

h) pociski 27 cm i 30 cm stalowe oraz granaty 105 mm;

i) przeszło 55.000.000 zapalników; główną rolę w tej produkcji odegrały zakłady w Tulonie, które również sprawowały ogólny nadzór nad produkcją zapalników w innych zakładach.

j) wkrętki głowicowe, służące do przeniesienia detonacji z zapalnika na pocisk; wytwórnie prywatne, należące do „grupy morskiej" wykonały 17 miljonów wkrętek, zaś wytwórnia państwowa w Ruelle 5 miljonów.

Oprócz produkcji amunicji, Marynarka doprowadziła do stanu używalności działa morskie różnych wzorów, które zdjęto ze starych pancerników i posłano na front oraz produkowała działa nowych wzorów. W październiku 1914 roku wysłano do Verdun działa 16 cm, zdjęte ze starych okrętów oraz działa 14 cm, przeznaczone dla nowych pancerników. Działa te poszły bez żadnych przeróbek, a dopiero w Verdun dostosowano do nich zaimprowizowane łoża. W lutym 1915 roku przy współpracy z Société des Batignolles wysłano na front 8 dział 24 cm; w tymże miesiącu przy współpracy zakładów w Ruelle zainstalowano na platformach kolejowych 8 dział 305 mm. Zakłady w Ruelle wykonały dla Ministerstwa Wojny haubice 40 cm, armaty 34 cm, 30 cm, 27 cm, 24 cm, 16 cm, 65 mm; przerobiły również armaty 42 cm na haubice 52 cm, armaty 30 cm, na haubice 37 cm, armaty 32 cm, na haubice 34 cm, armaty 34 cm, na haubice 40 cm, armaty 145 mm, na armaty 155 mm, armaty 140 mm, na armaty 145 mm, oraz armaty 100 mm, na armaty 105 mm. W ciągu całej wojny zakłady Marynarki wyprodukowały przeszło 25.000 wozów najróżniejszych typów; uskuteczniono nabijanie znacznej ilości pocisków, do czego zużyto aż 130.000 tonn materjałów wybuchowych.

Wymienione wyżej cyfry dobitnie świadczą o pomocy jaką okazała Marynarka w czasie wojny.

D. Personel robotniczy.

Opisane wyniki uzyskano przy zatrudnieniu stosunkowo niewielkiej ilości personelu. Jest jednak rzeczą zrozumiałą, iż efektywna ilość robotników w zakładach Marynarki wciąż wzrastała.

Ilości te w poszczególnych okresach wynosiły:

32.100	dn. 1 sierpnia 1914 r.
28.000	„ 1 października 1914 r.
31.100	„ 1 stycznia 1915 r.
33.700	„ 1 lipca 1915 r.
43.900	„ 1 stycznia 1916 r.
52.700	„ 1 lipca 1916 r.
60.500	„ 1 stycznia 1917 r.
64.300	„ 1 lipca 1917 r.
64.700	„ 1 stycznia 1918 r.
62.300	„ 1 lipca 1918 r.

Ilość robotników narodowości francuskiej, zatrudnionych w tych zakładach uległa wahaniom znacznie mniejszym — pomiędzy 31.000 a 44.000. Minimum przypadło na 1 października 1914 r. i wynosiło 27.500. Znaczne zwiększenie stanu pracowników w latach 1917 — 1918 uzyskano przez zaangażowanie odpowiednich robotnic i robotników kolonjalnych. Ilości te wynosiły:

	Robotnice	Robotnicy kolonjalni
1 sierpnia 1914 r.	550	—
1 stycznia 1915 r.	1.100	—
1 lipca 1915 r.	2.250	—
1 stycznia 1916 r.	4.350	—
1 lipca 1916 r.	9.700	—
1 stycznia 1917 r.	12.450	1.600
1 lipca 1917 r.	14.600	5.050
1 stycznia 1918 r.	14.450	5.650
1 lipca 1918 r.	14.000	5.300

Z zestawienia tego widać, iż pod koniec wojny ilość robotnic w stosunku do stanu ogólnego była dość znaczna — wynosiła ona przeszło 20%.

Marynarka wszystkiemi siłami dążyła do zaangażowania jak największej ilości kobiet i zredukowania do minimum ilości odwołanych z frontu robotników. W stosowaniu tej doskonałej zasady, być może, trochę przesadzono. Między innemi w Tulonie zaangażowano do pracy wszystkie zgłaszające się kobiety, bez żadnych referencyj, bez zasięgania co do nich informacyj; niektóre z pośród nich pracowały słabo lub też często opuszczały pracę bez żadnego usprawiedliwienia. W innych zaś zakładach, gdzie dokonywano większego wyboru, zatrudnienie kobiet dało wyniki doskonałe. Możemy więc wyciągnąć z tego doświadczenia pewną wskazówkę na przyszłość: siły robocze kobiece muszą być należycie kontrolowane; robotnica musi wiedzieć, iż analogicznie do tego, co się stosuje w przemyśle prywatnym, grozić jej może natychmiastowe wydalenie.

Ilość robotników kolonjalnych, zaangażowanych przez Marynarkę była jednak dość nieznaczna, nie zawsze bowiem zapotrzebowania Marynarki na tych robotników były uwzględniane. Na wypadek więc wojny przyszłej trzeba będzie przewidzieć zaangażowanie znaczniejszej ilości robotników z kolonij.

Maximum ilości robotników, zatrudnionych przez Marynarkę nie przypadło na koniec wojny, lecz na październik 1917 r., gdy wynosiło 65.100 ludzi.

E. Koszta produkcji.

Całość zakładów państwowych, należących do Marynarki, zatrudniająca około 50.000 robtników i robotnic może być porównana z większemi ugrupowaniami przemysłowemi, powstałemi w czasie wojny, a skupiającemi pod wspólnem kierownictwem szereg zakładów w pewnym okręgu przemysłowym. Zachodzi tu jednak pewna różnica, polegająca na tem, iż grupa zakładów Marynarki, mimo uszczuplenia kadr pracowników na początku mobilizacji, zachowała nadal swą spoistość i organizację.

Zakłady te jednak mogły szybko przyjść z pomocą Ministerstwu Wojny, mimo braku odpowiedniej ilości maszyn, nadających się do wykonania powierzonych zamówień, dlatego że personel znał się wzajemnie, był zżyty i nie został całkowicie rozproszony. Główni pracownicy

pozostali na swych dotychczasowych stanowiskach, pracownicy zaś zaangażowani, trafiając w takie środowisko, szybko nabierali wyrobienia fachowego.

Musimy więc dążyć w czasie pokoju do tego, by stworzone zostały analogiczne ugrupowania przemysłowe, posiadające kadry wykwalifikowanych pracowników, którzy dokładnie będą pouczeni o zadaniach jakie przypadną im do spełnienia na wypadek wojny. Wydajność takich ugrupowań będzie znacznie większą, niż szeregu małych fabryk. Będą one łatwiejsze do uruchomienia, do administrowania i nadzoru. Wreszcie koszta własne będą znacznie mniejsze.

Koszta produkcji w Zakładach Marynarki były najniższe w porównaniu ze wszystkiemi innemi zakładami.

Jeśli porównamy naprzykład cenę pocisków 75 mm, wyrabianych 1) w wytwórniach państwowych Marynarki, 2) w wytwórniach prywatnych, należących do „grupy morskiej", to stwierdzimy, iż w pierwszym wypadku cena ta była zawsze znacznie niższą. Dane co do cen pocisków 75 mm uwidocznione są w tabeli, stanowiącej wyciąg ze źródeł urzędowych[1]).

Zakład przemysłowy	Okres wykonania zamówienia	Wielkość zamówienia (sztuk)	Średnia cena we frankach za sztukę	Średnia cena za szt. w Zakładach Marynarki fr. franc.
Hauts fourneaux du Tarn .	1914—1915	60.000	13.75	10.05
Société metalurgique de l'Ariège	—	100.000	13,77	10.05
Société française des torpilles Whithead	1915	4.000	13,00	10.05
Forges et chantiers de la Seyne	1915—1917	830.000	9.85	7,47
Forges et chantiers de Marseille	1915—1917	2.230.000	9.84	7.47
Ateliers et chantiers de la Loire	1916	1.400.000	9.47	7.47
Ateliers et chantiers de Bretagne	1918	310.000	7.40	7.20

[1]) Sprawozdanie Ministra Marynarki co do kosztów prac, wykonanych w latach 1915 — 1918 (Journal officiel z dn. 25 lipca 1924 r.).

Zakłady Marynarki po uwzględnieniu już kosztów amortyzacji urządzeń, inwestycyj oraz kosztów ogólnych, liczonych dość suto produkowały o jedną trzecią taniej, niż zakłady prywatne, należące do „grupy morskiej".

Nawet zapalniki produkowała Marynarka taniej niż zakłady, należące do Ministerstwa Wojny, wyspecjalizowane od dawna w tej produkcji. Koszt jednej z operacyj przy wyrobie zapalnika 24/31 wynosił:

1 fr. 60	w 1914 r.
0 fr. 84	„ 1915 r.
0 fr. 55	„ 1916 r.
0 fr. 32	„ 1917 r.

W 1918 r. ceny te były jeszcze niższe i pozostały zawsze poniżej cen, płaconych przez Ministerstwo Wojny, które były następujące:

2 fr. 50 i więcej	w 1914 r.
2 fr. 50	na początku 1915 r.
1 fr. 50	w 1916 r.
1 fr. 00	w 1917 r.

Jeśli zważymy, iż różnice te stosują się do wielu miljonów, wyprodukowanych przedmiotów, dojdziemy do wniosku, jak korzystną była dla naszego budżetu pomoc Marynarki. Życzyć również należy, by wskazówki, nasuwające się przy badaniu tych kosztów były należycie zrozumiane i uwzględnione przy przygotowaniu mobilizacji naszego przemysłu.

ROZDZIAŁ XI.

Zakończenie.

Wysiłek, na jaki zdobyła się Francja, w okresie od sierpnia 1914 r. do chwili zawieszenia broni, był ogromny. Niektórzy z pośród naszych przemysłowców dokonali niemal cudów. Wielu z nich w ciągu całej woj-

ny pracowało intensywnie i ciężko, spędzając czas od rana do późnej nocy w swych warsztatach lub biurach konstrukcyjnych, starając się wciąż zwiększać wydajność produkcji; nie znali oni ani niedziel, ani świąt. Wielu robotników szło za ich przykładem, wytężając maximum swej energji. Robotnice wzięły się ochoczo i gorliwie do pracy z myślą dostarczenia niezbędnego sprzętu dla frontu, gdzie walczyli ich bracia, ojcowie lub mężowie. Nigdy nie potrafimy dość ocenić tej wytężonej pracy tyłów, w szczególności owocnego i szlachetnego dążenia wszystkich naszych uczonych, którzy szli armji z pomocą. By dostarczyć jej coraz to nowych środków walki, lub też coraz pewniejszych środków obrony, angażowali się oni do fabryk lub też do komisyj doświadczalnych. Musimy złożyć hołd wszystkim tym bojownikom tyłów, poczynając od konstruktora czołga aż do skromnego tokarza pocisków, od tego, który uruchomił produkcję iperytu aż do robotnicy, zatrudnionej przy wyrobie masek gazowych.

Trzeba stwierdzić jednak, iż mimo ich poświęcenia, mimo wysiłków, potrzeby armji nigdy nie były zaspakajane we właściwym czasie. Prawie zawsze armja niemiecka otrzymywała nowe środki walki wcześniej, niż armja nasza, podczas gdy u nas czekać musiano nieraz długie miesiące na ich dostarczenie; jedynie w wyrobie czołgów uprzedziliśmy nieprzyjaciela.

Braki te należy kłaść na karb naszych mylnych pojęć przedwojennych. Nie przewidzieliśmy mobilizacji przemysłu wogóle, nie zdawaliśmy sobie sprawy z jej znaczenia. Nie zastanawialiśmy się nawet nigdy nad tem, które z pośród wytwórni krajowych byłyby w stanie produkować materjał wojenny. Zadowolniliśmy się uzbrojeniem istniejącem, nie myśląc o wprowadzeniu w użycie sprzętu nowego, którego charakterystyki można już było w ogólnych zarysach przewidzieć.

Zaślepieni zasadą przewagi liczebnej, rzuciliśmy do szeregów, dla zwiększenia liczebności armji, wszystkich, którzy ze względu na wiek i stan zdrowotny zdolni byli do zniesienia trudów wojennych; nie zastanawialiśmy się nad tem, czy dany człowiek, wysyłany na front, nie przyniósłby więcej korzyści, pozostając na tyłach, sprawując kierownicze stanowisko w pewnej wytwórni lub też pracując w laboratorjum. Również i nasza nieufność we wszelkie nowe gałęzie wytwórczości sprawiła, iż stale spóźnialiśmy się z dostawą sprzętu dla armji. Nigdy nie ośmieliliśmy się przewidywać na wielką skalę; ileż razy wstrzymano się z wydaniem zamówienia na niezbędny sprzęt w obawie, iż dostawa może nie nastąpić przed końcem wojny. Dopiero w roku 1917 zdobyliśmy się na szersze plany.

Nie możemy się dziwić, iż w tych warunkach okres przygotowania produkcji w poszczególnych dziedzinach przemysłu był tak długi, a armja otrzymywała zapotrzebowany sprzęt z rocznem lub nawet półtorarocznem opóźnieniem. Miejmy nadzieję, iż ciężka nauka, jaką nam dała wojna, nie pozostanie bezowocną, że mobilizacja przemysłu stanie się wkrótce rzeczywistością, tak iż w razie potrzeby da należyte wyniki już w krótkim czasie. Od staranności, z jaką mobilizacja ta będzie przygotowana, od doskonałości, z jaką będą przepracowane wszystkie jej szczegóły, nawet błahe napozór, zależeć będzie, być może, nawet ratunek kraju.

Koniec tomu pierwszego.

Wykaz skrótów użytych:

a. p.	armata polowa
a. d.	„ dalekonośna
hb.	haubica
kb.	karabin
kbk.	karabinek
k. m.	karabin maszynowy
r. k. m.	ręczny karabin maszynowy
c. k. m.	ciężki karabin maszynowy
nb.	nabój
baon	bataljon
dyon	dywizjon
K. M.	koń mechaniczny

SPIS RZECZY.

Str.

WSTĘP. 5

ROZDZIAŁ I.

Stan naszego przemysłu wojennego w końcu lipca 1914 r. 11

ROZDZIAŁ II.

Skutki pierwszych walk — zdobyte doświadczenie. 17

ROZDZIAŁ III.

Materjał artyleryjski. 20
A) Produkcja pocisków 75 mm. 20
B) Produkcja dział polowych. 26
C) Wyrób dział ciężkich. 31
D) Wyrób amunicji dla artylerji ciężkiej. 38

ROZDZIAŁ IV.

Materjał uzbrojenia piechoty. 41
A) Uzbrojenie piechoty — broń ręczna. 42
B) Uzbrojenie piechoty — karabiny maszynowe i ręczne karabiny maszyn. 46
C) Amunicja do broni ręcznej. 49
D) Inne potrzeby piechoty. 51

ROZDZIAŁ V.

Sprzęt łączności. 53
A) Rozwój w okresie wojny. 53
B) Fabrykacja sprzętu. 56

ROZDZIAŁ VI.

Sprzęt lotniczy. 60
A) Potrzeby. 60
B) Fabrykacja płatowców. 64
C) Fabrykacja silników. 66
D) Wyposażenie samolotów. 71

ROZDZIAŁ VII

Prochy i materjały kruszące. 72
1. Stan na początku mobilizacji. 72
a) Prochy. 72
b) Materjały kruszące. 74

Str.

2. Wzrost produkcji w czasie wojny. 75
a) Prochy. 75
b) Materjały kruszące. 77
3. Trudności fabrykacyjne. 80
a) Alkohol. 80
b) Bawełna strzelnicza. 81
c) Benzol. 82
d) Fenol. 82
e) Kwas azotowy. 83
f) Aparatura. 83

ROZDZIAŁ VIII.

Środki walki chemicznej. 84
A) Zarys historyczny. 84
B) Sprzęt obrony przeciwgazowej. 88
C) Gazy bojowe. 92

ROZDZIAŁ IX.

Zakłady przemysłu wojennego i personel robotniczy. 97
A) Stopniowy rozwój wysiłków. 97
B) Zwiększenie personelu i środków materjalnych. 98
C) Odsyłanie zmobilizowanych do zakładów przemysłowych. 100
D) Zastąpienie zmobilizowanych w zakładach przemysłowych. 103

ROZDZIAŁ X.

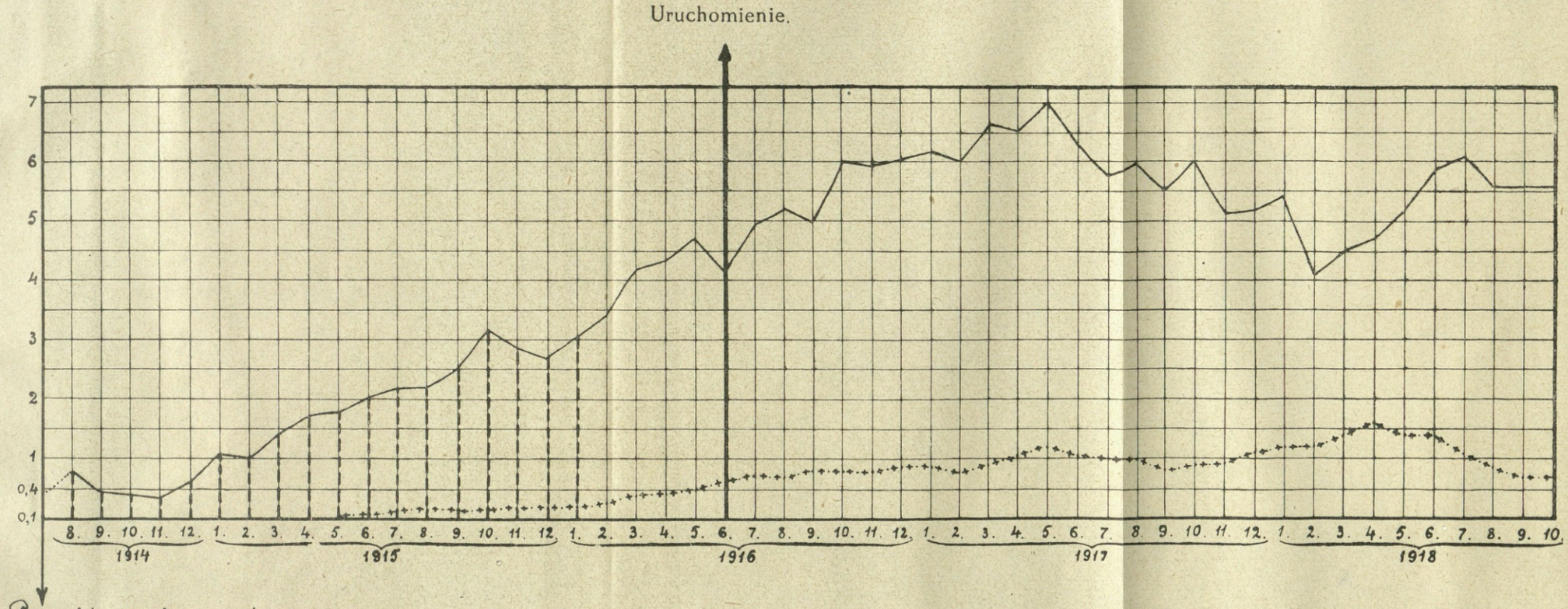
Pomoc Ministerstwa Marynarki Ministerstwu Wojny. 107
A) Zapotrzebowania Ministerstwa Wojny. 108
B) Organizacja produkcji zastosowana przez Marynarkę. 109
C) Otrzymane wyniki. 111
D) Personel robotniczy. 113
E) Koszta produkcji. 114

ROZDZIAŁ XI.

Zakończenie. 116
Wykaz skrótów użytych. 119

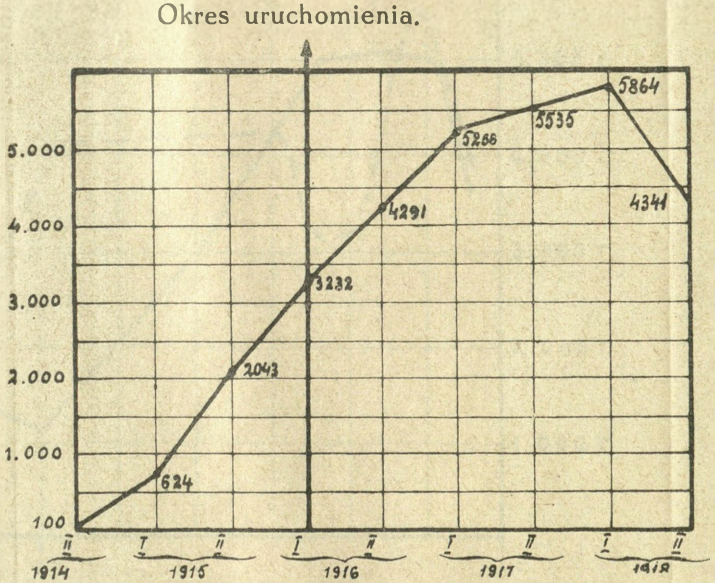
a) Wyrób pocisków.

(Produkcja miesięczna. — Wszystkie liczby oznaczają miljony).



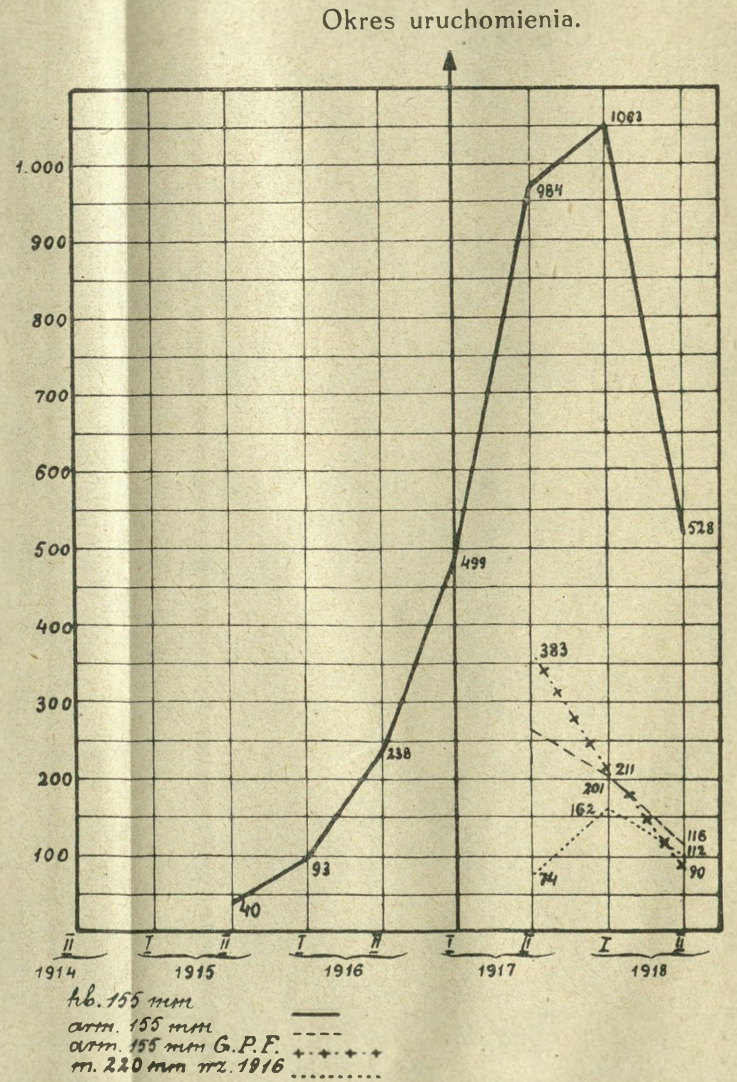
Biblioteka Wojsk. Akad. Polit. im. F. Dzierżyńskiego

b) Wyrób dział 75 mm.

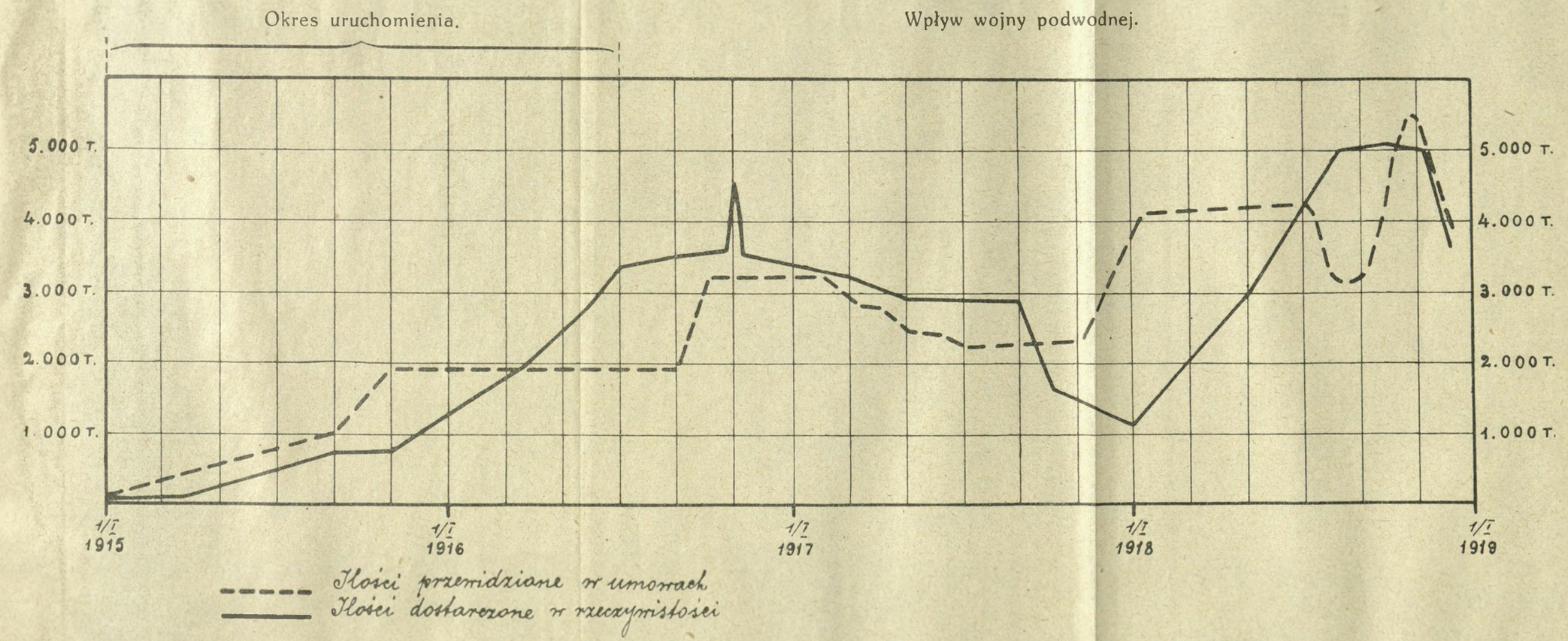


Produkcja spada w drugiem półroczu 1918 z powodu wstrzymania produkcji w dn. 10 listopada.

c) Wyrób dział ciężkich.

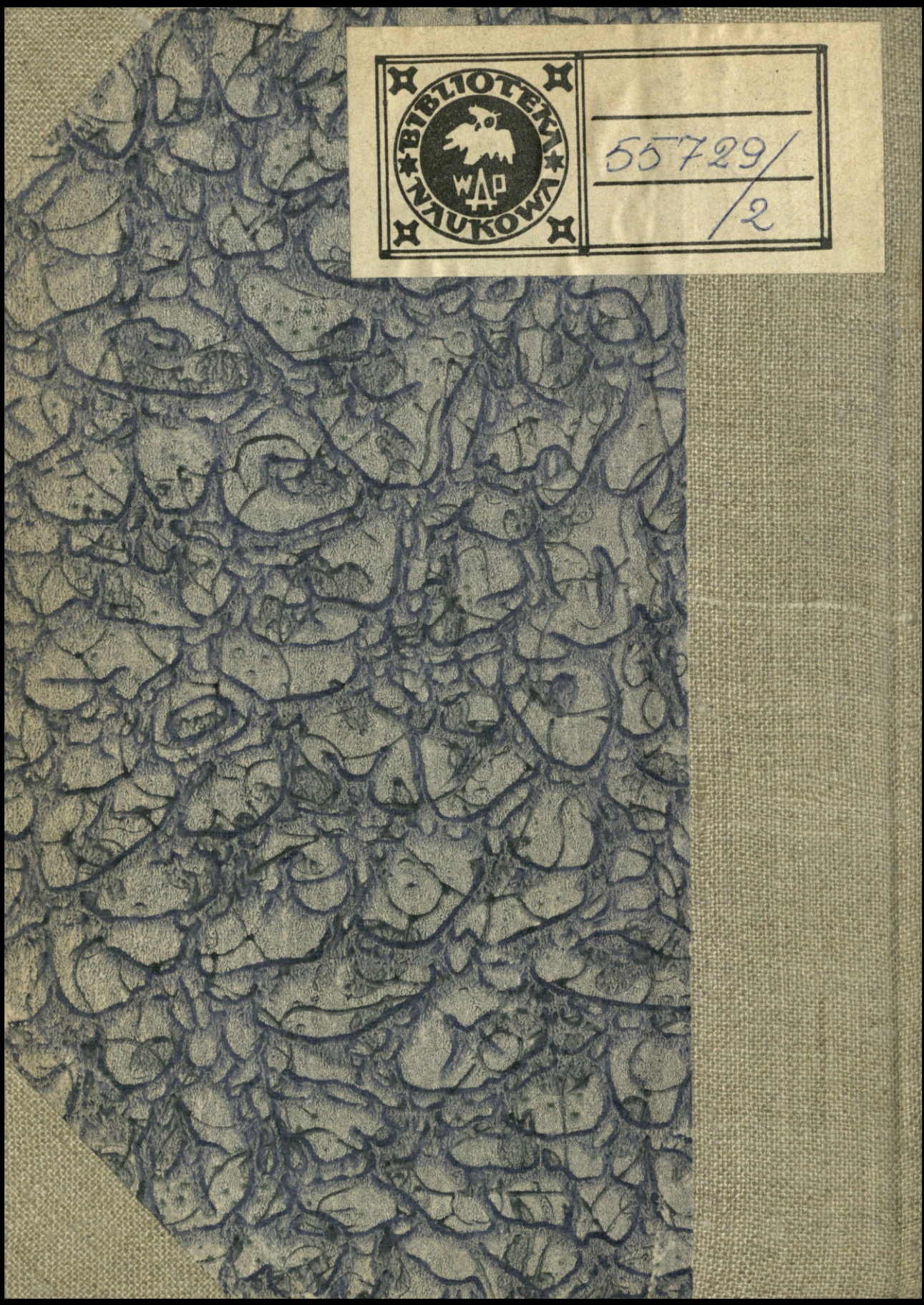


d) Wykres wwozu miesięcznego prochów amerykańskich.



UWAGA. — Wykres ten przedstawia schematycznie przebieg ogólny wwozu; nie należy doszukiwać się tu wartości bezwzględnych; ilości dostarczone efektywnie były o wiele bardziej zmienne z powodu nieregularnego transportu; wykres niniejszy przedstawia ilości średnie.

Biblioteka Wojsk. Akad. Techn. im. F. Dzierżyńskiego


BIBLIOTEKA NAUKOWA WDP
55729/2