

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Kryzys w przemyśle.  
Metody reorganizacji wytwórczości, pod. inż. St. Płużański.  
Umarzanie i odnawianie kapitału wytwórczego w przemyśle, pod. Prof. E. Hauswald, Lwów.  
W sprawie 8-godzinnego dnia pracy, pod. prof. E. T. Geisler, Lwów.  
Zasoby Energji w Polsce i stan ich wyzyskania, (dok.) — Referat Polskiego Kom. Energetycznego na Światową Konferencję Energetyczną, mającą się odbyć w lipcu r. b. w Londynie.  
Przegląd pism technicznych.

## SOMMAIRE:

La crise dans l'industrie.  
Les méthodes de réorganisation de la production, par ing. St. Płużański.  
L'amortisation et renouvellement du fond d'exploitation dans l'industrie, par prof. E. Hauswald, Lwów.  
À-propos de la journée de 8-heures, par prof. E. T. Geisler, Lwów.  
Sources de l'énergie en Pologne et l'état de sa exploitation. Rapport du Comité Énergétique Polonais.  
Revue des publications techniques.

## KRYZYS W PRZEMYSŁE.

Uzdrowienie waluty polskiej, jak to było do przewidzenia, spowodowało ciężkie przesilenie w przemyśle, a w związku z tem odbiło się też i na handlu.

Niewaloryzowane kredyty, udzielane przez Rząd Polski przemysłowi w swym czasie, przyczyniały się do dalszego spadku waluty i niemal nie doprowadziły do katastrofy. Nie zapominajmy jednak, że kredyty takie znakomicie przyczyniły się do powstania i rozrostu nowych gałęzi przemysłu polskiego, dając jednocześnie pracę licznym rękóm robotczym. Irzeczywiście, inflacja, będąc objawem choroby ekonomicznej Państwa, przez długi okres czasu była czynnikiem sprzyjającym odbudowie i rozrostowi przemysłu, wskutek różnicy poziomu cen światowych i wewnętrznych, i spłacenia kredytów i robocizny w zdeprecjonowanej walucie.

Stabilizacja pieniądza w Polsce wstrzymała pomoc rządową w tej postaci dla przemysłu. Przemysł polski stanął na własnych nogach i okazała się teraz właśnie cała jego niezdolność życiowa.

Wraz ze stabilizacją pieniądza wzrósł udział robocizny i kredytu w kosztach produkcji, ustała możność zysków inflacyjnych i ujawniła się w całej pełni słaba zdolność konkurencyjna przemysłu polskiego przy niezmiernie wysokich kosztach wytwarzania.

W szeregu gałęzi przemysłu wyroby krajowe są znacznie droższe od zagranicznych. Składają się na to takie czynniki, jak droższyna kapitału, przestarzałe metody organizacji pracy, gorszy stan techniczny przedsiębiorstw, krótszy czas pracy i większe świadczenia socjalne. Ograniczenie produkcji jeszcze bardziej potęguje wzrost kosztów ogólnych, obciążając silnie koszt własny wyrobu.

Przyjrzyjmy się bliżej poszczególnym gałęziom przemysłu, jak je zobrazował p. minister inż. J. Kiedroń w treściwem exposé sejmowem, z którego wyciąg podaje „Przemysł i Handel“<sup>\*)</sup>.

Najcięższe przesilenie przechodzi przemysł hutniczy. Wobec tego, że koks śląski nie nadaje się do wysokich pieców, hutnictwo polskie musi sprowadzać koks z Czech i z Niemiec, opłacając drogi fracht. Z Niemiec także sprowadzana jest ruda żelazna, gdyż rudy górnośląskie są wyczerpane, zaś przywóz rudy b. Kongresówki jest utrudniony wskutek braku odpowiedniego połączenia kolejowego.

Czynnikiem niekorzystnym dla nas w konkurencji z hutnictwem niemieckim jest przedłużenie dnia roboczego w Niemczech. W hutnictwie, gdzie ilość efektywnej pracy jest znacznie mniejsza od ilości całkowitej godzin zajętych, liczba godzin pracy dla jednej zmiany może być śmiało przedłużona bez uszczerbku dla zdrowia, dając b. duże stosunkowe zwiększenie wydajności i zmniejszenie kosztów produkcji.

Stan obecny hutnictwa obrazuje poniższa tabelka.

	Czynnych wielkich pieców		Czyn. pieców martenowskich		Zwolniono robotników	
	styczeń	czerwiec	styczeń	czerwiec	liczba	%
B. zabór rosyjski . . .	8	5	14	6	5388	25
Górny Śląsk . . . . .	13	12	25	16	5200	12

Grozę sytuacji powiększa ta okoliczność, że musimy konkurować z rynkiem niemieckim, gdyż około 70% produkcji huty śląskie zmuszone są wywozić do Niemiec.

Z pewną pomocą przyszło dla hut śląskich Min. Kol. Żel., dając zamówienie, które do października zabezpieczy hutom pracę do wysokości 20—25% ich zdolności wytwórczej.

Aby ulżyć przemysłowi hutniczemu Rząd zniósł podatek od węgla zużytkowanego przez huty, zreformował podatek obrotowy, pobierając go jedynie od gotowego wyrobu, i obniżył stawki taryf kolejowych przy większych odległościach.

Znacznie lepiej sytuacja przedstawia się w górnictwie węglowym. Łącznym wysiłkiem Rządu, przemysłowców i robotników obniżono cenę węgla w styczniu o 30%; przyczem Rząd obniżył podatek węglowy o 7%, przemysłowcy cenę węgla o 23%, robotnicy swoje płace o 10%. W marcu obniżono cenę węgla znów o 15%, tak że cena ta, w porównaniu ze styczniową, obniżona została o 40% i jest obecnie równa cenie węgla czeskiego. Jednakże w giel w Niemczech jest o 20% tańszy od węgla polskiego, konieczna jest więc u nas dalsza niżka cen węgla i w tym celu prowadzone są w dalszym ciągu pertraktacje pomiędzy Rządem a przemysłowcami. Redukcja nadmiernej liczby robotników pomocniczych w stosunku do robotników bezpośrednio zatrudnionych przy wydobywaniu węgla jest przytem konieczna.

Większość przedsiębiorstw metalowych musiała zredukować pracę do 3—5 dni w tygodniu, i tylko mniejsze zakłady pracują w korzystniejszych warunkach.

Przemysł metalowy zmuszony jest nieraz sprzedawać swe wyroby gotowe po cenie niższej od wartości zużytego surowca, pomimo to jednak jeszcze nie może konkurować z zagranicą, zwłaszcza z Niemcami. Wymowny jest fakt następujący<sup>1)</sup>. Gdy na konkursie na budowę mostu w Turcji oferty polskie były utrzymane na poziomie cen angielskich i francuskich, a mianowicie ok. 180 dol. za tonnę, to firmy niemieckie były w stanie oferować po 110 dol. za tonnę.

W kalkulacji cen wzrosły znacznie ceny surowca i koszty ogólne; te ostatnie przy zmniejszeniu się wytwórczości doszły do wysokości 60—65% kosztów własnych wy-

\*) № 26, 1924 r.

<sup>1)</sup> Przegląd Gospodarczy, zesz. 11, 1924 r.

tworzenia. Kalkulację podraża podatek obrotowy, wynoszący do 7,5—10% kosztów wytwarzania.

Stan poszczególnych działów przemysłu metalowego jest następujący.

W odlewniach zredukowano czas pracy z 46 na 24—40 godzin tygodniowo, przytem większość odlewni pracuje 3 dni w tygodniu. Powodem tego jest brak zamówień w fabrykach maszyn i instalacji technicznych wskutek dotkliwej konkurencji zagranicy.

W fabrykach parowozów i wagonów, wyłącznym niemal odbiorcą których jest Państwo, zamówienia rządowe są obecnie minimalne. Warsz. Fabryka Parowozów posiada zamówień na 8 parowozów, Chrzanowska na 13, a grupa 5 fabryk wagonów posiada łącznie zamówień na 1400 wagonów. Powoduje to redukcję liczby zatrudnionych robotników, bądź godzin pracy, która dochodzi do 80% w porównaniu z okresem normalnej wytwórczości.

Fabryki maszyn rolniczych odczuwają brak zamówień, gdyż składy hurtowników w okresie inflacji zostały tak zapełnione, że narazie, wobec niskich cen ziemiopłodów w stosunku do wyrobów przemysłu niema mowy o nowych zamówieniach. Przyczynia się do tego jeszcze silna konkurencja zagranicy, dającej na kredyt, zwłaszcza firm niemieckich — na długoterminowy. Z drugiej strony znaczne obciążenie podatkowe tamuje również pracę na skład.

W dziale przemysłu elektrotechnicznego fabryki pracują 3—4 dni w tygodniu z personelem wynoszącym 70% normalnego.

Sytuacja w pozostałych działach wyrobów metalowych jest prawie taka sama.

W przemyśle włókienniczym, w okręgu łódzkim położenie charakteryzuje poniższa tabelka<sup>1)</sup>.

Okres czasu	Redukcja robotniko-dni w %	
	Przemysł bawełniany	Przemysł wełniany
I połowa maja . . .	29	17
II „ „ . . .	38	29
I „ czerwca . .	40	40

W okręgu częstochowskim sprawa przedstawia się nie lepiej. Trzy fabryki bawełniane zwolniły 7000 robotników z ogólnej ilości 12000. Pięć fabryk wełnianych, zatrudniających 6000 rob., pracuje częściowo 5 dni w tygodniu. Pozostałe fabryki też zredukowały liczbę robotników.

W okręgu białostockim większość fabryk jest nieczynna. Wskutek otrzymania zamówienia wojskowego obecnie będą częściowo uruchomione.

W przemyśle naftowym niemożność konkurencji z zagranicą, sprzedającą na kredyt, zmusiła rafinerje wstrzymać wytwórczość do czasu wyprzedania nagromadzonych zapasów, co prawdopodobnie potrwa do sierpnia. Kopalnie zaś nie mogą zupełnie zawiesić pracy, wobec konieczności utrzymania ciągłości wierceń.

Przemysł chemiczny przeżywa ciężki kryzys zbytu. Liczba zatrudnionych robotników spadła do 60%, a wytwórczość do 50% w porównaniu z listopadem r. z. Cena

robotniczy doszła do 160—170% przedwojennej. Część fabryk jest całkowicie nieczynna, pozostałe ograniczyły wytwórczość do połowy.

Zmniejszenie wytwórczości w przemyśle papierniczym wynosi 30% w okresie czasu od listopada r. ub. do marca r. b. Większość fabryk zredukowała liczbę dni pracy w tygodniu, bądź też przez dłuższy lub krótszy okres czasu była nieczynna. Robocizna wzrosła w porównaniu z przedwojenną o 58%. Odczuwa się zastój w zbycie.

Przesilenie w przemyśle cementowym, spowodowane brakiem zamówień i niemożnością wywozu zagranicę z powodu wysokich taryf kolejowych doprowadziło do tego, że większość przedsiębiorstw jest nieczynna.

Przemysł drzewny wszedł obecnie w okres nieco pomyślniejszy i otrzymał pewne zaliczki od odbiorców zagranicznych. Naogół jednak odczuwa się brak kapitału obrotowego, wobec czego kryzysu nie da się uniknąć.

Jak widzimy sytuacja jest groźna. Pomyślność gospodarczego rozwoju Polski wymaga niezwłocznego podjęcia wszystkich wysiłków ku naprawie wytwórczości krajowej. Wybitne miejsce przypadnie tu inżynierowi polskiemu, jako czynnikowi twórczemu i przodującemu w przemyśle.

Środek ciężkości zagadnienia dla technika leży w obniżeniu kosztów wytwórczych drogą zastosowania należytych metod technicznych, technologicznych i organizacyjnych. Niech inni zajmą się sprawami gospodarczymi, kredytowymi, celnymi i t. p. — do nas należy udoskonalenie metod technicznych.

Gdy fala przesilenia ekonomicznego wysunęła dziś popularne hasło reorganizacji wytwórczości, hasło to winno obecnie przybrać jaknajrychlej postać konkretną, postać czynu.

Pierwszym krokiem reorganizacyjnym winno, zdaniem naszym, być wprowadzenie kontroli wytwórczości w każdym najmniejszym jej etapie, dokładne wyświetlenie przyczyn drożyzny każdego z etapów i następnie bezwzględne usunięcie tych przyczyn. Wówczas niewątpliwie wyjdą na jaw źródła strat, podrażających wytwórczość i pierwszy ten krok na drodze reorganizacji przyczyni się w znacznym stopniu do naprawy przemysłu.

Wobec nagłości sprawy, wywody teoretyczne winny dziś ustąpić miejsca pracy konkretnej, praktycznej. Dopiero gdy wprowadzimy ład w dotychczasowym sposobie wytwarzania drogą wprowadzenia wspomnianej kontroli, przyjdzie czas na dalsze rozważania i stosowanie nowych metod nauki o organizacji pracy, które dziś u nas, przy braku dokładnej analizy kosztów i strat, są trudne do natychmiastowego wprowadzenia.

Rozpoczynamy druk szeregu artykułów, wysuwających poszczególne zagadnienia organizacyjne o znaczeniu praktycznym.

Wzywając do podjęcia konkretnych prac na polu organizacji przemysłu, musimy nadmienić, iż zagadnienie obniżenia kosztów wytwórczych znajdzie wkrótce wyraz w pracach Zjazdu Inżynierów Mechaników. Organizatorzy tego Zjazdu postanowili słusznie postawić sprawę tę, jako główny temat Zjazdu, mającego się odbyć późną jesienią r. b.

Niech więc zawrze praca wśród szerokiego ogółu techników, a ożywiona wiarą w pomyślny wynik — zakończy się niewątpliwie powodzeniem.

## Metody reorganizacji wytwórczości.<sup>2)</sup>

Podał inż. Stanisław Płużański.

Wszyscy rozumiemy dobrze, że przy obecnym stanie naszego przemysłu maszynowego, spółzawodnictwo z potężnym przemysłem niemieckim lub czeskim jest niemożliwe. Nasze ceny robocizny i materiałów przekraczające równię zło-

ta, nasz brak nowoczesnej organizacji i mała wydajność pracy, mnogość świąt, nieprzystosowanie się do zmienionych przez wojnę warunków wytwarzania i zbytu, uniemożliwiają wszelkie spółzawodnictwo, o ile nie przeprowadzimy radykalnych zmian na lepsze. Wszelkie próby zabezpieczenia się od konkurencji sąsiadów przez cła protekcyjne i t. p. są tylko półśrodkami, i jedynie gruntowne reformy, wraz z postępującą i trwałą naprawą stosunków gospodarczych i finansowych

<sup>1)</sup> Przemysł i Handel, zes. 26, r. 1924.

<sup>2)</sup> Referat, wygłoszony na zebraniu Koła Mechaników w dniu 24 marca r. b.

kraju, mogą uratować poważnie zagrożony przemysł maszynowy polski.

### 1. Metoda „budowania“.

Jedną z ważniejszych reform, jakie należy wprowadzić w naszych fabrykach maszyn, jest zerwanie z dotychczasowym sposobem wytwarzania, mianowicie z „budowaniem maszyn“, zgodnie z przyjętą w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej zasadą: maszyny należy fabrykować, a nie budować. Różnica polega na tym, że „budując“ maszynę w sposób dotąd u nas praktykowany, wykonywa się coś mniej lub więcej nieznanego, określonego jedynie przez rysunki wykonane w biurze technicznym fabryki, metody zaś obróbki, narzędzia (o sprawdzianach najczęściej niema mowy), a zwłaszcza złożenie budowanej maszyny, ustala się w miarę wykonywania oddzielnych części; przyczem praca ta przypada w udziale personelowi warsztatów (w znacznej części niższemu), który otrzymane rysunki musi studjować i poznawać dopiero podczas roboty.

Wynikiem takiego sposobu pracy jest t. zw. „pierwsza“ czyli „próbna“ maszyna, która skutkiem wielu niezbędnych procesów myślowych, porozumień, wyjaśnień osobistych i t. p. jest niesłychanie kosztowna, nierzadko źle, a zawsze bardzo długo wykonywana, przytem często niepodobna do pierwszego projektu, skutkiem koniecznych zmian w budowie, wywołanych przez warunki obróbki lub t. p. Najważniejszą zaś jest rzeczą, że aż do chwili ukończenia budowanej maszyny nie wiemy jaki będzie jej koszt, waga i t. p., t. j. nie mamy możności wskazać terminu wykonania, ani orzec, czy budowaną przez nas maszynę będzie można sprzedać po cenie konkurencyjnej w porównaniu do podobnych wyrobów, znajdujących się na rynku. Poza to, nawet po ukończeniu „próbnej“ maszyny, wykonywanej w nie normalnych warunkach, nie będziemy w stanie wskazać dokładnie kosztów wykonania następnych maszyn, nie mówiąc już nic o tem, że kosztowne rysunki, wykonane dla pierwszej maszyny, będą musiały być mniej lub więcej przerobione, skutkiem zmian wprowadzonych podczas wykonania próbnej sztuki.

### 2. Metoda „fabrykowania“.

Powyższych braków unika metoda fabrykowania maszyn. Zasadniczą cechą tej metody jest bardzo dokładne przygotowanie biurowe (przez biura konstrukcyjne i warsztatowe) przed rozpoczęciem samego wyrobu tak, że z chwilą przystąpienia do pracy wszelkie szczegóły budowy i wykonania, koszt wykonania oraz przybliżona waga — są dokładnie znane. Dzięki dokładnemu przygotowaniu roboty, kierownicy oddziałów wytwórczych otrzymują przed rozpoczęciem roboty uzgodnione z czynnikami wykonawczymi rysunki i plany obróbki części, spisy narzędzi i t. p. oraz obciążenie poszczególnych oddziałów fabryki lub grup obrabiarek.

Zrozumiałem jest, że w ten sposób przygotowana praca pójdzie gładziej i bez porównania szybciej, niż przy obecnym porządku, i jeżeli jeszcze będzie wywarty należyty nacisk na terminowe przygotowanie surowców i półfabrykatów, to czas wykonania nawet „pierwszej“ maszyny lub partji maszyn będzie co najmniej o 50 do 80% skrócony w porównaniu z obecnie potrzebnym.

#### a) Przygotowanie pracy w biurach technicznym i warsztatowym.

Biuro sprzedaży. Pierwszą czynnością jaką należy wykonać dla umożliwienia fabrykacji maszyn wybranego typu i wielkości, jest ustalenie przez biuro sprzedaży, agenturę, lub przedstawicielstwo handlowe, możliwej do osiągnięcia ceny przewidywanego zbytu, wagi i t. p. szczegółów dla projektowanej produkcji. Koszt przyszłej maszyny, obliczony przez kierownika fabrykacji na podstawie powyższej ceny, podaje się wraz z innymi szczegółami wykonania starszemu konstruktorowi w biurze konstrukcyjnym. Wobec możliwych wahań cen skutkiem zmian walutowych, należy koszt wykonania maszyny podawać w godzinach pracy (koszt wykonania podzielony przez średnią płacę godzinową w wytwórni, gdzie praca będzie wykonywana).

Biuro konstrukcyjne. Praca samodzielnego konstruktora w tem stadium polega na szkicowym opracowaniu projektu maszyny, a po aprobachie szkicu, na opracowaniu bardziej dokładnem, przyczem starszy konstruktor daje do szczegółowego opracowania oddzielne części maszyny przydzielonym mu do pomocy konstruktorom. Dzięki takiej współpracy, cała maszyna zostaje szybko opracowana we wszystkich szczegółach, narazie szkicowo.

Szczegółowe szkice już w miarę wykonania należy przesyłać do biura warsztatowego, które określa obrabiarki, opracowuje narzędzia, szablony, uchwyty i t. p. potrzebne do wykonania poszczególnych części nowej maszyny, korzystając przytem w całej pełni z prawa czynienia propozycji zmian (zaznaczając je na szkicach), niezbędnych do umożliwienia lub ułatwienia obróbki.

Biuro warsztatowe oczywiście pracuje w ścisłym porozumieniu z organami wykonawczymi t. j. kierownikami oddziałów, majstrami i t. p. Zmiany zostają uzgodnione z biurem konstrukcyjnym, poczem to ostatnie przystępuje do ostatecznego opracowania rysunków wykonawczych maszyny, zaś szkice poszczególnych części wraz ze wskazaniem obrabiarek, narzędzi i t. p. przesyła się do kalkulacji, celem wyznaczenia czasu obróbki. Sprawdzenie sumy czasów wykonania zakończy prace przedwstępne.

O ile suma godzin potrzebnych do wykonania danej maszyny przekroczy ilość godzin zadaną, t. j. o ile w danych warunkach fabrykacja kosztuje zbyt drogo, biuro warsztatowe z polecenia kierownika fabrykacji opracowuje dodatkowe nowe przyrządy (np. skrzynki wiertnicze lub t. p.), skracające czas obróbki do żądanych granic; może też zająć potrzeba nabycia nowej, oszczędniej pracującej obrabiarki lub t. p., w obu wypadkach jednak decyzja wykonania specjalnych przyrządów lub dokonania inwestycji może nastąpić dopiero po zasięgnięciu informacji w biurze sprzedaży co do przewidywanej ilości wykonywanych maszyn, w celu rozważenia celowości, wzgl. dopuszczalności takich wydatków. Jeżeli mała ilość wykonanych maszyn nie pozwala na takie wydatki, należy zażądać zmiany konstrukcji danej maszyny tak, aby czas obróbki zmienionych szczegółów bezwzględnie nie przekraczał zadanego czasu.

Prace przygotowawcze do wykonania polegają na zestawieniu w biurze warsztatowym list materiału (według rodzajów: żeliwo, stal, bronz i t. p.) dla działu zakupów i na przygotowaniu obciążenia poszczególnych warsztatów skutkiem wykonania danej maszyny (np. wypisać w tym celu poszczególne części w pionowym kierunku, kolejne ich obróbki zaś — w poziomym w odpowiednich rubrykach: kucie, struganie, toczenie, hartowanie i t. d.; suma czasów w pionowych kolumnach da nam obciążenie kuźni, tokarek i t. p.). Na podstawie tego ostatniego wykazu kierownik biura warsztatowego wyznacza porządek wykonania części tak, aby wszystkie części wykonywane w różnych oddziałach zeszyły się możliwie jednocześnie w magazynie półfabrykatów.

#### b) Wykonanie pracy.

Myślą przewodnią fabrykacji winna być ciągłość pracy, i wszystko, co może ciągłość przerywać musi być przewidziane i zawczasu usunięte. Zatem do obróbki przystępować należy dopiero z chwilą przygotowania całego niezbędnego materiału na wykonanie danej grupy części wytwarzanej maszyny, aby zaś robotnik nie odrywał się od rozpoczętej roboty i nie tracił czasu na wyjaśnienia niepewności i dla uniknięcia możliwych nieporozumień lub pomyłek, karty robotnicze i t. p. pomoce fabrykacyjne muszą zawierać wszystkie niezbędne dane, narzędzia zaś, materiał, sprawdziany, opis pracy i t. p. powinny być dostarczone robotnikowi do miejsca pracy.

Znacznym ułatwieniem wykonania obróbki w należyty sposób jest zwłaszcza należyte uwidocznienie na rysunkach roboczych sposób wykończenia powierzchni obrabianych, oraz należyte wyznaczenie dopuszczalnych odchylenia wskazanych wymiarów (tolerancje). Aby nie dopuścić do prześadowania rysunku zbyt wielkimi tolerancjami należy ustalić raz na zawsze, że wymiary bez wskazanej tolerancji należy brać z tolerancją dość znaczną i nie utrudniającą wykonania np.  $\pm 0,5 \text{ mm}$ . Wogóle należy się starać aby, o ile można (np.

dla części powtarzających się robót), stosować szablony, sprawdziany lub t. p., usuwające potrzebę odczytywania wymiarów z rysunku przez robotnika, co połączone jest ze stratą czasu.

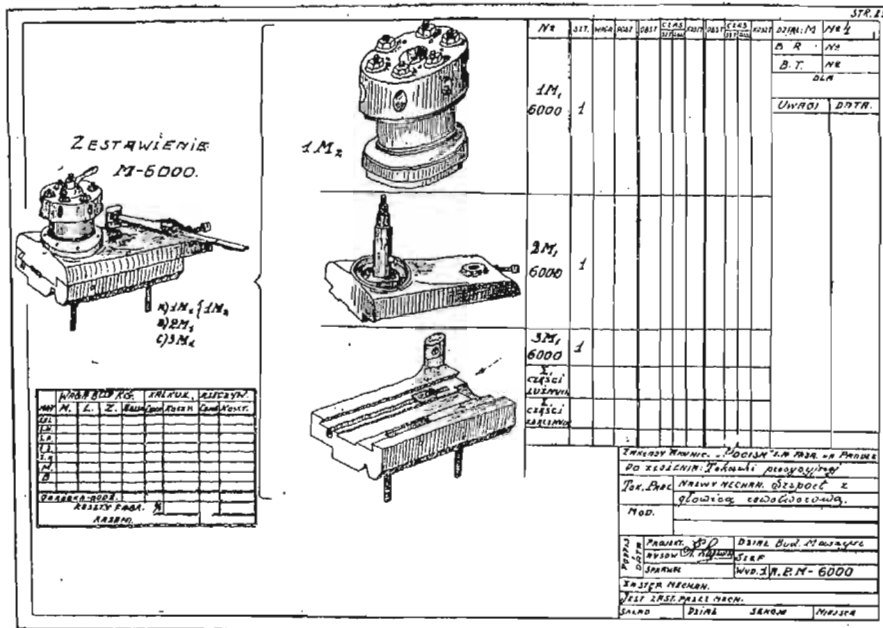
Stosowanie szablonów (np. wiertniczych i innych), oraz normalnych sprawdzianów, dla przyjętych w danej wytwórni układów pasowań procz tego, że skraca czas obróbki, w rezultacie daje pracę wykonaną lepiej, dokładniej oraz usuwa potrzebę niezmiernie kosztownego indywidualnego pasowa-

merów. Użycie narzędzi prócz młotka, klucza do nakrętek i t. p. winno być zabronione, gdyż należycie sprawdzone części dobrze zaprojektowanego mechanizmu wykluczają potrzebę kosztownej obróbki ręcznej. Wyjątek stanowi docieranie panewek i t. p. roboty, które dopiero przy złożeniu części mogą być wykonane.

Przy składaniu powinno być zabronione wszelkie dopasowanie poszczególnych części, jako czynność powodująca wielkie straty czasu, których nie można preeliminować zgóry, prócz tego indywidualne pasowanie części wyklucza wymienność części składowych maszyny i uniemożliwia ew. dostarczenie klientom maszyny i uniemożliwia należycie dopasowanych zapasowych części.

Po ukończeniu składania poszczególnych mechanizmów, składa się z nich całą maszynę, próbuje się ją, wreszcie wykończy t. j. maluje, zabezpiecza od rdzewienia i t. p.

Opisany sposób wytwarzania ma te zalety, że nie wprowadza właściwie żadnych nowych organów do organizmu wytwórni, może być zatem zastosowany wszędzie bez względu na to, czy mamy wykonać wiele maszyn jednocześnie, czy też niewielkie grupy, a nawet oddzielne sztuki. Rezultaty wszędzie muszą być dodatnie, o ile tylko zdołamy zapewnić inteligentną współpracę personelu fabryki przez należytą organizację biur i oddziałów wytwórczych. Wtedy osiągniemy zakreślony cel — wykonać zadanie w narzuconych zgóry ramach czasu. Współpraca ta, skutkiem zbyt mało u nas rozwiniętego uznania pierwszych metod produktywności: metody przewidywania i metody przygotowania pracy, musi być przedmiotem specjalnej troski kierowników wytwórni naszych, o ile nie mamy uledeć konkurencji sąsiadów.



Rys. 1. Zestawienie perspektywiczne.

nia składanych części, winno być zatem wszędzie wprowadzane.

Przy robotach powtarzających się często lub stale, należy tak przygotować robotę, żeby rysunek był zbędny i używany tylko w razach wątpliwych dla kontroli.

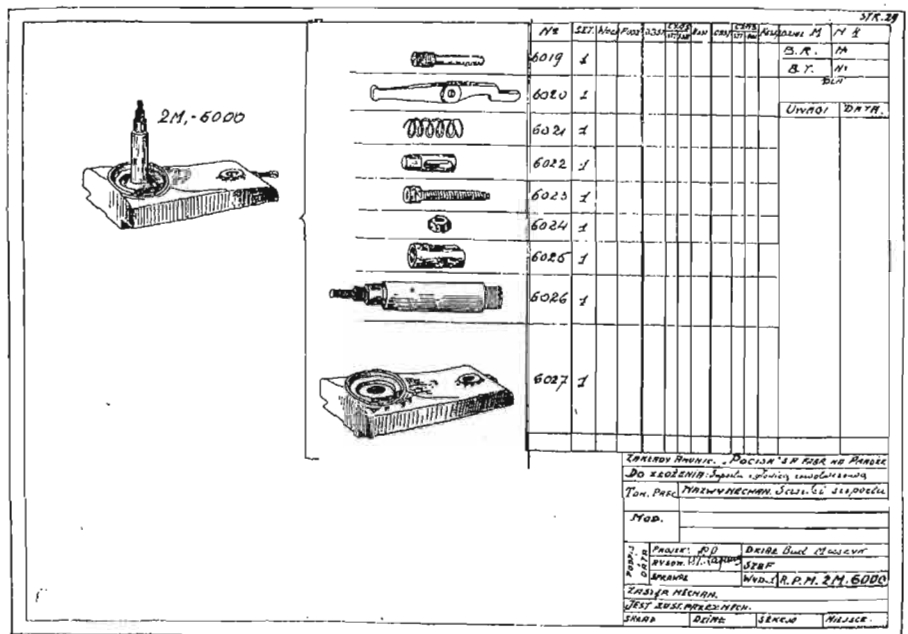
Obróbka części powinna się odbywać pod ciągłą kontrolą, z jednej strony — majstra podczas wykonania, z drugiej zaś — kontrolera wyrobów, który winien każdą część sprawdzać (wymiarowo, stopień termicznej obróbki i t. p.) tak, aby uniemożliwić dalszą obróbkę części wadliwie wykonanych.

Warsztaty obróbcze wykonywują części maszyny nie troszcząc się o ich przeznaczenie, jedynie według wskazanych wymiarów i tolerancji i w przepisany na karcie roboczej sposób. Części wykonane gromadzą się w składzie półfabrykatów, lub lepiej w specjalnym składzie, urządzonym w bezpośrednim sąsiedztwie warsztatu składającego maszyny. Skład taki winien mieć odpowiednie miejsce dla przechowania napływających części (półki dla większych, szuflady i t. p. — dla mniejszych). Do tego składu nadchodzą również — drogą przez magazyn główny — części składowe danej maszyny, nabywane na stronie. W większych fabrykach w tym składzie należy mieć kilka podręcznych obrabiarek, jak np. szlifierkę zwykłą, wiertarkę, poprzeczną strugarkę i t. p., które w zależności od rodzaju i materiału części składowych fabrykowanych maszyn, umożliwiając wykonanie na miejscu drobnych dostosowań lub poprawek (np. usuwanie zadziórów lub t. p.) części znajdujących się na składzie, usuwają potrzebę dodatkowego transportu części do oddziałów obróbczych.

Składanie maszyny ma się rozpocząć dopiero po zebraniu materiału potrzebnego dla całej grupy wchodzącej w skład danej maszyny. Do składania należy używać szablonów i rysunków bardzo prostych, np. szkice perspektywiczne (p. dalej) lub nawet spisu części według ich właściwych nu-

c) Zastosowanie szkiców perspektywicznych.<sup>1</sup>

Jak przy projektowaniu tak i przy wykonaniu nowych maszyn wielkie usługi oddać może sporządzany przez biuro konstrukcyjne (w okresie przedwstępnego przygotowania) al-



Rys. 2. Zestawienie perspektywiczne.

bum ze szkicami mechanizmów składowych danej maszyny oraz ich części.

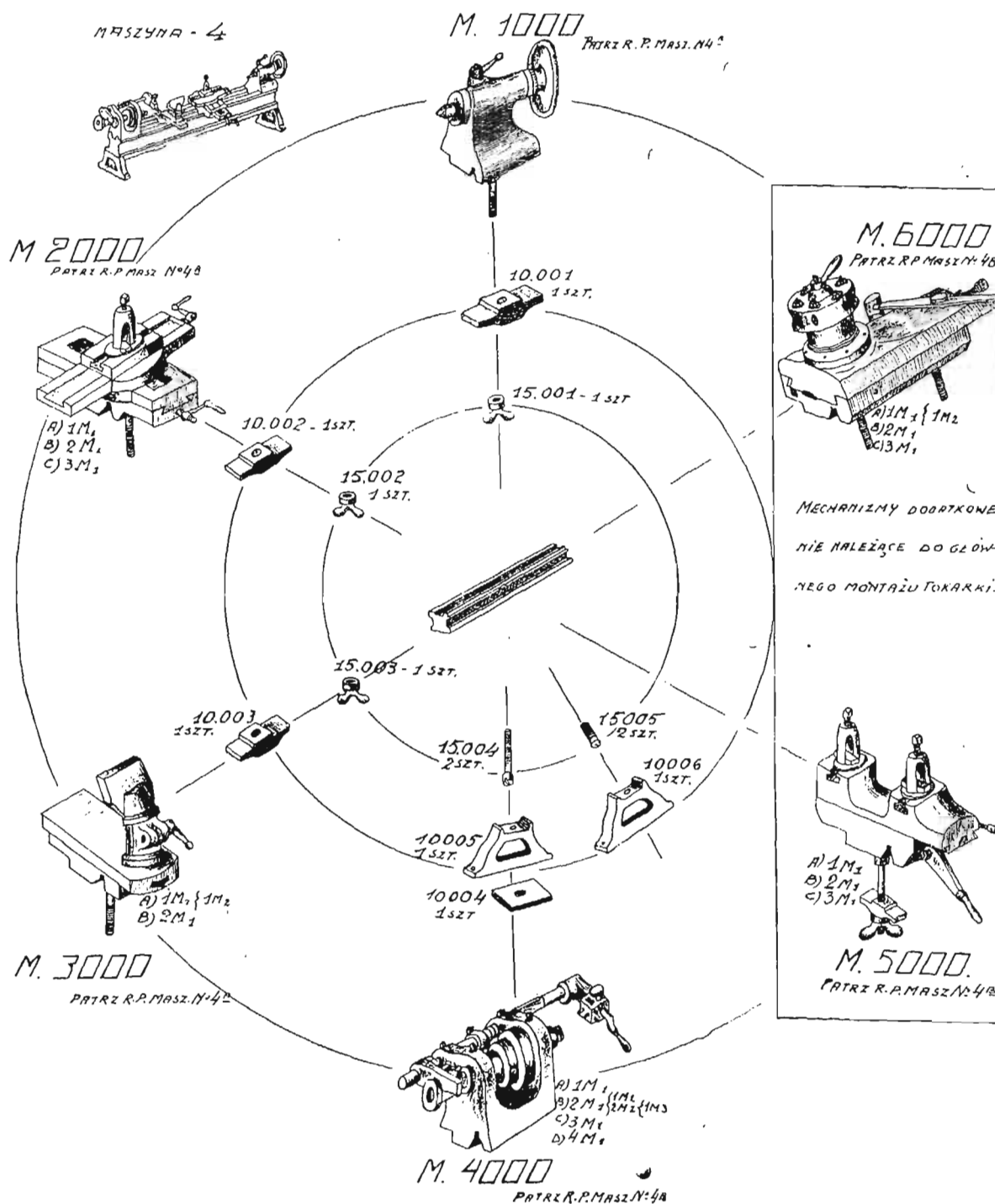
W tym celu sporządza się album, którego pierwsze karty przedstawiają w prostych odręcznych szkicach (ołówkowych) widok maszyny i składających ją mechanizmów zasadniczych.

<sup>1</sup>) Szkice perspektywiczne dla kontroli kosztów i t. p. zastosował w Zakł. Amunicyjnych „Pocisk”, Sp. Akc., p. K. Gehring (porówn. Amer. Machinist z 1923 r., artykuły Fr. Colvina).



Na dalszych kartach mieszczą się mechanizmy zasadnicze ( $M$ ), mechanizmy pomocnicze ( $M_1$ ), mechanizmy pomocnicze drobniejsze ( $M_2$ ), ( $M_3$ ) i t. d., wreszcie pojedyncze części składowe i na koniec części luźne i części łączące (por. tablica 1 i 2). Umieszczając naprzeciw danego mechanizmu lub pojedynczej części czas obróbki oraz wagę materiału, mamy możliwość na pierwszy rzut oka ocenić wpływ kosztu danej części maszyny na całość, co nadzwyczajnie ułatwia krytykę konstrukcji maszyny pod względem kosztów wykonania, zarówno jak kontrolę kosztów rzeczywistych podczas wykonania w porównaniu do preliminowanych.

a także i odbiorców. W tym celu naokoło widoczku maszyny umieszczamy oddzielne grupy montażowe ( $M$ ) na obwodzie koła w takim porządku (licząc w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówki zegara) w jakim winno się odbywać rozbieranie maszyny, odwrotny kierunek wskazuje porządek składania; na wewnętrznych kołach (na promieniach) umieszczone są części luźne i łączące dane mechanizmy. Symbole umieszczone obok szkiców, umożliwiają nawet najmniej obeznanemu z maszyną zamówienie potrzebnej części zapasowej, lub ułatwiają w razie potrzeby porozumienie się z fabryką (tablica 3).



Zestawienie perspektywiczne montażowe. Rys. 3.

Podobne zestawienia perspektywiczne bardzo ułatwiają pracę kalkulacji a także magazynu, ekspedycji, montażu i in. działów fabryki, gdyż szkice perspektywiczne są dla bardzo znacznej ilości pracowników fabrycznych łatwiej zrozumiałe i dogodniejsze w użyciu, niż wszelkie płachty rysunków technicznych, lub niż suche „specyfikacje” bez szkiców, w których nieraz pod jedną i tą samą nazwą figuruje tuzin lub więcej różnych części.

Wreszcie szkice perspektywiczne mogą służyć dla udogodnienia rozbierania i składania maszyn przez monterów,

Jak widać z powyższego, zastosowanie szkiców perspektywicznych jest bardzo dogodne, zwłaszcza dla oddziałów kontrolujących pracę (kalkulacja, biuro kosztów własnych, kontrola fabrykacji i in.), zalety tego sposobu stają się tym widoczniejsze, im bardziej skomplikowaną jest maszyna. Dodatkowa praca rysunkowa, wykonywana (po krótkiej wprawie) bardzo szybko, w takich wypadkach sownie się opłaca, zwłaszcza, że można raz wykonany szkic perspektywiczny ołówkowo kopjować na kalce dla utworzenia np. koła montażowego, albo rysunku dla oddziału składania w fabryce lub t. p.

## Umarzanie i odnawianie kapitału wytwórczego w przemyśle.

Podał Prof. Edwin Hauswald, Lwów.

Przy układaniu rocznych zestawień rachunkowych w zakładach przemysłowych nie wystarczają zwykle, niejako samoczynnie się odbywające zestawienia danych czysto ksiązkowych, bo wchodzi tu w grę dalsze jeszcze wartości kapitału technicznego w postaci terenów, budynków, urządzeń technicznych, maszyn i narzędzi, wartości surowców, materiałów pomocniczych i półwyrobów oraz znajdujących się w składach gotowych wyrobów.

Przy wstawianiu do bilansu wartości kapitału technicznego trzeba umieć trafnie ocenić jego wartość w danym okresie czasu, z uwzględnieniem nieuniknionego zużycia, starzenia się i straty użyteczności pod wpływem postępu technicznego.

Przy powszechnie używanym księgowaniu kupieckim uwzględnia się owe objawy przez odpisywanie pewnej części pierwotnej lub też księgowej wartości, skutkiem czego tylko odpowiednio zmniejszone wartości doczesne tych przedmiotów wstawia się po stronie czynnej (activa) bilansu, czego następstwem jest stosowne obniżenie części czynnej majątku i zmniejszenie pozostałego zysku surowego i czystego.

Obok powyższej metody odpisów, dającej się w rozmaity sposób dokonać, zastosować też można inny sposób uwzględnienia zużycia i starzenia się, dla techników bardziej zrozumiały, a polegający na tworzeniu funduszu odnowienia przez przekazywanie na ten cel z końcem każdego roku pewnych sum, obliczonych zwykle na podstawie znanego z doświadczenia okresu trwania odnośnych urządzeń lub przedmiotów.

Przy metodzie tworzenia osobnego funduszu odnowienia wstawiać należy poprzednią kwotę funduszu wraz z nową ratą roczną po stronie biernej bilansu, pozostawiając po stronie czynnej pierwotny koszt nabycia przedmiotu jako wartość początkową, bez potrącenia.

Sprawa należytego obchodzenia się z wartością czasową wszystkich przedmiotów i urządzeń zakładów przemysłowych nie jest jednak powyższymi uwagami wyczerpaną i wymaga dokładniejszego wyświetlenia.

Istnieje bowiem szereg możliwości i wątpliwości, które trzeba krytycznie rozpatrzyć.

Znane oddawna wpływy zużycia, starzenia i psucia się przedmiotów stanowiących kapitał techniczny i pracujący w przemyśle, oraz związane z niestalością życia gospodarczego straty kapitału obrotowego, czy to w postaci pieniężnej, czy też materiałowej lub towarowej, starano się wyrównać przez amortyzację czyli umorzenie i przez wspomniane już odpisy, względnie przekazania rat na fundusz odnowienia.

Przytem rozróżnić trzeba kilka oddzielnych zjawisk. Rozpocniemy przegląd od kapitału zakładowego i obrotowego wyrażonego w pieniądzu, albo w przedmiotach realnych i zapytamy się, czy i kiedy należy pomyśleć o umorzeniu jego wartości.

Przy rozumnej gospodarce powinien każdy element zakładu przemysłowego i środków produkcji przyczyniać się nie tylko do utrzymania przy życiu zakładu wraz z osobami w nim zatrudnionymi, do pokrycia wszystkich wydatków bieżących i stworzenia nadwyżki w postaci zysku, ale też do umorzenia albo też wyraźniej mówiąc, do stopniowego odtworzenia pierwotnej wartości wkładu tak, aby po ukończeniu okresu eksploatacji zakładu, kapitał pierwotny był znowu wolny i nierozdany na wypłatę zysków, albo też na pokrycie strat.

Przedsiębiorstwo musi zatem mieć możliwość odnawiania swych urządzeń po przewidywanym, na podstawie przeciętnych doświadczeń gospodarczych, okresie z nagromadzonych przez szereg lat zapasów majątkowych, a w niektórych wypadkach do zwrócenia posiadaczom udziałów nietkniętej i nie umniejszonej wartości pieniędzy w swoim czasie włożonych.

Stosunki praktyczne bywają różne, istnieją bowiem zakłady, które pracować mogą tak długo, że nie trzeba my-

śleć o amortyzowaniu wkładów pieniężnych, gdyż one ciągle swą wartość twórczą i zarobkową zachowują.

Jeżeli jednak poczyniono wkłady w przedsiębiorstwo typu koncesyjnego, jak np. elektrownia wodna, okręgowa lub miejska, albo kolej prywatna, w takim razie liczyć się trzeba z faktem, że po upływie okresu koncesyjnego, np. 50 lat, trzeba będzie cały zakład oddać czynnikom publicznym za darmo, albo też za częściowym tylko zwrotem wartości urządzeń.

W ostatnim przypadku trzeba tedy wprowadzić także fundusz umorzenia lub też odnowienia samego kapitału pieniężnego, licząc się z dozwolonym okresem zarobkowania.

Jeżeli tedy zakład oddać będzie trzeba po 50 latach bezpłatnie, w takim razie utworzyć się musi fundusz zwrotu kapitału przez przekazywanie mu co roku odpowiednich rat, przy uwzględnieniu procentu składanego. Wedle rachunku rent wypadnie przy 5% odkładać na cel amortyzacji i zwrotu samego kapitału pieniężnego po 0,48%.

Niezależnie od tego, odbywać się musi umarżanie wartości urządzeń technicznych przez odpisywanie lub też przekazywanie stosownych rat na fundusz odnowienia.

Schlesinger (Selbstkostenberechnung, str. 93) podnosi ze zdziwieniem, że w wielu zakładach przemysłowych nie wliczano kosztów odnowienia czy zużycia do kosztów produkcji lub ruchu, lecz do kosztów ogólnych.

Tymczasem kwoty odnośne są tylko wyrazem niewidocznych wprawdzie, ale mimo to realnych strat lub wydatków, jakie zakład skutkiem zużycia i starzenia się swych urządzeń i środków pomocniczych ponosi, które więc pokrywane być powinny przez poszczególne wyroby lub ich grupy.

„W życiu zakładu występuje ustawicznie przemiana pierwotnych kosztów założenia na bieżące wydatki produkcji, względnie ruchu. Stratami przez to wywołanymi należy tedy obciążać koszty przeróbki (wytwórcze) wszystkich wyrobów i doliczać je do kosztów własnych“.

To samo uzasadnia i popiera przykładami Lilienthal: Fabriksorganisation, II wyd., str. 194 i 198.

Odpisy mają wyrazić w przybliżeniu wszelkiego rodzaju ubytki i straty na jakie narażone są przedmioty i urządzenia w zakładach gospodarczych.

Stosownie do tego rozróżnić można:

- odpisy na zużycie przedmiotów z biegiem czasu,
- „ na starzenie się,
- „ na zastąpienie urządzeń nowymi,
- „ na doraźne straty skutkiem uszkodzenia, zniszczenia i t. p.

nadto odpisy specjalne, dokonywane w okresach większych zysków z zamiarem wzmocnienia funduszy rezerwowych.

Odpisy od wartości urządzeń i maszyn można pozostawić w nieokreślonej postaci w funduszach obrotowych przedsiębiorstwa, lepiej jednak utworzyć z nich osobny fundusz odnowy, czyli zamienić odpisy na odkłady.

Odkłady czyli raty dopisywane do funduszu odnowienia pozostają zwykle w kapitale obrotowym przedsiębiorstwa bez odsetek, a fundusz posiada w księgach osobny rachunek (konto).

Ponieważ jednak fundusz taki przynosi zakładowi poważną korzyść, bo zmniejsza jego zadłużenie wobec banków, jest więc rzeczą słuszną i uzasadnioną, aby mu dopisywano corocznie pewien, choćby skromny procent, za jaki obecnie uważać można 5%.

Niezależnie od kwot przeznaczonych na odpisy lub odkłady istnieją jeszcze bieżące wydatki na konserwację urządzeń, obejmującą utrzymanie w dobrym stanie, naprawy bieżące i drobne ulepszenia. Wydatki na utrzymanie stanu liczy się zazwyczaj do wydatków ruchu lub produkcji, a nie do odpisów.

Ma to czasem nieoczekiwane następstwa, zwłaszcza w okresach zmniejszonej skutkiem zastoju gospodarczego produkcji, jak to później wykazemy.

W przedsiębiorstwach opartych na koncesji, ograniczonej na pewną ilość lat, albo też zbliżających się do ostatecznej likwidacji i rozwiązania, potrzebne są ponadto odkłady na fundusz umorzenia kapitału zakładowego, aby udziałowcom zwrócić można ich wkłady albo dać odpowiednie odszkodowanie.

Odnośne raty dopisuje się zwykle wraz z rocznymi odsetkami do osobnego funduszu umorzenia według zasad asuracyjnych.

Dobranie rodzaju i wielkości odpisów wymaga zarówno doświadczenia technicznego jak i znajomości metod rachunkowości kupieckiej.

Podstawą ustalenia procentowej wysokości rat odpisowych albo odkładów jest doświadczenie techniczne i gospodarcze, wykazujące, jaką średnią trwałość przyjąć można dla każdej grupy urządzeń lub maszyn w zakładach przemysłowych, przyczem trzeba mieć na uwadze nie tylko zużycie się i psucie przedmiotów, ale także ubytek ich przydatności skutkiem rozwoju techniki, wynalazków oraz nieprzewidywanych nieraz zmian (konjunktur) gospodarczych.

Jeżeli wiemy z doświadczenia, że dobra maszyna parowa da się przy umiejętnym dozorcze i starannym utrzymaniu z korzyścią używać przez 20 lat, to otrzymamy procent potrzebny na odpis, dzieląc liczbę 100 przez ową liczbę lat, zatem  $100:20 = 5\%$  od całego kosztu nowej maszyny, wraz z wydatkami na fundament, transport, ustawienie i t. p.

Licząc się nadto z prawdopodobieństwem szybkiego postępu techniki w tej dziedzinie możemy przyjąć, że nawet dobrą jeszcze maszynę opłaci się zastąpić nowszą, przed upływem jej normalnego okresu użytkowego; że więc już po 15 latach trzeba będzie kupić nową maszynę. W takim razie stawka odpisu będzie równa

$$100:15 = 6,66\%, \text{ albo okrągło } 7\% \text{ rocznie.}$$

Założenie, oparte na średniej trwałości każdego przedmiotu, nie obejmuje oczywiście wszystkich zmian wartości, jakie w praktyce zdarzyć się mogą; trzeba je zatem nieraz poprawiać przez dodatkowe odpisy.

Ponieważ jednak fundusz gromadzący się przez odpisy, albo lepiej jeszcze przez kwoty przekazywane do rachunku odnowy, będzie wspólny dla wielu przedmiotów, które nie ulegną wszystkie naraz tym samym przypadkowym wpływom, więc owe przeciętne raty dają wystarczającą pewność, o ile znaczna część funduszu jest płynną, a nie związaną w długookresowych wkładach.

Podany sposób obliczenia procentu odpisowego wymaga jednak by rata była co roku równej wielkości, czyli, by podany procent odliczano co roku od całej pierwotnej ceny lub wartości przedmiotu, albo grupy przedmiotów, po potrąceniu od niej tylko wartości sprzedażnej zawartego w przedmiocie starego materiału.

Tego rodzaju sposób odpisywania nazwę technicznym, gdyż jest oparty na założeniu technicznym co do trwałości.

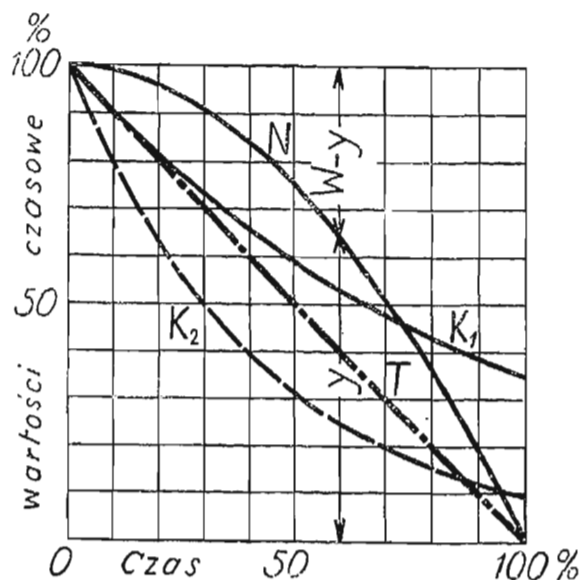
W praktyce oddziałów kupieckich stosuje się jednak przeważnie inną metodę odpisywania, mianowicie potrącania przyjętego jak wyżej procentu nie od wartości lub ceny pierwotnej, lecz od t. zw. wartości księgowej (niem. Buchwert), która tylko w pierwszym roku użycia przedmiotu zgadza się z ceną pierwotną, potem zaś skutkiem potrącania kwot odpisowych stopniowo maleje, jak to pokazuje szereg wartości dla odpisów po 10%:

$$100 \mid 90 \mid 81 \mid 72,9 \mid 65,6 \mid 59 \mid 53,1 \mid 47,8 \mid 43 \mid 38,7 \mid 34,8 \mid .$$

Jeżeli przytem zachowamy tę samą stawkę odsetkową co przy systemie technicznym, dostaniemy z czasem błędne wartości, nagromadzać będziemy znacznie mniejsze zasoby na odnowienia, a wartości ostatecznej zero nigdy nie osiągniemy.

Różnicę między sposobem pierwszym a drugim pokazuje rys. 1, na którym odcięte przedstawiają dla przykładu okres 10 lat, rzędne — zaś wartości czasowe pierwotnego kapitału równego 100 jednostkom, przyczem zrobiono

poprawne teoretycznie założenie ciągłej zmiany wartości, a nie ograniczonej tylko do nagłych zmian przy układaniu bilansów, któreby dały zamiast prostych albo krzywych linie schodkowe.



Rys. 1.

Pominąwszy dla uproszczenia wartość starego materiału, którą możemy z góry odjąć od wartości początkowej, otrzymaliśmy przy danych założeniach wykres ogólny, dający się użyć nie tylko dla  $n = 10$  lat, ale wogóle dla jakiegokolwiek okresu  $n$  lat, gdy tylko przyjmiemy odpowiednią podziałkę dla odciętych na osi  $x$ .

Różnicę między sposobem odpisywania a odkładania na fundusz odnowienia wyjaśnia uproszczone zestawienia bilansowe, których kwoty podano nie w pojedynczych złotych, lecz w tysiącach, aby otrzymać wielkości odpowiadające rzeczywistym stosunkom w małym zakładzie, a zarazem widzieć części majątku wyrażone w odsetkach pierwotnego wkładu.

B I L A N S I.

Stanczynny (Według metody odpisów).	Stan bierny
1. Urządzenia fabryczne; wart. początkowa 100	1. Kapitał zakładowy . 100
od tego 10% odpisu 10	2. I fundusz zapasowy . 20
90	3. Saldo (zysk) . . . . . 20
2. Reszta pozycji . . . . . 50	Suma 140
Suma 140	

B I L A N S II.

Stanczynny (Z funduszem odnowienia).	Stan bierny
1. Urządzenia fabryczne; wartość początkowa 100	1. Kapitał zakładowy . 100
2. Reszta pozycji . . . . . 50	2. I fundusz zapasowy . 20
Suma 150	3. Fundusz odnowienia; dopis 10% od 100 = 10
	4. Saldo (zysk) . . . . . 20
	Suma 150

W następnym roku wstawia się w bilansie I urządzenia fabryczne ze zmniejszoną wartością 90 jednostek i odejmuje się od niej znowu odpis 10% od wartości pierwotnej, czyli znowu 10 jednostek, skutkiem czego wartość księgowa urządzeń będzie wynosiła 80 jednostek.

W bilansie II zatrzymuje się pozycję I strony czynnej bez zmiany, natomiast dopisuje do funduszu odnowienia (po stronie biernej zestawienia) znowu 10% od wartości początkowej urządzeń, czyli 10 jednostek, wobec czego fundusz wzrośnie do 20 jednostek.

P R Z E P I S Y.

Ustawodawstwa kupieckie różnych państw zezwalają na stosowanie obu sposobów odpisywania, względnie odkładania rat na fundusz odnowienia.

Np. niemiecka ustawa handlowa podaje następujące normy prawne dla bilansowania:

W artykule 40:

„Przy zestawieniu inwentarza i bilansu należy wstawiać wszystkie przedmioty majątku i długi podług wartości odpowiadających czasowi, dla którego zestawienie się sporządza.

W art. 261, odnoszącym się do spółek akcyjnych:

1. Papiery wartościowe i towary mające kurs giełdowy lub targowy wstawiać wolno do bilansu co najwyżej według wartości kursowej w czasie zamknięcia bilansu; gdyby jednak wartość kursowa była wyższą od ceny nabycia lub kosztów wykonania, w takim razie co najwyżej po ostatnio wymienionej cenie.
2. Inne przedmioty majątkowe wstawiać należy co najwyżej po cenie nabycia lub według kosztów wykonania.
3. Przedmioty ruchome (zakładowe) lub inne, nie przeznaczone na sprzedaż, lecz służące trwale do ruchu lub użytku w zakładach spółki, można wstawiać po cenie nabycia lub kosztu sporządzenia,

bez względu na ich czasowo niższą wartość, jeżeli się od owej ceny potrąci sumę odpowiadającą zużyciu, albo też wstawi odpowiednią kwotę do funduszu odnowienia.

4. Kosztów założenia spółki i jej zarządu nie wolno wstawiać po stronie czynnej bilansu.
5. Kwoty kapitału zakładowego i każdego funduszu rezerwowego albo odnowienia należy wstawiać po stronie biernej bilansu.
6. Zysk lub stratę wynikającą z porównania wszystkich pozycji czynnych i biernych trzeba podać osobno przy końcu bilansu.

Uwaga. Inne wskazówki co do zestawień bilansów przemysłowych i odpisów podają dzieła:

Calmes, Fabrikbetrieb, wyd. IV, str. 153 do 174.

Schiff, Wertminderungen an Betriebsanlagen (Berlin 1909).

Artykuł Zoenera: Bilanz u. Steuerrecht, w czasop. „Technik u. Wirtschaft“, 1922, 453 i t. d.

(d. n.)

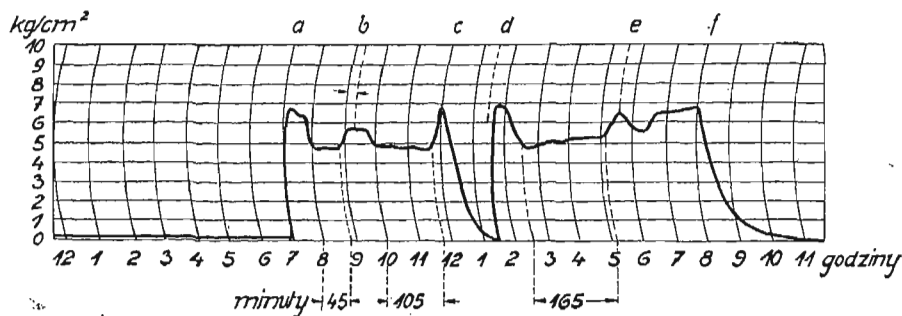
## W sprawie 8-godzinnego dnia pracy.

Podał prof. E. T. Geisler, Lwów.

Sprawa powyższa jest bardzo aktualna w czasach obecnych. Panuje jednak w opinii publicznej ogromna rozbieżność poglądów na to zagadnienie, gdy bowiem jedni uważają każdą wzmiankę o przedłużeniu dnia roboczego za „zamaczanie” proletariatu, inni widzą w przedłużeniu czasu pracy jedyny środek na podźwignięcie Państwa z upadku ekonomicznego. Sprawa ta, rzec można, jest na ustach wszystkich; ale mam wrażenie, że istnieje pewna niejasność, pewne niedomówienie, które ku ogólnemu pożytkowi należy wyjaśnić.

Trzeba rozróżnić pojęcia: „czas pracy” od „czasu przebywania na miejscu pracy” — który w dalszych wywodach nazywać będziemy krótko „czasem przebywania”. Że dwa te określenia nie są tem samym, o tem wie każdy z własnego doświadczenia. Zwykle trudno jest określić, jaki bywa stosunek czasu pracy do przebywania. Ale zdarzają się wypadki, gdzie to uczynić można z całą dokładnością.

Na załączonym rysunku widzimy wykres, zdjęty zapomocą manometru (z przyrządem samozapisującym), umieszczo-



nego na przewodzie, dostarczającym powietrze sprężone do nitowania pneumatycznego. Największe dopuszczalne ciśnienie w instalacji wynosiło 6,8 at; w razie normalnego zapotrzebowania — wahało się około 5 at. Powietrze sprężone było dostarczane 30 brygadam nitowników; dzięki tak dużej ich liczbie, zużycie powietrza było bardzo jednostajne, wahania ciśnienia były małe, tembardziej, że do przewodu był napewno włączony zbiornik wyrównujący.

Otóż, jak widać z wykresu — robota w fabryce rozpoczęła się o godz. 7-ej rano (rzędna a). Puszczano w ruch sprężarkę, która w ciągu około 10 minut doprowadzała ciśnienie w przewodzie prawie do maksymalnego. Następowo zuży-

cie powietrza przez nitowników — zrazu bardzo nieznaczne potem większe — ale z całą energią wszystkie kolumny pracowały dopiero od godz. 8-ej — t. j. godzina schodziła na „rozpędzeniu się do pracy”. Jakies 45 do 50 minut praca szła bardzo intensywnie. Niestety — o godz. 9-ej (rzędna b) była przerwa kwadransowa (teoretycznie) na śniadanie; na 10—15 minut przedtem robotnicy powoli wycofywali się z roboty. Po przerwie śniadaniowej zato — praca energiczna rozpoczęła się dopiero o pół godziny później — t. j. o godz. 9 min. 45. W ciągu następnych dwóch prawie godzin zużycie powietrza było największe z całego dnia: młotki nie próżnowały.

Obiad rozpoczynał się o 12-ej (rzędna c); na dobry kwadrans przedtem wszelka praca ustawała, tak, że na parę minut przed przerwą ciśnienie w przewodach osiągało maximum. Zatrzymywano sprężarkę — wskutek nieszczelności ciśnienie spadało powoli w ciągu 1½ godziny do zera. O 1½ (rzędna d) puszczano znów w ruch sprężarkę; w parę minut osiągała ona ciśnienie maksymalne — ale zużycie zaczynało się dopiero o godz. 2-ej i wzrastało powoli, by należyta wielkość osiągnąć dopiero przed 3-ią i to na krótką chwilę, gdyż dalej malało ono zwolna ale stale, aż do godz. 5-ej. O 5½ po poł. (rzędna e) ciśnienie równało się prawie maksymalnemu — zużycie powietrza równało się zeru; chwila ta odpowiada końcowi normalnego dnia roboczego; część personelu opuszcza fabrykę, nitownicy posilają się — poczem znów usiłują podjąć pracę. Wynik jednak, jak widać z wykresu, jest bardzo słaby, a ostatnia godzina (7—8) wiecz. jest właściwie zmarnowana zupełnie.

Z wykresu powyższego można wyciągnąć wnioski następujące. Jakkolwiek normalny czas przebywania na miejscu pracy (bez godzin nadliczbowych) wynosił 9, a właściwie 8¾ godzin, to jednak praca intensywna trwała zaledwie w ciągu 315 minut (45+105+165) t. j. 5 g. 15 m., czyli 5,25 godziny. To był właściwy czas pracy. Stosunek czasu pracy do czasu przebywania, który nazwiemy „spółczynnikiem obowiązkowości”, wynosił zatem:

$$\text{spółcz. obowiązkowości} = \frac{\text{czas pracy}}{\text{czas przebywania}} = \frac{5,25}{8,75} = \sim 0,6$$

— a zatem trochę więcej od połowy.

Jeżeli tak jest w Niemczech (wykres pochodzi z fabryki niemieckiej, p. „Taschenbuch für Fabrikbetrieb“, prof. H. Dub-



bel, str. 516), kraju słynącym z wysokiego poczucia obowiązku, to w Polsce napewno nie jest lepiej. Nie przesadzimy bez wątpienia, jeżeli współczynnik obowiązkowości dla Polski przyjmemy równym 0,5. A zatem z 8 godzin, spędzonych przez robotnika na miejscu pracy — zaledwie 4 najwyżej stanowią u nas „czas pracy“, „czas roboczy“ — czyli, że jest on bardzo daleko niżej normy, o którą toczy się walka.

Dalej wykres poucza nas, że godziny nadliczbowe, t. zw. „pofajerantowe“, są bardzo mało warte: wydajność pracy robotnika jest tak niska, że doprawdy nie warto o nie walczyć. Stwierdził to zresztą i inny przykład, Kiedy w r. 1917 St. Zjednoczone Ameryki Północnej przystąpiły do wojny — urzędnicy większości fabryk postanowili dobrowolnie i z zapalem przedłużyć dzień roboczy o godzinę. W pierwszym miesiącu dało to wyniki dobre — wydajność pracy wzrosła. W następnym jednak zaczęła maleć, a po paru miesiącach trzeba było powrócić do poprzedniej normy 8 godzin — gdyż wydajność ogólna spadła, pomimo dłuższego dnia roboczego. Ci, którzy kiedykolwiek pracowali uczciwie (t. j. ze współczynnikiem obowiązkowości bliskim jedności), wiedzą z własnego doświadczenia, że pracować na dłuższą metę ponad 8 godzin dziennie jest bardzo uciążliwe, że występuje zmęczenie, skutkiem którego zmniejsza się intensywność pracy w ciągu dnia całego, dając wynik ostateczny — ujemny.

A zatem — pozostawmy lepiej przy 8-io godzinnym dniu roboczym — ale wyzyskajmy ten czas należycie. Nie jest to niemożliwością. I bynajmniej nie trzeba dozorczy, któryby ustawicznie stał za plecami robotnika. Trzeba jedynie pracę odpowiednio zorganizować i przygotować. Trzeba robotnika zachęcić, sprawić, by miał on w tem interes, by jak najwięcej w ciągu dnia wykonać.

Zbyt dalekoby nas to zaprowadziło, gdybym chciał poruszyć sprawę systemów płac, mających na celu podniesienie produktywności robotnika; zresztą zrobiono to już lepiej przedemną<sup>1)</sup>. Wspomnę tylko, że podstawą wszelkich racjonal-

nych systemów płac jest skrupulatne obliczanie z góry czasu potrzebnego na wykonanie danej pracy w każdorazowych warunkach — dokładne przepisanie robotnikowi, w ciągu ilu godzin dana praca może być wykonana. Nie jest to bynajmniej rzeczą zbyt trudną, a tembardziej niemożliwą. Przeciwnie — czas roboczy może być nieraz wyliczony z dokładnością prawie co do minuty<sup>2)</sup>. Następnie należy robotnikowi wszystko tak ułatwić i przygotować — by jak najmniej musiał się od pracy swej odrywać.

Dawniej oceniano doskonałość organizacji fabryki stosunkiem pracowników t. zw. „nieprodukcyjnych“ do „produkcyjnych“. Im mniejszą liczbą wyrażał się ten stosunek — za tem lepszą uważano organizację. Dziś, oceniamy wręcz odwrotnie: im mniej robotników „produkcyjnych“ obsługuje jedna „przygotowująca“ — tem jest lepiej. W niektórych fabrykach o masowej produkcji na Zachodzie stosunek ten dochodzi do 4, a nawet 31. Ale zato tak doskonale obsłużeni wytwórcy produkują tyle — że opłacają sownie liczną administrację i pomoc, a co główna — nie pozwalają ani przez chwilę próżnować drogim maszynom i urządzeniom, których koszt godzinowy, jeżeli to racjonalnie obliczyć, najwięcej wpływa na cenę wyrobów. Wreszcie — ponieważ pomimo wszystko i kontrola nie zawadzi — należy wspomnieć o wprowadzonych na Zachodzie samozapisujących miernikach zużycia energii przez każdą poszczególną maszynę. Notują one, jakie jest zużycie energii w każdej chwili, jakie tempo pracy, a zatem również każdy postój i każde zwolnienie<sup>3)</sup>. Z każdego zaniebdania musi potem robotnik zdać sprawę.

Dążmy zatem, by pomóc robotnikowi i zmusić go do tego, by „współczynnik obowiązkowości“ zbliżył się w Polsce jak najwięcej do jedności; gdy to samo osiągną i wszystkie inne rzesze pracowników — czy to fizycznych, czy też umysłowych — podniesiemy się ekonomicznie nawet i przy 8-io godzinnym czasie przebywania na miejscu pracy — gdyż wtedy zamieni się on w 8-io godzinnny dzień pracy rzeczywistej.

## Zasoby Energji w Polsce i stan ich wyzyskania.

Referat Polskiego Komitetu Energetycznego na Światową Konferencję Energetyczną, mającą się odbyć w lipcu r. b. w Londynie.

(Dokończenie).

### GOSPODARKA ELEKTRYCZNA W POLSCE.

Moc prądnic zainstalowanych w elektrowniach użyteczności publicznej stanowi 36% całości, reszta zaś przypada na elektrownie należące do zakładów przemysłowych, górniczych i t. p. Średni typ elektrowni użyteczności publicznej to zakład o mocy ok. 900 kW; zakładów okręgowych posiada Polska 12 o łącznej mocy 103 811 kW.

Średni typ elektrowni użyteczności prywatnej — ok. 2350 kW instalowanych.

Przeszło 92% energii elektrycznej wytwarza się w elektrowniach parowych, głównym siedliskiem których jest z natury rzeczy Zagłębie Węglowe.

Tam też skupieni są najwięksi odbiorcy — zakłady górniczo-hutnicze.

Na b. małej przestrzeni, jaką zajmuje Polskie Zagłębie Węglowe, mamy tam 30 elektrowni o mocy powyżej 5 000 kW każda, na łączną sumę około 370 000 kW. Przez połączenie tych elektrowni przewodami dałoby się przenieść w stan czynny około 100 000 kW. Studja nad tem zagadnieniem są prowadzone przez Wydział Elektryczny M. R. P.

Ten sam Wydział Elektryczny przeprowadził już studja nad elektryfikacją Zagłębia Naftowego w Borystawiu. Prace nad realizacją odpowiedniego programu są już w toku. Należy się spodziewać, że jego urzeczywistnienie przyczyni się do dużych oszczędności tak na ropie jak i gazach ziemnych.

W dziedzinie wyzyskania sił wodnych stawia Polska dopiero pierwsze kroki. Dotąd elektrownie wodne znalazły rozpowszechnienie tylko w województwie Pomorskiem, gdzie zaspakają przeszło 50% zużycia energii elektrycznej. Złożył się na to charakter tamtejszych rzek łatwych do wyzyskania. Przy tej sposobności trzeba zaznaczyć, że około 20% całkowitej produkcji energii elektrycznej Pomorza idzie na potrzeby rolnictwa, którego poziom jest tam bardzo wysoki.

Natomiast w Karpatach, gdzie Polska posiada najwięcej zasobów wodnych, niema dotąd ani jednego zakładu wodnego o znaczeniu gospodarczym. Jednakowoż daje się już zauważyć pewne zainteresowanie temi zakładami. I tak np. jest w toku budowa elektrowni okręgowej na rzece Sanie w Myczkowcach (4 400 kW) oraz przygotowany projekt takiego zakładu (22 000 kW) w Rożnowie na rzece Dunajcu. Następnie są w stadium organizowania się S-ki Akcyjne w celu budowy elektrowni wodnej w Jazowsku na rzece Dunajcu (18 000 kW) i w Porąbce na rzece Sole (8 800 kW). Budowa elektrowni w Jazowsku jest popierana przez Państwo na mocy Ustawy Sejmowej, która obok innych przywilejów zwalnia ten zakład od wszelkich podatków na przeciąg 5 lat. W Porąbce zaś Ministerstwo Robót Publicznych buduje zbiornik powodziowy, na którym powstanie elektrownia własności spółki prywatnej. Wreszcie — jak wspomniano już w referacie wodnym, jest na ukończeniu elektrownia wodna w Gródku na Pomorzu (3 900 kW).

Obecny stan gospodarki elektrycznej w Polsce przy uwzględnieniu elektrowni użyteczności, tak publicznej jako

<sup>1)</sup> Patrz: Prof. Al. Rothert: „O systemach płacy“, Przgl. Techn. 1910 r.

Prof. E. Hauswald: Akord czasowy i systemy premjowe, „Prze-  
gląd Techniczny“ oraz „Czasopismo Techniczne“ 1923 r.

<sup>2)</sup> Patrz: Inż. J. Piotrowski: „Wydajność obrabiarek i narzędzi do  
metali i wyznaczanie czasu obróbki“, Warszawa, 1923 r.

<sup>3)</sup> Siemens Zeitschrift, r. 1922, zeszyt 3, str. 117: „Registrieren-  
de Leistungsmessung in der Werkstatt“.

też i prywatnej, daje się scharakteryzować w ten sposób, że na głowę mieszkańca przypada przeciętnie 28 kWh i 48 kWh rocznie. Liczby te są nie tylko zupełnie nikłe w porównaniu z innymi krajami, lecz przedstawiają drobny ułamek istotnych potrzeb Polski pod tym względem.

Wobec tak niskiego poziomu elektryfikacji staje się rzeczą interesującą porównanie obecnej produkcji energii elektrycznej z przypuszczalnym jej zapotrzebowaniem w przemyśle, rolnictwie, kolejnictwie i dla oświetlenia.

Studjum takie zostało przeprowadzone przez Rząd i częściowo ogłoszone drukiem, a częściowo do druku przygotowane.

Przewidywana moc potrzebnych elektrowni jest obliczona na około 1700 000 kWh z ogólną roczną produkcją 5,2 miliardów kWh, czyli około 63 watów i około 190 kWh na mieszkańca. Produkcja obecnie istniejących zakładów elektrycznych wynosi zaledwie 1/4 tej produkcji energii, jaka byłaby potrzebna przy obecnym stanie gospodarczym kraju, przyczem trzeba zaznaczyć, że przy przeliczeniu energii dla kolei wzięto pod uwagę elektryfikację 1100 km linii. Pod względem zaś mocy, elektrownie istniejące posiadają 35% całej mocy potrzebnej.

Zapotrzebowanie zaś energii przez poszczególne kategorie odbiorców przedstawia się następująco.

	kWh rocznie w milionach
1) przemysł górniczo-hutniczy (bez przem. naft.)	1 400
2) koleje żelazne ok. 1100 km . . . . .	520
3) przemysł chemiczny . . . . .	310
4) rolnictwo . . . . .	226
5) oświetlenie . . . . .	225
6) przemysł włókienniczy . . . . .	160
7) „ przetwórczo-spożywczy . . . . .	145
8) „ naftowy . . . . .	115
9) „ cementowy . . . . .	105
10) „ metalowy . . . . .	62
11) „ drzewny . . . . .	58
12) „ papierniczy . . . . .	25
13) inne rodzaje przemysłu i przemysł drobny . . . . .	316

Razem około . . 3700 milj. kWh

Podstawą polskiego ustawodawstwa elektrycznego jest Ustawa Elektryczna z dnia 21 marca 1922 r.

Ustawa ta — w interesie planowości gospodarki elektrycznej — uzależniła powstanie zakładów elektrycznych, mających zawodowo zbywać energję elektryczną lub zasilać nią publiczne środki komunikacji, a więc zakładów elektrycznych użyteczności publicznej, od uzyskania koncesji rządowej. Koncesji udziela Minister Robót Publicznych.

Zakładem elektrycznym, działającym na zasadzie takiej koncesji, ustawa nadaje przywileje pierwszorzędnej wagi. Służy im mianowicie prawo korzystania z dróg publicznych; na rzecz tych zakładów mogą być wywłaszczone na stałe lub czasowo nieruchomości, potrzebne do budowy i utrzymania takich zakładów i inne.

Rząd opracował i ogłosił w gazecie urzędowej „Monitor Polski“ (Nr 270 z roku 1923) wzór, na podstawie którego będą udzielane koncesje na zakłady elektryczne. We wzorze tym przeprowadzono zasadę wyłączności. Przedsiębiorca, zobowiązujący się zaopatrywać pewien obszar w energję elektryczną, będzie miał zapewnione, że na tym obszarze nikt inny nie będzie mógł otrzymać koncesji na podobną działalność.

Potrzeby przejściowego okresu powojennego, który istniejące w Polsce zakłady elektryczne postawił w ciężkim położeniu, znalazły swój wyraz w Ustawie z dnia 15 lipca 1920 r. o zmianie cen za energję elektryczną. Ustawa ta nadała istniejącym zakładom elektrycznym, związanym przedwojennymi umowami taryfowymi, które z powodu dewaluacji pieniądza stały się anachronizmem, możność stosownego podwyższenia taryf na energję elektryczną.

W Polsce istnieje kilka elektrotechnicznych zrzeszeń zawodowych; do najpoważniejszych z nich należą: Stowarzy-

szenie Elektrotechników Polskich, Związek Elektrowni Polskich, oraz Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

## WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE O POLSCE.

### Dane ogólne.

Obszar: 386,6 tys. km<sup>2</sup>.

Zaludnienie: 27,2 milj. (1921 r.)

Gęstość zaludnienia: na 1 km<sup>2</sup> — 70 mieszkańców.

Ilość miast ponad 25 tys. mieszk. — 40.

Szkołnictwo	Szkoły		Nauczyciele		Uczniowie			
	Ogół.	na 100 km <sup>2</sup>	Ogół.	na 1 szkołę	Ogółem	na 1000 ludn.	na 1 nauczyc.	na 1 szkołę
Powszechne 1920-21 . . . . .	26 110	7,4	52 973	2	2 141 200	120	59	118
Średnie 1921-22 . . . . .	780	0,2	11 300	14	227 700	8,4	20	292
Wyższe 1922-23 . . . . .	15				34 236			
Seminarja nauczycielskie 1921-22 . . . . .	163		2 099		21 349			
Szkoły i kursy zawodowe 1921-22 . . . . .	586							

### Czasopisma (1923).

Ogółem 810.

Rok założ. przed 1915 — 138.

W okresie 1915—1919—97.  
po 1919 r. — 575.

### Majątek narodowy.

Na głowę ludności — 3250 fr. zł.

Ogółem — 88 410 milionów fr. zł.

### Straty wojenne i odbudowa (1921—1922).

Zniszczonych budynków 1 671 600.

Odbudowano w %% ogólnej sumy w r. 1921 — 17,3.

„ „ „ 1922 — 12,4.

### Rola, lasy i bydło.

Użycie ziemi na 100 ha obszaru: Gruntów ornych — 48,6; łąk i pastwisk — 16,9; lasów — 24,1; innych — 10,4.

Lasy (1921): Obszar ogólny ok. 9 000 000 ha, w tem lasów państwowych — 2 873 386.

Zasiewy (1919—1922) w tys. ha pięciu ziemiopłodów — pszenica, żyto, jęczmień, owies i ziemniaki: rok 1919/20 — 7 749,8; rok 1920/21 — 9 290,9; rok 1921/22 — 11 295,4.

### Bydło (1907—1921) w tysiącach.

	1910	1921	na 1000 ludn.
Konle . . . . .	3 402,6	3 201,2	118
Bydło rogate . . . . .	8 371,8	7 894,6	292
Owce i kozy . . . . .	4 277,1	2 178,2	81
Trzoda chlewna . . . . .	5 231,1	5 170,6	191

### Przemysł.

Monopol tytoniu (1922).

Fabryk czynnych — 5.

Robotników w tys. 2 677.

Przerobiony surowiec — 2,4 milionów kg.

Węgiel (1913—1922).

Produkcja w milj. tonn . . .	1913	1920	1921	1922
Węgiel kamienny . . . . .	40,7	—	23,8	34,8

Węgiel brunatny (lignit).

Produkcja w tys. tonn (1921—1922).

"	"	1921—270,4
"	"	1922—220,0.

Gaz ziemny (produkcja w milj. m<sup>3</sup> 1920-1923).

	1920	1921	1922	1923
	405	400,3	403,3	390,2

Cukier (1913—1924).

R o k	1913/14	1919/20	1920/21	1921/22	1922/23	1923/24
Ilość cukrowni czynnych . . . . .	88		65	68	71	76
Obszar plantacji buraczanych w tys. ha	172,9	74,5	69,5	82,2	107,9	140,8
Przerobiono buraków w centnarach met. (kwintal) . . . . .	—	8 564 289	10 255 230	10 22 1050	18 591 880	26 834 180
Otrzymano cukru w centr. mtr. (kwintal) — wartość cukru białego . . . . .	5 569 790	831 590	1 509 790	1 508 920	2 683 470	3 756 545
Eksport w tonnach . . . . .	—	—	—	40 000	95 000	120 000

Siły wodne. Ogólna wartość sił wodnych (średnia woda roczna) — 3 652 000 KM, w tem wyzyskanych — 125 000 KM, znajduje się w budowie — 18 000 KM, opracowano projektów na — 457 000 KM.

Żelazo, cynk, ołów (1913-1922).

Produkcja w tys. tonn.	1913	1920	1921	1922
Ruda żelazna . . . . .	400	200	300	—
Surowiec . . . . .	900	400	400	500
Stal . . . . .	700	—	600	1000
Ruda cynkowa . . . . .	497,5	197,5	274,5	279,0
Cynk metal . . . . .	183,1	90,5	70,3	88,4
Ruda ołowiana . . . . .	44,4	11,9	17,3	15,3
Ołów metal . . . . .	42,6	18,6	14,0	14,5

Produkcja soli (1913—1922), w tys. tonn.

	1913	1920	1921	1922
	188,7	262,6	301,6	295,4

Huty szkła (1921).

Hut — 80, robotników — 12186.

Przemysł włókienniczy (1914—1923) Łódzki.

Przemysł bawełniany.	1914	1920	1921	1922	1923
Wrzecion i krosien w tys.	1721,7	748,4	1126,8	1819	2345
Przemysł wełniany					
Wrzecion i krosien w tys.	10170,6	1242,6	2942,8	3153,8	4037,4

Rzemiosła i drobny przemysł (1921).

Warsztatów — 300 799  
Pracowników — 582 673.

Tartaki. W roku 1923 było czynnych tartaków — 1242 z 1963 trakami.

Elektrownie (1921—1922)

Ogółem — 461  
O wiadomej mocy — 406  
Instalowana moc w KW — 618 367.

Gazownie (1921).

Ilość gazowni — 106.  
Pojemność zbiorników — 385 tys. m<sup>3</sup>.  
Długość gazociągów — 1848,8 km  
Gazomierzy — 2000 100.

Ropa, benzyna i nafta: (prod. w tys. tonn. 1919-1923).

	1919	1920	1921	1922	1923
Ropa . . . . .	831,7	765,0	704,9	713,1	736,4
Benzyna . . . . .	—	76,9	61,7	79,8	82,7
Nafta . . . . .	—	178,9	163,0	205,0	198,0

Torf. Zasoby torfu: 3 miljardy tonn masy torfowej (25% wilgoci); w ekwiwalencie polskiego węgla kamiennego — 1,5 miliardów tonn.

Drzewo. Produkcja roczna w milionach m<sup>3</sup> — 23,0, w tem drzewa użytkowego — 16,1 i — opałowego 6,9.

Spirytus (1913—1922).

	1913/14	1919/20	1920/21	1921/22
Czynnych gorzelni . . . . .	2 276	659	856	1 131
Produkcja w tys. hl. . . . .	2 200	227	454	598

Cement (1913—1922).

	1913	1921	1922
Fabryki czynne . . . . .	16	13	13
Produkcja w tys. tonn . . . . .	5 733	3 341	2 282
Robotników w tys. . . . .	5,2	5,8	—

Kotły parowe (1922).

	Ogółem	poniżej 20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—400	powyżej 400
Liczba kotłów o powierzchni ogrzewalnej w mtr. kw.	16 843	9 292	3 293	2 824	978	324	107	25

Komunikacja (1923).

Dróg wodnych — 16 125 km, dróg lądowych 16 389 km.

Koleje (1923): Długość eksploatowana — 16 500 km; ilość parowozów — 5 000; wagonów osobowych — 11 400, towarowych — 120 000; pracowników — 154 853.

Rok 1922: Przewóz osób — 140 079 567; bagaży i przesyłek — 247 937 tonn; towarów — 40 309 803 tonn.

Położenie gospodarcze.

Dochody i wydatki państwowe przed wojną i obecnie (1912—1922).

Rok	Dochody w milj. fr. szwajc.	Wydatki w milj. fr. szwajc.
Rok 1912 — 1913	1 223,2	925,9
" 1922 (zamknięcie)	527,3	831,5

Wywóz i przywóz (1922):

	Milj. tonn	Milj. fr. zł.
Przywóz	4,45	783
Wywóz	6,56	626

Wartość wywozu w frankach zł. w stosunku do przywozu stanowi — 106% (za 7 mies. 1923 r.).

Dane statystyczne bardziej szczegółowe znaleźć można w następujących wydawnictwach:

Rocznik statystyki Rzeczypospolitej Polskiej, rok wydania 1920/21, — część I, oraz 1920/22 — część II, Wydanie Głównego Urzędu Statystycznego.

Miesięcznik Statystyczny, wydawnictwo Gł. U. St. za 1923 r.:

Tablice Statystyczne Polski, 1923 r., Dr. Weinfeld, wydawnictwo „Biblioteki Polskiej“;

Czasopismo „Przemysł i Handel“, organ Ministerstwa Przemysłu i Handlu i Ministerstwa Skarbu za 1922 i 1923 r.

# PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

## Badanie czasu pracy i ruchów za pomocą filmu.

Stosowanie zdjęć filmowych do badań pracy jest obecnie znane, już bowiem Gilbreth zapoczątkował je oddawna. Pomimo to jednak mało o tych badaniach podano dotąd szczegółów konkretnych, zwłaszcza takich, któreby obrazowały dalszy rozwój tej metody badań i praktycznego jej wykonania. Dane te znajdziemy obecnie m. in. w czasopiśmie *Maschinenbau* i pragniemy z niemi zaznajomić czytelników.



Rys. 1.

prędkość wskazówek i t. p. Gdy którakolwiek z tych ostatnich jest niepotrzebna, można ją z łatwością usunąć z cyferblatu.

Jeżeli wystarcza mniejsza dokładność pomiarów czasu, można się zadowolić poprostu liczeniem zdjęć, zakładając, że każde zdjęcie odpowiada 0,001 min., przy normalnej i stałej prędkości filmu; wówczas przy pewnej wprawie daje się osiągnąć dokładność do 10–15%, zaś przy użyciu licznika obrotów—do 2–5%. W tym wypadku osiągamy dużo większą prędkość obliczenia czasu, niż przy pomocy fotografowania zegarów. To też nieraz stosuje się tę ostatnią metodę, używając zegara tylko od czasu do czasu (co 5 zdjęć) dla kontroli.



Rys. 2.

sposób podziału, że otrzymuje się minimum różniących się wzajemnie elementów. Przykład takiego podziału, który znalazł szczególnie korzystne zastosowanie w przemyśle metalowym, a nadaje się również do badań w przemyśle włókienniczym, podaje zestawienie. W zestawieniu wymieniono oznaczenie każdego ruchu zasadniczego, oraz czas trwania tegoż i dokonany wysiłek w małych kalorjach. Zastosowanie filmu polega teraz na tym, że się odszukuje na nim początek i koniec każdego ruchu.

Zadaniem zaś takiej pracy jest wykrycie, na jakie szczególne ruchy należy w danym wypadku zwrócić uwagę. Jak stwierdza autor omawianego artykułu, przy pierwszym badaniu wedł. tej metody, badający zwykle bywa ogromnie zdumiony, na jak wiele okoliczności i możliwości skrócenia czasu nie zwraca

cał dotąd uwagi. Przy badaniu powstaje oczywiście zawsze kwestja, jakie poszczególne ruchy należy uważać za niezbędne i jakie warunki dają skrócenie czasu.

Chcąc ulepszyć pracę, wprowadzamy następnie inne kombinacje ruchów, które ewent. zamiast szeregu jednakowych poruszeń, trwających długo, wprowadza inne ruchy — krótkie, inne zaś — usuwa. Należy jednak baczyć, by wprowadzenie wielu szybkich ruchów bez zastosowania przerw odpoczynkowych nie przeciążyło fizjologicznie robotnika. Tabela zawiera dane co do pracy w małych kalorjach, autor zastrzega się jednak, co do ścisłości tych liczb, podkreślając tylko, że jak się okazało, w danym okresie czasu wartość pracy nie powinna przekraczać pewnej najwyższej normy. W każdym razie liczby te dają pewne wskazówki co do zużywanej na każdy ruch energii. Przeciążenie na krótki okres czasu może wprawdzie b. znacznie się różnić od średniej wydajności; naprz., wedł. badań respiratorowych Berlińskiego Instytutu (Kaiser Wilhelm Institut für Arbeitsphysiologie) sięgać ono może 10-krotnej średniej normy w okresie ok. 0,05 min., ale suma pracy powinna pozostać w pewnych ściśle określonych dla danego osobnika granicach.

### Zestawienie

Normalne okresy czasu wykonywania czynności elementarnych.

Grupa		Rodzaj czynności		Najmniejszy czas trwania	gkal
Nr	czynność	Nr	Nazwa		
1	Obserwacja	1	Wzrok	3	0,1
		2	Równowaga	15	0,1
		3	Słuch	1	0,1
		4	Powonienie	4	0,1
		5	Smak	8	0,1
		6	Dotyk	1	0,1
2	Chwyt	7	Uchwycenie	1,5	3
		8	Puszczenie	1	3
		9	Ponowny chwyt	5	15
3	Ruch jałowy	10	Do przedmiotu	3	5
		11	Od przedmiotu obrab.	3	5
4	Zmiana miejsca przedmiotu obrabianego	12	Podnoszenie	3	15
		13	Obracanie	3	6
		14	Łączenie części (np. wkręcanie śruby)	7	10
		15	Przysuwanie do miejsca obróbki	3	10
		16	Kładzenie	3	6
		17	Opuszczanie	3	10
		18	Przesuwanie	10	10
		19	Rzucanie	1	20
		20	Odsuwanie od miejsca obr.	3	10
		5	Czynności bez ruchu	21	Myślenie (ewent. szukanie)
22	Odoczynek			—	0,0
23	Trzymanie			—	10
24	Zatrzymanie się (np. przy obrocie)			1	2
25	Czekanie			—	0,0
6	Zmiany położenia pracownika	26	Wstawanie (z krzesła np.)	10	100
		27	Odchylanie się o 90°	10	140
		28	Obracanie się o 90°	15	20
		29	Chód (wolny)	10	33
		30	Kładzenie się	100	80
		31	Śiadanie	10	70
7	Praca zapomocą narzędzi	32	Obracanie o 90° — 110°	2	15
		33	Naciskanie, ciągnięcie	—	30
		34	Kierowanie	10	10
		35	Piłowanie, heblowanie	7	40
		36	Kręcenie korbą (360°)	6	8
		37	Obracanie dźwigni	3	15
		38	Kopanie	4	20
		39	Pędzlowanie	7	15
		40	Deptanie (tokarka nożna)	10	40
		41	Drganie	0,5	10
		42	Uderzanie	1	25

Okres trwania każdej czynności jest liczony od chwili zauważenia jej rozpoczęcia na filmie, aż do ustania danego ruchu. Grupa 1 wskazuje „ostrość“ zmysłów, inne grupy wykazują, jak znacznie różnią się rozmaite ruchy pod względem czasu ich trwania i rozochodu na nie energii.

Mając takie dane, łatwo orjentować się, jak należy kombinować ruchy, by osiągnąć przy danej pracy minimum czasu zmięczenia.

M.