syi, zakład przechodzi na własność państwa, lub też koncesyonaryusz uzyskuje ponowną koncesyę pod warunkiem obniżenia taryfy, odpowiednio do wartości kapitału zamortyzowanego.

W pewnych wypadkach państwo zastrzega sobie wyłączne prawo wyzyskania siły wodnej, mianowicie tam, gdzie siła ta ma wyjątkową wartość dla gospodarstwa krajowego, np. da się zużytkować do trakcyi kolejowej lub do uprzemysłowienia pewnej większej połaci kraju. W takich razach pozostawienie siły inicyatywie prywatnej mogłoby stworzyć niepotrzebne pole do wyzysku.

Siła wodna jest naturalnem, dużem bogactwem kraju, co do swej wartości zupełnie równoważnem z bogactwem, zawartem w złożach minerałów użytecznych. Tak samo jak węgiel lub żelazo, może się stać i rzeczywiście staje podstawą do stworzenia przemysłu, a co za tem idzie, dobrobytu w kraju.

Najnowsze obliczenia zasów opierają się na zasadzie odmiennej, niż ta, którą poprzednio podano. Oblicza się zasuwę jako podpartą *jedną* tylko belką poziomą, ułożoną w punkcie zaczepienia wypadkowej ciśnienia wody. Parcie wody przenosi się na tę belkę zapomocą szeregu belek pionowych, stosunkowo słabych i ustawionych w miernem osiowem oddaleniu. W chwili podnoszenia zasuwy, punkt zaczepienia siły przesuwa się ku górze; wynika stąd potrzeba ułożenia jeszcze jednej belki poziomej w wyższym poziomie, belki, obliczanej na stosunkowo bardzo nieznaczne siły. Ciężar zasuwy, rachowanej tą nową metodą, wypada niemal o połowę mniejszy niż ciężar zasuwy, obliczonej metodą starszą. Ponieważ przy budowie zakładów o nizkim spadzie, koszt użytego żelaza w zasuwach przedstawia poważną już rubrykę w kosztach ogólnych budowy, przeto zastosowanie nowej metody obliczenia jest dużym postępem w technice budowy tych zakładów.

O rozwoju naukowej gospodarki fabrycznej w Stanach Zjednoczonych.

Profesor politechniki akwizgrańskiej, A. Wallichs, odbył niedawno podróż do Stanów Zjednoczonych, w celu zapoznania się bezpośrednio ze stosowaniem t. zw. naukowej gospodarki fabrycznej (scientific management), której zasady opracowali znani organizatorzy amerykańscy Taylor i Gantt.

Naukowa gospodarka polega na oddzieleniu czysto mechanicznej pracy wykonawczej od pracy intelektualnej, związanej z przygotowaniem roboty i polegającej na rozwadze i zastanowieniu się nad porządkiem i rodzajem poszczególnych czynności. Osiągnięte jest to zapomocą szczegółowych instrukcyi, opracowanych w specyalnem biurze warsztatowem, a które towarzyszą każdemu zleceniu. Wykonanie zlecenia rozbite jest na szereg elementarnych czynności, których trwanie wyznaczane jest na mocy uprzednich doświadczeń z chronometrem w ręku; obserwacyi podlegają przytem robotnicy wyszkoleni, t. z. przodownicy, którzy wykonywują daną robotę najsprawniej. Wyznaczone doświadczalnie czasy trwania czynności elementarnych gromadzone są następnie w tablicach, na mocy których biuro warsztatowe oblicza później czas wykonania najrozmaitszych zleceń.

Załącznik 1 przedstawia jedną z kartek instrukcyjnych, stosowanych w fabryce maszyn formierskich Tabor Mfg. Co. w Filadelfii. Dotyczy ona obróbki 400 podkładek na tokarce rewolwerowej; uwzględnione są w niej wszystkie czynności robotnika, poczynając od odebrania i przeczytania zlecenia. Kartka wskazuje, na czem polega przygotowanie obrabiarki do danej roboty, oraz oznacza czynności robotnika, dobór prędkości i posuwów w czasie roboty. Wiele czynności omówionych jest zapomocą znaków symbolicznych, skrócających opis i usuwających możliwość nieporozumień. Przy każdej czynności podany jest czas, według którego robotnik sprawdza wydajność swej pracy.

Wobec tego, że przeciętny robotnik nie dorównywuje przodownikom, do obliczonego t. zw. najkrótszego czasu wykonania, oznaczonego na mocy obserwacyi pracy przodownika, dodaje się pewien procent, wynoszący w zacytowanym przykładzie 90% dla czynności przygotowawczych i 10% dla pracy wytwórczej. Tym sposobem otrzymuje się normalny czas wykonania; o ile robotnik wykona zlecenie w czasie normalnym, otrzymuje on premię, zwaną bonusem.

Załącznik 2 przedstawia kartkę instrukcyjną, dotyczącą poważniejszego zlecenia, a mianowicie obtoczenia wału korbowego. Na kartce tej podany jest czas obróbki przed i po wprowadzeniu nowego systemu płacy: 54 g. i 10 g. 50 m., czas obróbki został zmniejszony blizko do $^1/_5$ wartości poprzedniej. Głównym bodźcem do intensywnej pracy jest wyszczególnianie trwania czynności elementarnych, które stanowią normy, do których stosuje się ciągle robotnik wykonawca.

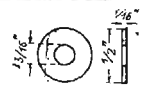
Załącznik Nr. 1.

Kartka instrukcyjna przy zleceniu 1. P. L. V. 3. P.

1 kartka. Kartka Nr. 1	Rysunek Nr. 6601 Przedmiot Nr. 105	Obrabiarka Nr. L 10	Zlecenie Nr. P. L. V. P.

Materyał:	Stopień twardości materyału:	Liczba przedmiot. zamów.	Ogólny czas wykon.	Bonus: 35%
Stal maszynowa	Nr. 12	400	394 min.	

Wyszczególnienie obróbki:
Wiercenie i obcinanie podkładek



Nr.	Instrukcye szczegółowe	Posuw	Prędk. robocza	Czas roboczy min.	Czas przygot. min.	Czas ogólny
1	Zmiana kartki zleceniowej				2,00	
2	Czytanie „ „				2,00	
3	Nastawienie kłów uchwytowych na $^1/_2$''				0,91	
4	Nasadzenie pierścienia na pręt				0,19	
5	Nasadzenie pręta do wrzeciona i ustawienie pierścieni . . .				0,59	
6	Ustawienie zderzaka				0.31	
7	Włożenie $^3/_{16}$ DDT. S. w CCCE $^3/_8$.				0,31	
8	Włożenie CCCE $^5/_8$ do głowy rewolwerowej				0,22	
9	Nastawienie zderzaka według D. D. T. S. $^3/_{16}$''				0.31	
10	Włożenie i zamocowanie noża P. A. T. L.				0,77	
					7,61	
11	Dopchnięcie materyału do zderzaka			0,15		
12	Obrócenie głowy rewolwerowej i przygotowanie maszyny . .			0,08		
13	Wiercenie otworu $^3/_{16}$''	H F	L F	0,14		
14	Zmiana narzędzia			0,08		
15	Obcinanie i opiłowanie krawędzi	H F	L F	0.12		
16	Włożenie gotowej podkładki do skrzynki			0,02		
17	Obliczenie podkładek według setek. Czas na 1 sztukę . .			0,02		
				0.61		
	90% dodatku na czas przygotowawczy i zmianowy . . 0,35			0,32		
	10% dodatku na czas roboczy 0,26			0,03		
	Ogólny czas na 1 szt. . .			0.96		

Doprowadzenie obrabiarki do porządku: 2,00.
Czas wykonania całej seryi: Ilość × 0,96 + (2 + 7,61).
Dla 400 szt. = 393,61 min. = $\frac{66}{10}$ godz.

Jeżeli bieg obrabiarki nie odpowiada przepisom obowiązującym, dozorca prędkości napędowych (ang. speedmaster) winien zawiadomić o tem bezzwłocznie wykonawcę niniejszej kartki instrukcyjnej.	Miesiąc	Dzień	Rok	Podpis
	1	9	1911	R

Wraz ze zleceniem robotnik otrzymuje potrzebne narzędzia, które zwraca natychmiast po skończonej pracy.

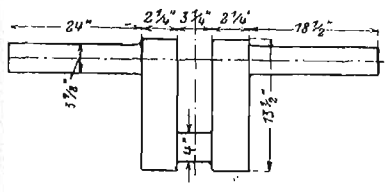
Załącznik 3 świadczy o staranności i zapobiegliwości, z jaką przygotowywane jest każde zlecenie. Specyalna kartka wyszczególnia mianowicie, jakie narzędzia i urządzenia uchwytowe izba narzędziowa winna dostarczyć robotnikowi przy zleceniu. Narzędzia te są sprawdzone i włożone do specyalnej skrzynki wraz z listą. Narzędzia są znormalizowane i oznaczone literami i liczbami symbolicznemi, co ułatwia ich wyszukanie i skróca czas pisania kartek.

Załącznik Nr. 2.

Rodzaj roboty: Toczenie		№ przedmiotu 460	Zlecenie № 16837
Obrabiarka Nr. 59	Narzędzie Nr. M. E.	Stopień twardości materyału 14	Przedmiot kuty Nr. 22706 B. F.

Nazwisko robotnika: Scott — Dozorca prędkości napędowych: Tull

	Wyszczególnienie czynności	Kształt noża	Ilość skrawań	Posuw	Prędk. robocza	Czas przepisany g. m.	Czas zużyty	Dodatek do łonu
	Przygotowanie tokarki: 20 min.							
1	Zamocowanie i wyśrodkowanie czopów łożyskowych					12		
2	Toczenie czopów łożyskowych	P. R. L.	3	E	4. A. F.	1:40		
3	Zmiana na czop korbowy					10		
4	Zdzieranie czopa korbowego	P. S. R.		0,005	5. A. F.	2:10		
5	„ ramion korbowych zapomocą 2 noży		2		4. A. F.	1:40		
6	Obtoczenie na gładko ramion		1	H	4. A. F.	50		
7	Obtoczenie na gładko czopa korbowego i zaokrągleń			E	2. A. F.	2:00		
8	Wygładzenie czopa piliniklem				2. A. F.	1:10		
9	Polerowanie czopa				2. B. F.	40		
10	Sprawdzanie					15		
11	Zdjęcie z obrabiarki					5		
						10:52	10:50	



Czas poprzedni: 54 godz.

Kartka instrukcyjna №	Znak grupowy №	B. S. Co. Znak №	Miesiąc	Dzień	Rok	Podpis
4811	P. C. M. B.	26194 ¹/₄B	7	17	01	Buckley

Jeżeli obrabiarka nie pracuje tak, jak tego wymagają przepisy obowiązujące, dozorca prędkości napędowych winien zawiadomić o tem bezzwłocznie podpisującego tę kartkę.

Prawidłowe skierowywanie zleceń ułatwiają tablice poglądowe, wskazujące rozkład roboty według obrabiarek. Jak tylko robotnik wykona przedmiot zamówiony, powinien on otrzymać bezzwłocznie nowe zlecenie z instrukcyą i narzędziami. Aby dysponent miał zawsze na oczach obrabiarki wolne, w biurze i warsztacie wiszą odpowiednie tablice (rys. 4).

Obrabiarki są oznaczone symbolicznie zapomocą liter i liczb. Pod każdym znakiem wiszą kartki robocze (zał. 5). Kartka ze zleceniem, wykonywanem w danej chwili, wisi bezpośrednio pod znakiem; pod nią zaś wiszą kartki zleceń następnych. Rzut oka na tablicę wystarcza, aby przekonać się, która obrabiarka będzie najprędzej wolna. Na rys. 4 wolne będą np. tokarki *T*: 4 i 7. Wobec tego, że jedna tablica wisi w biurze, a druga w warsztacie, kartki wzmiankowane wykonywane są podwójnie zapomocą bloczków kalkujących.

Ideą przewodnią tej organizacyi jest usunięcie wszelkich zwłok przy rozpoczynaniu nowej pracy przez robotnika. Prędki bieg obrabiarek nie stanowi bowiem wyłącznie o wytwórczości: jeszcze większe znaczenie ma zmniejszenie t. zw. czasu nieprodukcyjnego, zużywanego na przygotowywania.

Prawie wszystkie fabryki, zreorganizowane naukowo, wprowadziły system płacy Gantta. System różnicowy płacy Taylora, polegający na stosowaniu premii przy zleceniach, wykonanych we właściwym czasie i na zmniejszaniu płacy godzinnej przy zleceniach, wykonanych w czasie dłuższym od podanego w instrukcyi, okazał się w praktyce zbyt bezwzględnym. Doskonałe wyniki daje natomiast system płacy Gantta „task and bonus", który zapewnia robotnikom stałą płacę godzinną, niezależną od sprawności, oraz premię bonus przy wykonaniu zlecenia we właściwym czasie. Wielkość bonusa wynosi najczęściej 35%. W fabrykach zreorganizowanych robotnicy zdobywają prawie zawsze bonus.

Gospodarka naukowa Taylora spotkała się z całym szeregiem zarzutów. Jeden z nich polega na tem, że pozbawiając robotnika czynności intelektualnych, odbiera mu się wszelką samodzielność i zamienia go się na maszynę. Taylor odpierał ten zarzut, przytaczając fakt, że majstrowie, kalkulatorzy, urzędnicy i przodownicy, rekrutują się przy jego systemie z robotników fabrycznych, i że tym sposobem praca intelektualna nie zostaje odebrana robotnikom, lecz tylko przeniesiona z jednych na drugich. Dodać należy, że liczba urzędników i majstrów przy gospodarce naukowej, wzrasta w wysokim stopniu. O ile stosunek liczby urzędników do liczby robotników w fabrykach budowy maszyn dawnego typu, wahał się od 1 : 7 do 1 : 12, o tyle w fabrykach zreorganizowanych naukowo, jest on 1 : 3. Można więc powiedzieć, że system Taylora podnosi bardzo wielu robotników na wyższy poziom pracy zawodowej.

W Stanach Zjednoczonych, gdzie związki robotnicze nie dały wprowadzić pracy akordowej i gdzie typowym systemem wynagrodzenia pozostaje dotychczas płaca dzienna lub godzinna, nowe systemy płacy cieszą się dużą popularnością. Charakterystyczne, że wprowadzenie w życie zasady kierownictwa naukowego, usunięcie wszelkich niedomówień i tarć organizacyjnych, staranne wejrzenie we wszystkie szczegóły życia warsztatowego, pociąga za sobą zmniejszenie antagonizmów pomiędzy robotnikami i kierownikami. To samo można powiedzieć i o systemie płacy, jasnym i przejrzystym dla obu stron i wzbudzającym przez to zaufanie.

Drugi zarzut, stawiany gospodarce Taylora, polegał na tem, że robotnik, zmuszany do maksymalnej sprawności i energii, traci zdrowie. Tymczasem Taylor, omawiając wyznaczanie codziennego pensum pracy, co stanowi jedną z podstaw jego metody, podkreśla z naciskiem konieczność zwracania uwagi na to, aby robotnik nie był przeciążony pracą. Jeżeli robotnicy pracują nerwowo i śpieszą się nadmiernie, robota ich staje się niesprawną, a miejsce ładu i porządku zajmuje chaos organizacyjny. Gospodarka Taylora usuwa straty czasu, pochodzące z nieobmyślonego przygotowywania robót i związanego z tem zamętu. Z drugiej strony najbardziej wykwalifikowani robotnicy nie są w stanie wyznaczyć prędkości napędowych, posuwów, kształtu noża i t. p., tak jak to można zrobić, wychodząc z doświadczeń naukowych, dokonanych przez zawodowych praktyków z wyższem wykształceniem.

Jeszcze jeden zarzut, stawiany Taylorowi, polegał na tem, że jego system organizacyjny jest bardzo skomplikowany i wymaga wielkiej liczby nieprodukcyjnych urzędników. Na zarzut ten Taylor odpowiadał w ten sposób, że, wychodząc z założeń wzmiankowanych, należałoby uznać w swoim

czasie za niepożyteczny w warsztatach i silnik parowy, gdyż wprowadził on komplikacyę do dawnych pracowni i stworzył ludzi „nieprodukcyjnych“ w rodzaju maszynisty, smarowników i palaczy. Kierownicy warsztatowi starej daty uważali, w myśl podobnych pobudek, za nieprodukcyjne i biuro techniczne, pomimo że upraszcza ono wytwórczość i ułatwia pracę. Otóż gospodarka naukowa może być porównana z zastąpieniem pracy ręcznej przez maszynową. Podobnie jak silnik napędza za pośrednictwem pędni poszczególne obrabiarki, tak samo organizacya naukowa kieruje wszystkiemi czynnościami robotników i urzędników. Obsługa maszyny organizacyjnej wymaga znacznej liczby pracowników dodatkowych, dając za to wzamian wielkie korzyści ekonomiczne.

W obecnej chwili w Stanach Zjednoczonych pracuje przeszło 50 000 robotników w fabrykach i przedsiębiorstwach, zreorganizowanych naukowo. Obok wielkich stalowni, jak Bethlehem Steel Comp., lub przedsiębiorstw państwowych, jak arsenał w Watertown pod Bostonem, zreorganizowane zostały liczne fabryki budowy maszyn średniej i mniejszej wielkości.

Do tych ostatnich należy Tabor Mfg. Comp. w Filadelfii, wyrabiająca maszyny formierskie i narzędzia. Zatrudnia ona około 100 robotników i stanowi na pozór przedsiębiorstwo dawnego typu. Wrażenie, jakie odniósł prof. Wallichs przy zwiedzaniu tej fabryki, było bardzo dodatnie. Pomimo nadzwyczajnej sprawności pracy, robotnicy pracowali bez widocznego wysiłku; na twarzach nie znać było najmniejszego zmęczenia. Ład panował wszędzie nadzwyczajny. Robota posuwała się naprzód, przechodząc z rąk do rąk bez zapytań, kłótni i niezadowolenia. Wytwórczość fabryki od czasu zreorganizowania podniosła się znacznie, podczas gdy wzajemny stosunek robotników i kierowników zmienił się na lepsze. Tymi samymi wynikami może poszczycić się i Link Belt Comp., fabryka urządzeń transportowych, pomimo że panuje nadzwyczajna rozmaitość robót i zleceń warsztatowych.

Trudności techniczne reorganizacyi naukowej przedsiębiorstwa są znaczne, gdyż wszyscy, poczynając od dyrektora, a kończąc na przodownikach, muszą pojmować treść organizacyi i mieć przeświadczenie o powodzeniu. Koszta reorganizacyi są duże, gdyż wymaga ona znacznego nakładu pracy i czasu.

H. M.

Załącznik Nr. 3.

Lista narzędzi do obrabiarki: L 10	Symbol zlecenia 1 P. L. V. 3. P. Rys. № 6601 . 105

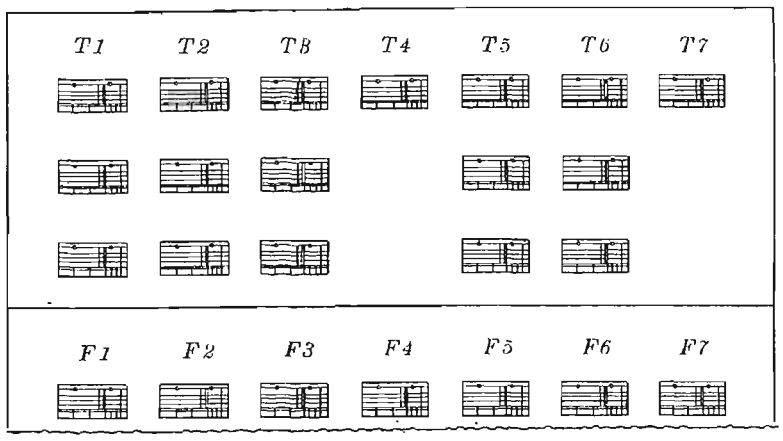
Narzędzia, zażądane według tej listy, winny być doręczone w skrzynce wszystkie razem. Lista niniejsza winna znajdować się stale w przegródce skrzynki i powinna towarzyszyć narzędziom w drodze od i do maszyny.

Ilość	Nazwa	Wielkość	Symbol
	Sworznie		
	Śruby		
	Wały wiertnicze		
	Głowy wiertnicze		
	Imaki nożowe		
1	Uchwyt	L 10	C C C E
	Szczęki		
	Patrony uchwytowe		
	Świdry centrujące		
2	Noże	$^3/_{16}''$	D D T S
2	Noże		P A T L
	Narzynki		
	Głowy nożowe		
	Świdry		
	Zabieracz		
	Sprawdziany		
	Szablony		
	Sworzeń frezowy		
	Rozwiertaki		
	Pochwy prowadnikowe		
	Gilzy konikowe		
	Gwintowniki		
	Ramię do gwintowania		
	Obcęgi		
	Imadło		

Ilość wydanych marek	Robotnik №	Godzina	Miesiąc	Dzień	Rok	Wykonał:
5	25		4	11	1911	R

Jeżeli lista narzędziowa nie odpowiada zleceniu, majster przygotowawczy winien zawiadomić o tem bezzwłocznie wykonawcę listy.

Rys. 4.



Załącznik Nr. 5.

Robota № 1. P. L. V. 3. P. — Zlecenie № 6480

Wyszczególnienie roboty	Liczba przedm. zamów.		Ilość jednostek czasu
Wiercenie i obcinanie podkładek	400	Aby otrzymać bonus należy wykonać zlecenie w ciągu / Wielkość bonusa	66 godz. / 10 — 35%

Kartka instrukcyjna №	Szkic rysunkowy №	Arkusz rysunkowy №	Miesiąc	Dzień	Rok	Podpis
D M 11	2780	—	1	9	1911	R

Szkoła przemysłowo-techniczna inż. W. Piotrowskiego.

Korzystając z dorocznego pokazu wyżej wspomnianej szkoły, Rada Stow. Techników nadsyła nam sprawozdanie z działalności tej szkoły, które z chęcią umieszczamy, gdyż na poparcie gorące zasługuje.

Szkoła ta, dawniej Świecimskiego, od r. 1904 przeszła na własność p. W. Piotrowskiego (± 40%) i personelu nauczycielskiego (± 60%). Do r. 1910 była pod zawiadywaniem Ministeryum Oświaty, jako niższa szkoła techniczna, od tego