

KOMISJA WYDAWNICZA  
TOW. BRATNIEJ POMOCY STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

ZYGMUNT RYTEL <sup>1</sup>

INŻ. TECHN.

ZARYS NAUKI ORGANIZACJI <sup>2</sup>  
i  
KIEROWNICTWA

CZĘŚĆ I



Nr. 254

---

WARSZAWA

1 9 3 6



3415.

POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
Wydział Mechaniczny Technologiczny  
Instytut Organizacji Zarządzania  
BIBLIOTEKA

666



nr. 457

BG-03 D/971-25

## PRZEDMOWA

*Książka niniejsza zawiera streszczenie wykładów Naukowej Organizacji i Kierownictwa, wygłoszonych na wyższych semestrach wydziałów mechanicznego i chemicznego Politechniki Warszawskiej. Ten charakter książki znajduje też swój wyraz w sposobie ujęcia przedmiotu; aczkolwiek temat nie jest całkowicie wyczerpany, to jednak całość jest ujęta w pewnym zamkniętym skrócie i podzielona na wyraźnie jasno odcinające się części, co ułatwia słuchaczom przyswojenie sobie podstawowych wiadomości wykładanego przedmiotu. Z tego też powodu niektóre ważniejsze działy zostały opracowane obszerniej, inne — potraktowane bardziej ogólnie. Zadanie wykładowcy było ułatwione w znacznym stopniu przez to, że słuchacze mieli poza sobą już niejedną praktykę w fabryce, gdzie zetknęli się z życiem warsztatów i tą lub inną formą ujęcia organizacji warsztatowej.*

*Charakter wykładów zwalnia autora od cytowania źródeł, którymi posługiwał się w swych wykładach. Myśli głównych nauczycieli i pionierów w tej dziedzinie Fr. Taylora, K. Adamieckiego, H. le Chatelier'a, H. Fayola, L. Alforda i innych stanowią kanwę wykładów, do treści których autor dorzucił i swoje spostrzeżenia zdobyte w czasie 28-letniej pracy organizacyjnej i kierowniczej w przemyśle.*

*Przedmiot został podzielony na 5 części.*

*Część I obejmuje ogólną część Nauki Organizacji i Kierownictwa: metody i podstawowe prawa organizacji, prawo podziału, koncentracji, optymalnej działalności, harmoniji.*

*Część II — kierownictwo.*

*Część III wykładów zawiera podstawy techniki organizacji: 1) karty, wykresy i harmonogramy, 2) obserwacje czasu, 3) kalkulacje kosztów własnych, 4) główne systemy płac robotniczych i t. d.*

*Część IV poświęcona jest omówieniu zastosowania Organizacji w zakładach przemysłowych.*

Część V wreszcie poświęcona jest zadaniom z dziedziny organizacji i zajęciom praktycznym ze słuchaczami.

Wobec tego, że każda z poszczególnych części przedstawia pewną zamkniętą całość, autor zdecydował się oddać do druku narazie część pierwszą.

*Truskawiec — Warszawa 1933-35 r.*

## WSTĘP

(1) Nie mamy potrzeby zagłębiania się w dociekaniach lingwistycznych pochodzenia słów organizacja, racjonalizacja, administracja, kierownictwo, zarządzanie; wobec tego jednak, że stale będziemy operowali temi pojęciami, należy choć w paru słowach określić jaką treść im nadajemy. Dokładna natomiast definicja Organizacji i Kierownictwa skryształować się powinna w umyśle czytelnika po zaznajomieniu się ze stosowanymi w tej dziedzinie metodami i obowiązującymi prawami i zasadami.

Nas, jako techników, interesuje Organizacja przede wszystkim z punktu widzenia produkcji i przemysłu, na podłożu których nauka ta wyrosła i skąd czerpała swoje doświadczenia.

Celem przemysłu jest wytwarzanie wyrobów potrzebnych społeczeństwu do życia na pewnym poziomie w ilościach i jakości, odpowiadającej tym potrzebom, przez przetwarzanie surowych bogactw przyrody na wyroby wyższego gatunku.

Cztery elementy potrzebne są, ażeby produkcja mogła spełniać swoje zadanie: surowce, praca, kapitał i organizacja. Zadaniem Organizacji jest zapewnienie, ażeby te trzy pierwsze elementy użyte były celowo i oszczędnie, oraz przepływ ich poprzez środki produkcji był odpowiedni do końcowego przeznaczenia.

Te cztery elementy występują w wytwórczości niezależnie od tego, w jakim ustroju społecznym wytwórczość przepływa.

(2) Nauka organizacji określa pewien porządek, pewne zależności oraz ustala pewną kontrolę działalności, prowadzących do powyższego celu; określa dalej pewien stan, wskazuje cały szereg zabiegów, które pozwolą otrzymać najwyższy skutek użyteczny przy najekonomiczniejszym użyciu znajdujących się w naszej dyspozycji środków działania.

Gdy naukowa organizacja *stwarza*, opierając się na pewnych przesłankach, właściwy porządek, pewien stan konieczny dla osiągnięcia wytkniętego celu, ujmuje działalność w określone formy, to naukowe kie-

rownictwo w ten sposób *uruchamia* przygotowane środki, że działalność ta daje nam pożądany skutek użyteczny. O ile w pierwszym wypadku wchodzi w grę wiedza, o tyle w drugim poza nią i znajomością metod, praw i zasad wchodzi w grę również i czynnik woli ludzkiej. Wymieniony zakres działania organizacji i kierownictwa wskazuje, że Naukowa Organizacja jest środkiem pomocniczym Naukowego Kierownictwa w osiągnięciu ich wspólnego celu ekonomicznego.

Naukowa organizacja ma ekonomiczne podstawy, gdyż ma na celu, zbadanie, przygotowanie i zastosowanie najlepszej drogi postępowania dla osiągnięcia największego skutku użytecznego znajdującymi się w rozporządzeniu środkami lub największej wydajności przy najmniejszym nakładzie sił i środków. Z tego określenia jest widoczne, jak duże znaczenie ma ta gałąź wiedzy dla inżynierów; ma ona szeroki zasięg, a prawa jej i metody mają zastosowanie do wszelkiej działalności ludzkiej, nietylko przemysłowej. W pierwszej części wykładów zwrócimy przede wszystkim uwagę na ogólne metody postępowania i zasady niezależnie od dziedziny, w której będziemy je stosowali.

(3) Wszelka działalność, czy to indywidualna, czy też zbiorowa, może iść dwiema drogami albo 1) postępujemy świadomie, oddziałując na przedmioty i zjawiska z którymi mamy do czynienia według sprawdzonych metod i praw, lub też 2) pozostawiamy przebieg zjawisk naturalnemu samoprzystosowaniu się działających elementów do istniejących warunków, wpływając na ten przebieg jedynie od wypadku do wypadku. Nas interesować będzie tylko ta pierwsza droga.

Spotykamy się często z określeniem „*racjonalizacja*“, różni autorzy w różnych krajach nadają jej różne znaczenie, a nawet często nieślusnie identyfikują z Naukową Organizacją, my będziemy rozumieli pod tem mianem *wszelką czynność, poprawiającą stan istniejący i wyniki naszej działalności — niezależnie od stosowanych metod.*

Kopanie żwiru i ładowanie go na wagony zapomocą drewnianej łopaty nie jest racjonalne i racjonalizujemy daną czynność jeżeli damy robotnikowi do ręki łopatę żelazną, ale kopanie i ładowanie żwiru wtedy zorganizujemy naukowo, jeżeli pozatem potrafimy określić optymalną objętość łopaty dla danego materiału, długość trzonka w zależności od wzrostu robotnika i odległości rzutu, najwygodniejsze oddalenie wagonu od miejsca kopania i t. d. wkońcu ustalimy wzorcową ilość łopat żwiru ładowanego w przeciągu obranej jednostki czasu; jednym słowem naukowo zorganizowana będzie dana działalność wówczas, gdy zupełnie świadomie ustosunkujemy ją do całokształtu warunków, środków i celu danej pracy. Nie zmniejsza to w niczem znaczenia racjonalizacji, przeciwnie, powinniśmy ją przeprowadzać wszędzie, gdzie nadarzy się sposobność; pogłębiając ją coraz bardziej

przez badanie, uświadamiamy sobie wszystkie zależności, wchodzące w grę, oraz przyczyny wywołujące dane skutki, aż wreszcie potrafimy wyeliminować wszelkie marnotrawstwo i zupełnie świadomie i celowo będziemy mogli kierować rozporządzalnymi środkami, osiągając pożądany i świadomie ustalony skutek użyteczny, a wtedy dopiero będziemy mogli powiedzieć: tu jest zastosowana naukowa organizacja.

(4) Działalność rozumiemy, jako szereg zespolonych czynności i zabiegów, wreszcie ruchów, mających wspólny samoistny cel. Działalność może mieć tylko wówczas miejsce, jeżeli ma przed sobą określony cel, dla osiągnięcia którego wykorzystuje istniejące zależności, posługując się rozporządzalnymi środkami. Przyczynowość i celowość są koniecznymi warunkami każdej działalności. Działalność główna może rozpadać się na szereg działalności podrzędnych, które mają chociaż samoistne lecz podrzędne cele i zadania, wreszcie na czynności, które swego samoistnego celu nie mają, lecz są tylko składową częścią — elementem pracy samodzielnej. Dla ilustracji przytoczymy parę przykładów:

Nazwiemy działalnością — dokonanie spływu dla sportowej przyjemności kajakiem z Warszawy do Gdańska. Dla osiągnięcia tego celu musimy wykonać szereg czynności poszczególnych i pokierować realizacją całego zamierzenia.

Działalnością nazwiemy również całokształt czynności zwrotniczego, którego celem ogólnym jest przepuszczenie pociągów. Samo przedstawienie zwrotnicy jest tylko jedną z czynności objętych działalnością ogólną.

Działalnością również nazwiemy prowadzenie wytwórni, mającej na celu produkowanie pewnych dóbr.

Zależności i warunki, jakie na swej drodze napotyka działalność mogą przeciwstawiać się jej, odchyłać ją od zamierzonego kierunku, a nawet unicetwiać. Są to zjawiska zewnętrzne, będące w stosunku do działalności przeszkodami o charakterze ograniczeń i tarć zewnętrznych.

Każda działalność ma pozatem wewnętrzne tarcia i wewnętrzne przeszkody do pokonania, które powodują straty, mogą one być nieuniknione jako związane z istotą samej działalności, lub też mogą być takie, które możnaby przy właściwem postępowaniu usunąć, a które nazywamy marnotrawstwem. Straty te i marnotrawstwo powstają wskutek nieodpowiedniego wyboru kierunku działalności, lub nieodpowiedniego sposobu rozwiązania postanowionego zadania; również słabe tempo pracy może być tych strat powodem. Wyżej wymienione straty powodują przeważnie marnotrawstwo czasu, mogą powodować też marnotrawstwo sił duchowych lub środków materialnych.

Działalnością nazywamy uruchomienie pewnych posiadanych zasobów energii (potencjonalnej), bądź ludzkiej, bądź materialnej, któremi przewyciężając przeszkody, i opory zewnętrzne i wewnętrzne, osiągamy cel, dla którego sama działalność została podjęta.

Zadaniem N. O. i K. jest określenie niezbędnych podstaw, cech i warunków działalności oraz środków regulujących i ujmujących działalność w pewne określone ramy, które w rezultacie dałyby możliwość skoordynowanego jej przeprowadzenia i osiągnięcia jaknajlepszej skuteczności i sprawności działania.

Głównymi elementami działalności będą funkcje wykonawcze i funkcje kierownicze; pod funkcją rozumiemy stosunek jaki zachodzi pomiędzy podmiotem i przedmiotem w poszczególnych czynnościach.

Funkcjami wykonawczymi ogólnie biorąc nazywamy czynności wykonywane według pewnych wskazówek i prawideł ustalonych przez zwierzchność i rozróżniamy, trzy zasadnicze rodzaje pracy wykonawczej:

1. pracę nazwiemy indywidualną wówczas, gdy wszystkie czynności składowe wykonuje jednostka i rozkład pracy w określonym czasie zależy od pracującej jednostki, a przebieg jej i rezultat nie wpływa bezpośrednio na pracę innych ludzi. Jeżeli robotnik ma np. przenieść stos kamieni, to wykonuje tę pracę osobistym wysiłkiem do końca chociażby w porządku dowolnym; podobnie pracę konstruktora, pracę poszczególnego robotnika na obrabiarce możemy nazwać pracą indywidualną.
2. Pracę nazwiemy zbiorową wtedy, gdy dla szeregu ludzi przedmiot pracy i cel jej jest wspólny, praca odbywa się w określonym czasie, wykonanie jej jednak może być niezależne i indywidualne.

Biorąc poprzedni przykład przenoszenia stosu kamieni, będziemy mieli pracę zbiorową, gdy paru ludzi otrzyma zadanie przeniesienia go na określone miejsce i każdy z nich będzie prznosił kamienie, niezależnie, choć na wspólne miejsce, całość pracy będzie wykonana przez nich zbiorowo. Bieg na przełaj jest dobrym przykładem czynności zbiorowej, gdzie każdy poszczególny uczestnik musi osiągnąć cel ostateczny indywidualnie i każdy sam jest odpowiedzialny za przebieg i rezultat swego wysiłku, pomimo, że wszyscy mają wspólny cel do osiągnięcia w określonym czasie.

3. Pracą zespoloną nazwiemy pracę zbiorową jednostek, których działalność zająbia się w swej kolejności wykonywania, w czasie i miejscu; poszczególne jednostki mają swój cel indywidualny.



lecz jest on tylko częścią wspólnych zamierzeń, a od sprawności poszczególnych członków zespołu zależy wynik ogólny. Ma to miejsce, gdy większą złożoną czynność dzielimy na mniejsze czynności, wykonywane we wspólnej zależności.

W przytoczonym przykładzie przenoszenia stosu kamieni zespoloną pracę otrzymamy, gdy na przykład robotnicy będą podawać kamienie z ręki do ręki sposobem łańcuszkowym, aż do miejsca gdzie one będą złożone. Innym przykładem zespolonej pracy może służyć bieg sztafetowy, gdzie czynności indywidualne każdego uczestnika osiągają swoje znaczenie dopiero w połączeniu w odpowiedni sposób z czynnościami innych.

Inżynier biorący udział w tym czy innym rodzaju pracy, winien starać się wykonać ją możliwie najsprawniej dla osiągnięcia najlepszego skutku możliwie małym wysiłkiem; jednak nie będzie ograniczać się do pracy wykonawczej, o której była mowa, ale dążyć będzie do pracy kierowniczej, której zadaniem jest pokierowanie wymienionymi rodzajami pracy, a szczególnie pracą zespoloną.

(5) Każdy pracownik, czy to fizyczny, czy umysłowy, robotnik czy kierownik spełnia funkcje wykonawcze i kierownicze, różnica zachodzi tylko w zakresie ich zastosowania, wadze rezultatów i wzajemnym stosunku. Jeżeli na przykład przy pracy robotnika 90% jego czasu zajmuje praca wykonawcza, a tylko 10% kierownicza, to w pracy dyrektora 90% jego czasu zajmuje praca kierownicza, a wykonawcza 10%. Weźmy jako przykład robotnika pracującego na dobrze skonstruowanej obrabiarce, posiadającej dobrze obliczone wymiary, wszelkie tryby, dźwignie wygodne i celowo umieszczone, posuwy i szybkość w należyтым doborze, rzeczą robotnika, czyli kierownika obrabiarki jest zrozumieć jej konstrukcję, uruchomić ostrożnie w odpowiednich chwilach jej mechanizmy, wyzyskać wszelkie jej możliwości i udogodnienia, celem osiągnięcia najwyższego stopnia jej wyzyskania, i optymalnego skutku swego wysiłku.

W dobrze zorganizowanej fabryce te kierownicze funkcje będą ograniczone przez odpowiednie instrukcje i wskazówki. Do robotnika natomiast nie należy sprawa celowości, zastosowania ich w danej fabrykacji, kolejność obrabianych przedmiotów i t. p., co wchodzi już w zakres działalności osób kierujących całością przedsiębiorstwa.

Ażeby być dobrym zwierzchnikiem należy wyrobić w sobie pewne cechy w których odgrywa rolę nie tylko wiedza, lecz również charakter i wola. Badając życie wybitnych ludzi czynu możemy ustalić, że inżynier winien przede wszystkim rozwijać w sobie następujące cechy:

1. Poczucie potrzeby czynnego życia i zapał do pracy. Należy unikać pracy chaotycznej i dyletantyzmu, praca powinna być skoncentrowana w pewnym określonym kierunku. Poza tem, ażeby praca była ekonomiczna, należy pracę zorganizować i zapobiegać marnowaniu czasu oraz przyzwyczajając umysł do stałego zajęcia się określonym tematem.

Wciągnięcie się do systematycznej pracy nie jest łatwe, pomimo, że człowiek z natury swej od dzieciństwa lubi poszukiwania, chce zrozumieć zależności, zachodzące pomiędzy zjawiskami, lubi ruch i eksperymenty. Należy te cechy podtrzymywać i rozwijać, przede wszystkim przez dawanie dobrego przykładu, pracowite bowiem środowisko jest najlepszym wychowawcą, (Francja, Niemcy, Ameryka). Pobudką do takiej pracy nie zawsze jest poczucie obowiązku, lecz często ambicja, chęć zdobycia bogactwa, honorów. Radość poznania i przyjemność działania są też często źródłem powodzenia (Ford, Edison, Carnegie).

2. Czynne życie winno zwiększać nietylko dobra materialne, ale i intelektualne; przy pracy konstrukcyjnej, twórczej, konieczną jest wyobraźnia. Gdy wyobraźnia zależna jest od woli, wtedy działa powoli, może jednak improwizować niezależnie od woli, przewidując zależności między zjawiskami przedtem nim rozumowo do nich się dojdzie. Wyobraźnia winna być utrzymana na wodzy przez zdrowy rozsądek, o którym będzie mowa dalej.

3. Trzecim warunkiem koniecznym dla osiągnięcia powodzenia jest wiedza, nie można dokonywać ulepszeń nie znając dokładnie aktualnego stanu wiedzy w danej gałęzi; należy pamiętać, że wszystkie odkrycia są oparte na zjawiskach i ażeby coś nowego odkryć, lub zrobić należy znać dokładnie stan wiedzy i technikę pracy w danej specjalności. W codziennej pracy kierowniczej nie można liczyć tylko na intuicję nie uzbrojoną w wiedzę. Wiedzę osiągamy przez studia naukowe lub też przez bezpośrednią obserwację faktów i zjawisk.

Możnaby tu zarzucić, że trudno jest spotkać człowieka, któryby posiadał i mógł połączyć te trzy cechy; tak jest niewątpliwie, to też mamy stosunkowo mało kierowników wybitnych. Człowiek dużej pracy często zapomina o rozmyślaniu, ma uśpioną wyobraźnię, inny znów mając wyobraźnię, daje się jej unosić, lekceważy wiedzę i wpada w kolizję ze zdrowym sądem. Harmonja tych cech daje nam wielkich ludzi. Nie jest naszym zadaniem wskazywanie drogi do nabycia tych cech, podkreślamy tu konieczność dla zwierzchnika ich wyrobienia i od stopnia doskonałości jaką osiągniemy będą w znacznej mierze zależeć nasze kwalifikacje, jako zwierzchnika.

(6) Wyobraźmy sobie, młodego inżyniera, który z dużym zasobem wiedzy technicznej stanął pewnego dnia w środku fabryki: sły-  
szy szum, hałas, widzi znajome mu maszyny w ruchu, widzi jakieś  
części na podłodze, przechodzących ludzi, jakieś papiery, karty z nie-  
rozumiałymi zapisami, jest ogłuszony i zaskoczony tym gorączkowym  
ruchem; dotychczas nie spieszył się, na wszystko miał czas. Teraz oko-  
liczności zmuszają go rozstrzygnąć od czego ma zacząć swoją działal-  
ność, jak poznać środowisko, jak pokierować swem postępowaniem.

Szereg koniecznych wskazówek co do metody jego postępowania  
i pokierowania swemi pracami, jak i powierzonego mu działu, znaj-  
dzie w Naukowej Organizacji.

Naukowa Organizacja umożliwi mu:

1. poznanie organizmu fabrycznego, jego uenerwienia, ułatwi zrozumie-  
nie impulsów, powodujących tę lub inną działalność,
2. ocenę wagi poszczególnych procesów wytwórczych w organizmie  
fabrycznym,
3. nauczy go w jaki sposób będzie mógł zastosować swoją wiedzę  
techniczną dla osiągnięcia skutku użytecznego, wymaganego przez wyż-  
sze kierownictwo; gdy zaś potrafi posiadane przez siebie poszczególne  
wiadomości połączyć organicznie z pracą fabryki — wyzbędzie się swej  
bezradności,
4. nauczy go zmierzyć i ocenić jaki przebieg jest ekonomiczniejszy,  
świadomie go wybrać i zastosować,
5. znajdzie w naukowej organizacji metody postępowania wobec sze-  
regu powtarzających się zadań, szeregu zagadnień, które młody inży-  
nier musi rozwiązywać i dawać podwładnym wiążące wskazówki.
6. Naukowa Organizacja ułatwi mu ułożenie stosunków zarówno  
poziomo w stosunku do współpracowników, jak i pionowo w stosunku  
do swych podwładnych i przełożonych, a to pod kątem widzenia inte-  
resów produkcji,
7. Naukowa Organizacja nauczy go praw i zasad, od prawidło-  
wego stosowania których zależy pomyślny przebieg działalności;  
znajomość tych praw uchroni go przed popełnieniem niejednego błędu;  
zaznajomi go również z techniką ujęcia i kierowania wytwórczością.

Jednym słowem za pośrednictwem Nauki Organizacji i Kierow-  
nictwa wchodzimy w świat świadomego kierownictwa, które wsparte  
doświadczeniem jest odpowiednim polem działania dla fachowo przy-  
gotowanego inteligentnego człowieka.

Ten zakres wiedzy daje przewagę inżynierowi nad otoczeniem,  
daje możliwość kierowania niem, chociaż główne czynniki powodzenia,  
jak energję, wytrzymałość, zdrowy sąd posiada niejedyn robotnik,  
może i w wyższym stopniu nawet niż młody inżynier, brak mu jednak

właśnie wiedzy, a przez to samo i umiejętności wykorzystania swoich zdolności. Nie każdy może zostać wielkim, ale każdy ma otwartą drogę stać się wybitnym.

Bardzo często spotykamy się ze zjawiskiem, że młody inżynier wkrótce już po objęciu posady jest rozgoryczony, niezadowolony, nie może zrozumieć swego zwierzchnika, nudzi go jednostajność pracy; młody inżynier nie liczy się z tem, że szefa mało obchodzi jego wysiłek, interesuje go zaś tylko wykonana praca i jej skuteczność, a nie mając wprawy, nie mając zmysłu ani wiedzy organizacyjnej, młody inżynier nie potrafi swej pracy ulepszać, wykazać postępów w swej narazie skromnej dziedzinie i przez to praca go zniechęca. Dla osiągnięcia dobrych wyników nawet w skromnej pracy potrzebna jest znajomość metod postępowania, określenia najkrótszej i najlepszej drogi postępowania w każdym wypadku, oraz znajomość środków pomocniczych. Posiadając znajomość tych czynników łatwiej i szybciej osiąga się wprawę i doświadczenie, które dopiero decydują o powodzeniu.

Zanim przejdziemy do rozpatrzenia metod praw i zasad nas interesujących, w krótkich słowach zaznajomimy się z życiem i działalnością twórców i pionierów Naukowej Organizacji i Kierownictwa, gdyż z ich prac możemy otrzymać niejedną cenną dla nas wskazówkę.

(7) Fryderyk Winslow Taylor (1856—1915), syn zamożnych rodziców, jako młody chłopiec odbył z rodzicami dwuletnią podróż po Europie. Po powrocie do Ameryki kształcił się w kolegium, którego jednak nie mógł ukończyć z powodu stale pogarszającego się wzroku.



Fryderyk Winslow Taylor

Młodzieniec 18-letni z wyrobionym już charakterem i poglądem na świat nie załamał się, lecz poszedł do terminu w małym warsztacie mechanicznym. Po czterech latach nauki rzemiosła, mając 22 lata wstąpił jako zwykły robotnik do warsztatów mechanicznych Midvale Steel Company. Widzimy tu, że inteligencja i zapał do pracy potrafią przełamać nieprzewyciężone zdawałoby się przeszkody. Pracując wieczorami, zdawał egzaminy inżynierskie i, posuwając się krok za krokiem w hierarchji fabrycznej, mając 35 lat opuścił Zakłady, osiągnąwszy stanowisko ich głównego inżyniera. Czy ta

wyťažona praca zrobiła z niego maszynę-automat? — bynajmniej, był zarówno świetnym tenisistą, amatorem golfa, jak i świetnym konstruktorem, wprowadzając szereg ulepszeń, jak np. nową konstrukcję parowego młota. Podstawą jego kariery była wybitna inteligencja, badawczy umysł, niezłomna energja i stanowczość w osiągnięciu raz wytkniętego sobie celu. Jego analityczny umysł zauważył cały szereg faktów i zjawisk w życiu fabryki, w przebiegu produkcji, które były zaprzeczeniem zdrowego sądu, a które trwały dzięki tradycji i niezrozumieniu szkody, jaką ten stan stwarzał, jak dla przedsiębiorcy, tak i dla robotnika; ta spostrzegawczość daje impuls do jego prac organizacyjnych.

Przedewszystkiem zwrócił on uwagę na kolosalne marnotrawstwo czasu i zajął się badaniem i obliczeniem czasu potrzebnego dla wykonania roboty. Przyszedł do przekonania, że normując wysiłek można wykonać znacznie większą robotę, ale przy zachowaniu pewnych warunków pracy.

Nieporządek, nieodpowiednie obciążenie maszyn, niewłaściwe narzędzia w ręku robotnika, nieumiejętność radzenia sobie w poszczególnych wypadkach, brak przewidywania, nieodpowiedni dobór ludzi dla poszczególnych prac, nieodpowiedni sposób wynagradzania, to są główne przyczyny słabej wydajności a w rezultacie i wrogich stosunków pomiędzy robotnikiem i przedsiębiorcą. Taylor dokonał epokowej zmiany poglądów, udowodnił mianowicie, że można pogodzić dobre zarobki robotnika z powodzeniem przedsiębiorstwa i że należy szukać braków i strat przedewszystkiem w nieodpowiednim kierownictwie przedsiębiorstwa. Systematyczne badania przebiegu każdej roboty, badania procesów wytwórczych — są niewyczerpanem źródłem ulepszeń i osiągnięcia w pracy poziomu dotychczas niespotykanego.

Metodę swoich prac i rezultaty swoich spostrzeżeń ogłosił Taylor w pracach: „Uwagi o pasach transmisyjnych“ (1893 r.), „System płac od sztuki“ (1895), „Skrawanie metali“ oraz dla nas może w najciekawszej pracy „Zarządzanie warsztatem wytwórczym“ (Shop management — 1903 r.). Ten moment można uważać jako pierwszy etap powstania naukowej organizacji i naukowego kierownictwa.

Oczywiście nie mógł jeden człowiek, nawet z plejadą swoich uczniów i pomocników (Barth, Gilbreth, Thomson, L. Brandeis, Emerson i inn.) wyczerpać tego zagadnienia. Do dnia dzisiejszego, pomimo pracy tysięcy już ludzi i placówek, nie jesteśmy jeszcze u kresu, ale Taylor dzięki swojemu zdrowemu sądowi, analitycznemu umysłowi i olbrzymiemu doświadczeniu i, co może najważniejsze, prawidłowo obranej metodzie badań dał trwałe fundamenty nauce i popchnął ją na właściwe tory.

Po wyjściu z Midvale Steel Co. i krótkiej pracy w Manufacturing Investment Co. Taylor oddał się pracy doradczej i apostołstwu swoich idei, propagandzie swoich metod i zasad, które, jak słusznie mniemał, doprowadzić muszą do wielkiego rozwoju.

Lata wojny liczyć należy podwójnie, a nawet potrójnie, tak też jest i w organizacji, przez lata wojny naukowa organizacja przeniknęła we wszystkie komórki życia gospodarczego, nauczyliśmy się ją stosować, coraz więcej uczymy się ją rozumieć. Z dziełami Taylora dzieje się to, co zwykle ma miejsce z ideami pionierów, że dopiero po jakimś czasie, po zdobyciu pewnego doświadczenia, stają się one zrozumialsze, bliższe i ciągle wracamy do jego publikacji, znajdując tam coraz to nowe myśli i tematy, które odrazu nie przyciągnęły naszej uwagi.

Był to wielki charakter i ideowy apostoł; gdy H. Le Chatelier rozpoczął popularyzować jego metody we Francji i zwrócił Taylorowi uwagę, że system jego zostanie wprowadzony w czyn pod imieniem inżynierów, którzy go zastosują, otrzymał następującą odpowiedź: „nie pragnę niczego więcej, chodzi tylko o rozszerzenie moich pomysłów, jest zatem rzeczą obojętną pod jaką postacią dziać się to będzie“.

(8) Karol Adamiecki (1866—1933) ukończył gimnazjum w Łodzi, następnie Technologiczny Instytut w Petersburgu, który był wówczas jedyną wyższą uczelnią technologiczną.



Karol Adamiecki

Praktyczną działalność rozpoczął w walcowniach, najpierw w Hucie Bankowej, następnie w walcowni rur w Jekaterynosławiu. W tym okresie dokonał szeregu badań naukowych nad wytrzymałością i deformacją blach przy walcowaniu, badań nad rdzewieniem blachy dachowej i innych, a przedewszystkiem przeprowadził analizę pracy walcowni (już wtedy oparłszy ją na chronometrażu). Prace te dawały

mu sposobność wyciągnięcia daleko idących wniosków i stworzenia metod uzgodnienia pracy zespolonej, której klasycznym przykładem jest walcownia, gdzie praca człowieka, walców i pieców ściśle się zająbiają. Praca ta już wtedy oparta na analityczno-doświadczalnej metodzie dała możność wprowadzenia zmian i przebudowy

walcowni, podnosząc znakomicie jej wydajność. W tym czasie powstały znane harmonogramy, wykryta została zależność i warunki pracy zespołonej — zostało odkryte prawo harmonji. Jak szerokie zastosowanie mają harmonogramy ilustruje fakt, że K. Adamiecki zastosował je pewnego razu do ujęcia akcji teatralnej, uzgadniając wykreślnie czynności każdego artysty i pomocników scenicznych.

W roku 1903 ogłosił Karol Adamiecki swe pierwsze prace o prawie harmonji i rezultaty swych badań w walcowni.

Następnie pracował w zakładach ceramicznych i w tej dziedzinie zostawił po sobie cały szereg prac nad piecami, suszarniami i t. p.

Po wojnie objął K. Adamiecki katedrę naukowej organizacji w Politechnice Warszawskiej i stanowisko Dyrektora Instytutu N. O., którego był głównym współtwórcą. Czas ten poświęcił pracom nad tworzeniem całokształtu nauki organizacji i kierownictwa, prace te niestety zostały przerwane jego przedwczesną śmiercią.

Przeprowadzone badania nad istotą kosztów własnych wysunęło w rezultacie, na czoło nauki organizacji prawo optymalnej produkcji i pojęcie ekonomicznej charakterystyki pracujących organów. Zastanawiał się profesor nad zagadnieniem jedności rozkazodawstwa i jeżeli Fr. Taylor znaczenie tego zagadnienia tylko lekko podkreślił, Fayol zaś rozwinął i wysunął jedność rozkazodawstwa jako zasadę organizacji to K. Adamiecki w swych rozważaniach starał się udowodnić, że jest to podstawowe prawo kierownictwa.

W Instytucie N. O. rozwinął skuteczną działalność wydawniczą w dziedzinie naukowej organizacji i jeżeli obecnie N. O. jest u nas szeroko stosowaną i coraz więcej rozumianą to jest w tem lwia część zasług K. Adamieckiego, który poza naukową pracą włożył dużo bezinteresownej pracy i zapału w propagandę metod i zasad Naukowej Organizacji.

W uznaniu jego zasług, położonych dla tej nauki nietylko w Polsce ale na terenie międzynarodowym, V Zjazd Naukowej Organizacji w Amsterdamie przyznał Mu najwyższą naukową odznakę „Plaque d'Or“.

(9) Henry Le Chatelier (ur. 1850) zajmuje wśród pionierów Naukowej Organizacji odrębne miejsce. Człowiek wielkiej nauki nietylko ścisłej, lecz również przemysłowej. Mając za sobą szereg prac i odkryć w dziedzinie naukowej, w dziedzinie metalografji, metalurgji, ceramiki, materiałów wybuchowych i t. p. zwrócił specjalną uwagę na metodę analityczno-doświadczalną, którą słusznie uważa za nieodłączną podstawową część składową nauki organizacji. Zamiłowanie jego do samodzielnych naukowych badań sprawiło, że zetknąwszy się z praca-

mi Taylora w 1904 roku staje się jego gorącym nie tylko propagatorem we Francji i Europie, ale interpretatorem, mało tego wprost koniecznym dopełnieniem, bo mając filozoficzno-przyrodnicze wykształcenie dał przejrzystą filozofję systemu Taylora i znakomicie się przyczynił do wyjaśnienia i spopularyzowania Nauki Organizacji i Kierownictwa.



Henry Le Chatelier

La Chatelier zwrócił uwagę na konieczność reformy szkolnictwa zawodowego, które zbyt dużo czasu poświęcało opisom i zaznajomieniu się z wynikami już osiągniętymi, a zbyt mało metodom, jakimi te wyniki były osiągnięte. Wychowanek politechniki francuskiej jego zdaniem był zdolnym do ogólnego zarządzania, jednakowoż brak było inżynierów zdatnych do faktycznego kierownictwa warsztatami.

Poglądy jego, tyle lat już szeroko znane, nie osiągnęły do dziś powszechnego zastosowania w programach wyższych uczelni. Pozwolimy sobie przytoczyć tu ważniejsze myśli:

„Obecnie stoimy przed nowym etapem — mamy przejść od przemysłu empirycznego do przemysłu naukowego, a to wymaga nowej formacji personelu kierującego“. „Szkoła powinna więc zapoznawać nas nie tylko ze zdobyczami wiedzy, ale również z metodami pracy twórców nauki“. „Trzeba studentom naszych wyższych szkół technicznych zaszczepić zmysł naukowy, trzeba naszych przyszłych kierowników przemysłu natchnąć wiarą w naukę i zapoznać przede wszystkim z metodą naukową“.

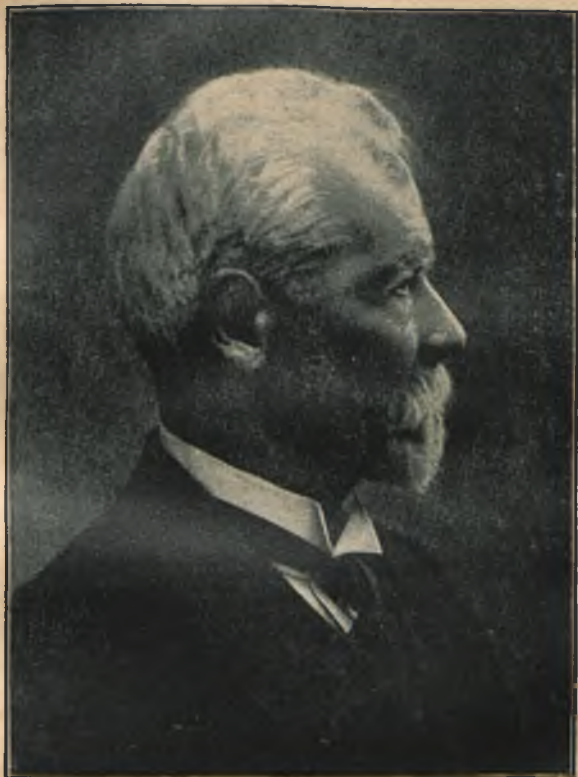
Poglądy jego, które stały się podstawami w N. O. zebrał prof. K. Adamiecki i wydał pod tytułem „Filozofja systemu Taylora“. Znajomość treści tej książki jest niezbędną dla inżyniera.

(10) Henryk Fayol (1841—1925) pracował w górnictwie i dzięki swoim zdolnościom administracyjnym i energii szybko zajmował coraz wyższe stanowiska w przedsiębiorstwach górniczych. Pracował dużo naukowo, prowadził badania geologiczne, badania nad fauną i florą wykopaliskową, zgromadził duże zbiory roślin i zwierząt wykopaliskowych. Poza tem był pierwszorzędnym administratorem i organizatorem życia praktycznego i pracy w górnictwie. Następnie przeszedł



do działalności pedagogicznej, był profesorem Wyższej Szkoły Handlowej i prowadził cały szereg prac organizacyjnych w administracji państwowej.

Henryk Fayol wydał książkę „Administration industrielle et générale“, w której ujął zasady kierownictwa administracyjnego i dał szereg wskazówek, które były dalszym rozwinięciem zasad kierownictwa.



Henryk Fayol

„W przedsiębiorstwach wszelkiego rodzaju, najważniejszym uzdolnieniem funkcjonariuszy niższych jest uzdolnienie zawodowe — uzdolnieniem zaś zasadniczym kierowników jest uzdolnienie administracyjne, wyszkolenie wyłącznie techniczne nie odpowiada potrzebom ogólnym przedsiębiorstw przemysłowych“.

Zasady naukowej organizacji, o których mówiliśmy poprzednio, posłużyły za podstawę dla Fayola w ujęciu jego poglądów na zadania administracyjne. Jego książka jest książką klasyczną w tej dziedzinie wiedzy organizacyjnej.



0P457



(11) Przeglądając biografję tych czterech uczonych, widzimy, że pracowali oni w różnych dziedzinach. Fr. Taylor badał pracę indywidualną w przemyśle metalowym i skrawanie metali, K. Adamiecki pracę zespołową w walcownictwie i szukał podstaw naukowych w organizacji, Le Chatelier opracował filozofję organizacji, opierając się na rezultatach działalności Taylora, H. Fayol sięgał do uporządkowania pojęć w dziedzinie administracji i kierownictwa. Każdy z nich osiągnął wybitne rezultaty praktyczne, dla tego, że posługiwał się metodą analityczno - doświadczalną, każdy potrafił stworzyć konstrukcyjną teorię wyjaśniającą nam podstawowe cechy tej czy innej strony działalności. Zostało wyjaśnione i ustalone, że wszędzie i w każdej dziedzinie działalności zasady i prawa podstawowe rządzące działalnością są jednakowe.

---

## M E T O D Y

(12) Jak już mówiliśmy, Organizacja i Kierownictwo ma cele ekonomiczne, bada i wskazuje, jaką drogą osiągnąć pożądaną wynik użyteczny w danej działalności. Zrozumiałem jest, że do tego celu można dojść tylko drogą badania spotykanych zjawisk, przez poznawanie praw zależności pomiędzy wchodzącymi w grę przyczynami i skutkami, oraz poznawanie i właściwe ocenianie środków działania. Badania te i poznawanie winno odbywać się systematycznie za pomocą metod naukowych nie tylko dlatego, że takie jest zdanie uczonych, lecz dlatego, że faktycznie droga ta najprędzej prowadzi do odkrycia i ustalenia potrzebnych nam danych, a z tego też powodu jest ona i najtańszą.

Ludzkość dokonała w ubiegłych wiekach niejednego wielkiego czynu w dziedzinie organizacji, nie była jednak w stanie przy ówczesnym poziomie wiedzy stworzyć nauki „Organizacji“, tak jak nie mogła przed ustaleniem wogóle metod naukowych wyjść poza obręb alchemii i astrologii, a wejść w granice chemii i astronomii; na przeszkodzie stała nieznanostwo praw przyrody w dziedzinach tych działających i nieznanostwo metod naukowych, które dają możność, bez przypadkowości, idąc systematycznie krok za krokiem uświadamiać sobie jedno prawo za drugim jak i ich wzajemną zależność a wreszcie zbudować całość danej nauki.

Pierwsze podwaliny Nauki Organizacji znajdujemy u A. Smith'a (\*1790), twórcy nowoczesnej ekonomii, który pierwszy sformułował prawo podziału pracy, lecz i on dotknął tylko jednego fragmentu a w dalszych swoich rozumowaniach poszedł drogą myślowej spekulacji.

A. Smith twierdził, że bogactwo narodów osiąga się przez umiejętną organizację pracy, praca zaś wówczas jest wydajną, gdy odpowiada 2 zasadniczym założeniom t. j. o ile jest wolna i zorganizowana. Wolność pracy pojmował Smith jako niczem nienaruszony interes osobisty jednostki, która podejmuje jakąkolwiek działalność w imię

interesu własnego i zysku osobistego. Drugim warunkiem jaki Smith stawia dla wydajnej pracy jest, że praca winna być zorganizowaną i przytacza jako przykład takiej organizacji produkcję szpilek: jeżeli 10-ciu robotników będzie wykonywać każdy szpilkę w całości, to nie dużo zrobią, jeżeli praca ta będzie podzielona i każdy z nich będzie wykonywał tylko jedną część, to wydajność pracy będzie znacznie większa przytem samem zużyciu czasu i wysiłku robotników; dalej dając się powodować wybujałej wyobraźni snuje apriorystyczne marzenia, że każdy naród winien się specjalizować, że tego rodzaju specjalizacja wywoła wymianę międzynarodową, co w rezultacie doprowadzi do wielkiej asocjacji ludów i t. d.

Drugi myśliciel Charles Fourier (\*1837), ojciec duchowy ruchu spółdzielczego zostawił nam pracę „Organisation du travail“, gdzie utrzymuje, że praca może być mniej lub więcej pociągająca w zależności od czasu w jakim jest wykonywana i zmiany samego rodzaju pracy. Ten wielki myśliciel podaje swoje apriorystyczne założenia, o reorganizacji społeczeństwa w następujący sposób: uważa, że najlepszą drogą do uszczęśliwienia społeczeństwa jest podzielenie społeczeństwa na grupy, falangi, w których człowiek będzie poświęcał pracy fizycznej 4 godz. na dobę, 4 godz. pracy naukowej i t. p. będzie się zajmował przemysłem, później przejdzie do ogrodnictwa, później do pracy naukowej i t. d. Podobne koncepcje nie oparte na badaniu i nie potwierdzone doświadczeniem, nie mają nic wspólnego z nauką. Wnioski na przyszłość nieoparte na doświadczeniu z przeszłości będą zawsze złudne i nie mogą być uważane za naukowe.

Fr. Taylor, K. Adamiecki, Le Chatelier, H. Fayol pod koniec XIX i w początku bieżącego stulecia zastosowali do badań tej interesującej nas obecnie dziedziny metody naukowe i zaczęli wiązać zjawiska pozornie przypadkowe w logiczny i ciągły łańcuch, przez co dali możliwość studjowania i świadomego stosowania tych zasad w życiu.

Byli wprawdzie, pomimo nieznamości podstaw naukowych wielkimi organizatorami zarówno Napoleon jak i Rockefeller, Carnegie i inni. którzy rozpoczęli swoją karierę nadzwyczaj skromnie, lecz stali się sławnymi, miliarderni, lub wielkimi filantropami ludzkości, dzięki wybitnym cechom charakteru i umysłu, to też zrozumiałem jest, że następnie wybitnie popierali oni naukę i badania naukowe, rozumiawszy ich potężne znaczenie w życiowej walce.

(13) Zadaniem nauki jest znalezienie i poznawanie praw, rządzących zjawiskami martwej i żywej przyrody, a to w celu zbudowania teoretycznego systemu pojęć, któryby w sposób możliwie najprostszy pozwolił nam poznawać prawdę, t. zn. orjentować się w świecie rzeczywistym.

Jeżeli je poznamy, jeżeli zrozumiemy stosunki, łączące zjawiska w danej dziedzinie, jeżeli poznamy znaczenie i przeznaczenie każdego nawet małego połączenia na tablicy rozdzielczej danej dziedziny wiedzy, możemy, włączając tę lub inną linję, te lub inne przyczyny, dowolnie kierować i uruchomić z całą pewnością te części mechanizmów lub zjawisk, które są nam potrzebne.

Możliwość powtarzania dowolnej ilości razy doświadczeń polega przede wszystkim na istnieniu przyczynowości (determinizm); wszelka działalność ekonomiczna zbiorowa, wszelkie zjawiska przyrody, podlegają wewnętrznej zależności, są od siebie uzależnione i połączone pewnymi stosunkami, które nazywamy prawami regulującymi ich działalność. Stosunki te mogą być wyrażone, jako funkcje wchodzących w grę zjawisk, które mogą być zmiennymi niezależnymi, lub też z kolei mogą być znowu funkcją innych czynników. Zadaniem nauki jest poznanie tych funkcji, ujęcie tych zależności możliwie w matematyczny wyraz, określenie ich parametrów, jednym słowem zdefiniowanie tych zależności. Znajomość tych stosunków pozwala określić wielkości każdego z interesujących nas czynników i znaleźć takie, przy których można otrzymać pożądany wynik.

Doświadczenie życiowe uczy nas, że istnieje prawo przyczynowości, co wszyscy uznają wprawdzie w teorji, jednak bardzo często zapoznają w życiu codziennem. Często słyszymy zdanie „jakoś tam będzie“ -- powiedzenie takie jest to zaprzeczeniem prawa przyczynowości; przysłowie „Nie święci garnki lepią“ też nie świadczy o zrozumieniu prawa przyczynowości, gdyby garnki lepili tylko garncarze, o ile by było mniej marnotrawstwa i mitręgi czasu. „Człowiek strzela, Pan Bóg kule nosi“ wyraz mądrości narodu źle interpretowany przez różnych nieuków i leniuchów w tym sensie, że nie warto porządnie pracować gdyż i tak nie wiadomo co z tego wyniknie.

Potężne znaczenie nauki tłumaczy związek pomiędzy jej nadzwyczajnym rozwojem ostatnich lat i szybkim rozkwitem przemysłu, który dopiero śladem nauki mógł się rozwijać. Le Chatelier w następujących słowach wyjaśnia znaczenie nauki przemysłowej: „W istocie swej nauka przemysłowa nie różni się od zwykłej nauki, ale stanowi o całkowitym jej rozwoju. Nauka przemysłowa, zamiast tego, by się zajmować wyłącznie ciałami rzadkimi, skupia swe wysiłki na ciałach częściej stosowanych lub takich, o których sądzić można, że dadzą się zastosować w bliskiej przyszłości. Poza to nauka przemysłowa, nie zaniedbując metody analitycznej, tak ważnej dla systematycznego rozwoju naszej wiedzy, uzupełnia ją przeglądem syntetycznym, w którym wzajemne zależności zjawisk nie są już ugrupowane według analogji lecz, przeciwnie, są zebrane dokoła przedmiotów materialnych i realnych

przejawów, do których w istocie należą. Te ugrupowania wykonywane są w ten sposób, że poświęcają każdemu czynnikowi elementarnemu uwagę proporcjonalną do jego ważności“.

Dla nauk empirycznych, do których należy i Organizacja i Kierownictwo typową jest metoda indukcyjna.

Mając zbadać pewne zjawisko:

1. poddajemy je bezstronnej obserwacji, analizie i krytyce, nawet te, które na pierwszy rzut oka wydają się najprostszymi; daje nam to pierwsze pojęcie o zjawisku;
2. następnie wytwarzamy sobie ogólny obraz na podstawie łączenia zaobserwowanych zjawisk; łącząc zjawiska pozostające względem siebie w pewnym przyczynowym związku, stawiamy hipotezę, stawiamy wnioski.
3. Przypuszczenia nasze sprawdzamy, kontrolujemy przez przeprowadzenie doświadczeń, specjalnych obserwacji, lub porównań; pozwala to nam ustalić związki jakościowe i ilościowe, zachodzące pomiędzy obserwowanymi zjawiskami i stworzyć nową konstrukcję.
4. Rezultaty obserwacji i doświadczeń ujmujemy liczbowo co pozwala nam szacować zjawiska i wyprowadzać coraz dalsze wnioski i znakomicie pomnaża nasze wiadomości.

Człowiek rozsądku, zanim coś postanowi, zanim wybierze drogę, dla osiągnięcia swego celu, bada możliwości i środki któremi dysponuje, utopista zaś, zapaliwszy się zgóry do powziętej myśli, dążąc do celu niedającego się osiągnąć marnuje jedynie swe siły i środki.

(14) Analiza jest tą metodą naukową na której oparta jest Naukowa O. i K. Chcąc przeprowadzać samodzielne studia nad spotykanymi zagadnieniami, musimy dokładnie poznać i stosować naukowe metody badań. W codziennem życiu, w bieżącej pracy technicznej posilkujemy się rezultatami już przeprowadzonych badań, i gotowemi formułami, lecz stosując je częstokroć bezkrytycznie, wpadamy w rutynę i przez to niejedno zjawisko uchodzi naszej uwadze. Różnica między N. O. i K., a starszemi naukami polega na tem, że N. O. jako dziedzina młoda posiada mało ustalonych danych pomocniczych; stale trzeba rozwiązywać szereg zadań stawianych przez przebieg produkcji, wracać do badań podstawowych, stale sprawdzać zrobione już doświadczenia, uwzględniając nowe warunki i zmieniającą się wymaganą dokładność; pracując w tej dziedzinie stajemy stale wobec nowych zagadnień, wobec nowych procesów twórczych. Z powyższych przyczyn musimy przy studjowaniu wskazań Naukowej Organizacji poświęcić specjalną uwagę metodom postępowania.

Gdy w swoich naukowych badaniach poznamy i uwzględnimy wszystkie warunki przebiegu danego zjawiska, uważamy, że badania zo-

stały. przeprowadzone skutecznie; przebieg powyższy możemy odtworzyć dowolną ilość razy, i to jest zasadniczą różnicą w porównaniu z przypadkowymi obserwacjami. Łatwo powiedzieć „uwzględnić wszystkie warunki przebiegu danego zjawiska“, nawet napozór proste zjawisko jest często funkcją tylu zmiennych, że umysł nie jest w stanie objąć jednocześnie całości i dlatego Kartezjusz (— 1650), ojciec analitycznej metody, wskazał, że każdą trudność należy podzielić na tyle części na ile się da, a to w celu łatwiejszego pokonania trudnego zadania, przez badanie poszczególnych elementów danego zjawiska.

Mając zbadać pewne zagadnienie A, dzielimy je na szereg istotnych poszczególnych elementów I, II, III i t. d. i badamy je kolejno (fig 1 rys. 1). Ażeby móc podzielić zagadnienie A na elementy: 1. przedewszystkiem musimy ustalić ściśle określony cel badania, w związku z tem musimy określić jaką grupę cech chcemy zbadać; w czym będzie nam pomocne nasze doświadczenie i zdrowy sąd, 2. następnie musimy je podzielić na elementy niezależne, zmiana których nie wywiera wpływu na pozostałe elementy.

Jeżeli mamy zbadać lokomotywę, to podzielenie jej na przednią część, środkową i tylną wydaje się nielogiczne, jednakowoż, jeżeli celem tego podziału będzie zbadanie opływowych form tych części lokomotywy, podobny podział będzie słusznym.

Jeżeli chcemy np. zbadać czynniki od których zależy jakość ogniotrwałych cegieł, to na pierwszy rzut oka wydaje się, że należałoby zbadać następujące cechy: topliwość, wytrzymałość mechaniczną, porowatość i t. p., jednakowoż cechy te są związane między sobą pewną zależnością. Czynniki zmiennymi, elementarnymi, które można uważać za niezależne będą w tym wypadku: skład chemiczny, skład granulometryczny, gęstość zaformowanej gliny, temperatury i czas wypalania.

Mając zjawisko A podzielone na elementy I, II, III i t. d. kierujemy się następującymi wskazówkami:

1. wybieramy przedmiot badania np. element I albo III, w zależności od specyficznych warunków. Rozpoczynamy niekoniecznie od elementu I, który ma największy wpływ ilościowy i jakościowy na zjawisko A, dlatego, że może wymagać długotrwałych i żmudnych badań; możemy zacząć od elementu III, który będąc łatwym i mniej skomplikowanym pozwoli szybko przeprowadzić badania i osiągnąć chociaż mniejszy ale niezwłoczny rezultat, co ze względów taktycznych jest częstokroć wskazaniem.

2. wyszczególniamy wszystkie przyczyny, które zdaniem naszym mogą wpływać na zmianę badanego elementu, oznaczamy je kolejno: *a*, *b*, *c*, *d*, i t. d. każdą z nich opisujemy dokładnie, ażeby prze-

prowadząc badania zdawać sobie zawsze dokładnie sprawę z zakresu naszego badania.

3. trzecią naszą czynnością będzie uszeregowanie tych przyczyn według ważności i ich wpływu na element I; w naszym wypadku będziemy mieli np. kolejność  $d, b, a, c$ , (Fig. 1, rys. 2).

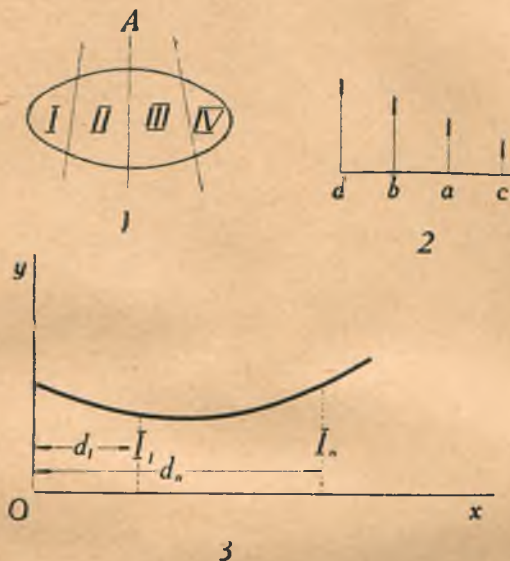


Fig. 1.

4. Określiwszy kolejność eksperymentowania lub analitycznego badania przystępujemy do właściwego badania. Bierzemy pod uwagę jedną z przyczyn n. p. „ $d$ ” i badamy jakie są zależności pomiędzy zmianami w „ $d$ ” i elementem I; przeprowadzamy szereg zmian  $d_1, d_2, d_3$  i t. d., które wykażą swój wpływ na I w postaci  $I_1, I_2, I_3$ . Należy zwrócić pilną uwagę na to, czy jest zachowany warunek, o którym już wspominaliśmy t.j. zachowanie niezmienności innych przyczyn  $a, b, c$ , i t. d. przy zmianach  $d_1, d_2, d_3$ . Często spotykamy się z błędnym pojęciem, że zmieniając jednocześnie parę zmiennych szybciej osiągnąmy rezultat.

Określiwszy wpływ zmiany przyczyny „ $d$ ” na element I możemy zależność tę wyrazić graficznie (fig. 1, rys 3) lub też ująć algebraicznie w formie funkcji  $I = f(d)$ . Na podstawie czy to graficznego, czy też algebraicznego ujęcia możemy określić maxima i minima wpływu poszczególnych przyczyn na dany element, a następnie i wpływ wszystkich  $f(d_n), f(b_n)$  i t. d. jednocześnie na element I, określając jego maximalne lub minimalne znaczenia.



5. Postępując w ten sposób dalej badamy wpływ różnych przyczyn na element II, III i t. d. zanim nie otrzymamy pełnego obrazu wpływów różnych czynników na zjawisko „A“.

Naprzykład chcąc zbadać zależności pomiędzy  $T$  temper. gazu  $P$  — jego ciśnieniem,  $M$  — masą i  $V$  — objętością, zmieniamy temperaturę i przy niezmiennych  $P$  i  $M$  otrzymujemy zależności  $T_1, P_1, M_1, V_1, T_2, P_1, M_1, V_2, T_3, P_1, M_1, V_3$  i t. d. i z tego wyprowadzamy formułę zależności, gdyż mało jest wykazać zależność, należy jeszcze wykryć jaka to jest zależność.

(15) Formuły fizyki i chemii nieorganicznej są stosunkowo proste, chemii organicznej są już więcej skomplikowane, formuły zaś ustalające zależności w ekonomicznym działaniu z powodu wielu zmiennych, będących składnikami zjawiska zaliczane są do bardziej złożonych.

Nie będziemy przytaczać formuły ustalonej przez Taylora dla „typowej“ szybkości skrawania, t. j. takiej, przy której nóż tępi się w ciągu 20 min., a która składa się z kilkunastu wyrazów algebraicznych, ale dla przykładu przytoczymy formułę ustalającą zależność pomiędzy czasem ( $T$ ) przekopania jednostki objętości — ziemi, czasem zrzucenia ziemi ( $t$ ) z łopaty, objętością łopaty ( $L$ ) napełnienia łopaty ( $s$ ) i odpoczynku ( $P$ ).

$$T = (s + t) \frac{27}{L} (1 + P)$$

Przy studjach podstawowych z dziedziny Organizacji konieczną jest oczywiście umiejętność mierzenia, określenia algebraicznego zależności pomiędzy elementami badanego zjawiska i ustalenia granic jego wahań, jako funkcji szeregu zmiennych czynników, w codziennej jednak praktyce przemysłowej rzadko spotykamy konieczność podobnych skomplikowanych obliczeń, wymagają one bowiem specjalnego przygotowania.

Badania zasadnicze i wyczerpujące wszystkie możliwości pewnego zagadnienia są bardzo żmudne i w zwykłych warunkach fabrycznych wymagają wiele czasu. Taylor ustalił 12 zmiennych od których zależy ilość skrawanych wiórów i określił znaczenie i wpływ tych zmiennych dla ustalenia najlepszych rezultatów przy najmniejszym nakładzie pracy i kosztów, praca ta trwała około 25 lat, ale już w pierwszych latach swej pracy otrzymał szereg b. ważnych i korzystnych danych. Na badanie pracy pasów poświęcił Taylor 8 lat. Do tak żmudnych i długotrwałych badań trzeba mieć specjalne zamiłowanie i przygotowanie.

Nas będą interesować pomiary prostsze a najczęściej pomiary porównawcze .

Najmniej pewnym sposobem mierzenia jest szacowanie na oko, stopień jednak dokładności zwiększa się w miarę doświadczenia. Gdy nie możemy zmierzyć wszystkich w grę wchodzących zmiennych, posługujemy się doświadczeniem, o ile jednak istnieje możliwość ścisłego mierzenia, zawsze należy ją zastosować, gdyż w ten sposób uniezależniamy się od przypadku.

Nauka Organizacji i Kierownictwa, poza metrycznymi jednostkami pomiarowymi układu C. S. G., ma swoją skalę — koszt własny, który charakteryzuje stan i wyniki jej stosowania; wszelka działalność, wszelka produkcja opierają się na pojęciu kosztów własnych. Najwyższy skutek użyteczny stale wskazywany przez nas jako miara N. O. znajduje swój wyraz w kosztach własnych, one są tym miernikiem, który daje nam pojęcie o stanie i pracy danego organizmu czy układu w porównaniu z jakąkolwiek podobną działalnością. Czy będzie nam chodziło o wydajność pracy, zużycie materiału, wykorzystanie czasu i sił zawsze charakterystycznym będzie wysokość kosztów zużytych środków, w stosunku do osiągniętego rezultatu.

(16) Działalność ludzką z punktu widzenia skutku użytecznego należy badać podobnie, jak badamy pracę maszyn i ich skutek użyteczny. Jeżeli oznaczymy możliwości, czy to wyznaczone w jednostkach energetycznych, czy też w walucie przez wyraz  $Ee$ , który wyraża również pierwotny stan energii potencjalnej zawartej w duchowych i materialnych elementach naszych środków działania, a rezultat działalności przez  $R$ , to stosunek  $R/Ee$  określi nam sprawność przebiegu danej działalności i da wskazówki co do wysokości kosztów potrzebnych dla przeprowadzenia danej działalności.

Rezultat „ $R$ ” może ulegać również dalszym przemianom, lub też w swej końcowej formie może być zużywany. Przez „ $R$ ” rozumiemy pewną formę końcową energii, lub wartości które mogą być również punktem wyjścia dla dalszych przemian. Dążeniem naszym będzie, aby ten rezultat w istniejących warunkach był wzorcowym, co, praktycznie biorąc, pokrywa się z maksymalnym jego stanem. Jeżeli będziemy rozpatrywać  $R$  z punktu widzenia stosunku jego do  $Ee$ , to wiemy, że  $R$  nie może być równe  $Ee$  najogólniej biorąc możemy stosunek ten ująć w następującym wzorze:

$$Ee = R + Sn + Su + Sm$$

W powyższym wzorze,  $Su$  oznacza straty nieuniknione związane z daną działalnością,  $Su$  oznacza straty nieuniknione w danych warunkach, lecz dające się uniknąć w innych warunkach,  $Sm$  — marnotrawstwo.

Rezultat idealny  $Ri = R + Su + Sm$  będzie odpowiadał wzorcowi idealnemu —  $Wi$ ; w tym wypadku unikamy strat  $Sm$  i  $Su$ , przyłączając ich przypuszczalne równowartości do  $R$  i otrzymujemy  $Ri$ . Gdy działalność osiąga rezultat  $Rw = R + Sm$  nazywamy odpowiedni mu wzorzec względny —  $Ww$ . Ustala się często świadomie wzorzec względny przejściowy  $Wp$  w tych wypadkach, gdy nie da się z różnych powodów całkowicie usunąć marnotrawstwa;  $Wp$  odpowiada

$$Rp = R + Sm/n$$

(17) Oczywiście, że wzorce tak jak i wysokość rezultatów osiągniętych przy pewnej działalności w miarę rozwoju techniki i wprawy stale się podnoszą, stale straty  $Sm$  i  $Su$  się zmniejszają i nigdy nie będziemy mieli ustalonych granic możliwości ich zmian, wiemy jednakowoż, że nie mogą przekroczyć w poszczególnym wypadku zaangażowanych  $Ee$  i zawsze jakieś  $Sn$  pozostanie (w rolnictwie mamy uzyskanie poniżej 1% słonecznej energii; w technice — około 20%).

Z powyższego wynika, że nie może nas zadowolić ogólne określenie celu naukowej organizacji i kierownictwa — „największy rezultat przy najmniejszym wysiłku“, lecz musimy określić właściwe wielkości i sprecyzować przebiegi działalności tak, ażeby być w stanie określić właściwą energję, z jednej strony potrzebną dla osiągnięcia naczelnego celu oraz właściwego rezultatu, odpowiadającego zużytej energii i postanowionemu celowi; rachunek ten winien się zbilansować, dając w najlepszym wypadku optymalny zharmonizowany przebieg.

We wszystkich tych wypadkach, gdzie działamy świadomie, ustalamy sobie, jakiś ideał, jakiś wzorzec, który mamy zamiar osiągnąć jako rezultat naszej działalności. Na kolei wskazuje go rozkład pociągów, w sporcie osiągnięcie rekordu, w przemyśle — osiągnięcie określonych kosztów produkcji i t. d. Wzorzec jako wielkość względna zależy od czasu, warunków i miejsca i dla każdej konkretnej działalności musi być określony oddzielnie, w zależności od istniejących warunków danej działalności i rozporządzalnych środków (jakiemi metodami wzorce się określają poucza nas N. O.). Jest rzeczą zrozumiałą, że zmiana warunków pociąga za sobą i zmianę wzorca, gdyż przy innych warunkach i środkach możemy tym samym wysiłkiem w danym czasie osiągnąć lepsze względnie gorsze wyniki. W jednym i drugim wypadku nasza sprawność względna może być jednakową pomimo, że wzorce były różne. Wzorzec dla pociągu pośpiesznego będzie inny niż dla osobowego, a sprawność dla obydwoch może być 100% o ile przyjdą do celu w przepisany t. j. wzorcowym czasie; wobec tego, że wzorzec naogół jest wielkością względną — i sprawność w tym wypadku nazywamy — względną. Wzorzec czasowy dla tokarza pracującego szybko-

sprawną stałą będzie niższy, niż w wypadku zastosowania węglistej stali, sprawność drugiego pomimo to może się okazać wyższą, gdyż przykładając więcej starania mógł wykonać przedmiot szybciej aniżeli mu to wskazuje wzorzec i osiągnąć np. 110% sprawności względnej. Ustalenie stosunku daje pewniejsze podstawy do krytycznego ustosunkowania się do danego zjawiska aniżeli mierzenie go bezpośrednio w jednostce pomiarowej.

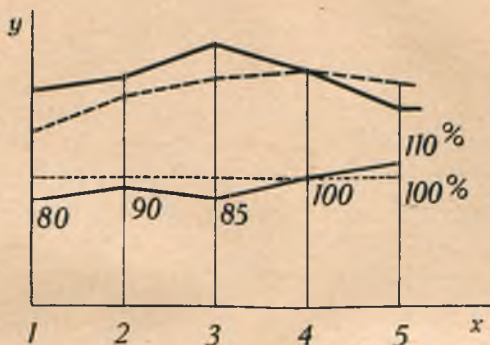


Fig. 2.

Stosunek wykonania do przyjętego wzorca możemy ująć w wykresie jak to pokazano na fig. 2; Linja ciągła określa produkcję projektowaną w poszczególnych miesiącach w zależności od ilości dni roboczych, ilości zatrudnionych robotników i t. p., przerywaną zaś linią oznaczone jest wykonanie. W 1-szym miesiącu nie osiągnęliśmy wzorca i sprawność była 80%, w 2-im produkcja w absolutnych jednostkach zwiększyła się i osiągnęliśmy lepsze rezultaty — 90%, w 3-im, pomimo że produkcja się podniosła, jednakowoż sprawność była tylko 85% i dopiero w 4-y osiągnęliśmy 100% sprawności, w 5-y wzorzec był mniejszy i pomimo, że produkcja również spadła, sprawność jednak wyniosła 105%.

Wzorce te ustalone dla każdej czynności są dla kierownika wytyczną tak jak dla kapitana statku jest nią latarnia morska, która wskazuje drogę; od jego zdolności kierowniczych i umiejętności posługiwania się rozporządzalnymi środkami, zależy, czy drogę tę przebędzie on z najmniejszym nakładem środków, sił i z najmniejszymi stratami, wykazując większą lub mniejszą sprawność, czy też może wogóle nie potrafi tej drogi przebyć pomimo, że mu latarnia jako ostateczny cel stoi przed oczami.

Wływ Nauki Organizacji i Kierownictwa na działalność lub też pewien stan polega na tem, że działalność osiąga najwyższy możliwy w danych okolicznościach i przy rozporządzalnych środkach skutek użyteczny, a stan staje się najlepszy w danych warunkach.

To nie wyklucza, że działalność przy innych warunkach i środkach może wykazać lepszy wynik, gdyż Naukowej Organizacji chodzi zawsze o osiągnięcie wzorca postawionego jako cel, po zbadaniu wszelkich możliwości i wszelkich środków, które mogą być zaangażowane. W wypadku osiągnięcia tego wzorca określamy ten stan lub działalność jako 100% sprawności.

Wzorzec jest to zadanie, kres, układ lub stan, który ma osiągnąć organ lub ugrupowanie działające, i do osiągnięcia tego celu dążymy i osiągamy go zapomocą szeregu przygotowań, prób i treningu. Wzorzec winien być jasno określony, jedyny i osiągalny dla danych warunków; chociaż praktycznie biorąc, można wyznaczać wzorce osiągalne przy tych lub innych wysiłkach i kosztach nawet nadmiernych; nas będą interesować wzorce ustalone z uwzględnieniem warunku optymalnej działalności. W danych warunkach warunek ten pociąga za sobą uwzględnienie optymalnych kosztów i wysiłków przy określonym rezultacie lub optymalnego rezultatu przy określonych kosztach lub wysiłku. Należy odróżniać określenie wzorzec i wzór; ten ostani jest przykładem, służącym do naśladowania, do kopjowania pewnych czynności i stanów, lecz nie jest ich odtworzeniem.

(18) Każde badanie winno być robione z taką dokładnością jaka w danym wypadku jest potrzebną, tj. którą możemy praktycznie wykorzystać, w przeciwnym razie nadmierny stopień dokładności pociągnie za sobą jedynie niepotrzebne koszty. Natomiast należy pamiętać, że niedokładność może zepsuć całe znaczenie dokonanych pomiarów. Powracając do przykładu z cegłą ogniotrwałą wiemy, że topliwość cegieł krzemionkowych zależy od własności różnych zasad zawartych w cegle; przy badaniu tego wpływu można ograniczyć się jednak do określenia sumarycznej zawartości tych zasad, gdyż dla praktycznych celów w zupełności wystarczy stwierdzenie, że dobre krzemionkowe cegły nie powinny zawierać ponad 5% zasad:

Inżynier, któremu zostało powierzone zbadanie pewnej czynności, nie powinien charakteryzować jej słowami: łatwe, b. trudne, drogie i t. p., gdyż nie są to ani techniczne ani ekonomiczne określenia, natomiast powinien dać ocenę w jednostkach przyjętych miar, względnie w jednostce miary ekonomicznej t. j. w wysokości kosztów własnych, lub też wyrażając swą ocenę jako sprawność w stosunku do wzorca.

(19) Dokładne poznanie powyższych metod i nauczenie się ich stosowania urabia umysłowość organizatora, rozumiejącego użyteczność tych metod i umiejącego się nimi posługiwać samodzielnie. Naukowa Organizacja nie polega na zastosowaniu kart i wykresów, nie polega tylko na tej czy innej formie ujęcia stanu i przebiegu dzia-

łałości, lecz na umiejętności uświadomienia sobie, czy dane zarządzenia są wogóle potrzebne i w danych warunkach najkorzystniejsze.

Cała nasza działalność winna być stale poddaną zdrowemu, krytycznemu sądowi. Metody naukowe, zasady organizacji nie są niczem innym jak zastosowaniem w praktyce zasad zdrowego rozsądku starego jak świat. „Pomyśl, zanim zaczniesz działać“ jest dewizą nietylko Naukowej Organizacji. Zasługą uczonych jest to, że ujęli oni i usystematyzowali najważniejsze praktyczne prawidła zdrowego rozsądku, stworzyli systematyczną teorię, która przez nauczanie może być przekazywana innym ludziom; nad stosowaniem prawami czuwać musi jednak zdrowy sąd, który zapewnia nam konieczny umiar w każdej działalności, uogólnia nasz pogląd na szereg zjawisk, wskazuje zakres zastosowania do nich wymienionych praw, wiążąc je w pewną logiczną całość i prowadząc pewnie nasz umysł wśród często sprzecznych zjawisk.

Zdrowy sąd daje nam zwykle pierwszy impuls, nadaje kierunek działalności, kierując wyborem i uszeregowaniem interesujących nas zjawisk, wyznaczając ich ważność i kolejność, dopiero po wytknięciu sobie drogi i celu na podstawie zdrowego sądu, idziemy w realizacji ich według metod, praw i zasad wskazanych przez naukę.

Naturalny zdrowy sąd jest właściwością podświadomą i osobistym darem wrodzonym, może być jednak spaczony przez wadliwe wychowanie; czułość jego może być znakomicie rozwiniętą, czy to w czasie studjów i prac naukowych, czy też w czynnym życiu społecznym. Poczucie posiadania wysoko rozwiniętego zdrowego sądu daje kierownictwu pewność siebie i pewność inicjatywy. Nie jest naszym zadaniem dawać tu wskazówki w jaki sposób wyrobić w sobie zdrowy sąd; staramy się natomiast w postaci metod naukowych i praw N-ki O. i K. dać oparcie dla zdrowego sądu, pozostawiając każdemu zastosowania tych metod i zasad w zależności od miejsca, okoliczności i warunków w jakich odbywają się dane zjawiska.

Poruszając znaczenie zdrowego sądu, mamy na myśli nietylko zdrowy sąd indywidualny, lecz i zbiorowy, który w narodzie opiera się na tych samych elementach i tak samo się rozwija jak i indywidualny. Przewidujący zdrowy sąd zbiorowy, patrząc w przyszłość, nie doradzi nam nigdy trwonienia przyrodzonych bogactw, lecz przeciwnie doradzi nam budowanie przyszłości na tem, co może nieskończoną ilość razy się odtwarzać, t. j. przedewszystkiem na pracy. Klasycznym przykładem tego zdrowego sądu zbiorowego jest Szwajcarja, która sprzedaje piękne widoki i promienie słońca, a przedewszystkiem swoją pracę i wynalazczość (zegarki, maszyny precyzyjne i nowe wynalazki),

Danja i Holandja — przetwory mleczne, Polska — bekony, Francja — wino, tkaniny, książki i t. p.

Powstaje pytanie, czy ten zdrowy sąd, który ma tak cudowne właściwości, wystarcza dla kierowania, działalnością, życiem gospodarzem, pracą przemysłową? Wobec tego, że praca przemysłowa jest tak skomplikowana, że człowiek nie jest w stanie ująć i poznać wszystkich zależności zjawisk, które tam działają, zachodzi konieczność ich podziału i stworzenia techniki działania i wytycznych, ustalonych doświadczalnie, według których kierować będzie swoją działalnością. Tak samo, jak poczucie równowagi fizycznej nie daje jeszcze człowiekowi umiejętności chodzenia, pływania, skakania, tak i poczucie zdrowego sądu zapewnia tylko równowagę w jego działalności, — zasady i technikę postępowania dać musi Nauka Organizacji i Kierownictwa. Chociaż zdrowy sąd nie jest elementem naukowym, jednakowoż zanim Nauka Organizacji i Kierownictwa potrafi ująć główne warunki działalności w pewien system obejmujący całokształt zagadnienia, uważaliśmy za potrzebne podkreślić znaczenie zdrowego rozsądku który często jest jedynym oparciem w naszej działalności.

---





## PRAWA PODSTAWOWE ORGANIZACJI

(20) Jak wspomnieliśmy, Nauka Organizacji i Kierownictwa jest jedną z najmłodszych nauk, podwaliny jej położył Fr. Taylor († 1915), którego pierwsza praca, ustalająca główne zasady, została ogłoszona przed 30-tu laty. Od tego czasu prawa i zasady N. O. były dyskutowane dość obszernie, nie możemy jednak twierdzić, że wszystkie zostały już odkryte, a te które są ustalone, że zostały jednogłośnie przyjęte. Wobec tego, że dziedzina działalności ludzkiej, na którą N. O. może mieć wpływ jest bardzo obszerną, więc też i prawa, którym podlega ta dziedzina są różnorodne, a zależności występujące w tej dziedzinie — w wysokim stopniu skomplikowane. Zakres poznawania tych praw stale się rozszerza, a to od chwili gdy N. O. i K. przyjęła jako podstawę badań analityczno-doświadczalną metodę.

W porównaniu z innymi starszemi naukami, np. naukami fizycznymi, których prawa były odkryte i ustalone pracą szeregu uczonych w ciągu wielu dziesiątków lat, prawa N. O. nie robią napozór wrażenia tak ważnych i pewnych, jak prawa nauk skrytalizowanych od dawna. W wielu umysłach wytwarza się pogląd, że prawa Nauk Fizycznych są odwieczne — niewzruszalne i dawno są znane ludzkości, gdy tymczasem i one również stosunkowo niedawno znalazły, powszechne uznanie i celowe zastosowanie w praktyce.

W ogłaszanych w dużej ilości dziełach z dziedziny N. O. zwracano uwagę przeważnie na technikę organizacji pracy, należy jednak podkreślić charakterystyczne cechy nas interesujących praw naturalnych, jak również i fakt, że są one powszechne i obowiązujące i że rezultaty ich zastosowania mogą być przewidziane, jak też mierzone z pewną dokładnością.

W życiu mamy do czynienia z czterema rodzajami praw:

1. Prawa matematyczne są może najlepiej opracowane. Posiadają one tę interesującą cechę, że znajomość ich, uznanie ich lub

nieuznanie, jak też dopuszczenie błędu przy obliczeniach nie pociąga za sobą żadnych bezpośrednich praktycznych następstw.

2. Prawa energetyczne, prawa fizyczne poznajemy przez bezpośrednie doświadczenie, możemy nieskończoną ilość razy odtworzyć ich działanie w laboratorium, lub poza nim (ciążenie, prężność gazów, prawa elektrotechniki). Naruszenie lub zlekceważenie tych praw wywołuje natychmiastową reakcję (upadek, wybuch i t. p.), narażając nas niezwłocznie na dotkliwe, a często śmiertelne wyniki. Prawa te nie są ustalone przez człowieka, który może je tylko poznawać i na swoją korzyść zużytkować.

3. Prawa polityczne ustalone są przez ludzi w celu oddziaływania na ogół i wychowania go w pewnym kierunku, w celu regulowania wzajemnych między ludźmi stosunków; opierają się one na prawach naturalnych, lecz wychodzą również z pewnych idei oderwanych, opierają się na doświadczeniu, tradycji i zmieniają się w zależności od ewolucji pojęć i stosunków. Oddziaływanie ich jest czyisto warunkowe, względne, pewne czyny, pociągają za sobą konsekwencje tylko wtedy, gdy naruszenie tych praw zostało stwierdzone i udowodnione, w przeciwnym wypadku można je naruszać bezkarnie.

4. Prawa ekonomiczne, które regulują automatycznie działalność i stosunki społeczeństwa (do tej grupy należą prawa N. O.) nie oddziałują bezpośrednio, nie można ich jednak ignorować, ani też uchylić się przed skutkami ich pogwałcenia; reakcja ich jest powolna, można im przeciwdziałać, przeciwstawić się, lecz nie nadługo. Doświadczenie uczy, że działają one powoli, lecz z nieubłaganą konsekwencją i zapoznanie ich wcześniej czy później odczuwamy w skutkach. Dlatego też poznanie ich jest nader ważne, gdyż nie znając ich nie potrafimy odpowiednio działać dla osiągnięcia zamierzonego celu.

Praw tych nikt nie wymyślił, powstały one jako skutek pewnego układu socjologicznego, jako skutek właściwości działalności ludzkiej, stosowane były w sposób podświadomy dzięki zdobywaniu przez ludzi doświadczenia i przeświadczenia, że pewne czynności są szkodliwe dla wyników, pewne zaś sprzyjają osiągnięciu pożądanego skutku. Świadomość ta oparta była na doświadczeniu, wierzeniach, zwyczajach, tradycjach i t. p.

Naukowa Organizacja powstała w przemyśle i w nim znalazła najpierw zastosowanie. Przemysł, jak i inne instytucje ludzkie, powstały dzięki konieczności zaspokojenia pewnych potrzeb i przyzwyczajzeń, wymienimy tu: przemysł drzewny, żywnościowy, budowlany i t. p. Przemysł, zaspakajając nasze potrzeby, czy też tylko przyzwyczajenia i zachcianki, daje nam sposób łatwiejszego i przyjemniej-

szego życia i skutecznego stawiania czoła tym ograniczeniom, jakie stawia nam przyroda.

Obecnie przemysł zajął czołowe miejsce między środkami zaspakajającymi wymagania cywilizacji i stał się niezbędnym warunkiem dobrobytu ludzkości. Idąc bezwiednie w kierunku racjonalnym, przemysł osiągnął swój rozwój, podporządkowawszy się warunkom i okolicznościom, którym z konieczności musiał zadośćuczynić.

Już w początkach istnienia przemysłu człowiek znał pewne prawidła i posiadał pewne tradycje w wykonywaniu pracy, które oparte były na ogólnym przekonaniu, podświadomym wycuciu i na doświadczeniu, że takie właśnie postępowanie, a nie inne daje najlepsze rezultaty pracy. Te wszystkie podstawowe prawidła działania, zapewniające postęp społeczny, można uważać na podstawie wieloletniej praktyki za niezmiennie i obowiązujące. Prawidła te, którym podlega każda działalność, starają się uczeni sformułować, my zaś postaramy się jaknajdokładniej je poznać.

Gdy przemysł wstępował w fazę zawrotnego swego rozwoju, prawa te działały już w ciągu tysięcy lat, skuteczność ich była sprawdzoną i były one gotowe służyć nowej fazie działalności ludzkiej, pomimo że jeszcze doniedawna nie były ani sformułowane, ani naukowo ujęte. Coraz bardziej wzrastająca konkurencja pomiędzy wytwórcami zmusza przemysł do zarzucenia dotychczasowych metod gospodarki, opartej na empirycznych przesłankach i zmusza do posługiwania się naukowymi metodami.

Zarówno każda działalność, jak i wszelkie stosunki o charakterze społeczno-ekonomicznym podlegają ciągłej ewolucji i w związku z tem wyłaniają się nowe metody i uzupełniające zasady, umożliwiające dostosowanie się do nowych warunków i okoliczności powstających w układzie naszego życia i pracy; nowe ujęcie winno odpowiadać i nie być w sprzeczności z podstawowymi poprzednio ustalonymi prawami.

Charakterystyczną cechą tych praw podstawowych jest:

1. niezmienność,
2. powszechność w zastosowaniu,
3. konieczność stosowania się do nich dla osiągnięcia najlepszego wyniku.

Prawa te winny być sformułowane tak, ażeby jasno ujmowały zależność między przyczyną i skutkiem i wskazywały kierunek postępowania. Gdy rozpoczynając naszą działalność opierać się będziemy na znajomości tych praw, możemy być spokojni, że budujemy na trwałym fundamencie, albowiem podstawowe te prawa zostały po-

twierdzone przez wieki działalności ludzkiej, przebiegającej w tak zmiennych i różnorodnych warunkach, jakie trudno sobie nawet wyobrazić i zawsze okazywały się słuszne.

Sformułowane poniżej prawa, będące rezultatem doświadczeń i obserwacji wielu uczonych i praktyków, w praktyce dają bezwzględny i zawsze dodatni skutek przy rozumnym ich zastosowaniu. Z tego też powodu przyjmujemy je jako podstawowe Nauki Organizacji i Kierownictwa.

(21) Prawa i zasady rządzące działalnością, tak jak zresztą i prawa innych nauk empirycznych rozpadają się na 2 zasadnicze klasy. Do pierwszej należą prawa konstrukcyjne — twórcze, to jest te, które ujmują warunki zwiększania, rozszerzania, rozrostu działalności i jej wyników, do drugiej, prawa i zasady restrykcyjne — ograniczające, które przeciwdziałają wszelkim przerostom, które ograniczają zastosowanie praw konstrukcyjnych do określonych granic, strzegąc przed szkodliwymi przerostami i naruszeniem równowagi.

Do pierwszej klasy praw podstawowych Nauki Organizacji i Kierownictwa należą:

1. prawo podziału,
2. prawo koncentracji (scalania),

Do drugiej klasy:

3. prawo optymalnej działalności,
4. prawo harmonji.

Gdy to zmaganie się tych dwóch tendencji kończy się według prawa harmonji, otrzymujemy idealną i ekonomiczną organizację, dającą najwyższy skutek użyteczny, czy też zadowolenie duchowe.

Każde zagadnienie organizacji podlega dwóm powyższym kierunkom. Czy to weźmiemy zagadnienie płac robotniczych, czy zagadnienie materiałowe, czy jakiegokolwiek inne, zobaczymy jedną tendencję konstrukcyjną, rozszerzającą stan posiadania danego zagadnienia i drugą ograniczającą. Od nas zależy ustalić pomiędzy nimi harmonję i równowagę. Stąd wysnuwamy wniosek: jeżeli chcemy ująć pewien stosunek przyczyn i skutków lub przebieg rozwoju pewnego zjawiska organizacyjnego w określone prawo, należy dla pełnego ujęcia zjawiska doszukać się drugiego przeciwstawnego mu prawa. Gdy ustalimy prawo konstrukcyjne dla danego zakresu zjawisk, szukajmy pilnie prawa restrykcyjnego, żebyśmy nie wpadli w zgubną jednostronność.

Jaką korzyść możemy osiągnąć z metodycznego ustalenia praw i zasad organizacji, którym podlega działalność ludzka? Otóż:

1. mogą być one wykładane we wszystkich szkołach tym, którzy przygotowują się do działalności kierowniczej, co w wysokim stopniu

ułatwi poznanie organizacji i nabycie następnie odpowiedniej praktyki w jej stosowaniu,

2. będą mogły być świadomie stosowane w codziennej pracy kierowniczej z całą świadomością zależności przyczyn i skutków, usuwając konieczność wypróbowania na własnej skórze złych stron ich zapoznawania.

3. staną się one podstawą dla dalszego postępu w tej dziedzinie, dzięki określonemu punktowi wyjścia i określonym metodom działania, podobnie jak to ma miejsce w całym szeregu nauk technicznych.

## 1. Prawo podziału.

(22) *Prawo Ogólne.* Ograniczając zakres działalności i rozkładając ją na czynności najprostsze, zwiększamy skutek użyteczny pracy, tak pod względem ilościowym, jak i jakościowym.

Podział pracy jest zjawiskiem naturalnym, spotykanym w całym świecie organicznym; im na większym stopniu rozwoju znajduje się stworzenie, bardziej różniczkowuje podział funkcji poszczególnych organów. Charakterystycznym przykładem instynktownego podziału pracy są społeczeństwa owadów, im więcej jest pracowników tem każdy z nich ma mniejszy zakres czynności, a w miarę wzrostu danego społeczeństwa powstają nowe organy, dzielące między siebie funkcje spełniane pierwotnie przez jeden organ. W społeczeństwie ludzkim jak daleko sięgają nasze wiadomości, praca zawsze dzieloną była między członków rodziny, szczepu, narodu. Jedni się bili, inni wyrabiali broń, inni znowu zajmowali się rybołówstwem lub polowaniem, handlem i t. p. Wiadomości o tem znajdujemy w najstarszej historii i ludzie zdawali sobie oddawna sprawę, że podział pracy jest koniecznością naturalną.

Xenofont, w IV wieku przed n. Ch. daje pogląd na podział pracy w owych czasach: „Niemożliwym jest, ażeby człowiek zajmujący się paroma czynnościami, wszystkie je wykonywał równie dobrze. W dużych miastach, wobec tego, że wiele ludzi potrzebuje tego samego rodzaju przedmiotów, jeden fach, nawet może znajomość części całej specjalności, wystarcza, ażeby zapewnić człowiekowi utrzymanie. Jeden robotnik robi sandały dla mężczyzn, inny tylko sandały dla kobiet. Jeden zarabia na życie tylko szyjąc sandały, inny zaś tylko przygotowując części. Jeden człowiek tylko kraje materiały na ubranie, drugi nie bierze w tym udziału, lecz zajmuje się łączeniem połączonych kawałków“.

Jednakowoż dopiero w końcu XVIII wieku Ad. Smith pierwszy sformułował „prawo podziału pracy“ jako pierwsze prawo produkcji.

Mamy do wykonania serję składającą się z  $n$  przedmiotów, przy obróbce których potrzebne są operacje  $a, b, c$ , gdzie np.  $a$  jest trasowanie,  $b$  toczenie zgrubne,  $c$  gładzenie. Możemy podzielić tę pracę ilościowo, dając trzem robotnikom do wykonania po  $n$  szt., możemy też podzielić jakościowo, dając każdemu z nich po jednej operacji wszystkich  $n$  sztuk; pierwszemu do wykonania operację  $a$ , drugiemu operację  $b$  i trzeciemu operację  $c$ , jeżeli operacje te są zależne, musimy je podzielić pozatem w czasie, nadając im pewną kolejność, najpierw trasowanie, następnie toczenie zgrubne a wkońcu gładzenie.

Praca winna być podzielona w myśl następujących zasad.

1-sza zasada podziału pracy:

Praca jednostki lub też zespołu składająca się z kilku różnych funkcji powinna być rozdzieloną w ten sposób, aby każdą funkcję wykonywał specjalny do tego przeznaczony organ.

2-ga zasada:

Pracownik powinien otrzymywać tylko taką czynność do wykonania, do której jest specjalnie uzdolniony.

Uwzględniając powyższe zasady możemy prawo wydajności indywidualnej ująć w następujący sposób:

Pracownik wykonywujący pracę do której posiada specjalne uzdolnienie może ją wykonać z największym nateżeniem, na które pozwalają jego warunki naturalne, i osiągnąć przy tem najwyższy stopień wydajności indywidualnej.

Powyższe zasady i prawa są rozwinięciem prawa podziału pracy i ograniczają one roboty wykonywane przez pracownika do tej kategorii do której pracownik jest najwięcej uzdolnionym, powyższa zależność prowadzi do naukowego doboru odpowiednich zdolności pracownika. Na prawo to została zwrócona w ostatnich latach specjalna uwaga i na tym tle szybko się rozwija specjalna gałąź wiedzy: badania psychicznych i fizycznych uzdolnień pracowników (Psycho-technika).

(23) Pierwsze studja nad prawem podziału ograniczały się do pracy fizycznej, lecz i praca umysłowa podlega temu samemu prawu i możemy stwierdzić, że zachowując prawo podziału pracy w czynnościach umysłowych zwiększamy osiągnięte rezultaty i oszczędzamy czas; im człowiek więcej koncentruje swe wysiłki myślowe na jednym zagadnieniu, tem osiąga większą wprawę w wybranej specjalności i zwiększa jakość wykonywanej pracy.

Na warunek konieczny doboru robotników i pracowników umysłowych Taylor stale kładł nacisk i praktyka pokazała, że dobór ten

jest decydującym dla wydajności, gdyż każdy rodzaj pracy wymaga innych uzdolnień: siły, spostrzegawczości, szybkich refleksów, uwagi, inteligencji i t. p.; jasnym więc jest, że wybierając celowo pracowników z odpowiednimi cechami, osiągniemy i najlepszy rezultat.

Pod tym kątem widzenia należy też przeprowadzać w zakładzie przemysłowym podział pracy, ażeby każdy element, wymagający odpowiednich kwalifikacji, był wydzielony i osobno traktowany. Ten podział pozwala wyzyskać celowo pracę mniej inteligentnych pracowników, dając im do wykonania prostsze zadania, i nie nużyć więcej inteligentnych robotami prostymi.

(24) O podziale pracy możemy mówić nie tylko w odniesieniu do ludzi, widzimy bowiem, że część wymaganych czynności może wykonywać maszyna. Tokarka może być poruszana nogą, lub też pędzona motorem, kulę możemy toczyć za pomocą ręcznego koordynowania poprzecznego i wzdłużnego posuwu, lub też możemy zastosować odpowiedni przyrząd i t. d.; maszyna, przyrząd lub narzędzie z nią związane mogą wykonywać część pożytecznej pracy, zastępując wysiłek człowieka. Myśl, uzdolnienie, inteligencja konstruktora może być wcieloną w maszynę pod postacią technicznego pomysłu, czyniąc tę maszynę może nawet zręczniejszą od człowieka. Inteligencja i fachowa wiedza konstruktora tworzy urządzenia, które zapewniają wysoki gatunek produkcji, mimo, że robotnik, wykonujący na nich dany przedmiot, może mieć bardzo ograniczone wykształcenie.

Możność zużytkowania umiejętności, doświadczenia i wiedzy technicznej w przyrządach, narzędziach i maszynach jest podstawą postępu technicznego. Dawniej narzędzie było dopełnieniem zręczności człowieka, dziś człowiek wyręcza się w swej pracy zręcznością maszyny, i im zręczniejsza i więcej czynności wykonywuje maszyna, tem oczywiście mniejsze uzdolnienie jest potrzebne temu, który nią kieruje.

Maszynę, która przejmuje znaczną część czynności przy wykonaniu danego przedmiotu, a potrzebuje tylko do niektórych funkcji pomocnika, nazywamy *półautomatem*. Maszynę nazywamy *automatem*, gdy całkowite uzdolnienie pracującego dawniej nad danym wyrobem człowieka jest zamknięte przez konstruktora w maszynie i wszelkie funkcje wykonywane są jej przekazywane, w takim stopniu, że zbędna jest jej obsługa.

#### *Prawo podziału pracy między człowiekiem i maszyną:*

Uwaga i zdolności potrzebne dla odpowiedniego wyzyskania urządzeń lub kierowania maszyną znajdują się w odwrotnym stosunku do włożonej inwencji przy ich konstruowaniu.

Z powyższego widzimy, jak wielkie znaczenie posiada przemysł maszynowy i jak ważną rolę odgrywa w nim wysoki poziom techniczny konstruktorów. Logika faktów, prawo postępu i dążenie do wygodnego życia prowadzą do wyręczenia się człowieka maszyną i na to nikt nie poradzi, a im więcej niewolników zaklętych w maszynie pracuje dla człowieka, tem wyższy poziom cywilizacji materialnej może człowiek osiągnąć. Cała trudność polega na odpowiedniem scharmonizowaniu produkcji i wymiany dóbr; należy znać rynek, znać potrzeby ludzkie, zdolność chłonną społeczeństwa i nie wytwarzać tego, czego nie jest w stanie człowiek wymienić na odpowiedni, a równocześnie jemu potrzebny produkt.

Nie będziemy tu poruszać wywodów entuzjastów mechanizacji — technokratów, ani też zarzutów pewnych ekonomistów, że mechanizacja doprowadziła świat do kryzysu; pozwolimy sobie na małym przykładzie wykazać znaczenie maszyny dla rozwoju cywilizacji i wysokiego poziomu życia.

Dawniej człowiek *trudził się* w pocie czoła, uprawiając kawalek ziemi zaostrzonym drążkiem lub sochą, otrzymując plody w ilości zaledwie wystarczającej na półgłódowe życie. Po długich wiekach potrafił wykonać pług i zaprzęg do niego, dzięki czemu praca dawała mu o tyle większy plon, że nie tylko wystarczyło mu na pożywienie, lecz z nadwyżki mógł sobie sprawić dalsze udogodnienie; w tych warunkach była to już *praca lżejsza*. Dzisiaj rolnik posiadając traktor, *kieruje* i *obsługuje* maszynę, mając w ten sposób już zupełnie ułatwioną pracę, a przyjdzie może czas, gdy będzie leżał w leżaku, czytając książkę, a maszyna będzie obchodzić sama pole, kierowana fotoelektrycznymi komórkami, homo sapiens będzie tylko *doglądał* jej ruchów, interwenjując w wyjątkowych wypadkach.

„O takiej mechanizacji nauki i życia, któraby przekreślała radykalnie fantazję twórczą i myśli nabrzmiałe przecuciem ciemnym i niepokojącym, nikt serjo myśleć nie może, a obawy formułowane przez niektórych filozofów, są doprawdy politowania godne. Niema też obawy, żeby mechanizacja życia posunęła się kiedykolwiek zbyt daleko. Rzekoma mechanizacja życia za naszych czasów jest typowem, perspektywicznym złudzeniem. Jestem pewny, że dzisiejszy urzędnik pocztowy w prowincjonalnej miejscinie ma życie bez porównania bardziej urozmaicone, niż dawny magnat, siedzący kamieniem na swoim zamku. Co ciekawsze, w wielu wypadkach posiada o wiele większą bujność temperamentu i nieraz równie dziką namiętność“ (L. Chwistek).

Zwiększenie ogromne wydajności, które osiągamy dzięki podziałowi pracy pochodzi stąd, że:



1. zwiększa się wprawa i specjalizacja każdego poszczególnego pracownika, skupia się wszystkie rezerwy fizyczne i myślowe na jednej czynności,
2. zmniejszamy stratę czasu, którą pociąga za sobą przejście z jednej czynności do drugiej i unikamy konieczności ponownego nabycia wprawy,
3. przenosimy część pracy często bardzo znaczną na urządzenia i maszyny, które ułatwiają i oszczędzają pracę ludzką,
4. łatwo zdobywamy wysoką doskonałość operacyjną przy małym wymaganem uzdolnieniu,
5. podział pracy umożliwi pełne zatrudnienie w zależności od siły, inteligencji, zręczności poszczególnych pracowników (100 proc. wyzyskania).

Każdy człowiek na właściwym miejscu i właściwe miejsce dla każdego człowieka!

## 2. Prawo koncentracji.

(25) Przy wykonywaniu jednorodnych funkcji przez te same organy lub grupy organów najlepiej do tych funkcji przystosowanych, osiąga się oszczędność wysiłku i zaangażowanych środków produkcji.

Prawo to jest uzupełnieniem prawa podziału pracy, gdyż mając wydzielone poszczególne czynności, przypadające różnym organom, możemy je łączyć, powierzając do wykonania specjalnemu organowi. Organizm ludzki jest tego idealnym przykładem, gdyż wszystkie jego czynności są podzielone pomiędzy poszczególne organy i skoncentrowane zarazem w poszczególne grupy, jak system nerwowy, muskulatura i t. p., dając wzór ekonomicznego wykonania poszczególnych funkcji.

Wyobraźmy sobie, że kilka organów wykonywują tę samą pracę niezależnie od siebie, każdy posiada potrzebne mu urządzenie, pomimo, że nie korzysta z niego stale; koncentrując całą grupę jednorodnych prac, oszczędzamy na ilości przyrządów, specjalizujemy dozór, dajemy najlepsze warunki pracy dla danego rodzaju roboty.

Koncentrując środki materialne w postaci potężnych maszyn, turbin, pras i t. p., zmniejszamy straty i podnosimy skutek użyteczny, zmniejszamy koszty, przypadające na jednostkę wyrobu, zmniejszamy stosunek martwej wagi, przypadający na produkt, otrzymywany w jednostce czasu; zwiększamy znakomicie pomoc w środkach, przypadającą na jednego pracownika. Odgrywa tu rolę zjawisko, że wydajność urządzeń rośnie znacznie szybciej, aniżeli koszt ich instalacji.

Stosowanie prawa koncentracji prowadzi do dużej specjalizacji tak pracowników, jak i zakładów przemysłowych, gdyż dzieli pracę z jednej strony na poszczególne czynności, z drugiej strony dąży do zgrupowania czynności tego samego rodzaju w jednym miejscu.

Grupowanie pewnych specjalności w jednym miejscu, daje te same korzyści co i podział pracy, podnosi wydajność i umożliwia należyte wyzyskanie środków. Pozatem pozwala na lepsze wyzyskanie istniejących urządzeń i zmniejszenie niezbędnych zapasów materiałów i t. p. oraz zmniejszenie *rezerw robionych* w przewidywaniu złej konjunktury; daje lepsze warunki dla przeciwstawienia się *konkurencji*, gdyż mocne przedsiębiorstwo posiada większą jednostkową wagę handlową, zaufanie, wpływy, kredyty etc.

Wobec tego, że jest to prawo konstrukcyjne, należy przy jego stosowaniu baczyć, czy nie wpada ono w kolizję z innymi prawami — restrykcyjnymi, o których mowa dalej. W przemyśle winien być przestrzegany warunek ogólny, że produkt musi odpyływać do konsumenta tak szybko, jak jest fabrykowany.

### 3. Prawo optymalnego działania, charakterystyka ekonomiczna organu wytwórczego.

(26) Przy wszelkiej działalności, zwiększając rozcłód lub wysiłek, osiąga się w pewnym punkcie optymalną wydajność, poza którą skutek użyteczny maleje.

Każdy rodzaj wysiłku wahać się może od minimum do maximum lecz jest tylko jeden moment, w którym otrzymujemy odpowiednią skuteczność działania przy minimum wysiłku i ten stan określamy jako optymalny skutek użyteczny.

W przyrodzie spotykamy wszędzie w działalności organów istnienie tego optymalnego stosunku, np. bicie serca, oddychanie i t. p., gdy organa działają normalnie dają optymalny skutek. Gdy rozpatrzmy bieg konia, czy sportowe wyczyny człowieka widzimy, że po osiągnięciu pewnego optymalnego wyniku odpowiadającego możliwościom fizycznym, dalsze wysiłki nie tylko nie poprawiają go, ale powodują jego szybki spadek.

Weźmy wykres zużycia paliwa na 1 KM i godz. w motorze Diesla, widzimy, że do pewnego obciążenia motoru zużycie paliwa się zmniejsza, osiągając minimum przy mocy  $A$ , która jest pod względem zużycia paliwa optymalną; możemy osiągnąć i większą moc, ale kosztem mniej ekonomicznego zużycia paliwa. (Fig 3).

Określenie miary maximum lub minimum w dziedzinie zaspokojenia potrzeb lub w grę wchodzących przychodów i rozcłódów jest

kryterjum całkowicie subiektywnem, dlatego też, jako miarę słuszną z punktu widzenia organizacyjnego przyjmujemy optimum jako obiektywne kryterjum. W sprawach gospodarczych optimum staje się identyczne z maximum, względnie minimum, gdy ją mierzymy kosztami własnymi w stosunku do wydajności.

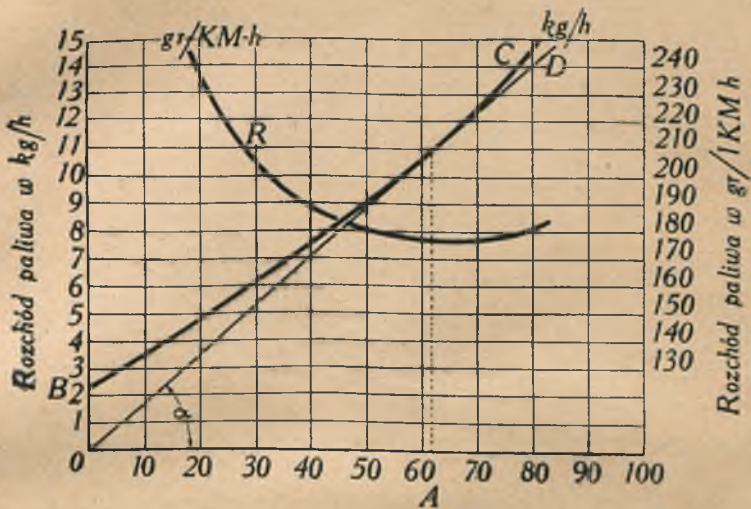


Fig. 3.

Zjawisko to ma swoje źródło w tem, że każda korzyść ekonomiczna jest związana z odpowiednią stratą ekonomiczną, która stale dąży do zneutralizowania wyników tej korzyści i następuje moment, gdy straty równoważą całkowicie korzyści i dalej zaczyna się już przewaga strat.

Każdy proces wytwórczy powoduje w jednostce czasu pewne rozchody ( $R$ ) i daje odpowiedni wynik jego przychód ( $P$ ). Jeżeli rozpatrzmy stosunek pomiędzy temi wielkościami  $P = f(R, t)$  to możemy ustalić na podstawie obserwacji, że dla osiągnięcia zwiększenia produkcji w pewnej jednostce czasu, musimy zwiększyć i rozchody. Zachodzi pytanie, czy zmniejszając produkcję i dochodząc z nią do  $P = 0$  równocześnie dochodzimy i z rozchodami  $R$  do 0?

Jeżeli maszyna idzie luzem, to podtrzymanie jej biegu powoduje jednak pewien rozchód, jeżeli nawet ona stoi i wtedy musimy ponosić pewne stałe rozchody, wielkość których zależną jest od miejsca zajmowanego, procentów od ceny kupna i t. p. Podczas snu organizm człowieka funkcjonuje powodując pewne rozchody, pomimo, że nie daje ekwiwalentu w postaci pracy.

Z powyższych przykładów widzimy, że gdy zmniejszymy produkcję  $R$  do 0, to jednak rozchody nie zmniejszą się do 0 lecz osiągną

pewną wielkość  $= R_0$ ; jeżeli będziemy zwiększali produkcję na jednostkę czasu — również i  $R$  będzie wzrastało i w pewnym momencie stosunek  $\frac{R}{P}$  osiągnie minimum. Ten rozchód i produkcję oznaczmy, przez  $R_w$  i  $P_w$  i nazwiemy je wzorcowymi dla danego organu. Stosunek  $\frac{R_w}{P_w} = \text{tg } \alpha$  jest *minim.* wtedy, gdy  $\alpha$  jest minimum i prosta  $OB$  przeprowadzona z punktu  $O$  będzie styczną do krzywej rozchodów  $AA$  (Fig. 4).

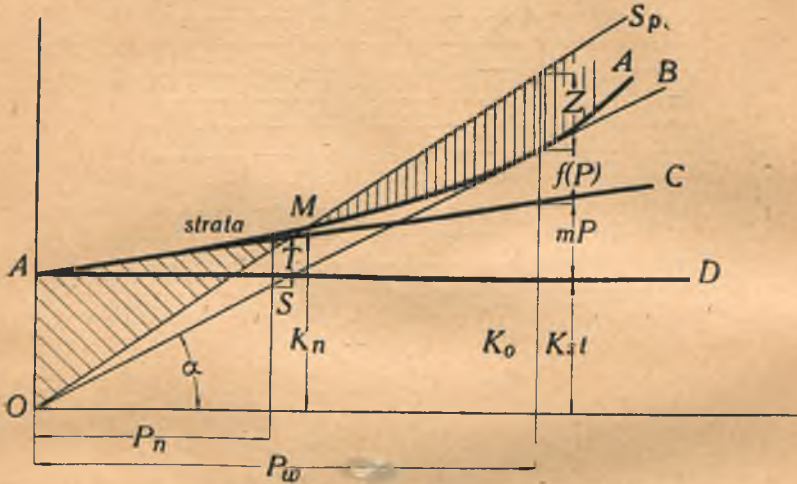


Fig. 4.

Optymalny stosunek  $\frac{R_w}{P_w}$  określa wzorcową produkcję  $P_w$  w jednostkę czasu do której z punktu widzenia ekonomicznego powinniśmy dążyć, ona wskazuje nam moment największego skutku użytecznego przy danych warunkach i środkach.

Tą samą zależność możemy wyrazić algebraicznie i wyrażając rozchód  $R$  jako koszt wytwarzania przez  $K$ , otrzymamy:

$$\begin{aligned}
 K &= K_0 + a + b \\
 K &= K_0 + mp + f(P)
 \end{aligned}$$

Ta krzywa i ten wyraz algebraiczny daje nam charakterystykę ekonomiczną zakładu, lub poszczególnego organu, maszyny, i t. p. Znaczenie tych parametrów może być określone empirycznie, określając dla pewnej wielkości produkcji znaczenie kosztów  $K$ . Dla każdego zakładu i dla każdego jego działu, dla każdego organu istnieją zupełnie określone znaczenia dla  $K_0$ ,  $m$   $b$ .

Koszty związane z ruchem silnika Diesla możemy ująć w wykresie (Fig. 5). Utrzymanie stałego mechanika i koszty związane z amortyzacją i oprocentowaniem kapitału wynoszą na 1 godzinę 3,3 zł. i koszty te pozostają stale niezależnie od tego czy silnik stoi, czy pracuje. Gdy silnik idzie luzem dochodzą do tego koszty materiałów pędnych biegu luzem. Przy pracy pod obciążeniem i w miarę jej wzrostu koszt całkowity rośnie, ale stosunek  $\frac{K}{P}$  się zmniejsza, aż do

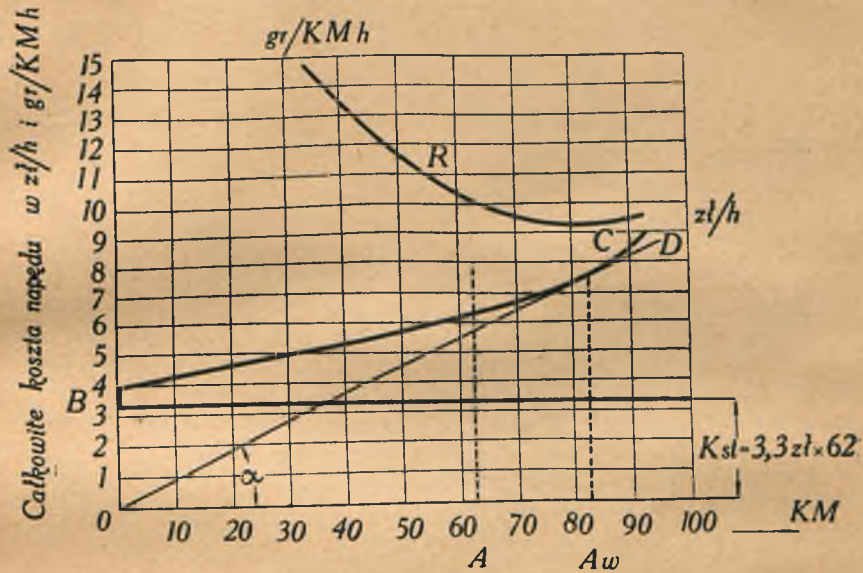


Fig. 5.

punktu  $A_w$  na krzywej kosztów w którym styczna przeprowadzona z punktu  $O$  dotyka krzywej pod kątem  $\alpha$  — min. Przy tym obciążeniu praca silnika jest najekonomiczniejsza. Górna krzywa wskazuje koszt własny przypadający na jednostkę produktu czyli w danym wypadku na 1 KM przy różnych obciążeniach.

#### *Prawo optymalnej produkcji:*

W miarę wzrostu dzięki wkładowi nowych elementów pracy i kapitału, koszt jednostki produktu zmniejsza się i osiąga swą optymalną wielkość, poza którą dalszy wkład pracy i kapitału przestaje być ekonomicznym.

Jakie możemy wyciągnąć z powyższego wnioski?

1. powinniśmy dążyć, ażeby rozchód, czyli koszt różnorodnych elementów w jednostce czasu był możliwie mały, a produkcja

- w jednostce czasu duża, gdyż wtedy stosunek  $\frac{P}{K}$  będzie się zmniejszał; należy dążyć do obniżenia krzywej  $AA$  a szczególnie  $AD$ .
2. mając pewien organ z określoną charakterystyką, należy wyzykskać go do wysokości optymalnej produkcji, w przeciwnym bowiem wypadku ponosimy straty  $st$  (koszta nieproporcjonalne w stosunku do produkcji), jak to widać na wykresie; dla tej wysokości produkcji byłby odpowiedniejszym organ, którego krzywa rozchodów dałaby przecięcie z linią  $OSp$  na lewo od linii  $ST$  a prosta przeprowadzona z  $pO$  odpowiadałaby optymalnej produkcji  $Pn$ , dając na tym pionie punkt styczny.
  3. Suma kosztów przypadająca na jednostkę produktu może być mniejszą dla maszyny tańszej ( $K$ ), prostszej wtedy, gdy mamy stosunek  $\frac{K}{P} < \frac{K_2}{P_2}$  w porównaniu z maszyną więcej ( $K_2$ ) skomplikowaną i droższą, pomimo, że  $P$  może być  $< P_2$
  4. Zakład prymitywnie urządzony może produkować taniej, aniżeli wielki zakład bogato urządzony, wtedy, gdy ten ostatni nie jest dostatecznie obciążony, gdyż koszty stałe przy małym obciążeniu dają znaczne obciążenie w jednostce czasu.

Na podstawie powyższego możemy stwierdzić:

1-o. Koszt jednostkowy produkcji zmniejsza się, gdy ilość wykonanych przedmiotów zwiększa się szybciej aniżeli suma zaangażowanych do produkcji środków.

2-o. Koszt jednostkowy produkcji zwiększa się, gdy ilość wykonanych przedmiotów zwiększa się wolniej, lub zmniejsza się szybciej, aniżeli wzrasta, względnie maleje, suma zaangażowanych do produkcji środków.

3-o. Koszt jednostkowy produkcji zwiększa się, gdy ilość wykonywanych przedmiotów się zmniejsza, a suma zaangażowanych do produkcji środków się zwiększa.

W produkcji nie wszystkie zabiegi lub urządzenia, zmierzające zapomocą zwiększenia środków do zwiększenia produkcji, są racjonalne i celowe, często można spotkać wypadki, że nieprzemysłane zarządzenia powodują zwiększenie kosztów jednostkowych, gdy np. nowe urządzenia nie mogą być przy danej wielkości produkcji w dostatecznym stopniu wyzyskane, lub też obciążają jednostkę produktu w wyższym stopniu niż poprzedni sposób produkcji.

Prawo to wskazuje przedewszystkiem, że jeżeli chcemy obniżyć koszt jednostkowy produktu, to należy to zrobić przedewszystkiem

bez zwiększenia urzędzeń, bez zwiększania inwestycji, a tylko ulepszając organizację, powodując lepsze wyzyskanie istniejących urzędzeń, a gdy dojdziemy do przekonania, że osiągnęliśmy obciążenie optymalne i nic jesteśmy w stanie tą drogą nic ponadto zrobić — trzeba wówczas dopiero zastanowić się nad nowymi inwestycjami; pierwsza droga prowadzi zawsze do obniżenia jednostkowych kosztów, druga nie zawsze.

(27) Zestawiając prawo podziału pracy, koncentracji i optymalnej działalności widzimy, że to ostatnie jest dla nas szczególnie cenne, gdyż służy jako kryterjum i wskazuje granice zastosowania podziału pracy i koncentracji.

Jak daleko może być posunięty podział i koncentracja pracy? — tak daleko jak na to wskazuje charakterystyka ekonomiczna organów działających i warunków optymalnego wyniku ich pracy.

Mamy naprzykład do wykonania  $n$  przedmiotów składających się każdy z 5 operacji ( $a, b, c, d, e$ ) pracę tę wykonywa 4 ludzi po  $n/4$  każdy i pracują łącznie dziennie 32 rob. godzin. Jeżeli podzielimy wykonywanie na operacje w ten sposób, że 1-szy rob. będzie wykonywał  $n$  operacji  $ab$ , drugi  $n$  operacji  $cd$  i trzeci  $n$  operacji  $e$ , to dzięki specjalizacji i odpowiedniemu doborowi ludzi, całą pracę wykonać może 3-ch ludzi w ciągu 24 rob. godz. Czy będzie racjonalnie posunąć podział dalej tak, ażeby każdą operację wykonywał specjalny robotnik?

1)  $n a$  — 2)  $n b$  — 3)  $n c$  — 4)  $n d$  — 5)  $n e$ .

Pięciu robotników byłoby zajętych dziennie przez 40 r. godz. łącznie — czyli otrzymalibyśmy rezultat gorszy nawet niż przed podziałem; gdy pierwszy robotnik miał w drugim wypadku 100% obciążenia, to w wypadku trzecim 1-szy robotnik miałby obciążenie tylko 30%, a 2-gi 70% powodując w odpowiednim stosunku straty czasu niwelujące korzyści podziału.

Jeżeli chcemy pewną czynność przekazać urządzeniom to należy przedewszystkiem skalkulować, czy to się opłaci i przy jakiej ilości wyrabianych przedmiotów.

Mamy np. do odkucia pewien przedmiot w ilości 200 szt. odkuwając ręcznie płacimy kowalowi 1 złoty od sztuki, konstruujemy tedy foremnik, wykonanie którego kosztuje 280 złotych i wówczas robocizna każdej odkutej sztuki wyniesie 30 groszy. Zachodzi pytanie przy jakiej ilości opłaci się robić foremnik

$$\frac{280 + n \cdot 0,3}{n} < 1,0 \quad n > 400$$

Dla ilości poniżej 400 szt. robienie foremnika nie opłaca się.

Te same uwagi dotyczą zbyt daleko posuniętej koncentracji poszczególnych czynności, jak też i zbyt daleko posuniętej specjalizacji. Niebezpieczną jest zbytnia specjalizacja dla pracowników, gdyż utrudnia im znalezienie pracy w razie konieczności jej zmiany, niebezpieczna jest również i dla fabryk, gdyż są one mniej elastyczne w przystosowaniu się do zmiennych warunków rynku i posiadają mniejsze możliwości produkcyjne.

Niebezpieczeństwa zbyt wąskiej specjalizacji kryją się:

1. w zmianach zachodzących na rynku,
2. w zmianach mody,
3. w nowych wynalazkach zmieniających procesy wytwórcze.

W powyższych wypadkach specjalne maszyny i urządzenia mogą łatwo stać się bezużyteczne; mając to na uwadze zrozumiałem się staję dążenie przedsiębiorców do jak najszybszego zamortyzowania specjalnych urządzeń, pozwala to na zmniejszenie kosztów stałych i na produkowanie często nawet wtedy, gdy konkurent, instalując lepsze i nowsze maszyny potrafił obniżyć cenę produktu.

#### 4. Prawo harmonji.

(28) W wypadkach, gdy w pewnej złożonej działalności udział bierze kolejno szereg organów o różnej charakterystyce ekonomicznej i różnej wydajności, ogólny skutek użyteczny uzależniony jest od tego organu, który ma najmniejszą wydajność i który daje dla danej roboty najmniejszy przepływ. Odnalezienie tych miejsc i przystosowanie ich do wymagań całości kształtu pracy zespolonej jest zadaniem organizatora.

W fizjologii roślin mamy podobne zjawisko ujęte jako prawo minimum Liebiga, które głosi, że wielkość plonu jest zależna od tego pokarmu, którego w danej glebie jest najmniej. Wspólny rezultat wszystkich pokarmów charakteryzuje pokarm, którego jest najmniej. To samo możemy zauważyć i w produkcji, gdzie możemy mieć szereg warunków i środków, lecz jeżeli chociażby, jeden z nich jest zbyt słaby, źle do całości dobrany, zamierzonego planu nie możemy wykonać. Często zjawiskiem w pracach zespolonych jest, że nie wszystkie czynniki są z należytą uwagą uzgodnione i z należytą dokładnością dobrane i jakkolwiek w indywidualnych próbach mogą dawać dobre rezultaty, jednakowoż do całości zespołu zupełnie mogą się nie nadawać; funkcje poszczególne rozpatrywane indywidualnie nie są miarodajne, gdyż będąc tylko dopełnieniem szeregu innych, znajdują swój



wyraz we wspólnym rezultacie. Na prostym przykładzie marszu drużynowego widzimy, że wynik całej drużyny uzależniony jest od sił najsłabszego sportowca.

Obserwacje przekonują nas, że w celu otrzymania wspólnego optymalnego rezultatu, wszystkie poszczególne organy muszą być w pewien określony sposób do siebie dobrane.

Prawo podziału pracy, prawo koncentracji dotyczy poszczególnych czynności indywidualnych i zbiorowych musi więc również istnieć prawo, które reguluje pracę zespoloną tych organów i uzgadnia ich czynności.

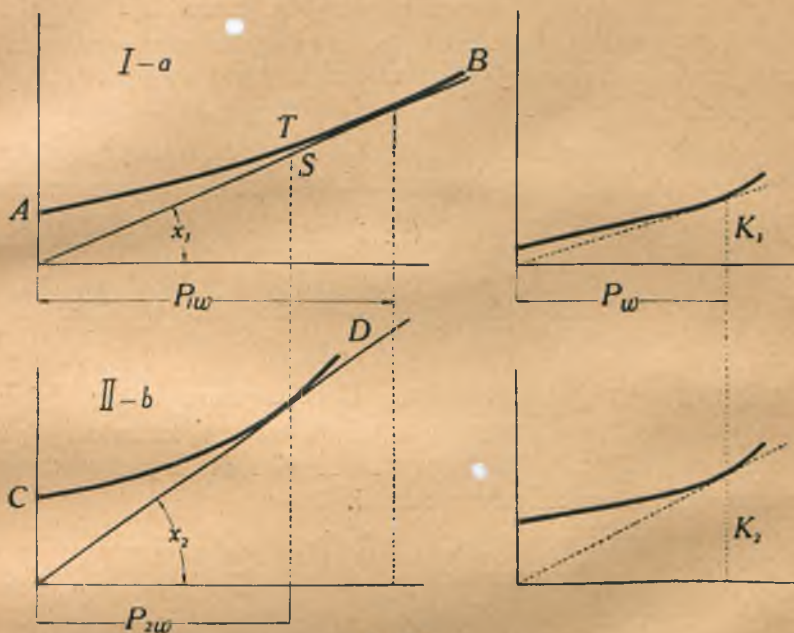


Fig. 6.

Obserwacja nas uczy, że w istotach żyjących poszczególne organy są wzajemnie do siebie odpowiednio dostosowane i nie tylko dzielą pomiędzy sobą pracę, ale i uzgadniają, harmonizują jej zakres w sensie wielkości i wytrzymałości, wzajemny, dobór i rozwój organów w zależności od stojącego przed nimi zadania jest zupełnie samorzutny.

Fr. Taylor opracował podstawowe zagadnienie pracy indywidualnej i zbiorowej. Profesor K. Adamiecki zwrócił swą uwagę przede wszystkim na pracę zespolone; miał on klasyczny przykład zależności tego rodzaju współpracy w walcowniach, gdzie ma miejsce ścisła współpraca ludzi, szeregu walców i pieców. K. Adamiecki ujął resul-

taty swych długoletnich prac w dwa prawa, które nazwał ogólnem mianem prawa harmonji. Istotę tego prawa łatwo zrozumieć, jeżeli mieć będziemy na uwadze prawa optymalnej działalności, które daje nam charakterystykę ekonomiczną każdego poszczególnego organu.

Organ I. wykonywuje pracę  $a$  i ma charakterystykę ekonomiczną (na fig. 6) krzywą  $AB$ ; organ II wykonywuje pracę  $b$  zespoloną z pracą organu I i jego charakterystyka ekonomiczna wyraża się krzywą  $CD$ .

Przy porównaniu tych wykresów widzimy, że organy te w swej pracy dają niezgodnione wyniki na jednostkę czasu  $P_1 w > P_2 w$ . Jeżeli czynność organu I w stosunku do jedn. czasu daje wynik  $P_1 w$  a organ II przy swej pracy nie osiąga tego optymalnego wyniku, który winien odpowiadać produkcji  $P_1 w$  to otrzymujemy stratę, która wyraża się wielkością odcinka  $ST$ .

Z powyższego wnioskujemy, że chcąc uniknąć straty, należy do współpracy wybierać takie organy, które mają jednakowe wzorcowe wyniki  $Pw$  a stosunki  $\frac{K_1}{Pw} = \overline{tgx_1}$  tak i dla  $\frac{K_2}{Pw} = \overline{tgx_2}$  poszczególnych organów winny być minimalne. Te organy będą dobrze dobrane, których charakterystyki ekonomiczne a więc i wyniki będą współmierne.

*Zasada 1.* W pracy zespolonej kilku organów należy dążyć do doboru poszczególnych organów z odpowiednimi charakterystykami ekonomicznymi. Stopień doboru poszczególnych organów decyduje o ekonomicznej charakterystyce całości.

Dobór organów współdziałających jest podstawą harmonji, jednakowoż drugim warunkiem skutecznej działalności jest odpowiednie powiązanie ich działalności w czasie. Gra pojedynczego pianisty jest wolną i nie jest on krępowany zewnątrz w sposobie wykonania utworu; inaczej natomiast przedstawia się sprawa, gdy mamy do czynienia z orkiestrą, gdzie nietylko musi być uzgodnione siła głosu i brzmienie instrumentów, kwalifikacje muzyków, lecz współdziałanie wszystkich instrumentów w należytych rytmie i tempie składać się musi na harmonijną całość. Zachowanie rytmu i tempa jest drugim warunkiem harmonji.

Harmonogramy, które prof. K. Adamiński stosował jako programy działania zespołów przypominają nuty, które również wskazują stopień udziału każdego elementu, czyli wydajność każdego organu i czas jego działania.

*Zasada 2.* Przy współpracy kilku organów należy miejsce i czas pracy poszczególnych organów ściśle uzgodnić.

Na podstawie powyższego możemy ująć prawo harmonji w następujący sposób:

Przy działalności zespolonej kilku organów, skutek użyteczny całości jest zależny od stopnia doboru charakterystyk ekonomicznych poszczególnych organów i uzgodnienia miejsca i czasu ich pracy.

Podział i koncentracja czynności doprowadzają do absurdu o ile nie są regulowane i kierowane przez prawo harmonji; podział funkcji dzieli ludność na grupy, które przez to przestają być niezależnymi, samowystarczalnymi i muszą być łączone w pewną harmonijną całość; bez zastosowania do ich działalności prawa harmonji — dochodzimy do wstrząsów i kryzysów.



nr. 457

## KOMISJA WYDAWNICZA

TOWARZYSTWA BRATNIEJ POMOCY STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
WARSZAWA, POLNA 3, GMACH POLITECHNIKI. TEL. 8-82-60

Godziny sprzedaży 13-15

### POLECA

#### NASTĘPUJĄCE DZIEŁA NAUKOWE Z „ORGANIZACJI PRACY“

<i>Baliński Wł.</i> Metody porządkowania i przechowywania papierów w biurze i w domu . . . . .	5.—
<i>Bogdanowicz M. Tymowski J.</i> Bezpieczeństwo pracy w zakładach przemysłowych . . . . .	2.—
<i>Buckingham E.</i> Zasady masowej produkcji wymiennych części . . . . .	15.—
<i>Drzewiecki P.</i> Zaniedbane źródła dobrobytu w Polsce . . . . .	2.—
<i>Dubreuil H.</i> Człowiek czy maszyna . . . . .	10.—
<i>Geisler E. T.</i> Podstawy osiągnięcia dochodowości w małych przedsiębiorstwach przemysłu metalowego i pokrewnych . . . . .	3.30
<i>Hauswald E.</i> Koszt wytwarzania w przemyśle . . . . .	3.—
<i>Kent W.</i> Badanie zakładu przemysłowego . . . . .	2.80
<i>Kulakowski K.</i> Podręcznik kalkulacji kosztów wyrobu dla małych i średnich wytwórni . . . . .	1.—
<i>Mokrzyński J.</i> Zarys organizacji pracy . . . . .	4.—
<i>Michalski J.</i> Wykład ekonomii politycznej . . . . .	10.20
<i>Nawrocki B.</i> Uwagi o organizacji magazynów przemysłowych . . . . .	4.—
—, — Uwagi o hadaniu rynku zbytu . . . . .	3.—
—, — Zasady i prawa organizacji i kierownictwa na tle zagadnień praktycznych . . . . .	9.—
<i>Plużański St.</i> Zasady mobilizacji przemysłu na potrzeby obrony państwa . . . . .	6.—
<i>Simon O.</i> O poradnictwie zawodowym . . . . .	5.50
<i>Witowski J.</i> Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem . . . . .	12.—

oraz wiele innych

## KOMISJA WYDAWNICZA

posiada wszelkie wydawnictwa krajowe ze wszystkich dziedzin techniki.

### ANTYKWARJAT I KRAM KOMISJI WYDAWNICZEJ

posiada cyrkle, suwaki rachunkowe, pióra wieczne, kierownice, ekerki i t. p. przybory kreślarskie, wyroby wszelkich firm oraz

przyjmuje do oprawy książki po cenach bardzo przystępnych.

Wydawnictwa wysyłamy za pobraniem pocztowym, doliczając kosztą przesyłki; do odbiorców stałych ekspedujemy bez pobrania z warunkiem wpłaty należności zaraz po otrzymaniu przesyłki na konto nasze w P. K. O. Nr. 7670.

Na żądanie wysyłamy bezpłatnie obszerne, opisowe katalogi ukazujących się na rynku księgarskim dzieł technicznych.