

Z powyższego równania wynika, że dla różnych mieszanin równowagi przy jednakowej temperaturze jest:

$$\frac{c_1'^2}{c_1 \cdot c_2} = \frac{\kappa_1'^2}{\kappa_1 \cdot \kappa_2} = \dots = \text{const.} = K_c \dots$$

Wielkość K_c jest dla wszystkich mieszanin równowagi wartością stałą, zależną tylko od temperatury mieszaniny.

Rozumując analogicznie, otrzymujemy dla równania ogólnego:

$$\nu_1 A_1 + \nu_2 A_2 + \dots \rightleftharpoons \nu_1' A_1' + \nu_2' A_2' + \dots$$

$$\frac{c_1'^{\nu_1'} \cdot c_2'^{\nu_2'} \dots}{c_1^{\nu_1} \cdot c_2^{\nu_2} \dots} = K_c = \text{const.} \dots (23).$$

Równanie powyższe jest wyrazem analitycznym *prawa działania mas*, które przy pomocy innych rozumowań ustalili w chemii Guldberg i Waage. Termodynamicznie pierwszy prawo to uzasadnił van t'Hoff.

Jeżeli podstawimy wartość K_c według równania (23) w równanie (21), otrzymamy:

$$A = BT \ln \frac{C_1^{\nu_1} \cdot C_2^{\nu_2} \dots}{C_1'^{\nu_1'} \cdot C_2'^{\nu_2'} \dots} + BT \ln K_c \dots (24).$$

W postaci skróconej możemy przedstawić powyższe równanie:

$$A = BT \Sigma \nu \ln C + BT \ln K_c \dots (25).$$

Wyraz $\Sigma \nu \cdot \ln C$ oznacza, że logarytm naturalny koncentracji każdego ciała, uczestniczącego w reakcji, należy pomnożyć przez liczbę równoważników gramowych ciała, przyczem, dla ciał stojących po lewej stronie równania liczbę tę przyjmujemy za dodatnią, dla ciał zaś z lewej strony równania—za ujemną.

Jeżeli koncentracje wszystkich ciał danych i otrzymanych są równe jedności, a więc gdy $C_1 = 1$ i $C_2 = 1 \dots$ $C_1' = 1$ i $C_2' = 1 \dots$ równanie (24) przyjmuje postać:

$$A = BT \ln K_c \dots (26),$$

czyli w tym przypadku można w sposób prosty obliczyć pracę powinowactwa chemicznego na podstawie znanej wartości stałej K_c .

W równaniu (23), wyrażającym prawo działania mas, możemy koncentracje zastąpić prężnościami ciał, uczestniczących w reakcji. Jeżeli bowiem zastąpimy w równaniu zasadniczym dla gazów objętość równoważnika gramowego przez koncentracje według wzoru $V = \frac{1}{C}$, otrzymamy:

$$p = BTC, \text{ skąd } C = \frac{p}{BT}.$$

Jest zatem:

$$\ln C = \ln p - \ln BT \dots (27).$$

Jeżeli oznaczmy:

$$\Sigma \nu = \nu_1' + \nu_2' + \dots - \nu_1 - \nu_2$$

i przedstawimy w równanie (23) na koncentracje C , wyraz z równania (27), otrzymujemy:

$$\ln \frac{C_1'^{\nu_1'} \cdot C_2'^{\nu_2'} \dots}{C_1^{\nu_1} \cdot C_2^{\nu_2} \dots} = \ln \frac{p_1'^{\nu_1'} \cdot p_2'^{\nu_2'} \dots}{p_1^{\nu_1} \cdot p_2^{\nu_2} \dots} - \Sigma \nu \ln BT \dots (28).$$

Wynika z tego, iż jest

$$\frac{p_1'^{\nu_1'} \cdot p_2'^{\nu_2'} \dots}{p_1^{\nu_1} \cdot p_2^{\nu_2} \dots} = K_p \dots (29),$$

przyczem K_p jest również wartością stałą.

Pomiędzy wartościami K_c i K_p istnieje według równania (28) zależność:

$$\ln K_c = \ln K_p - \Sigma \nu \ln BT,$$

czyli

$$\ln K_p = \ln K_c + \Sigma \nu \ln BT \dots (30).$$

Dla reakcji, które odbywają się bez zmiany objętości jest $\Sigma \nu = 0$ i wtedy jest:

$$K_p = K_c.$$

Jeżeli prężności, odpowiadające mieszaninie w stanie równowagi, oznaczać będziemy przez $p_1 p_2 \dots p_1' p_2'$, a prężności dane ciał przez $P_1 P_2 \dots P_1' P_2'$ i podstawimy w równanie (21) zamiast koncentracji ciał prężności według równania (27), wtedy otrzymujemy:

$$A = BT \ln \frac{P_1^{\nu_1} \cdot P_2^{\nu_2} \dots}{P_1'^{\nu_1'} \cdot P_2'^{\nu_2'} \dots} - (\nu_1 + \nu_2 + \dots - \nu_1' - \nu_2') BT +$$

$$+ BT \ln \frac{p_1'^{\nu_1'} \cdot p_2'^{\nu_2'} \dots}{p_1^{\nu_1} \cdot p_2^{\nu_2} \dots} - (\nu_1' + \nu_2' + \dots - \nu_1 - \nu_2) BT,$$

skąd:

$$A = BT \ln \frac{P_1^{\nu_1} \cdot P_2^{\nu_2} \dots}{P_1'^{\nu_1'} \cdot P_2'^{\nu_2'} \dots} + BT \ln \frac{p_1'^{\nu_1'} \cdot p_2'^{\nu_2'} \dots}{p_1^{\nu_1} \cdot p_2^{\nu_2} \dots},$$

czyli:

$$A = BT \ln \frac{P_1^{\nu_1} \cdot P_2^{\nu_2} \dots}{P_1'^{\nu_1'} \cdot P_2'^{\nu_2'} \dots} + BT \ln K_p \dots (31).$$

7) Praca powinowactwa chemicznego dla reakcji skondensowanych. Jeżeli ciała, uczestniczące w reakcji, znajdują się w stanie stałym lub płynnym, wtedy reakcje zachodzące pomiędzy takimi ciałami nazywamy reakcjami skondensowanymi. Ze względu, że ściśliwość ciał stałych i płynnych jest mała, przeto objętość ciał tych się nie zmienia, tak iż praca powinowactwa chemicznego jest dla reakcji wartością stałą. Ponieważ dla ciał stałych i płynnych nie znamy równań zasadniczych, przeto możemy sobie wyobrazić, iż odwracalnie reakcja zostaje wykonana tylko na podstawie stwierdzonego doświadczalnie faktu, iż stałym i płynnym ciałom odpowiada zawsze pewna, aczkolwiek bardzo mała, prężność par tych ciał.

Jako przykład rozważymy reakcję przetwarzania się rombicznej odmiany siarki w odmianę monokliniczną. Wyobraźmy sobie w tym celu, że w cylindrze, zamkniętym tłokiem, posiadamy dostateczną ilość siarki rombicznej, której odpowiada prężność pary p_r . Przez powiększanie przestrzeni pod tłokiem odparowujemy w sposób odwracalny, przy stałej prężności p_r , jeden równoważnik gramowy siarki rombicznej. Praca wykonana przy tem odparowaniu wynosi BT . Następnie rozprężamy parę siarki do prężności p_m , odpowiadającej prężności siarki przy odmianie monoklinicznej. Jeżeli jest $p_m < p_r$, praca wykonana przy takim rozprężaniu wynosi: $BT \ln \frac{p_r}{p_m}$.

Jeżeli teraz skondensujemy parę siarki przy prężności p_m w cylindrze z siarką monokliniczną, pozyskamy z jednego równoważnika gramowego pracę — BT .

Całkowita praca odwracalnego przekształcenia siarki rombicznej w siarkę monokliniczną wynosi zatem:

$$A = BT + BT \ln \frac{p_r}{p_m} - BT,$$

skąd:

$$A = BT \ln \frac{p_r}{p_m} \dots (32).$$

(D. n.)

Sprawa kierownictwa przemysłowego w stowarzyszeniach technicznych.

(Dokończenie do str. 30 w № 3 r. b.)

Powstanie nowego kierunku myśli.

31. Jak powstawały stopniowe zmiany zapatrywań na kierownictwo przemysłowe, można dowiedzieć się z prac w tej

dziedzinie, ogłaszanych w Rozprawach Ameryk. Stow. Inż.-Mechaników. W okresie od r. 1886 do 1906 ukazało się 16 prac, poświęconych sprawom kierownictwa fabrycznego, pomijając artykuły kalkulacyjne i administracyjne.

32, 33.¹⁾ Pierwsze prace poświęcone są zagadnieniu płacy roboczej i świadczą doskonale o uwadze, jaką zaczęto udzielać nowym systemom płacy. Omówiony w pracy F. N. Halseya p. t. *The premium plan of paying for labor* (1891), system premii znalazł szerokie zastosowanie w nowoczesnych fabrykach budowy maszyn i zajmuje obecnie pod względem rozpowszechnienia trzecie miejsce po płacy dziennej i akordowej. Praca F. W. Taylora: *A piece Rate System* (1895) daje zasady początkowe badania czasu czynności ruchowych. Bonusowy system płacy, omówiony w pracy H. L. Gantta: *A Bonus System for Rewarding Labor* zajmuje czwarte miejsce pod względem rozpowszechnienia.

34. Praca F. W. Taylora: *Shop Management*, jest pierwszym gruntownym wykładem przedmiotu. Dzieło powyższe wraz z następnymi pracami tegoż autora należy uważać za jedynę w obecnej chwili wyczerpujące wyłożenie zasad kierownictwa przemysłowego. Następne prace Karola Bartha, Gantta, Dodge'a zawierają praktyczne uzupełnienia i wskazówki.

35. Praca H. L. Gantta: *Training Workmen in Habits of Industry and Cooperation* opisuje praktyczne, cenne sposoby i metody przekazywania biegłości zawodowej robotnikom.

Kierownictwo, zaoszczędzające pracę (Labor-saving management).

36. Od czasu ukazania się wymienionych prac i wzmocnienia się ogólnego zainteresowania przedmiotem, nowy system organizacji przemysłowej przyjęto nazywać nie zawsze trafnie, kierownictwem naukowym (scientific management). Wyrażenie powyższe jest zazwyczaj tak pojmowane, że kierownictwo winno być raczej nauką, nie zaś sztuką. Według trafniejszego określenia, kierownictwo nowoczesne polega na stosowaniu metod naukowych, których podstawy opierają się w szerokim zakresie na nauce fizjologii i psychologii człowieka.

37. *Kierownictwo zaoszczędzające pracę* określa dobrze metody, oparte na badaniu czynności w ruchu, i posiada zaletę łatwego i pewnego zrozumienia przez szeroki ogół, dzięki podobieństwu z określeniem *maszyny*, zaoszczędzającej pracę. Komisja wprowadza ten termin na równi z kierownictwem przemysłowym do swego sprawozdania.

Zasady kierownictwa przemysłowego.

38. Brak ścisłego myślenia i jasnego wyrażania się w sprawach kierownictwa nigdy wyraźniej się nie uwidocznił, jak w niektórych wypowiedzeniach się na temat tak zwanych zasad. Zapatrywania w tym zakresie można podzielić na dwie kategorie: osobiste właściwości kierownika i mechaniczne środki organizacyjne. Żadna z tych kategorii nie wskazuje, w jaki sposób i jakie czynniki winny rządzić rozmaitemi odmianami działalności przemysłowej.

39. Przy przygotowywaniu niniejszego sprawozdania, jeden ze współpracowników napisał do Komisji, co następuje:

Zasady kierownictwa sprowadzają się naukowo do czterech następujących punktów:

a) Czynności przy pracy winny być z góry określone we wszystkich szczegółach w specjalnym biurze, które należy zorganizować.

b) Funkcje zawodowe należy tak rozłożyć, by odpowiedzialność za każdy rodzaj pracy spadała na jednego określonego pracownika. Jest to przeciwstawienie dawnego systemu organizacji wojskowej, przy której każda jednostka kierująca jednocześnie władzę wykonawczą, prawodawczą i sądową.

c) Robotnik jest tak przyuczony, by każde zlecenie wykonywał według metody, uznanej za najodpowiedniejszą.

d) Płaca robocza winna być określana na podstawie ilości i jakości osobistej sprawności robotnika. Zasada powyższa wymaga naukowego badania każdej czynności, w celu dokładnego określenia czasu wykonania i wyznaczenia właściwej płacy.

40. Inny współpracownik upatruje rozwiązania zagadnienia w badaniu i formułowaniu trzech kategorii zjawisk przemysłowych:

a) Warunki gospodarcze, zależne od rodzaju materiałów surowych oraz sposobów obróbki, jakie są stosowane przy wytwarzaniu przedmiotów, przeznaczonych na sprzedaż. Jest to

dziedzina doświadczenia wynalazczego i wytwórczego w zakresie rozmaitych robót warsztatowych, oraz stosowania praktycznego wiedzy. Zadanie metody naukowej polega na udostępnieniu stosowania i wprowadzaniu wszędzie sposobów pracy, uznanych za najlepsze, oraz na kontrolowaniu stosowania rzeczywistego w praktyce.

b) Strona gospodarza liczy sposobów sprawnego kierowania pracą ludzką, w celu wyzyskania powyżej omawianego doświadczenia. Jest to dziedzina organizacji przedsiębiorstwa, zrzeszonej pracy, kontroli i nadzoru, z zastosowaniem odpowiedniej statystyki.

c) Strona gospodarza wszelkich zarządzeń, mających na celu podniesienie sprawności każdego oddzielnego pracownika bez względu na jego stanowisko. Łączy się to z zagadnieniem płacy roboczej, zwiększeniem biegłości zawodowej, podtrzymywaniem sprawności pracy i wreszcie z kwestią wzajemnych stosunków pomiędzy przedsiębiorcą a robotnikiem.

41. Wykazaliśmy i podkreśliliśmy poprzednio, że najważniejszą podstawą nowoczesnego przemysłu, jego fundamentem w najobszerniejszym znaczeniu tego słowa jest przekazywanie biegłości. Stosowanie tej zasady podstawowej, o ile dotyczy ona kierownictwa, wymaga użycia trzech zasad elementarnych, które można sformułować ściśle w sposób następujący:

a) Planowe wyzyskanie doświadczenia.

b) Ekonomiczny nadzór pracy.

c) Zwiększanie osobistej wydajności.

42. Pierwsza zasada wymaga stosowania ogólnej wiedzy, osobistego doświadczenia i wyników naukowego badania sił kierowniczych we wszystkich przejawach rzeczowych. Obejmuje ona zbieranie i stosowanie notatek oraz wypracowywanie ścisłych reguł.

43. Druga zasada obejmuje podział pracy oraz zrzeszenie pracy kierowniczej i wykonawczej. Polega ona na wyznaczeniu kierunku wykonywania pracy, na ścisłym określaniu jej wydajności, na porównywaniu osiągniętych wyników i na przyzwyczajaniu robotników do pożytecznej pracy. Warunkiem zasadniczym możliwości działania jest przytem posiadanie przez kierowników żądanej biegłości zawodowej.

44. Trzecia zasada wymaga określonego podziału odpowiedzialności i sprawiedliwego opłacenia pracy zarówno kierowniczej, jak i wykonawczej. Ma to na celu osiągnięcie zadowolenia robotników i wzmoczenie ich władz fizycznych i umysłowych. Warunkiem działania jest przytem gruntowna znajomość natury ludzkiej.

Stosowanie zasad kierownictwa.

45. Ponieważ kierownictwo oszczędzające pracę wymaga zmiany światopoglądu, przeto przy wprowadzaniu go do praktyki należy rozpoczynać przede wszystkim od osób, ponoszących całkowitą odpowiedzialność, a więc od właścicieli przedsiębiorstw, kierowników większych zakładów, lub urzędników, stojących na czele zakładów państwowych. Zanim w dotychczasowych stosunkach zostanie wprowadzona jakakolwiek reforma, ludzie ci muszą zmienić swe zapatrywania zasadnicze na działalność kierowniczą, poznać doskonale nowe zasady i metody stosowania oraz przypuszczalne wyniki reform.

46. Podobną zmianę przekonań należy wywołać u wszystkich kierowników, uświadamiając ich co do przyszłej działalności, gdyż reforma jest połączona zawsze z nowym podziałem stanowisk i odpowiedzialności. Wytwarzanie musi być zbadane szczegółowo i naukowo. Jest to okres różniczkowania myśli, w ciągu którego tworzy się sztab kierownictwa i ugruntowuje się mocne podstawy przeprowadzenia reformy. Wszystkie te prace należy doprowadzić do końca, o ile chce się rzeczywiście przekazać biegłość zawodową robotnikom w oddziałach wytwórczych.

47. Utarte pojęcie o nowoczesnym kierownictwie polega na tem, że przypisuje mu się dążenie do zwiększenia zdolności wytwórczej robotnika na dłuższy przeciąg czasu kosztem jego zdrowia. Jest to pogląd nawskroś fałszywy. Jeżeli wyłożone uprzednio zasady będą wprowadzone, to dotkną one więcej pracę kierowniczą, niż wykonawczą. Poszczególne urzędnicy egzekutywy będą zmuszeni badać, obmyślać i kierować, muszą zdobyć wiedzę i biegłość zawodową, by przekazać ją następniemu.

48. Jest rzeczą jasną, że o ile postępować według wskazanej metody, wprowadzanie nowoczesnego kierownictwa do

¹⁾ Punkty powyższe podajemy w skróceniu, ze względu na lokalny charakter stowarzyszeniowy.

przedsiębiorstwa odbywa się stopniowo i samo przez się. Przyczyny większości niepowodzeń należy upatrywać w dwóch zjawiskach: w niedość pogłębionej zmianie zapatrywań kierowników i w braku cierpliwości przy wprowadzaniu. Ostatnie zjawisko zdaje się nawet przeważać. Komisya czuje się w obowiązku specjalnie podkreślić niebezpieczeństwo zbyt nagłej zmiany metody kierownictwa. Każdy krok winien być doprowadzony najzupełniej do końca przed rozpoczęciem następnego.

49. Komisya posiadała ścisłe dowody, sprawdzone przez nią dokładnie, i wykazujące spadek sprawności pojedynczych robotników, prowadzonych i przyuczanych z powodzeniem w ciągu dłuższego czasu, z chwilą przydzielenia do nich robotników niewyszkolonych, z powodu zmniejszenia przypadającego na nich nadzoru osobistego. Początkowa sprawność wytwórcza została potem z powrotem osiągnięta, przyczem można było uważać, że wyniki znajdowały się w prostej zależności do nakładu pracy na nadzór.

50. Gdy ludzie, mający stosować nowe metody, nabędą dostatecznej wiedzy i zgromadzą odpowiednią liczbę reguł zawodowych, można przystąpić do przeniesienia ich do praktyki. Rzecz polega na określeniu najlepszych warunków pracy, wyznaczeniu dokładnem wydajności pracy i na udzielaniu odpowiedniej płacy robotnikom za wykonanie pracy zleconej. Działalność w kierunku wprowadzania systemu winna być prowadzona z taktem i cierpliwością; nie należy przytem nigdy tracić z oczu, że żywy przykład jest najcenniejszym czynnikiem w kierunku osiągnięcia rzeczywiście zrzeszonej pracy.

51. Kształcenie robotników jest w tym okresie rzeczą pierwszorzędną wagi. Cierpliwe wyjaśnianie i pomoc posiadają największe znaczenie aż do chwili osiągnięcia pożądanego biegłości; jest rzeczą zrozumiałą, że nie można nigdy zaniedbać podobnej pracy.

52. Tym sposobem przekazywanie biegłości kierownictwa rozkłada się na trzy etapy, o ile zwracać uwagę na zasadniczą linię rozwoju. Obecnie należy rozważyć i zbadać wewnętrzne czynniki, działające przy wprowadzaniu nowych metod. Z chwilą zmiany światopoglądu kierowników, możnaby wnioskować, że będzie ona najzupełniej trwała. Wynika to np. z kilku nieudanych prób ulepszenia kierownictwa, gdzie należało zrezygnować z reformy, a później jednak po ponowniu prób, osiągnięto niespodziewane wyniki. Kierunek myślowy przeżył niepowodzenie.

53. O znaczeniu zebrania odpowiednich spostrzeżeń i ścisłych prawideł nie można nigdy za mało powiedzieć. Pomijanie tej działalności wywiera zawsze wpływ ujemny.

54. Bardzo ważnym czynnikiem, działającym pobudzająco na kierowników, jest sprawiedliwa płaca robocza. Wszystko to, co wpływa na bieg wytwórczości, wpływa zarazem i na zarobek. Robotnicy wskazują na trudności i domagają się usunięcia przeszkód. Kierownictwo musi wobec tego warunki pracy utrzymywać na stałym wysokim poziomie. Komisji przedstawiono dowody tego stanu rzeczy.

55. Omówiony poprzednio system nie jest tak sztywny, jak to sądzą powszechnie, jakkolwiek spoczywa na ścisłych regułach. Tworzenie i budowa obrabiarek, zaoszczędzających pracę, jest połączona ze znaczną liczbą różnorodnych szczegółów. To samo można powiedzieć i o kierownictwie zaoszczędzającym pracę, zależnem od mnóstwa szczegółów, charakterystycznych dla danego przemysłu i przedsiębiorstwa. Poza podstawową zasadą nie można z góry wyznaczyć w powyższej dziedzinie wysiłków ludzkich. Komisya posiada materiały, dotyczące rozmaitych sposobów, szczegółów i doświadczeń z najrozmaitszych gałęzi przemysłu. Niektóre prace wykazują duże odchylenia i postępy od chwili początkowego wprowadzenia nowej organizacji.

56. W paragrafie 39-ym podkreślona była konieczność naukowego badania wszystkiego, co ma związek z wytwarzaniem. Metody badania zapożyczone są przytem z laboratorium, ale cel ich stosowania jest zgoła różny. Uczony pracuje w laboratorium, aby odkrywać zjawiska. Jego odkrycia i wyjaśnienia zjawisk są celem zasadniczym. Badacz na polu kierownictwa posługuje się laboratorium, w celu wykrywania zjawisk i faktów do bezpośredniego użytku. Jego zasadniczym celem jest pożytek praktyczny, będący cechą charakterystyczną każdej działalności przemysłowej. Wobec tego jest rzeczą najzupełniej zbyteczną, a nawet szkodliwą, przeciąganie tych

badan poza pewną granicę. Aby badania miały znaczenie praktyczne, należy usunąć na bok cały szereg rzeczy drugorzędnych. Urzędnicy, zajmujący się badaniem czasu i czynności ruchowych, winni posiadać wiele intuicji, aby osądzić, czy nadeszła już chwila zebrania dostatecznej liczby obserwacji, upoważniających do powzięcia prawidłowego, rozsądnego wniosku o sprawności.

57. Wraz z doświadczeniem wzrasta uświadomienie co do roli rzeczoznawców w praktyce kierownictwa. Zanika osłanianie działań tajemnicą, co należy powitać z uznaniem, gdyż zmniejsza liczbę t. zw. działaczy. Jednym z najbardziej pożałowania godnych zjawisk, jakie wywołał wielki ruch na polu organizacji przemysłowej, było zjawienie się t. zw. specjalistów, obiecujących nadzwyczajne wyniki w razie wprowadzenia do przedsiębiorstwa ich własnego systemu organizacyjnego. Prace tych jednostek nie posiadają jednak charakteru stałości wytrawnego kierownictwa.

58. Jeden z kierowników przemysłowych, cieszący się wielkiem powodzeniem w zakresie prowadzenia rozległych przedsiębiorstw, w następujący sposób charakteryzuje mało-wartościowe właściwości prac tych „specjalistów“:

a) Ogłaszanie i przytaczanie danych statystycznych o wynikach, osiągniętych dzięki zastosowaniu określonego systemu, bez rzeczowego omówienia poziomu przedsiębiorstwa przed reformą.

b) Uważanie przedsiębiorstwa za laboratorium, nadające się do przeprowadzania interesujących doświadczeń.

c) Pomijanie faktu, że zastosowanie metod i rozwiązań poprzednich w nowych, niezbadanych warunkach i przy inaczey ukształtowanych stosunkach jest zawsze próbą.

d) Strata czasu i pieniędzy na oddzielne i dorywcze badania, będące co prawda w związku z naukowem traktowaniem przedmiotu, ale nie usprawiedliwionych wobec konieczności pogodzenia wyników praktycznych z kosztami.

e) Niedocenywanie znaczenia rzeczywistych kierowników, zajmujących naczelne stanowiska i pochodzący stąd brak stałości osiągniętych wyników.

f) Przecenianie bezosobowego „systemu“, doprowadzającego do charakterystycznej nieodpowiedzialności pojedynczych jednostek w stosunku do wyników ogólnych.

g) Często wyznawany pogląd, że zagadnienia, dotyczące pokrewnych przedsiębiorstw, mogą być rozwiązane w jednako-wy sposób.

h) Nieumiejętność wykrycia i niezdolność zrozumienia wartości „czynnika dobrej woli“ w rozwijającym się przedsiębiorstwie.

i) Brak wszechstronnej znajomości natury ludzkiej, czego skutkiem jest prawie zawsze brak cierpliwości dostatecznej w kierunku liczenia się z nawykami i pewną ociężałością ludzką, oraz zbyt ni pośpiech przy wprowadzaniu nowych metod, doprowadzający nieraz do zburzenia cennej organizacji.

59. Wytrawny rzeczoznawca skierowywuje całą swą uwagę i energię na działalność czynną w zakresie jednego ściśle określonego zagadnienia i pracuje, posiadając duże doświadczenie w ujmowaniu i kojarzeniu faktów oraz poczucie odpowiedzialności, jakie daje duża praktyka, nad rozwiązaniem powyższego zagadnienia na drodze naukowej, przyczem uwzględnia on istniejący stan rzeczy organizacyjny i materalny. Jego celem jest nie tyle wchodzenie w szczegóły roboty, ile raczej uświadamianie ludzi, uczestniczących stale w kierownictwie, i wywieranie na nich odpowiedniego wpływu. Jest to rzeczowy sposób postępowania według zasady „przekazywania biegłości“.

Dane statystyczne.

60. Komisya miała zamiar przedstawić dane statystyczne o współczesnem rozpowszechnieniu kierownictwa, zaoszczędzającego pracę. Zamiar ten nie mógł być jednak urzeczywistniony. Niektórzy kierownicy przemysłowi, do których zwróciliśmy się w tym celu, nie udzielili nam swego zaufania. Na ukrywanie rzeczy w tajemnicy złożyły się dwie przyczyny. Pierwsza należy do kategorii t. zw. tajemnic fabrycznych, obejmujących zwykle maszyny i metody wykonania, i mających na celu ochronę cennych wiadomości przed współzawodnictwem. Druga polega na przekonaniu, że praca kierowników przedsiębiorstw przemysłowych będzie mniej ceniona, o ile wejdzie w życie zwyczaj zwracania się do organizato-

rów, stojących poza przedsiębiorstwem. Tymczasem zdarza się często, że zasługę wprowadzenia nowego systemu organizacyjnego przypisuje się jednemu z kierowników, pomimo że należy to zawdzięczać rzeczoznawcy, zawezwanemu umyślnie w tym celu.

61. O różnorodności gałęzi przemysłu, w których zastosowano kierownictwo zaoszczędzające pracę, świadczy następujące zestawienie:

Introligatorstwo. Budownictwo. Budowa wozów. Budowa i reperacja okrętów. Broń strzelna: strzelby, armaty. Budowa maszyn: samojazdy, narzędzia rolnicze, urządzenia do transportowania węgla, maszyny elektryczne, ogólne budownictwo maszynowe, silniki spalinowe, parowozy, obrabiarki, formierki, pompy, narzędzia pneumatyczne, maszyny do szycia, maszyny do pisania, obrabiarki do drzewa. Odlewnictwo żelaza i mosiądzu. Kopalnictwo (ruda i węgiel). Przemysł metalowy: wyrób śrub i nakrętek, łańcuchów, zbiorników, różnych towarów żelaznych, konwi cynowych, zaworów i przewodów. Różne gałęzie przemysłu i rzemiosła: piwowarstwo, cukrownictwo, wyrób pudełek papierowych i drewnianych, guzików, krawiectwo, wyrób lin, przemysł spożywczy, meblowy, młynarstwo, wytwarzanie lamp, pianin. Hutnictwo szkła. Papiernictwo. Przemysł kauczukowy. Fabryki mydła. Fabryki obuwia mechanicznego. Zakłady drukarskie i litograficzne. Warsztaty kolejowe. Stalownictwo. Przemysł włókienniczy: blicharnie i farbiarnie, tkalnie bawełny, wyrób sukna.

Niektóre z wyników kierownictwa zaoszczędzającego pracę.

62. W tych wypadkach, gdzie kierownictwo zaoszczędzające pracę było wprowadzone z powodzeniem, daje się zauważyć: zmniejszenie kosztów wytwarzania, większa punktualność w dostawie, większa łatwość w dokładnym wyznaczaniu terminów dostawy, większa wydajność robotnika przy lepszym opłaceniu go i daniu mu lepszych warunków pracy. Zadowolenie robotników wyraziło się w zmniejszeniu liczby strejków i w niechęci robotników, pracujących według nowych metod, względem strejków wszczynanych przez pozostałych robotników przedsiębiorstwa. Spostrzeżenie powyższe dotyczy całego szeregu zakładów przemysłowych.

63. Wyniki osiągnięte świadczą o zobopólnych zyskach: przedsiębiorców i robotników. Nie udało się natomiast stwierdzić jednego z przewidywanych zjawisk ekonomicznych ruchu organizacyjnego, a mianowicie zniżenia cen sprzedażnych. Daje się to objaśnić częściowo jedynie rzeczywistniem warunków, przy których zyski stałyby się udziałem trzech stron zainteresowanych: przedsiębiorcy, robotnika i kupującego. Z poglądem tym zgadzali się wszyscy. Maszyny zaoszczędzające pracę dały dobrobyt, z którego korzysta cały ogół; organizacja pracy rozszerzy jeszcze bardziej zakres udogodnień życiowych. Jeżeli w chwili obecnej nadzieje na korzyści dla kupującego nie są usprawiedliwione, to nie ulega wątpliwości, że zjawiają się one w przyszłości, jako naturalny wynik wzmoczonej wytwórczości. H. M.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Stanisław Płużański, inż. Silniki spalinowe. Podręcznik teorii i budowy silników spalinowych. Część I. Wiadomości pomocnicze i teoretyczne. Paliwa. Gazownie. — Warszawa, 1914, str. X + 226, z 101 rysunkami.

Książka ta, będąca pracą oryginalną, wydana przez Koło byłych wychowawców szkoły Wawelberga i Rotwanda, napisana przez jednego z członków Koła, a poświęcona uczczeniu 50-lecia działalności społecznej współwłaściciela szkoły, mecenasa Stanisława Rotwanda, należy do *nieczęstych* zjawisk w naszej literaturze technicznej i wypełnia lukę, która dawała się już dotkliwie odczuwać od czasu, gdy silniki spalinowe zaczęły grać wybitniejszą rolę w technice maszynowej społecznej.

W przedmowie autor zastrzega się, że nie miał zamiaru opracować dzieła naukowego dla specjalistów, lecz przeznaczył je dla szerszych sfer technicznych, przede wszystkim zaś dla słuchaczy Szkoły technicznej im. Wawelberga i Rotwanda, a zatem i dla kandydatów na przyszłych inżynierów, kształcących się w technikach i politechnikach. Dla czytelników tej kategorii, odpowiednio przygotowanych z matematyki, fizyki i chemii, książka spełni swe zadanie. Wątpliwem natomiast wydaje mi się rzeczywistnienie twierdzenia autora, że pewne działy opisowe nie będą trudne nawet dla „najmniej przygotowanych czytelników“, a mianowicie z powodu, że łączność ich z częściami pozostałymi jest zbyt ścisła. Łączność tę za zaletę książki poczytywać należy, w przeciwnym bowiem razie działy poszczególne nie harmonizowałyby pomiędzy sobą, natomiast uczeń szkoły rzemieślniczej, kursów wieczornych, lub też inteligentniejszy rzemieślnik z przeczytania dzieła omawianego nie wyniesie takiego pożytku, jaki mógłby otrzymać po przestudiowaniu książki całkowicie na niższym a dostępnym mu utrzymaniu poziomie, i którego piśmiennictwo polskie dotąd, niestety, nie posiada.

Część omawiana składa się ze wstępu, traktującego sposób pracy i rodzaje silników spalinowych i następnie rys historyczny rozwoju tych silników. Następnie autor wyklada teorię silników spalinowych i, wobec braku w piśmiennictwie polskim podręcznika odpowiedniego, przytacza na 37-u stronicach zasady mechanicznej teorii ciepła, uzupełniając stale wykład teoretyczny odpowiednio dla silników spalinowych dobranymi liczbami i rozwiązanymi przykładami praktycznymi. Po rozważeniu obiegów teoretycznych w silnikach, z których niektóre, nie mające dziś znaczenia praktycznego, możnaby bez szkody opuścić, następuje wykład paliw gazowych i płynnych oraz ich własności, wreszcie opis gazowni do wytwarzania gazu wodnoczadowego z rozmaitych rodzajów paliw, ich obsługa

i ustawienie. W 5-ciu dodatkach podane są: obliczanie stałych spalania, obszerny opis przechowania płynów łatwopalnych (system Martini-Hüneke), przepisy dla dostawy niektórych paliw płynnych, tablice wymiarów gazowni i zestawienie szeregu analiz gazów wodnoczadowych z rozmaitych paliw.

Książka czyta się łatwo i, dzięki umiejętnemu opracowaniu i ugrupowaniu materiału, z zainteresowaniem, dobry zaś papier i druk oraz liczne a wyraźne rysunki i wykresy stanowią wielką jej zaletę i ozdobę. Na początku wymieniony jest duży spis prac, z których autor korzystał przy opracowaniu tej części i w którym widzimy prawie wszystkie najcenniejsze dzieła społecznej literatury specjalnej. Z kilku pominiętych, a godnych polecenia, wymienię: J. Emerson, Dowson & A. T. Larter: „Producer gas“, C. Alfred Smith: „Suction gas plants“, L. Marchis: „Gas pauvres“, Nisbet Latta: „American Producer Gas practice“, Ferdinand Fischer: „Kraftgas“ i inż. A. Kuszelewskiego cenny artykuł o towaroznawstwie czyli rozpoznawaniu produktów naftowych, umieszczony w *Przeglądzie Technicznym* w r. 1899, i wreszcie kurs prof. O. Berndta z Darmstadtu, wykłady, co prawda, drukiem nieogłoszone, lecz których wysoce praktyczny charakter wyraźnie odbił się na układzie dzieła. Ze szczegółów, na które nie mógłbym się zgodzić, wymienię przede wszystkim nieco chaotyczną i niezupełnie konsekwentną tablicę 1-szą, zestawiającą najwybitniejsze daty w rozwoju silników spalinowych od roku 1861. Równorzędnie z datami pierwszorzędnej doniosłości, np. 1878 r. czterosuwu Otto, mamy r. 1895 z pewną liczbą fabryk budujących silniki, nie wymieniony zaś jest rok 1902 — wystawy Düsseldorfskiej, na której były wystawione przez Otto-Deutz po raz pierwszy ¹⁾ urządzenia przemysłowe, pracujące gazem ssanym.

Następnie przeoczeniem jest określenie wartości opałowej czadu generatorowego na str. 86, gdyż wymienione jest 5600 ciepł. jako wynik spalania 1 m³ tlenku węgla, gdy w istocie rzeczy ta ilość ciepła wywiązuje się przy spalaniu 1 kg C zawartego w 1,93 m³ (CO) odpowiednio do reakcji 2 CO + O₂ = 2 CO₂.

Na rysunku 66 i w tekście na str. 154 wymieniona jest gazownia Monda, natomiast rysunek ten odnosi się do gazowni budowy zbliżonej, lecz znanej pod nazwą Duff'a.

W tablicy na str. 174, zestawiającej nowsze badania Wendta, niestety jedno z niewielu prac doświadczalnych dotąd dokonanych z gazowniami, liczby tablicy są przedstawione,

¹⁾ Istotne znaczenie wystawy paryskiej 1900 r. z wystawioną gazownią Benier było bowiem nader problematyczne.