

Peter Mikeln*

CELE RACJONALIZACJI PRODUKCJI I PRACY

Powszechne dążenie do racjonalizacji jest obecnie pilną potrzebą. Tak jak w przypadku każdego poważnego problemu, warunkiem wprowadzania racjonalizacji jest wytworzenie klimatu społecznego poparcia dla niej. Znaczenie racjonalizacji musi stać się przedmiotem dyskusji i publikacji. Obecnie nie ma jeszcze wystarczającego zainteresowania nią, czemu sprzyja dotychczasowe niedbałe wykorzystywanie istniejących metod usprawniania pracy.

Przedmiotem racjonalizacji powinien być cały proces wytwórczy. Doświadczenie wskazuje jednak, że najlepsze rezultaty osiąga się przez racjonalizowanie dziedziny rozwoju, programowania i przygotowania produkcji, szczególnie gdy dotyczy to produkcji masowej, wielkoseryjnej. Znaczne możliwości tkwią także w racjonalizowaniu bezpośredniego wytwarzania, szczególnych fazach montażu produktu. Jedną z głównych dziedzin racjonalizacji jest także praca biurowa.

ZAMIAST WSTĘPU: POPIERAMY AKTYWNOŚĆ W DZIEDZINIE RACJONALIZACJI JEDYNIEM SŁOWAMI, MNIEJ CZYNAMI

Zanim zaczniemy bardziej szczegółowo mówić o racjonalizacji, powinniśmy spróbować zdefiniować to pojęcie. Istnieje wiele de-

* Prof., Wydział Organizacji Uniwersytetu w Mariborze, Jugosławia.

finicji racjonalizacji. Stare koncepcje (sprzed II wojny światowej) terminem "racjonalizacja" określały metody wspomagania pracy i jej warunków w sferze bezpośredniej produkcji. Obecnie termin ten rozumiany jest szerzej jako: "suma wszystkich zmian i czynników określających możliwości usprawniania stanów i procesów w organizacji pracy w takim stopniu, który pozwoli szybko, sprawnie i przy najmniejszych kosztach osiągnąć możliwe cele organizacji"¹. Inna definicja brzmi: "przez socjalistyczną racjonalizację można osiągnąć taki program procesu pracy i takie warunki pracy, które pozwalają na fizyczny i umysłowy rozwój robotników i zmniejszenie wysiłku fizycznego przy wykonywaniu pracy"².

Przytoczone definicje ilustrują dobrze, jak szeroką dziedzinę obejmuje ten termin. Dla szczegółowego rozważenia tego problemu niezbędne jest oddzielne przeanalizowanie poszczególnych sfer racjonalizowania.

Wyróżniamy racjonalizowanie:

- pracy żywej, które powinno, przez dobór odpowiednich czynników, metod i technik doprowadzić do ulżenia pracy człowieka i chronienia go przed nadmiernym wysiłkiem fizycznym i umysłowym;
- pracy uprzedmiotowionej, przedmiotów i środków pracy, zużycia energii i obiegu informacji.

Każdą z tych sfer charakteryzuje szereg czynników racjonalizacji, które niektórzy autorzy³ dzielą na cztery grupy: techniczne, organizacyjne, społeczne i ekonomiczne (rys. 1). Niektóre z czynników racjonalizacji występujące w ramach tych grup zaprezentowano w tab. 1 (wymienienie wszystkich nie jest możliwe).

Już pobieżne spojrzenie na tab. 1 pokazuje jednak, że ustanowienie ostrych granic pomiędzy poszczególnymi grupami czynników jest trudne. Poszczególne czynniki przeplatają się wzajemnie i często, w odniesieniu do niektórych z nich, nie można ściśle powiedzieć, do której grupy należą.

¹ F. Lindemann, Rationalisierung, [in:] Management Enzyklopädie. Moderne Industrie, München 1971, p. V, s. 44-52.

² Dekonomik der Arbeit, Verlag der Wirtschaft, Berlin 1974, s. 41.

³ H. J. Warnacke, A. G. Löhner, W. Kleiner, Montagetechnik-Schwerpunkt der Rationalisierung, Krauskopf Verlag, Mainz 1975.

Tabela 1

Przykłady czynników racjonalizacji

Przedmioty racjonalizacji	Czynniki			
	ekonomiczne	techniczne	organizacyjne	społeczne
Produkt lub materiał	polityka kupna	standaryzacja materiałów i komponentów	organizacja zaopatrzenia	oszczędność materiałów
	polityka sprzedaży	badanie materiałów	optymalizacja przepływu materiałów	zmniejszenie nakładów pracy
	obniżenie zużycia materiałów	zmniejszenie wagi	organizacja kupna	podnoszenie kwalifikacji
	analiza nakładów materiałowych	analiza wartości		
	analiza kosztów	redukcja komponentów odpowiedni projekt		
Środki pracy	analizy wykorzystania norm	analizy jakości i funkcjonalności	obsługa planowanie i normowanie	przystosowanie potrzeb do człowieka (cena, faszon)
	optymalizacja obciążenia	automatyzacja sterowanie numeryczne gniazda produkcyjne	konserwacja i remonty	bezpieczeństwo pracy
Przebieg pracy	relacje dochodów	wyposażenie stanowisk pracy	przepływ materiałów, energii, informacji	kształtowanie pracy
	optymalna serie	środki transportu narzędzia	przebieg produkcji - procesy pomocnicze	trening tworzenie grup, zespołów pracowniczych bodźce wzajemne powiązania podział pracy



Rys. 1. Czynniki racjonalizacji (według W a r m e c k e 1975, s. 41)

Sukcesu w racjonalizacji, jak to wynika z tab. 1, można oczekiwać tylko wtedy, gdy nastąpi wzajemne połączenie kilku czynników, z wszystkich czterech grup jednocześnie. Niespełnienie tego warunku jest moim zdaniem główną przyczyną braku sukcesu racjonalizacji w naszym społeczeństwie. Z dotychczasowych doświadczeń wynika - a bardziej szczegółowe badania tezę tę powinny potwierdzić lub jej zaprzeczyć - że społeczeństwo nasze popiera przede wszystkim te czynniki racjonalizacji, które należą do grupy czynników społecznych i częściowo także do grupy czynników organizacyjnych. Wnioski takie płyną z analizy uchwał, wniosków, punktów widzenia prezentowanych na różnych konferencjach. Niedoceniane są czynniki techniczne i ekonomiczne. Wynika to prawdopodobnie z lęku, jaki budzi w społeczeństwie technokracja widziana często przez pryzmat czystej techniki włączanej we wszystkie procesy społeczne do granic możliwych do zaakceptowania. Idzie to w parze z ciągle niską innowacyjnością naszej gospodarki, mimo licznych politycznych deklaracji w tej kwestii.

Wszystkie rozwiązania w zakresie organizacji gospodarki muszą być w naszym kraju zgodne z zasadami samorządności i organi-

zacji pracy zrzeszonej, zawartymi w Konstytucji SFRJ. Dotyczy to także form racjonalizacji. Należy jednak stwierdzić, że wiele form racjonalizacji zgodnych z tymi zasadami nie zostało dotąd wykorzystane. Jest to m. in. konsekwencją faktu, że system społeczno-gospodarczy nie zmusza ludzi do zachowań racjonalnych z punktu widzenia gospodarki. Innej przyczyny należy upatrywać w skoncentrowaniu całej uwagi na rozwiązywaniu problemów samorządowych i generalnie problemów dotyczących całego społeczeństwa i zaniedbywaniu rozwiązań technicznych i organizacyjnych (np. słuchacze szkoły dla personelu kierowniczego przy Słoweńskiej Izbie Ekonomicznej podczas 14-dniowego kursu nic nie usłyszeli o tych problemach). W takich warunkach personel kierowniczy nie może mieć kwalifikacji do prezentowania technicznych i organizacyjnych czynników racjonalizacji. Prowadzi to do tego, że także pozostałe czynniki racjonalizacji nie są stosowane z powodzeniem, ponieważ nie jest spełniony warunek kompleksowości.

Na podstawie różnorodnych danych można stwierdzić, że wydajność pracy w przedsiębiorstwach samorządnych i w ogóle w całym społeczeństwie jest alarmująco niska. Racjonalizacja stała się pilną koniecznością. Najwyżej już czas, aby zwrócić społeczną uwagę w kierunku wykorzystywania technicznych i organizacyjnych czynników racjonalizacji, operatywnych modeli i programów, które przyniosą znacznie lepsze rezultaty niż rezolucje i wezwania.

Co i gdzie racjonalizować?

Potrzeba racjonalizacji dotyczy wszystkich procesów w przedsiębiorstwie. Nie możemy jednak, jak dotąd, traktować ich w jednaki sposób. Bez szukania dowodów można bowiem stwierdzić, że nie wszystkie procesy są równie ważne i że niektóre z nich są bardziej podatne na racjonalizowanie. Aby to potwierdzić, należy wziąć pod uwagę kilka kryteriów i faktów. Do niedawna przeważało przekonanie, że jedną z ważnych tendencji jest przestawianie produkcji na wielkie serie tego samego pro-

duktu⁴. Ponadto uważano, że "najważniejszym celem jest uzyskanie optymalnego poziomu wykorzystania zdolności produkcyjnych"⁵.

W krajach Europy Wschodniej (a także w naszym kraju) stopień wykorzystania zdolności produkcyjnych jest nadal głównym miernikiem efektów w gospodarowaniu⁶. Wspomnieć trzeba też powszechne przekonanie (uważane za starą, wypróbowaną praktykę w przemyśle), że "niezakłóconą i rytmiczną produkcję zapewniają duże zapasy surowców, półproduktów i materiałów pomocniczych".

Jednakże warunki rynku, a także prowadzenia przedsiębiorstwa uległy radykalnej zmianie, szczególnie po pierwszym kryzysie energetycznym i po inauguracji prezydentury R. Reagana w Białym Domu, mianowicie:

- kupujący żądają produktów coraz bardziej dokładnych i urozmaiconych, co wyklucza możliwość produkcji w dużych seriach;
- w związku ze skurczeniem się rynków zbytu producenci, szczególnie z krajów słabo rozwiniętych, gdzie siła robocza jest tania, oferują swoje towary po nadmiernie niskich cenach;
- równocześnie ze zmianami wymagań rynku producenci napoty-
kają na nieproporcjonalnie wysoki wzrost cen energii i surowców.

Zdając sobie sprawę, że jest to konsekwencją mylnych decyzji, szczególnie inwestycyjnych, musimy sytuację tę przyjąć jako stałą w najbliższym czasie i ukierunkować działania na takie racjonalizowanie procesu wytwarzania, które uniezależniłoby nas od ruchu tych cen. Jeżeli dodamy do tego poziom inflacji i opodatkowania kredytów, szczególnie krótkoterminowych, stosowanych w większości dla sfinansowania zapasów i produkcji niezakończonych, wówczas podstawowa zasada obecnego przedsiębiorcy będzie następująca: utrzymuj tak małe zapasy, jak to jest możliwe zarówno w samym procesie produkcji (produkcji w toku), przed rozpoczęciem procesu (surowców i półproduktów), jak i po jego zakończeniu (wyrobów gotowych). Osiągnąć to można przez:

⁴ E. Vršec, B. Dolgan, Oblikovanje proizvodov in tehnoloških sistemov (hect. cop.), "Moderna organizacija" 1980, s. 305.

⁵ B. Hikonenk, Planiranje i priprema rada u preduzeću, Informator, Zagreb 1960, s. 34.

⁶ Oekonomik der Arbeit, s. 371.

- skrócenie, tak jak to tylko możliwe, czasu trwania procesu wytwarzania przy możliwie najniższym zużyciu wszystkich środków produkcji;

- taki dobór struktury produkcji i takie projektowanie wyrobów, które pozwolą na zużycie minimum energii i zastosowanie najtańszych materiałów.

Wszystko to określa główne kierunki racjonalizacji.

Każda racjonalizacja musi rozpoczynać się w
fazie projektowania

Według szacunków robionych w krajach rozwiniętych w ciągu ostatnich 80 czy 100 lat nastąpił wzrost wydajności w bezpośredniej produkcji o około 1000 - 1400%. Wzrost ten był znacznie mniejszy w innych dziedzinach, mianowicie:

- ok. 65% w administracji publicznej⁷,
- ok. 20% w projektowaniu⁸,
- ok. 40% w rutynowej pracy biurowej⁹.

Bowadzi to, że "szewc bez butów chodzi" i że konieczne jest, "aby racjonalizatorzy zrationalizowali w pierwszym rzędzie swoją własną pracę". To decyzja podjęta właśnie w fazie projektowania i przygotowania pracy mają zasadniczy wpływ na koszty produkcji (rys. 2).

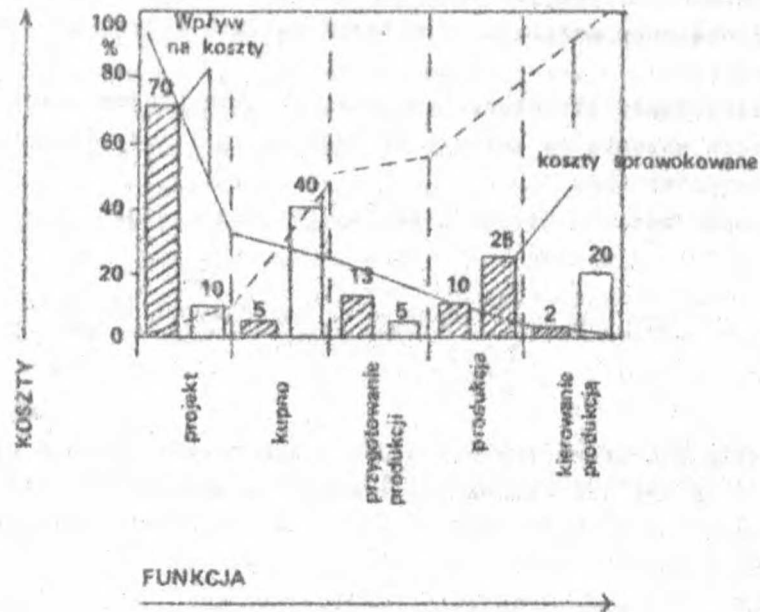
Jeśli przyjmujemy, że w produkcji jednostkowej i małoseryjnej od 50 do 70% czasu produkcyjnego przypada na opracowanie programu i przygotowanie produkcji¹⁰, to jest logiczne, że racjonalizacja nie może pomijać tych faz, a przeciwnie powinna od nich zaczynać. W tym celu należy uzyskać dwie rzeczy:

⁷ "Industrie Anzeiger" 1984, Nr 3 (106), s. 9.

⁸ P. Baumgartner, W. Stöckert, CAO Einsatz in Europa, Japan und den USA, "Werkstatt und Betrieb" 1984, Nr 4(117), s. 197-204.

⁹ J. Heinisch, W. Sämman, Planzeitwerte im Büro, Beuth, Berlin-Köln-Frankfurt 1973.

¹⁰ G. Spur, Rechnerunterstützte Zeichnungserstellung und Arbeitsplanung, "Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung" 1977, Nr 11(72), s. 576-578.



Rys. 2. Wpływ na koszty i koszty spowodowane

1. Rozwiązania przyjęte do programu i przygotowania produkcji powinny zapewniać racjonalność tych procesów. Oznacza to, że program produkcji powinien stwarzać możliwości najbardziej ekonomicznego wytwarzania i montażu oraz solidne, racjonalne wykonanie. Możliwości, jakie tkwią w racjonalizowaniu tych czynników, można zilustrować następującym przykładem z zachodniemieckiego przemysłu samochodowego:

- jeżeli czas wytwarzania samochodu zredukuje się tylko o 1 minutę, roczne oszczędności wyniosą do 75 000 DM (1971);
- zredukowanie wagi średniego rozmiaru elementu o 100 g umożliwia zaoszczędzenie rocznie 70 000 DM (1971);
- wzrost tolerancji od 0,01 do 0,02 redukuje koszty przestrzegania norm o około 50%;

- wzrost wymagań jakościowych z II 7 do II 6 podwyższa koszty wytwarzania o 38%¹¹.

Jest oczywiste, że można żądać naprawdę wysokiej i efektywnej pracy pracowników zatrudnionych przy planowaniu i przygotowaniu produkcji tylko wtedy, jeśli nie znajdują się oni pod presją krótkich terminów wykonania powierzonych im pracy.

2. Odpowiednio do wymagań rytmicznej i zaangażowanej pracy w przygotowaniu produkcji należy także szukać możliwości i sposobów zmniejszenia do niezbędnych rozmiarów czasu przeznaczanego na programowanie, technologiczne przygotowanie produkcji i planowanie pracy. Pozostaje to w oczywistej sprzeczności z wymaganiami najwyższej jakości pracy, ale można to osiągnąć na drodze racjonalizowania procesu przygotowania samej produkcji.

Wysoką jakość i krótki czas wykonania można osiągnąć w pierwszym rzędzie przez zatrudnienie w procesie planowania i przygotowania produkcji najbardziej twórczych pracowników, stworzenie im możliwości dodatkowych prób, danie im wystarczającego czasu dla wprowadzania zmian, przeprowadzania doświadczeń, zapoznawania się z podobnymi (innymi) procesami pracy itd.

Źródłem znany jest fakt, że wyjątkowa wydajność pracowników w dużym stopniu nie jest konsekwencją ich zawodowej (czy innej) wiedzy, lecz planowanego i metodycznego poznania pracy. Jest to prawdziwe także w stosunku do twórczej pracy przy programowaniu i przygotowaniu. Dlatego jest zrozumiałe, że w ciągu ostatnich 10-15 lat metodologia programowania i przygotowania produkcji została intensywnie przestudiowana¹².

Analiza procesu pracy ujawniła wiele interesujących faktów, mianowicie:

- praca rzeczywiście twórcza w kształcie przedstawionym przez projektantów, o której zwykle myślimy, że jest stałym zajęciem, nie przekracza, jak sądzą niektórzy, 10% całego czasu pracy,

¹¹ R. S i m o n, EDV - Einsatz im Konstruktionsbereich, "Industrielle Organisation" 1971, Nr 8(40), s. 347-356.

¹² Methodenlehre der Planung und Steuerung, REFA 1974, Nr 1.

reszta czasu jest wypełniona przez więcej lub mniej rutynowe zajęcia¹³.

- obok szeroko rozpowszechnionego poglądu, że pracy twórczej nie można z góry określić, doświadczenie wskazuje, że programowanie i przygotowanie tej pracy jest jednak możliwe.

Mając na uwadze przedstawione wyniki badań i niezwykle rozwój technologii komputerowej, zastosowano komputery do projektowania, przygotowania produkcji i uwolnienia człowieka od rutynowej pracy (rysowanie, liczenie itp.).

Nowoczesne banki danych umożliwiają bezpośredni i łatwy dostęp do praktycznie nieograniczonych zasobów danych. Podnosi to także jakość pracy w przygotowaniu produkcji. Współczesna technika komputerowa i istniejące już oprogramowanie, pozwalające na bezpośredni dialog z komputerem, umożliwiają skrócenie czasu przygotowania produkcji o 20-70%¹⁴.

W fazie produkcji istnieją także ogromne możliwości racjonalizacji

Tradycyjną dziedziną racjonalizowania jest bezpośrednia produkcja. Analiza przepływu materiałów w procesie wytwarzania wskazuje na następujący podział czasu w poszczególnych fazach tego procesu¹⁵:

- proces obróbki materiału (zawierający dopasowanie i przygotowanie) - 10%,
- transport pomiędzy poszczególnymi operacjami - 2%,
- kontrola jakości (międzyoperacyjna i końcowa) - 3%,
- trwanie w bezruchu - 85% z powodu:
 - samego procesu (postój maszyny) - 75%,
 - magazynowania międzyoperacyjnego - 5%,
 - awarii i usterek (postój maszyny) - 3%,
 - działania człowieka - 2%.

¹³ S i e c h n, EDV - Einsatz im..., s. 319.

¹⁴ B a u m g a r t n e r, S t ö c k e r t, CAD Einsatz in...

¹⁵ G. H e i n e m e y e r, Die Analyse der Fertigungsdurchlaufzeit im Industriebetrieb (dissert.), IÜ, Hannover 1974.

Mamy więc jeszcze wiele możliwości zmniejszenia strat czasu pracy, szczególnie przez rozwój takich dziedzin jak planowanie i normowanie. Istnieje też dużo możliwości ograniczenia zużycia energii, co można osiągnąć w pierwszym rzędzie przez stosowanie mniej energochłonnych procesów wytwórczych. Wiele można osiągnąć stosując surowce wtórne i wykorzystując energię ciepłą, powstającą wewnątrz samego procesu wytwarzania. Oszczędność energii uzyskana przez zastosowanie surowców wtórnych została pokazana w tab. 2.

T a b e l a 2

Zużycie energii w produkcji różnych surowców

Surowiec	Zużycie energii w kWh/t					
	papier	syntetyk	szkło	żelazo	miedź	aluminium
Brak surowców wtórnych	1 700- -2 900	8 140	3 260	7 000	13 000	16 300
50% surowców wtórnych	200	115	350	700	8 000	2 300

Zastosowanie surowców wtórnych pozwala też zachować zasoby naturalne i ich otoczenie; jest rzeczą oczywistą, że dziedzina ta mogłaby być jednym z głównych kierunków racjonalizacji. Tempo inwestowania w racjonalizację w krajach rozwiniętych w poszczególnych okresach ilustruje tab. 3.

T a b e l a 3

Cele inwestowania według dziedziny

Rok	Powiększenie zdolności produkcyjnych	Substytucja	Racjonalizacja
		w %	
1970	55	11	34
1975	28	26	46
1981	34	25	41
1982	19	28	53
1983	18	27	55

Nakłady na racjonalizację rosły systematycznie w wymienionych okresach i tendencja ta utrzyma się również w przyszłości.

Tak jak to zostało już przedstawione, podstawowym warunkiem racjonalizacji bezpośredniej produkcji jest właściwe projektowanie produktu i wybór optymalnej technologii i metody pracy. Żaden proces produkcji nie jest tak doskonały, żeby nie można było go poprawić. Proces produkcji także może być racjonalizowany i jest wiele dróg pozwalających ten cel osiągnąć¹⁶.

Teraz należałoby powiedzieć coś o organizacyjnych czynnikach racjonalizacji, które mogą przyczynić się do skrócenia drogi przepływu materiałów, co jak zostało wykazane, jest jednym ze skuteczniejszych sposobów racjonalizowania produkcji.

Do podstawowych¹⁷ celów planowania i kontroli produkcji należą:

- dotrzymanie warunków (kupna, technologii itp.), co wymaga odpowiednich zasobów siły roboczej, zdolności produkcyjnej i dużych zapasów (surowców, energii i informacji);
- krótki czas zaangażowania środków lub krótki czas trwania ich obiegu;
- małe koszty pracy i wyposażenia lub duże wykorzystanie zdolności produkcyjnych.

Cele te konkurują ze sobą w procesie sterowania produkcją i nie jest możliwe osiągnięcie wszystkich ich razem w tym samym czasie. Wymaga to wyboru celów priorytetowych i oczywiście, co jest nawet łatwiejsze dla podjęcia decyzji co do rodzaju kompromisu, żądania najlepszego wykonania wybranego kierunku, przy jednoczesnej, stopniowej realizacji celów pozostałych. Wyboru tego można dokonać, przestrzegając przynajmniej następujących zasad:

- podstawowych praw ekonomicznych,
- specyfiki procesu produkcji i rynku, na którym działamy.

Z tego powodu nie można dać jednolitej, generalnej instrukcji, jak uzyskać najlepsze rezultaty w sterowaniu produkcją. Ste-

¹⁶ H. H. K u n z e, Systematisch rationalisieren, Beuth, Berlin-Köln-Frankfurt 1971.

¹⁷ Methodenlehre der..., s. 8.

rowanie wykonaniem poszczególnych zadań powinno zapewnić przestrzeganie ustalonych czasów trwania czynności i optymalne wykorzystanie zainstalowanych mocy¹⁸. Obecnie, w okresie stagnacji popytu, jest nawet wątpliwe, czy pełne wykorzystanie zdolności jest pożądane, tym bardziej że kryteria inwestowania były bardziej polityczne niż ekonomiczne.

Biorąc pod uwagę także obecne zasady finansowania przedsięwzięć i poziom inflacji, który szybko zmniejsza realną wartość zamierzeń inwestycyjnych, najważniejszym celem prowadzenia procesu produkcji jest osiągnięcie najmniejszych strat czasu czy najszybsze zrealizowanie pomysłu.

Reasumując można powiedzieć, że nowe koncepcje planowania i kontroli produkcji wymagają w pierwszym rzędzie zmiany sposobu myślenia wszystkich, którzy uczestniczą w tych procesach. Wiele czasu będzie wymagało zapoznanie ich z praktycznymi rozwiązaniami w tej dziedzinie, chociaż zdają sobie oni sprawę z tego, że jest to jedyna droga, żeby produkować racjonalniej przy umiarkowanych kosztach.

Montaż staje się głównym polem działania racjonalizacji pracy w produkcji

Montaż jest jedną z ważniejszych faz w produkcji. Szacuje się, że na montaż przypada od 30 do 70% kosztów pracy, zależnie od stopnia złożoności produktu¹⁹. W procesie montażu głównym celem racjonalizacji jest dążenie do automatyzacji i robotyzacji. Według dostępnych danych proces wytwarzania jest zautomatyzowany w 60%, w tym montaż tylko w 10%²⁰. Powodem tego jest po części charakter samego procesu montażu, który wymaga wykonania bardzo wielu,

¹⁸ Ibidem, s. 9.

¹⁹ H. P. W i e n d a h l, Reduzierung von Durchlaufzeiten in der Produktion, "Management Zeitschrift" 1984, Nr 53/9, s. 391-395.

²⁰ A. L e d e r g e r b e r, Zukunftsperspektiven für Produktionsanlagen und Produktionsmittel, "Wt-Zeitschrift für industrielle Fertigung" 1980, Nr 70.

często zróżnicowanych czynności, a po części rodzaj i sposób zaprojektowania samego produktu.

Jedną z ważnych przesłanek racjonalizacji montażu jest takie zaprojektowanie wyrobu, aby był najlepiej przystosowany do procesu montażu. Projekt wyrobu (konstrukcja) z reguły pozwala zastosować różne rozwiązania technologiczne. Inaczej jest w przypadku montażu, ponieważ projekt determinuje sposób montażu.

B. Lotter²¹ twierdzi np., że projektowanie wyrobów powinno spełniać następujące wymagania:

- produkt powinien mieć korpus, do którego montuje się pozostałe elementy;
- wszystkie elementy powinny być montowane od jednej strony, preferując kierunek z góry ku dołowi;
- wokół produktu musi być dość miejsca dla użycia narzędzi i innych akcesoriów;
- poszczególne elementy muszą być ułożone w taki sposób, aby dawały się łatwo montować;
- należy dopuścić możliwość łączenia automatycznego;
- należy dopuścić wystarczającą tolerancję.

Odpowiednie planowanie samo nie gwarantuje racjonalnego montażu, proces pracy powinien być ukształtowany w taki sposób, aby zapewniał właściwą efektywność pracy. Można to osiągnąć po pierwsze przez:

- odpowiednią organizację pracy,
- zastosowanie odpowiedniego wyposażenia, szczególnie automatów, tzw. robotów przemysłowych.

Wspomnieć także warto o organizacji grup montażowych i linii montażowych. Niektórzy autorzy twierdzą, że linie montażowe są "niehumanitarne", że nadmiernie rozdrabniają pracę, ale mimo to wszystko dają najlepsze możliwości przyspieszenia przepływu materiałów i tym samym zmniejszenia zaangażowania środków obrotowych. Linia montażowa daje w tym aspekcie korzyści takie, że nie można wyobrazić sobie bez niej montażu. Jedynym rozwiązaniem wydaje się być trzymanie się głównej idei "linii montażowej",

²¹ B. L o t t e r, Arbeitsbuch der Montagetechnik, Krauskopf, Mainz 1982, s. 121.

czyniąc jednocześnie starania, by pracę w niej uczynić bardziej atrakcyjną, przez stosowanie różnych rozwiązań technicznych. Charakter pracy montażowej szczególnie sprzyja automatyzacji i zastosowaniu różnych rodzajów manipulatorów i robotów. Z doświadczenia jednak wynika, że techniczna strona automatyzacji nie stanowi najważniejszego problemu. Konieczne jest ustalenie, czy wprowadzenie robotów jest rozsądne z punktu widzenia społecznego, biorąc pod uwagę dużą liczbę bezrobotnych oraz to, że człowiek ma większe możliwości niż najlepszy robot. Jeśli zdecydujemy się na robotyzację, należy ją poprzedzić szczegółową analizą procesu pracy.

Eliminacja lub przynajmniej redukcja bałaganu w procesie montażu jest jednym z podstawowych problemów, który musi być rozwiązany przed wprowadzeniem robotów. Bałagan jest zwykle przyczyną, że drogie urządzenia nie są wykorzystywane w pełni, a równocześnie żąda się wzrostu liczby osób wykonujących te prace. Według niektórych badaczy około 5% przyczyn wywołuje 70-80% wszystkich zakłóceń. Główne przyczyny zakłóceń podczas montażu (nieodpasowane części, niewłaściwe ich przygotowanie i wykonanie, uszkodzenie elementów itd.) w przeważającej części są tego typu, że mogłyby być wyeliminowane przez samego monterów, niekoniecznie przez roboty.

Bywa tak, że dobrze wykonane elementy są uszkodzane w wyniku niedbałego składowania lub transportu i muszą być ponownie sortowane przed montażem, czasem nawet z użyciem do tego kosztownego robota.

Reasumując, właściwe zaprojektowanie i wdrożenie organizacji procesu pracy stwarza większe możliwości racjonalizacji niż wprowadzenie najlepszych i najdroższych automatów. Oczywiście w dłuższej perspektywie automatyzacja jest nieunikniona, ale dziś zastosowana w procesie montażu stwarza ona jeszcze wiele problemów technicznych.

Humanizacja pracy

Szczególą dziedziną racjonalizacji jest tzw. humanizacja pracy, która rozwinęła się przede wszystkim w odniesieniu do o-

peracji montażu (i w równym stopniu do innych operacji ręcznych). Teza jest taka, że praca jest racjonalna tylko wtedy, gdy odpowiada wszystkim zdolnościom, wymaganiom i życzeniom robotnika, który ją wykonuje. Takie przystosowanie pracy do potrzeb robotnika obejmuje sposób zorganizowania stanowiska, warunki pracy, określenie wymagań, czasu pracy, przerw itp.

Sama humanizacja pracy oznacza jej racjonalizację. Z drugiej strony każda racjonalizacja pracy powinna przestrzegać wymagań humanizacji. Wszystko wskazuje na to, że problemy te są obszerne i muszą być traktowane kompleksowo. Nowe formy organizacji pracy, produkcji, grupowych form organizacyjnych i innych są obecnie przedmiotem wszechstronnych studiów na całym świecie, prawdopodobnie w najmniejszym stopniu w naszym kraju - co jest alarmujące - chociaż ze względu na nasz samorządowy system mamy znaczne instytucjonalne możliwości robienia tych badań. Gorzej, bo nie mamy dotąd skonkretyzowanego poglądu na to, czym jest w istocie humanizacja pracy. Niektórzy sądzą, że wdrożenie humanizacji pracy polega na polepszeniu warunków pracy przez zmniejszenie wysiłku (fizycznego i umysłowego). Jeszcze inni uważają, że podstawowym problemem nowoczesnych procesów wytwarzania jest odhumanizowanie, odczłowieczenie pracy, że człowiek wykonuje jedynie pojedyncze, bez większego znaczenia czynności w procesie produkcji, tracąc poczucie prawdziwego celu swojej pracy, nie mając praktycznie żadnej możliwości decydowania o przedmiocie, miejscu, czasie, celu czy sposobie swojej pracy; krótko mówiąc, czuje się absolutnie anonimową śrubką w ogromnej maszynie przemysłu.

Według Marksa praca twórcza jest najbardziej warta wysiłku człowieka, ponieważ człowiek w niej rozwija się i znajduje wszechstronne potwierdzenie swojej osobowości. Celem humanizacji jest stworzenie takich warunków, aby w pracy, którą człowiek wykonuje, praca twórcza była stawiana na pierwszym miejscu. Wymaga to przyjęcia przynajmniej dwóch założeń:

- prace rutynowa, nietwórcza część, która występuje w każdym procesie wytwarzania w znacznym wymiarze i nic nie wskazuje na to, aby w najbliższej przyszłości miała ulec ograniczeniu, musi być wykonywana nie przez człowieka, a przez automaty, roboty itp. mechanizmy;

- każda planowana praca wykonywana jest w kilku fazach; praca twórcza wymaga jest przede wszystkim w fazie programowania i kontroli (choć te fazy nie są wolne od pracy rutynowej), podczas gdy faza wykonania pracy zawiera głównie operacje rutynowe.

W podsumowaniu można stwierdzić, że aby osiągnąć pełną humanizację pracy, trzeba ponieść duży wysiłek na rzecz badań i rozwoju, a także znaczne nakłady finansowe, które są niezbędne do wprowadzenia automatyzacji całego procesu pracy (tam gdzie jest to racjonalne i możliwe). Wymaga to także od ludzi biegłości w wykonywaniu operacji przygotowania i kontroli pracy oraz gotowości do przyjęcia na siebie tych funkcji. Dobrze wiemy, że wielu pracowników jest w pełni usatysfakcjonowanych, jeśli nie musi pracować ciężko fizycznie, intensywnie myśleć i decydować. Z powodu tego wszystkim jedyną realną drogą humanizacji pracy jest wyznaczenie tak szybko, jak jest to możliwe, jej podstawowych celów i określenie środków niezbędnych do ich osiągnięcia, nie bacząc nawet na trudności ekonomiczne.

Racjonalizacja pracy biurowej

Rozwój mechanizacji i automatyzacji w okresie ostatnich 100 lat, a szczególnie zastosowanie komputerów w procesach bezpośredniej produkcji jak i w innych dziedzinach w ostatnich 10-20 latach, spowodował wzrost znaczenia fazy planowania i przygotowania procesów pracy, a także ich kontroli i analizy. Z drugiej strony zmniejszyła się zapotrzebowanie na pracę ludzką w fazie wytwarzania - w konsekwencji wystąpiło zjawisko stałego przenoszenia się pracowników z dziedziny bezpośredniej produkcji do przygotowania i kontroli czynności. Wszystko to nie jest możliwe bez dodatkowego, odpowiedniego przeszkolenia pracowników, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo, że dobry bezpośredni wytwórca przekształci się w bezmyślnego biurokrate.

Wzrost znaczenia sfery przygotowania produkcji i jej kontroli wymaga ludzi o właściwych kwalifikacjach zawodowych w zakresie projektowania, przygotowania pracy, utrzymania maszyn i u-

rzędzeń itp. Poważny problem, a w naszych warunkach dużą przeszkodą, stanowi szybki wzrost znaczenia różnych, powszechnych zadań administracji. Logiczne jest, że rozwój społeczny wymaga (i umożliwia) wzrostu znaczenia administracji. W aktualnych naszych warunkach sfera ta przekracza wszystkie rozsądne granice. Przykładem może być regulacja prawna działania samorządów, która pochłania ogromne środki, nie przyczyniając się wcale do demokratyzacji życia. Główne możliwości racjonalizacji pracy biurowej tkwią w zlikwidowaniu niepotrzebnych rejestrów, opisów, regulacji, zezwoleń, regulaminów, informacji itd.

Jeśli weźmiemy pod uwagę stały wzrost administracji, który "społeczeństwo informacyjne gotowe jest akceptować, trzeba coś zrobić, aby podnieść efektywność jej pracy. Nawet powierzchowne porównanie z krajami rozwiniętymi wskazuje, że luka w tej dziedzinie jest większa niż w produkcji i co gorsze powiększa się²².

Rozmiary tego opracowania nie pozwalają na szczegółowe rozwinięcie tego tematu. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że wcale nie chodzi o to, aby w każdym wypadku stosować najdroższy i najnowocześniejszy sprzęt. Trzeba natomiast budować spójny system przepływu informacji, łączący wszystkie komórki i stanowiska. Musi on obejmować zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne więzi informacyjne. Dodać należy, że każda informacja powinna być zbierana tylko raz, a następnie znajdować się w centralnym banku danych. To jest podstawą racjonalizacji pracy biurowej.

Zastosowane środki techniczne mogą być bardzo rozmaite, od ołówków, gumek i telefonów, przez proste urządzenia, jak: maszyny do pisania, kalkulatory czy tablice planistyczne, aż do nowoczesnych komputerów i mikrokomputerów.

Urządzenia techniczne wymagają kwalifikowanej obsługi, aby można było wykorzystać je w pełni. Organizacja pracy musi być dostosowywana do wprowadzanych urządzeń technicznych i świadomie kształtowana. Powstaje problem projektantów pracy biurowej. Ich brak powoduje ogromne straty spowodowane wielokrotnym zbieraniem

²² M. K r i s p e r and coop., Ekonomski vidiki uvažanja informatike (abstract of treat.), "Slovenija 2000" 1982, no 11.

i przetworzeniem tych samych informacji, kosztami zbędnych czynności, pomyłkami itp.

Jeśli chcemy uchronić nasze społeczeństwo przed groźbą lawiny pracy biurowej, musimy zdecydować się, jakich informacji naprawdę potrzebujemy, a równocześnie poddać pracę biurową takim samym procesom projektowania jej organizacji, jakie stosowane są w odniesieniu do produkcji.

Tłumaczył Marcin Bielski

Peter Mikeln

GOALS OF PRODUCTIVITY IMPROVEMENTS AND WORK

The article discusses the main aspects of productivity improvements including: designing of products and preparation of production, production processes (especially auxiliary and assembly processes, and flow of products), physical and psychosocial conditions of work, and office work processes. In each case, the author analyzes goals, possibilities and directions of productivity improvements referring to examples and statistical data. Criteria of analysis are technical, economic, organizational and social conditions and effects of productivity improvements.