FOLIA FORESTALIA POLONICA

Seria B, zeszyt 13, 1979

ZASADY OKREŚLANIA STOPNIA WYKORZYSTANIA MASZYN I URZĄDZEŃ Z ZASTOSOWANIEM ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ DLA ZAKŁADU PRZEMYSŁU MEBLARSKIEGO

Paweł Żukowski

Instytut Ekonomiki i Organizacji Drzewnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu

Synopsis. W pracy przedstawiono w analitycznym ujęciu zasady wyznaczania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń technologicznych w przemyśle meblarskim. Model matematyczny problemu uwzględnia produkcję seryjną zarówno jednego jak i wielu asortymentów. Zasady te zweryfikowano w warunkach zakładu wytwarzającego meble gięte w odniesieniu do całorocznego okresu jego działalności produkcyjnej, przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

I. GENEZA ZAGADNIENIA

Realizowana w Polsce strategia dynamicznego rozwoju społeczno-gospodarczego opiera się na zwiększeniu udziału czynników intensywnych we wzroście gospodarczym. Oznacza to, że wzrost ilościowy i jakościowy wszelkich dóbr musi być osiągany głównie przez zwiększanie wydajności pracy, postęp techniczny i organizacyjny, racjonalne wykorzystywanie środków trwałych w procesie produkcji w ogóle, a zainstalowanych maszyn i urządzeń technicznych w szczególności. W związku z tym niezbędne staje się dokonanie dokładnego określenia czynników wpływających na poziom wykorzystania maszyn i urządzeń, jak też przeprowadzenie ich analizy jakościowej i ilościowej. Ustalenie w tym względzie odpowiedniej metodyki postępowania jest wskazane zarówno z punktu widzenia teorii, jak i praktyki produkcyjnej. Próbę rozwiązania tego zagadnienia podjęto w odniesieniu do zakładu przemysłu meblarskiego, gdyż w tej dziedzinie, głównie wskutek dynamicznie rosnącego zapotrzebowania społecznego na meble, problem maksymalnego zintensyfikowania produkcji jest szczególnie istotny.

Przedsiębiorstwa meblarskie, zwłaszcza wytwarzające meble gięte, pracują współcześnie w złożonych warunkach ekonomicznych, określonych przede wszystkim przez ich wielorakie powiązania kooperacyjne i wieloasortymentowość produk-

cji oraz dużą liczbę stosowanych maszyn i urządzeń. Skuteczne więc sterowanie procesami produkcyjnymi wymaga opierania się na wielkiej liczbie informacji, do tego często zmieniających się. Korzystanie z tych informacji jest związane z ogromną pracochłonnością wyliczeń. Sytuacja taka stwarza konieczność stosowania do tego celu elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO).

Podstawową przeszkodą w pełnym wykorzystaniu maszyn i urządzeń w wytwórczości mebli giętych jest przede wszystkim brak rozeznania co do aktualnego, jak również i przyszłego stopnia ich wykorzystania. Zasadniczą przyczyną jest tu nieopracowanie metodyki ilościowego określania tego zjawiska. Nieznajomość stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń pociąga za sobą w praktyce ujemne konsekwencje, przy czym do najbardziej odczuwalnych należą:

— przyjmowanie dodatkowych zamówień, zwłaszcza eksportowych, według subiektywnej oceny, która nie zawsze sprawdza się w praktyce;

— niepełne przygotowanie z niezbędnym wyprzedzeniem czasowym wszystkich stanowisk (maszyn i urządzeń) do realizacji programu produkcyjnego;

— utrudnione i opóźnione w czasie operatywne kierowanie produkcją w związku z dopiero praktycznie stwierdzanymi zakłóceniami w przebiegu procesu technologiczno-produkcyjnego.

Nakreślone przesłanki uzasadniały celowość podjęcia badań nad rozwiązaniem problemu wykorzystania maszyn i urządzeń z zastosowaniem ETO w przemyśle meblarskim w skali mikroekonomicznej.

Aby nadać rozstrzygnanemu problemowi walory praktycznej użyteczności o znaczeniu branżowym oraz stworzyć podstawę do wdrożenia metodyki do meblarskiej praktyki przemysłowej, badania przeprowadzono z uwzględnieniem konkretnych warunków techniczno-organizacyjnych Zakładów Przemysłu Meblarskiego im. Gwardii Ludowej w Radomsku.

Opracowanie zasad określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń z zastosowaniem ETO, obejmujących określony fragment działalności zakładu meblarskiego, powinno stać się bodźcem do dalszych badań nad zastosowaniem ETO w pozostałych głównych dziedzinach działalności zakładu i przedsiębiorstwa i w konsekwencji doprowadzić do opracowania zintegrowanego (kompleksowego) systemu elektronicznego przetwarzania danych na szczeblu przedsiębiorstwa meblarskiego.

Doświadczenia krajów wysoko uprzemysłowionych dowodzą, że zintegrowane zarządzanie z zastosowaniem ETO jest metodą dającą pewność prawidłowej decyzji.

II. METODYKA BADAŃ

Praca ma charakter metodyczny. Głównym zadaniem prowadzonych badań było matematyczne określenie stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń według zadanego programu produkcji z uwzględnieniem specyfiki wytwórczości mebli giętych, ustalenie podstawowych zbiorów danych oraz określenie etapów obliczeń z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej.

W opracowaniu przyjęto mikroekonomiczny punkt widzenia, co pozwoliło skonfrontować teorię z praktyką, tzn. zweryfikować empirycznie zasady określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń (na podstawie danych rzeczywistych Zakładów Przemysłu Meblarskiego w Radomsku).

Stopień wykorzystania maszyn i urządzeń w ujęciu analitycznym (ilościowym) wyznaczono za pomocą odpowiednich wskaźników wykorzystania. Wskaźniki te — po analizie przeprowadzonej w zakładzie wytwarzającym meble gięte — postanowiono ustalać jako wynik wzajemnej konfrontacji dwóch podstawowych i dających się skwantyfikować grup czynników: pracochłonności produkcji (wynikającej z założonego programu ilościowo-asortymentowego) oraz funduszu czasu pracy maszyn i urządzeń w wyznaczonym przedziale czasowym. Zależność ta może być przedstawiona w postaci

$$K = \frac{Q}{F_m} \tag{1}$$

gdzie

K — wskaźnik wykorzystania maszyn i urządzeń,

Q — pracochłonność produkcji (operacji technologicznych) dla wyznaczonego przedziału czasowego (np. roku),

F_m — fundusz czasu pracy maszyn i urządzeń technologicznych dla tego samego jak dla Q okresu.

Wskaźnik wykorzystania maszyn i urządzeń wyznaczony dla okresu przyszłego (*ex ante*) z uwzględnieniem specyfiki branżowej stosownie do organizacji pracy w odniesieniu do poszczególnych jednorodnych grup technologicznie zamiennych maszyn i urządzeń można ująć następująco

$$K_s = \frac{Q_{ns}\ \text{(zmian)}}{F_{ps}\ \text{dla}\ s = 1, 2, 3 \ldots} \tag{2}$$

gdzie

K_s — wskaźnik wykorzystania maszyn i urządzeń technologicznych danej jednorodnej grupy s,

Q_{ns} — normatywna pracochłonność operacji technologicznych (wyrobo- lub detalooperacji) według jednorodnych grup technologicznie zamiennych maszyn i urządzeń dla okresu objętego programem produkcji,

F_{ps} — planowo efektywny fundusz czasu pracy maszyn i urządzeń jednorodnych grup technologicznie zamiennych dla tego samego okresu jak dla Q_{ns}.

Jeśli normatywną pracochłonność technologicznych operacji Q_{ns} wyrazić w dowolnej jednostce czasu (np. w minutach), a planowo efektywny fundusz czasu pracy maszyn i urządzeń technologicznych F_{ps} będzie reprezentował fundusz czasu na jedną zmianę, w takiej samej jak dla Q_{ns} jednostce czasu (np. w minutach) dla okresu objętego programem produkcji, to obliczone wskaźniki wykorzystania maszyn i urządzeń w przekroju jednorodnych grup technologicznie zamiennych określą

liczbę zmian ich produkcyjnej pracy konieczną do zrealizowania zadanego programu produkcji wyrobów.

Po analitycznym rozwinięciu i dalszej konkretyzacji podstawowych grup czynników determinujących stopień wykorzystania maszyn i urządzeń oraz dokonaniu przekształceń matematycznych wskaźniki wykorzystania maszyn i urządzeń przybiorą postać

1) w przypadku produkcji jednego asortymentu (typu wyrobu) — w odniesieniu do jednorodnej grupy s maszyn i urządzeń technologicznie zamiennych

$$K_s = \frac{t_s \text{ (zmian)}}{T \text{ dla } s = 1, 2, 3 \ldots} \tag{3}$$

— w odniesieniu do poszczególnych maszyn (urządzeń) technologicznych danej jednorodnej grupy s

$$K_{ms} = \frac{K_s \text{ (zmian)}}{i_s w_s \text{ dla } s = 1, 2, 3 \ldots} \tag{4}$$

2) w przypadku produkcji wieloasortymentowej
— w odniesieniu do jednorodnej grupy s maszyn i urządzeń technologicznie zamiennych

$$K_s = \sum_{i=1}^{m} \frac{t_{si} \text{ (zmian)}}{T_i \text{ dla } s = 1, 2, 3 \ldots} \tag{5}$$

— w odniesieniu do poszczególnych maszyn i urządzeń technologicznych danej jednorodnej grupy s

$$K_{ms} = \frac{K_s \text{ (zmian)}}{i_s w_s \text{ dla } s = 1, 2, 3 \ldots} \tag{6}$$

gdzie

m — liczba grup asortymentów (typów wyrobów lub grup elementów),

t_{si} — normatywny czas wykonania operacji technologicznej (wyrobo- lub detalooperacji) w danej jednorodnej grupie s technologicznie zamiennych maszyn i urządzeń *i-tego* asortymentu w minutach,

T_i — umowny pośredni wskaźnik obliczeniowy wyrażający średnią wielkość czasu pomiędzy spływem dwóch kolejnych asortymentów (wyrobów lub elementów) w minutach,

i_s — liczebność danej jednorodnej grupy s technologicznie zamiennych maszyn i urządzeń w sztukach,

w_s — współczynnik korygujący normatywny czas wykonania operacji do prawdopodobnej wielkości rzeczywistej (np. współczynnik przekroczenia normy) w danej jednorodnej grupie s maszyn i urządzeń technologicznie zamiennych wyrażony liczbą względną.

Wskaźnik wykorzystania maszyn i urządzeń technologicznych K_{ms} stanowi pewną liczbę składającą się z części całkowitej (c) i dziesiętnej (d)

$$K_{ms} = c, d$$

Część całkowita wskaźnika K_{ms} określa pełną liczbę zmian produkcyjnych, na których powinny pracować wszystkie maszyny i urządzenia technologiczne danej grupy, natomiast część dziesiętna wyznacza czas pracy (wykorzystanie) tych maszyn i urządzeń na niepełnej zmianie, aby wykonać w pełni zadania wynikające z założonego programu produkcji. Jeżeli obliczony wskaźnik wykorzystania maszyn i urządzeń okaże się większy od liczby 3 ($K_{ms} > 3$), oznacza to, że pomimo pracy wszystkich maszyn i urządzeń technologicznych danej jednorodnej grupy na trzy zmiany założony program produkcji wyrobów nie będzie zrealizowany (za mała przepustowość obrabiarek). W takich przypadkach oblicza się niedobór godzin niezbędnych do pełnej realizacji programu produkcji. Niedobór liczby godzin N_s w danej jednorodnej grupie s technologicznie zamiennych maszyn i urządzeń określa się następująco

$$N_s = \frac{(K_{ms}-3)F_s k_s i_s}{w_s} \text{ (godz.)} \tag{7}$$

gdzie

F_s — nominalny fundusz czasu pracy danej jednorodnej grupy s maszyn i urządzeń dla okresu czasu objętego programem na jedną zmianę w godzinach,

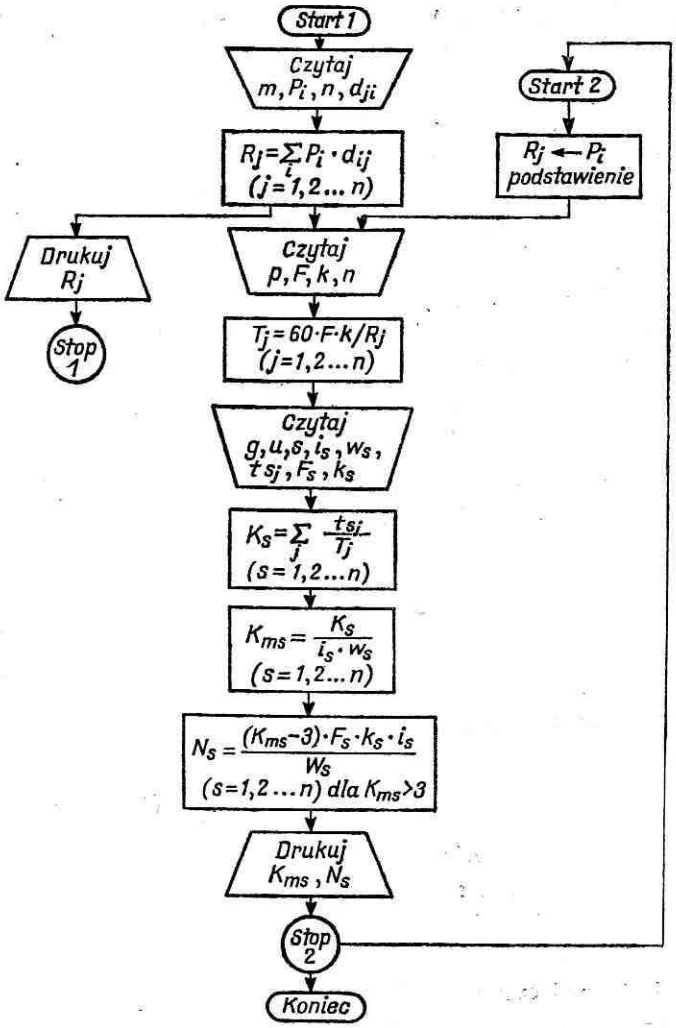
k_s — współczynnik wykorzystania nominalnego funduszu czasu pracy danej jednorodnej grupy s maszyn i urządzeń.

W metodyce określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń przewidziano zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej. Wyodrębniono 5 etapów obliczeniowych oraz opracowano schematy blokowe obliczeń poszczególnych etapów z zastosowaniem EMC (rys. 1). Przejścia między poszczególnymi etapami, jak też niektóre obliczenia wewnątrz etapów odbywają się za pomocą umownie wprowadzonych wielkości stanowiących pośrednie wyniki obliczeń. Takie ustawienie całego modelu pozwala na zrezygnowanie z danych już wykorzystanych i zatrzymanie w pamięci EMC tylko wielkości (wskaźników) i danych, które są konieczne w następnych etapach obliczeniowych.

Wszystkie niezbędne w obliczeniach stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń pierwotne dane liczbowe, zebrane i zweryfikowane, zestawia się w podstawowe zbiory danych wejściowych do EMC. W formie ogólnej przyjmują one postać wektorów i macierzy.

III. PRAKTYCZNA WERYFIKACJA METODYKI

W celu weryfikacji metodyki skonfrontowano obliczone analitycznie wskaźniki wykorzystania maszyn i urządzeń ze stopniem ich faktycznego wykorzystania po całorocznej produkcyjnej działalności Zakładów Przemysłu Meblarskiego w Radomsku.



Rys. 1. Łączny schemat pięciu etapów przetwarzania. I przebieg (start 1 do stop 2): R_j — ilościowy program produkcji elementów, T_j — takty spływu elementów. II przebieg (Start 2 do Stop 2): R_j — podstawiono tu wektor P_i z I przebiegu, T_j — takty spływu wyrobów, K_{ms} — wskaźniki wykorzystania maszyn i urządzeń (w I przebiegu przedmiotami pracy są elementy, w II — wyroby), N_s — niedobór godzin

Wyniki obliczeń odpowiednich wskaźników wg potoków produkcyjnych są przedstawione w tabeli 1. Wymieniony zakład charakteryzuje się wieloasortymentową i wielkoseryjną produkcją krzeseł giętych i giętych foteli oraz dysponuje bardzo licznym i zróżnicowanym parkiem maszynowym w poszczególnych wydziałach produkcyjnych. Z weryfikacji tej wynika, że jeśli analitycznie obliczony wskaźnik wy-

Tabela 1

Wskaźniki wykorzystania maszyn i urządzeń według potoków produkcyjnych

Potok/maszyny-urządzenia	Liczba (szt.)	Wskaźnik wykorzystania (zmian)
Potok obróbki wstępnej		
Pilarka cylindryczna	2	0,20
Formatówka	5	0,87
Strugarka czterostronna	2	1,16
Tokarka profilowa	2	1,47
Tokarka „Cosma"	4	1,85
Drążkarka	2	0,78
Strugarka grubościowa	2	1,30
Potok obróbki plastycznej		
Giętarka S-1	4	2,56
Giętarka S-2	3	1,33
Warsztat giętarski	1	3,12
Giętarka „Bendico"	5	2,31
Giętarka „Stuzama"	4	2,41
Potok ogólno-obróbczy		
Frezarka kopiarka	6	1,25
Strugarka wyrówniarka	6	2,14
Strugarka grubościowa	2	3,11
Frezarka obwodowa	1	1,32
Frezarka dolnowrzecionowa	11	3,03
Taśmówka stolarska	5	1,63
Wiertarka oscylacyjna	9	1,70
Szlifierka tarczowa	7	1,63
Szlifierka słupkowa	33	2,13
Szlifierka stołowa	5	1,33
Szlifierka dyszlowa	4	1,01
Szlifierka walcowa	4	1,65
Szlifierka „Nasch"	4	0,48
Szlifierka „Calenbach"	2	0,37
Urządzenie klejarskie	4	1,37
Czopiarka „Ray"	2	3,12
Formatówka	1	0,43
Ścisk pneumatyczny 725	1	0,64
Potok obróbki nóg okrągłych		
Frezarka dolnowrzecionowa	1	1,56
Szlifierka „Nasch"	2	0,98
Szlifierka taśmowa	5	2,05
Szlifierka „Nagal"	1	3,05
Potok obróbki pałąków		
Taśmówka stolarska	2	0,53
Urządzenie klejarskie	2	1,35
Frezarka tarnik	1	1,10
Frezarka dolnowrzecionowa	1	0,03
Szlifierka dyszlowa	8	1,39

(c.d. tab. 1)

Potok/maszyny-urządzenia	Liczba (szt.)	Wskaźnik wykorzystania (zmian)
Potok obróbki ram		
Taśmówka stolarska	1	0,84
Urządzenie klejarskie	3	2,28
Pilarka cylindryczna	1	1,34
Warsztat klejarski baków	2	1,77
Strugarka wyrówniarka	1	1,09
Strugarka grubościowa	1	3,07
Frezarka obwodowa	2	0,67
Frezarka dolnowrzecionowa	2	1,70
Wiertarka pozioma	4	0,63
Szlifierka tarczowa	3	0,72
Szlifierka słupkowa	4	0,82
Potok obróbki przed montażem		
Tarczówka	2	1,32
Taśmówka stolarska	4	0,93
Frezarka dolnowrzecionowa	15	0,56
Wiertarka pionowa	9	1,22
Wiertarka oscylacyjna	5	1,26
Wiertarko-frezarka	1	2,79
Potok montażu wyrobów		
Ścisk montażowy oparć 788	8	0,81
Ścisk montażowy oparć 186	6	1,12
Urządzenie montażowe nóg przednich z łączyną	5	0,68
Urządzenie montażowe nóg przednich z półobręczem	4	0,41
Urządzenie montażowe nóg przednich z ramą	3	1,22
Urządzenie montażowe krzeseł 788	14	1,49
Koło montażowe 186	1	0,70
Urządzenie montażowe listewek	3	1,86
Urządzenie montażowe oparć	2	0,71
Prasa do deseczek siedzeniowych	4	2,04
Warsztat stolarski	21	2,86
Urządzenie montażowe stelaży	3	0,47
Ścisk pneumatyczny 725	1	2,10

korzystania maszyny lub urządzenia kształtuje się w granicach od 0,95 do 1,05 zmiany, to praktycznie są one wykorzystywane na jedną pełną zmianę, natomiast, gdy wskaźnik ten zamyka się w przedziale od 1,90 do 2,05 zmiany, to rzeczywiste wykorzystanie maszyny lub urządzenia wynosi praktycznie dwie zmiany. Tak kształtuje się wykorzystanie przeważającej liczby maszyn i urządzeń technologicznych zakładu. Jednakże część obrabiarek rzeczywisty stopień wykorzystania miała niższy od wskaźnika obliczonego. W wyniku przeprowadzonej analizy okazało się, że przyczynami tego stanu rzeczy były:

— dokonywanie przemieszczeń maszyn i urządzeń zarówno w poszczególnych potokach i wydziałach produkcyjnych, jak też i między zakładami,

— dostawianie nowych maszyn i urządzeń zwiększające ich pierwotną liczbę,

— przenoszenie wykonania operacji obróbczych na inne stanowiska niż zakładano pierwotnie w procesie technologicznym,

— zmiany dokonywane w planie ilościowo-asortymentowym,

— wzrost wykonania niektórych czasowych norm pracy wskutek poprawy organizacji pracy.

Przeprowadzona weryfikacja wykazała, że w analitycznym ujęciu stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń nie pominięto czynników mających istotny wpływ na wykorzystanie maszyn i urządzeń technologicznych w warunkach Zakładu Mebli Giętych w Radomsku.

IV. UOGÓLNIENIA I WNIOSKI

1. Opracowane zasady pozwalają właściwie określać *ex ante* stopień wykorzystania maszyn i urządzeń według zadanego programu produkcji wyrobów w przyjętym okresie w konkretnych warunkach pracy zakładu meblarskiego. Otrzymane informacje mają dla kierownictwa przedsiębiorstwa meblarskiego istotne znaczenie praktyczne; stanowią bowiem podstawę podejmowania, z niezbędnym wyprzedzeniem czasowym, właściwych decyzji (przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych) w celu:

— organizacyjnego i technicznego przygotowania wszystkich stanowisk pracy (maszyn i urządzeń) do pełnej i sprawnej realizacji założonego programu produkcji wyrobów;

— sterowania wykorzystaniem maszyn i urządzeń, tj. ciągłego utrzymywania stopnia wykorzystania maszyn (urządzeń) na odpowiednim, pożądanym poziomie;

— oceny trafności doboru zadanego programu produkcji wyrobów (ilość i asortyment) lub ewentualnej konieczności przeprowadzenia optymalizacji tego programu.

Przetworzone informacje są więc elementem racjonalnej organizacji pracy i produkcji w zakładzie meblarskim.

2. Jakkolwiek zasady określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń opracowane zostały dla rocznego przedziału czasowego, nie ma istotnych przyczyn uniemożliwiających ich zastosowanie do obliczeń obejmujących mniejsze lub większe okresy niż rok.

3. W obecnej sytuacji organizacyjnej, w związku z coraz bardziej komplikującymi się procesami wytwórczymi w zakładach meblarskich (postępująca mechanizacja procesów produkcyjnych, a przede wszystkim poważny wzrost liczby maszyn i urządzeń technologicznych, wzrost specjalizacji i kooperacji produkcji, poważne zwiększenie asortymentu wyrobów itp.) istnieje potrzeba — szczególnie w zakładach

produkujących meble gięte — prowadzenia obliczeń stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń również w przekroju kwartalnych planów produkcyjnych. Systematycznie prowadzone kwartalne obliczenia w tym zakresie dostarczą przetworzonych informacji, które wydatnie przyczynią się do usprawnienia operatywnego kierowania procesem produkcji wyrobów.

4. Jak wykazała praktyka, kierownictwo przedsiębiorstwa meblarskiego, dysponując w odpowiednim czasie przetworzonymi informacjami w postaci wskaźników wykorzystania maszyn i urządzeń, zdolne jest — uwzględniając konkretne warunki i istniejące możliwości — podjąć szereg przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, które nie tylko umożliwiają pełną realizację założonego programu produkcji i pozwalają na znaczne wyrównanie stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń technologicznych, lecz również stwarzają możliwości zwiększenia wielkości produkcji i poprawy efektywności procesu gospodarowania środkami trwałymi.

5. Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń według zadanego programu produkcji wyrobów jest uzasadnione (racjonalne) w kombinatach i wielkich zakładach przemysłu meblarskiego, charakteryzujących się produkcją wieloasortymentową i seryjną, częstymi zmianami asortymentu produkowanych wyrobów, jak też dysponujących bardzo licznym i zróżnicowanym parkiem maszynowym.

6. W obecnych warunkach techniczno-organizacyjnych wielu mniejszych zakładów przemysłu meblarskiego, charakteryzujących się małą liczbą i względną stałością produkowanych asortymentów wyrobów oraz niewielką ilością maszyn i urządzeń technologicznych w poszczególnych wydziałach produkcyjnych, celowe wydaje się obliczanie wskaźników wykorzystania maszyn i urządzeń przy zastosowaniu środków małej i średniej mechanizacji prac obliczeniowych według założeń (zasad) przedstawionych w pracy.

7. W świetle przeprowadzonych badań nad określaniem stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej, na przykładzie Zakładów Przemysłu Meblarskiego w Radomsku, wydaje się konieczne kontynuowanie prac nad zastosowaniem ETO w innych dziedzinach działalności przedsiębiorstwa. Niewątpliwie powinien to być kompleksowy system elektronicznego przetwarzania danych, obejmujących swoim zakresem tematycznym główne dziedziny działalności przedsiębiorstwa, integrujący je w jedną całość przy jednoczesnym wykazaniu ich wzajemnych powiązań i zależności oraz stwarzający warunki do podejmowania przez kierownictwo przedsiębiorstwa optymalnych decyzji.

W razie opracowania i wdrożenia kompleksowego systemu elektronicznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwie zasady określania stopnia wykorzystania maszyn i urządzeń mogą wejść do tego systemu jako jeden z układów.

LITERATURA

1. Automatyczne przetwarzanie informacji. Praca zbiorowa pod red. Z. Hellwiga. PWE, Warszawa 1974.
2. Gregory R. H., Van Horn R. L.: Przetwarzanie danych w przedsiębiorstwach. WNT, Warszawa 1971.
3. Jakubowski Z.: Elementy planowania i analizy w przedsiębiorstwach przemysłu drzewnego. Akademia Rolnicza, Poznań 1975.
4. Jakubowski Z., Matuszewski A., Żukowski P.: Metodyka określania wykorzystania maszyn i urządzeń za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej i elektronicznych maszyn, cyfrowych w przedsiębiorstwach przemysłu drzewnego. „Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu" 1976; zeszyt 10 — Mechaniczna technologia drewna.
5. Wytyczne w sprawie zasad ewidencji i kontroli rzeczywistego czasu maszyn i urządzeń. GUS Warszawa 1970.
6. Zasady metodologiczne sprawozdawczości statystycznej w przemyśle w zakresie produkcji i pracy. GUS, Warszawa 1971.
7. Żukowski P.: Zarządzanie gospodarką środkami trwałymi w systemie zintegrowanym automatycznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwie meblarskim. W: „Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych" 1977; zeszyt 190 — Metody matematyczne i elektroniczna technika obliczeniowa w leśnictwie i przemyśle drzewnym.

Павел Жуковски

ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИН И УСТРОЙСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ МЕБЕЛЬНОГО ЗАВОДА

Краткое содержание

В работе представлены принципы аналитического определения степени использования технологических машин и устройств с возможностью применения в расчётах электронных цифровых вычислительных машин для мебельного завода с особенным учетом серийного и многоассортиментного производства.

Количественный учёт исследованной проблемы представлен в форме математической модели, которая связывает ведущие факторы, имеющие основное влияние на степень использования технологических машин и устройств в микроэкономическом масштабе (предприятия, мебельного завода). Математическая модель, построенная для серийного производства учитывает однородную и многоассортиментную продукцию.

Разработанные принципы были проверены в процессе производства, используя исходные данные с учётом конкретных техническо-организационных и экономических условий мебельного завода, производящего гнутую мебель, а также характеризующегося многоассортиментным и многосерийным производством в принятый одногодичный период его работы, применяя в расчетах электронно-вычислительную технику. Успешное решение поставленной проблемы в условиях самой сложной отрасли мебельного производства (то есть в производстве гнутой мебели), дает возможность для более общих выводов, относящихся к целости мебельного производства в пределах рассматриваемой проблемы.

Paweł Żukowski

PRINCIPLES OF THE DETERMINATION OF THE EXTENT OF UTILIZATION OF MACHINES AND DEVICES WITH THE USE OF ELECTRONIC CALCULATION TECHNIQUES FOR THE FACTORY OF FURNITURE INDUSTRY

Summary

Principles of the analytical determination of the extent of utilization of machines and technological devices with the possibility of the application of digital computers in electronic computation for a factory of furniture industry were developed in the paper with particular reference to diverse assortment and serial production.

Quantitative approach to the problem studied was presented in the form of mathematical model including leading factors exerting an important influence upon the extent of the utilization of machines and technological devices in a microeconomic scale (enterprise, furniture factory). The mathematical model constructed accounts for a serial production both of a single as well as numerous assortments.

The principles developed were verified against actual data in production practice with consideration to definite technical, organizational, and economic conditions of the factory of furniture industry producing bent-wood furniture in numerous assortments and big series during an annual period of economic activity with the application of electronic processing of data in calculations. The solution of the problem posed under conditions of the most complex field of furniture production (bent-wood furniture production) permits a broader concluding referring to the entire furniture production within the area discussed.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego w styczniu 1976 r.