

BANK INWESTYCYJNY
Departament

Warszawa, dnia 28 lutego 1950 r.

Ekonomiczny i Planowania

ZAGADNIENIA GOSPODARCZE

w świetle prasy i literatury ekonomicznej zagranicą

Nr 4

Rok V.

S p i s r z e c z y :

A. JEMIELIANOW

- O metodach określania ekonomicznej efektywności zastosowania maszyn w gospodarce radzieckiej.

Woprosy Ekonomiki Nr 11
z dnia 16. XI. 1949.

O METODACH OKRESŁANIA EKONOMICZNEJ EFEKTYWNOŚCI
ZASTOSOWANIA MASZYN W GOSPODARCE RADZIECKIEJ.

Woprosy Ekonomiki Nr 11
z dnia 16. XI. 1949.

Zagadnienia efektywności inwestycji w gospodarce radzieckiej, postawione w artykułach tow.tow.D.Czernomordika i P.Mstisławskiego (1) /x/, mają duże znaczenie praktyczne i teoretyczne. Autorzy zupełnie słusznie żądają konkretnego zanalizowania problemu efektywności inwestycji i zróżniczkowanego potraktowania poszczególnych typów inwestycji.

Jednym z głównych typów inwestycji w gospodarce radzieckiej są nakłady na techniczne wyposażenie przemysłu - czyli na maszyny. Artykuł nasz daje próbę analizy efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn w produkcji przemysłowej i budowlanej (na przykładzie sześciu maszyn różnych marek).

x x x

Szybki postęp techniczny we wszystkich dziedzinach gospodarki narodowej jest jednym z najważniejszych przejawów prawidłowości reprodukcji socjalistycznej, jedną z cech wyższości gospodarki radzieckiej w porównaniu z kapitalistyczną. Planowe wprowadzanie najnowszej techniki, a w szczególności nowoczesnych maszyn o wysokiej wydajności, jest w ZSRR potężnym czynnikiem wzrostu wydajności pracy i ulepszania jej warunków, przyspieszenia rozszerzonej

(1) Patrz " Woprosy Ekonomiki Nr 6 z r.1949."

/x/ " " Zagadnienia Gospodarcze Nr 18 i 19 z r.1949"(przyp.tł.)

reprodukcji socjalistycznej, stworzenia w kraju obfitości przedmiotów spożycia. Zastosowanie najnowszej techniki przyczynia się do ugruntowania militarnej i gospodarczej potęgi Związku Radzieckiego, do zacierania się przeciwieństw pomiędzy miastem a wsią, pomiędzy pracą umysłową a fizyczną, przyspiesza budowę komunizmu.

W warunkach kapitalistycznych maszyny są narzędziem wyzysku, ucisku i ujarzmiania mas pracujących; nie skracają one czasu roboczego, lecz przeciwnie, przedłużają go, zwiększają intensywność pracy, czynią z robotnika zwykły dodatek do maszyny; kapitalistyczne zastosowanie maszyn prowadzi do wzrostu nędzy i bezrobocia. Kryterium efektywności zastosowania maszyn stanowi wysokość zysku kapitalistów i kapitalistycznych monopolii, stopień ucisku mas pracujących.

Październikowa Rewolucja Socjalistyczna stworzyła w naszym kraju zupełnie inne warunki zastosowania maszyn. W ZSRR maszyny skracają czas roboczy, ułatwiają pracę robotników, wielokrotnie zwiększają ich siły wytwórcze, są wyrazem zwycięstwa człowieka nad siłami przyrody i zwiększają dobrobyt mas pracowniczych. W kraju radzieckim maszyny odegrały ogromną rolę w pomyślnym zrealizowaniu kolektywizacji rolnictwa i utrwaleniu niezależności techniczno-ekonomicznej ZSRR od świata kapitalistycznego.

W warunkach dyktatury proletariatu efektywność zastosowania maszyny w szerokim znaczeniu tego pojęcia określa jej rolę w budowaniu komunizmu, czyli obszerny zespół wskaźników, charakteryzujących wpływ maszyny na różne strony życia społeczeństwa radzieckiego. Ekonomiczna efektywność zastosowania maszyn w wąskim znaczeniu tego pojęcia mierzy się wzrostem wydajności pracy, który towarzyszy ich zastosowaniu.

W chwili obecnej sposoby określania ekonomicznej efektywności zastosowania maszyn mają istotne wady. Najszersze stosuje się tu metodę opłacalności, tj. porównywania wartości maszyn z oszczędnością corocznych wydatków eksploatacyjnych, czyli ze zniesieniem kosztu własnego produkcji. Taka metoda jednak z reguły pomniejsza rzeczywistą ekonomiczną efektywność zastosowania maszyn, ponieważ nie uwzględnia się tu nakładu pracy dodatkowej.

W praktyce efektywność zastosowania maszyn określa się często wzrostem wydajności pracy w danym przedsiębiorstwie wskutek wykorzystania danej maszyny, czyli porównywa się wydajność pracy zatrudnionego przy tej maszynie robotnika z wydajnością pracy robotników, których maszyna ta zastępuje. Błądność tej metody polega na tym, że określenie efektywności ogranicza się tu ramami poszczególnego przedsiębiorstwa; społecznej zaś pracy, zużytej na zbudowanie i eksploatację maszyny nie bierze się pod uwagę. W takich wypadkach ekonomiczną efektywność zastosowania maszyny z reguły się wyolbrzymia.

Tylko obliczenie oszczędności całej pracy społecznej oraz określenie stopnia wzrostu jej zdolności wytwórczej, dzięki zastosowaniu maszyny daje właściwe pojęcie o jej efektywności ekonomicznej.

Wszelki całokształt maszyn, jak wyjaśniał Marks, składa się z trzech zasadniczo różnych części; silnika, mechanizmu transmisyjnego i maszyny roboczej.²⁾ Rola każdej z tych części w produkcji i w jej rozwoju jest różna. Marks stwierdził na przykład, że punktem wyjścia rewolucji przemysłowej w wieku XVIII była maszyna robocza.⁽³⁾ Każda z części zespołu maszyn ma charakter swoisty, a odpowiednio do tego inna jest również ekonomiczna efektywność zastosowania każdej z tych części.

Silnik przekształca jeden rodzaj energii, istniejący w postaci biegu wody, paliwa itd., w energię innego rodzaju, dogodniejszą do zastosowania w produkcji; najczęściej - w energię mechaniczną. Efektywność silnika zależy od tego, o ile ilość zwolnionej przez jego zastosowanie pracy społecznej jest większą, niż nakład pracy na zbudowanie maszyny i jej eksploatację.

Mechanizm transmisyjny przenosi energię mechaniczną od silnika do maszyny roboczej, reguluje ją i, jeśli zachodzi tego potrzeba, przekształca daną postać ruchu mechanicznego, (np. kołową) w inną postać (np. pionową). Efektywność pracy mechanizmu transmisyjnego określa się wysokością straty energii przy jej transmitowaniu.

2) K. Marks i F. Engels. Dzieła t. XVII, str. 410 (ros.)

(3) Tamże

Maszyna robocza spełnia główną rolę w dostosowywaniu materii, istniejącej w przyrodzie, do potrzeb człowieka. Maszyna robocza obrabia przedmiot pracy i zmienia jego jakość lub jego sytuację, nadając mu potrzebne właściwości, czyli tę lub inną wartość użytkową. Silnik i mechanizm transmisyjny " istnieją tylko po to, by wprowadzić w ruch maszynę roboczą" 4) Grają one w stosunku do maszyny roboczej rolę pomocniczą.

Oszczędność pracy społecznej i efektywność zastosowania maszyn roboczych polega na tym, że maszyny te, wykonując szereg procesów wytwórczych w sposób doskonalszy w porównaniu z pracą ręczną, wydają znacznie mniej energii mechanicznej na wytworzenie jednostki produktu, lepiej wykorzystują zdolność wytwórczą silników, zaopatrujących je w energię mechaniczną. W niektórych zaś procesach wytwórczych maszyny wymagają tej samej ilości energii mechanicznej na wytworzenie jednostki produktu, lecz wykonują tę jednostkę wielokrotnie szybciej.

Jeżeli silniki tworzą energetyczną podstawę oszczędności pracy społecznej, to maszyny robocze zwiększają oszczędność pracy społecznej przez skuteczniejsze wykorzystanie energii.

Trzy części całokształtu maszyn kojarzą się ze sobą w różny sposób. Silnik może stać osobno i na dużej odległości od maszyn roboczych, które zaopatruje w energię ruchu. Jest to zresztą wypadek typowy (np. w przedsiębiorstwach włókienniczych, budowy maszyn i innych). Te trzy części mogą również pod względem konstrukcyjnym stanowić jedną całość (np. kombajn samochodowy, ekskawator z dieslem, parowóz, traktor itp.) Zależnie od tego określenie efektywności różnych maszyn może być proste i złożone, może wyrażać efektywność tylko silnika lub tylko maszyny roboczej, albo też łączyć efektywność części zespołu maszyn.

Ekonomiczna efektywność zastosowania nowoczesnych silników odznacza się bardzo wysokimi wskaźnikami. Jedną z najważniejszych tego przyczyn jest wykorzystanie, przy pomocy silników, sił przyrody w większej skali. W r. 1838 np. górnik, zaopatrzony w prymitywne narzędzia pracy (żelazna łopata, kilof, ceber, sznur itd.), wykonywał w ciągu dnia roboczego około 216 tys. kilogramometrów pracy mechanicznej. Wiadomo, że taki górnik w chłopskiej kopalni węgla pod Krasnym

4) K.Marks i F.Engels. Dzieła t.XVII, str. 410 (ros.)

Kutem wydobywał dziennie 330 kg węgla. Przy pomocy zaś silnika, zużywającego zaledwie 8 % energii zawartej w tej ilości węgla, można wykonać pracę mechaniczną równą 56 364 tys. kilogramometrów. To znaczy, że praca mechaniczna górnika, wykonana w ciągu jednej zmiany, jest - pod względem wyników zewnętrznych 261-krotnie mniejsza, niż ta praca mechaniczna, którą daje wykorzystanie węgla, wydobytego przez niego w tym samym czasie. Stosunek pomiędzy "oddaniem" pracy mechanicznej przez węgiel, a nakładem pracy na jego wydobycie wynosił przed pierwszą wojną światową 463, a w zakresie ropy naftowej - 431 (przy współczynniku użytecznego działania silnika spalinowego, równym 35 % i zdolności ciepłotwórczej ropy naftowej, równej 8 tys. kalorii).

Ażeby przetworzyć energię cieplną, zawartą w paliwie, w energię mechaniczną, trzeba dostawić paliwo do silników, zbudować te silniki i zaopatrzyć je we wszystko, co jest niezbędne do ich zbudowania i eksploatacji. Potrzebny jest na to dodatkowy nakład pracy społecznej. Po uwzględnieniu tego wydatku okaże się, że na każdą godzinę pracy, zużywaną w ZSRR na wszystko, co wiąże się z otrzymaniem energii mechanicznej np. roboczego walca Diesla 4 cz - 42 5/60 4 cyl. 500 hp, pochodzącego z zakładów "Silnik rewolucji", społeczeństwo oszczędza przy jego zastosowaniu 154 godziny pracy społecznej (patrz tabl. 2).

Mechanizm transmisyjny nie przekształca jednego typu energii w inny, jak silnik, i nie wytwarza wartości użytkowych, czyli dóbr materialnych, jak maszyna robocza. Mechanizm transmisyjny traci część energii, przekazując ją maszynom roboczym. Mechanizm transmisyjny jest do tej chwili niezbędny przy większości maszyn, lecz zaznacza się tendencja do jego zanikania i zrastania się z maszyną roboczą. Zrastanie się takie nastąpiło np w elektrycznych rolgangach, gdzie funkcję rolek przesuwających materiał pełnią rotory, które zamieniły się na miejsca ze statorem; w maszynie elektrokardanowej do czesania bawełny bęben kardanowy jest jednocześnie rotorem motoru, który zamienił się na miejsce ze statorem; w elektrycznych świdrach, wrzecionach, perforatorach, wentylatorach, niektórych maszynach formierskich itd. Organiczne złączenie się narzędzi z silnikami elektrycznymi nastąpiło w piłach tarczowych, wiertarkach elek-

tywności maszyn współczesnych.

Ustalmy przede wszystkim, jaką ilość pracy robotników zwalnia lub zastępuje zastosowanie maszyn. Ilość ta równa się iloczynowi całego czasu pracy maszyny (w godzinach) przez liczbę robotników, których zastępuje ona w przeciągu jednej godziny. Przykład; ekskawator pracuje przeciętnie 4700 godzin rocznie i służy lat 15; wydajność jego na godzinę wynosi przeciętnie 150 metrów sześciennych; robotnik niewykwalifikowany, uzbrojony w łopatę żelazną, wykopuje w ciągu godziny 1 metr sześcienny ziemi. Ekskawator zastępuje więc 150 robotników, a w ciągu całego okresu swej piętnastoletniej służby zastąpi on $4700 \times 15 \times 150 = 10,57$ mln osobogodzin pracy kopaczy.

Ilość godzin pracy maszyny w ciągu roku i jej wydajność określać należy na podstawie progresywnych norm wykorzystania maszyn, planowego obliczenia czasu pracy (ilość zmian) oraz czasu przestojów z powodu remontu, przerw sezonowych itd.

W niektórych wypadkach porównywanie pracy maszyn z pracą ręczną napotyka na duże trudności i nie ma praktycznego znaczenia. Na wielu obrabiarkach do cięcia metali o przeznaczeniu ogólnym (frezarki, tokarnie itp.) obrabia się na przykład duże ilości wszelkich części o najrozmaitszych wymiarach, o najróżniejszej wadze, twardości i innych cechach i właściwościach.

Wyrażenie wydajności takich obrabiarek w wyrobach, w tych lub innych jednakowych częściach lub operacjach i przeliczenie tego na pracę ręczną jest niemożliwe, a zresztą pod względem praktycznym nie ma sensu, ponieważ obecnie wielu spośród tych operacji nikt już nie wykonywa ręcznie. Do tego typu maszyn należą obecnie obrabiarki do drzewa o przeznaczeniu ogólnym, młoty, prasy itp. W tych wypadkach racjonalne jest porównywanie nowych maszyn nie z pracą ręczną robotnika, lecz z maszynami dawniejszymi, które wyparły pracę ręczną, a teraz same są zastępowane przez maszyny doskonalsze.

Po określeniu ilości pracy, którą zastępuje swą pracą maszyna, określić należy nakład pracy na zbudowanie i eksploatację maszyny. Do tej dziedziny należy przede wszystkim bezpośredni nakład pracy żywej robotników, zatrudnionych bezpośrednio przy pro -

dukcji, na zbudowanie danej maszyny. Określić tę grupę robotników w przedsiębiorstwie produkującym te maszyny lub eksploatującym je, jest nietrudno. Nie nasuwa szczególnych trudności również obliczenie nakładu pracy żywej na kierowanie maszyną i bezpośrednio jej obsługiwanie w ciągu całego okresu jej służenia. Nakład ten równy jest iloczynowi liczby godzin pracy maszyny w ciągu całego okresu jej służenia przez liczbę pracowników, kierujących daną maszyną i obsługujących ją. Tak np. ekskawator "SE-3" wymaga do swej obsługi pięciu ludzi: maszynisty, jego pomocnika i trzech robotników. To znaczy, że ilość czasu roboczego, niezbędna do kierowania maszyną i jej obsługi, wyniesie w przytoczonym wyżej przykładzie $(4000 \times 15) \times 5 = 300$ tys. osobogodzin.

Bardziej skomplikowane jest obliczenie ilości pracy, zużywanej na budowę i eksploatację maszyny przez pracowników inżynieryjno-technicznych, urzędników, młodszy personel obsługujący itd.

Popełniając pewną nieścisłość,⁵⁾ można zastosować metodę następującą. Porównać w przedsiębiorstwie, które wytwarza i - odpowiadnie - eksploatuje maszynę, fundusze płacy robotników, zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji i pracowników wszelkich innych kategorii. Posługując się otrzymanym przy tym porównaniu współczynnikiem, możemy, biorąc za punkt wyjścia ilość pracy robotników, zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji - określić w przybliżeniu nakład pracy innych pracowników, wyrażony w osobogodzinach, które w przybliżeniu są równowarte, z punktu widzenia społecznego, osobogodzinom czasu roboczego robotników, zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji. - Na przykład, w pewnym zakładzie przemysłowym robotnicy zatrudnieni bezpośrednio przy produkcji, zużyli na budowę ekskawatora SE-3 21 tys. godzin pracy. Stosunek funduszu pracy wszystkich pozostałych pracowników tego zakładu do funduszu płacy robotników, zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji, wynosi 1,34. Znając te wielkości, możemy określić nakład pracy, zużytej na wykonanie tego ekskawatora przez robotników pomocniczych i personel obsługujący; nakład ten wynosi 28.140 osobogodzin ($21000 \times 1,3 = 28140$).

5) Taką samą nieścisłość popełniamy w praktyce obecnej przy podziale kosztów ogólnych, przypadających na jednostkę wyrobu.

wionej

Nakład pracy uprzedmiotowej (zawartej w surowcach, półfabrykach, paliwie, energii elektrycznej, smarach i czyszczywach, narzędziach tnących i mierniczych, materiałach, częściach itd), zużytej na zbudowanie i eksploatację danej maszyny (łącznie z remontem), określić można, z dostateczną pod względem praktycznym ścisłością, w sposób następujący ;

A. Określa się wartość, którą wytwarza w danym zakładzie budowy maszyn jedna godzina pracy jednego pracownika. W tym celu dzielimy cały fundusz płacy z okresu zbudowania danej maszyny przez ogólną pracochłonność maszyny (łącznie z pracą robotników pomocniczych oraz personelu inżynieryjno-technicznego i obsługującego). Wielkość ta wynosi dla zakładu, który zbudował np. ekskawator "SE-3", 3,5 rubla. Dodaje się do tego wartość, stworzoną przy budowie maszyny, lecz nie włączoną do funduszu pracy, a stanowiącą akumulację przedsiębiorstwa. Jeżeli np. cena ~~abytowa~~ maszyny wynosi 100 tys. rb., a jej fabryczny koszt własny - 90 tys. rb., jeżeli przy tym na zbudowanie maszyny zużyto 10 tys. osobogodzin pracy żywej, to stworzona w ciągu jednej godziny roboczej wartość, która staje się funduszem akumulacji, wynosi 1 rubel, całkowita zaś wartość, wytworzona w ciągu jednej godziny roboczej, równa się $3,5 + 1 = 4,5$ czyli

$$3,5 + \frac{100\ 000 - 90\ 000}{10\ 000} = 4,5$$

B. Następnie określa się wydatki pieniężne na opłacenie pracy uprzedmiotowanej, czyli pracy, którą zużyli pracownicy innych dziedzin gospodarki narodowej (hutnictwa, przemysłu węglowego, transportu, elektrowni itd.) na wyprodukowanie tego wszystkiego, co jest niezbędne do zbudowania i eksploatacji danej maszyny w ciągu całego okresu jej służenia. Do wydatków tych zalicza się wartość zużywanych przy produkcji i eksploatacji surowców, paliwa i innych rzeczowych wydatków przedsiębiorstwa, czyli wartość tę oblicza się według cen, zawierających również akumulację państwa socjalistycznego, podatek obrotowy i zysk. Tak np. wydatki na zbudowanie i eksploatację ekskawatora SE-3 w ciągu lat 15, nie licząc kosztów jego remontu, wyniosą w mierniku pieniężnym 805,5 tysięcy rubli.

C. Obliczone w ten sposób wydatki pieniężne na opłacenie pracy, włożonej w wykonanie wszystkiego, co jest niezbędne do konstrukcji i eksploatacji maszyny w ciągu całego okresu jej służenia -

nia, podzielić należy przez wartość, wytwarzaną w ciągu jednej godziny pracy żywej. Wynik da nam ilość osobogodzin pracy uprzedmiotowionej, zużytych przez pracowników innych przedsiębiorstw i dziedzin gospodarki narodowej na wyprodukowanie wszystkiego, co jest niezbędne do zbudowania danej maszyny i utrzymania jej w stanie czynnym w ciągu całego okresu jej służenia. Pod względem swej jakości obliczona w ten sposób praca uprzedmiotowiona równa się przeciętnej jakości pracy pracowników zakładu, który zbudował daną maszynę.

Dla ekskavatora " SE-3" ilość uprzedmiotowionej pracy społecznej, nie licząc jego remontu, wyniesie ;

$$805500 : 4,5 = 179000 \text{ godzin.}$$

Oczywiście, ten sposób obliczenia nakładu uprzedmiotowionej pracy nie daje wyników ścisłych, lecz otrzymany stopień ścisłości jest z punktu widzenia praktycznego zupełnie wystarczający. Najważniejszą zaś rzeczą jest to, że zalecana tu metoda jest ściślejsza, niż inne możliwe metody określenia nakładu pracy społecznej, stosowane przy analizowaniu ekonomicznej efektywności maszyn.

Nakład pracy żywej i uprzedmiotowionej należy zsumować, a następnie odjąć od tej sumy ilość uprzedmiotowionej pracy, pozostającej w maszynie, która idzie na złom, a także ilość pracy uprzedmiotowionej w narzędziach ręcznych (łopata żelazna, siekiera, piła, kilof itd)., które się zużywają, jeżeli się nie stosuje danej maszyny. W wyniku otrzymany ogólną sumę nakładu pracy społecznej na wyprodukowanie i eksploatację danej maszyny w ciągu okresu jej pracy.

Dla ekskavatora SE-3 suma pracy żywej i uprzedmiotowionej, zużytej na zbudowanie i eksploatację danej maszyny, wyniesie (w tysiącach osobo-godzin)

$$946,8 + 547,2 = 1.494.$$

Ażeby określić, jaką oszczędność pracy daje społeczeństwu maszyna, należy porównać obliczony wyżej nakład pracy z ilością pracy, którą dana maszyna zastępuje. Jednakże praca, którą zwalnia maszyna w naszym przykładzie z ekskavatorem SE-3 (150 robotników-kopaczy), nie jest co do swej jakości równa pracy zużytej na zbudowanie i eksploatację maszyny. Celem sprawdzenia tych dwóch typów pracy do pracy jednakowej, należy porównać przeciętną płacę pracownika, budującego i eksploatującego maszynę, z płacą tego pracownika, którego pracę się oszczędza (robotnika-kopacza). Dla ekskavatora SE-3 stosunek ten wynosi 1,8, czyli przeciętna płaca pracowników budujących i eksploa-

tujących ekskawator jest o 80 % wyższa od płacy kopaczy, pracujących ręcznie. Mnożąc przez ten współczynnik ilość pracy żywej i uprzedmiotowionej, zużytej na zbudowanie i eksploatację maszyny, otrzymamy ilość pracy, wyrażoną w jednostkach czasu roboczego, równowartych czasowi roboczemu kopaczy.

Po takiej redukcji pracy można odjąć od ilości pracy, zastępowanej przez maszynę, nakład pracy, konieczny do jej zbudowania i funkcjonowania. Różnica ta wyrazi oszczędność pracy społecznej, powstającą wskutek zastosowania danej maszyny. Porównując tę oszczędność z nakładem pracy na budowę maszyny, można ocenić jej ekonomiczną efektywność.

Lecz sama tylko oszczędność pracy społecznej nie wyczerpuje charakterystyki efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn, ponieważ nie daje odpowiedzi na szereg pytań, na przykład, jakiej wysokości nakład pracy spowodował tę oszczędność, w jakim stopniu wzrasta wydajność pracy społecznej wskutek zastosowania maszyny; ilu zwalnia się robotników dzięki zastosowaniu maszyn w całości gospodarki narodowej; w ciągu jakiego okresu praca maszyn kompensuje w pełni społeczeństwu tę ilość pracy, którą wydaje ono na budowę i eksploatację maszyn itp.

Zastosowując ściśle opisaną tu metodę i biorąc za podstawę materiał pierwotny, zebrany w ministerstwach przemysłu węglowego, budowy obrabiarek, budowy maszyn ciężkich, w zakładach Lubereckich, w moskiewskim zakładzie budowy szlifierek i w kilku innych instytucjach, - określiliśmy ekonomiczną efektywność zastosowania szeregu maszyn. Główne elementy tego obliczenia i jego wyniki podajemy w tablicach 1 i 2.

Korzystając z różnych symbolów, które znajdujemy w tablicach, możemy ustalić współzależność pomiędzy najważniejszymi z tych wskaźników. Znajomość ich ułatwia praktyczne wykorzystanie wyłożonej tu metody określania efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn w gospodarce radzieckiej. Oto są te zależności,

$$O = Z_w - Z ; \quad S = \frac{Z_w}{Z} ; \quad L_2 = \frac{Z}{T - T_1} ;$$

$$OK = \frac{Z}{I \cdot F} ; \quad I = \frac{Z}{T - T_1} ; \quad Z_w = NT + T_1^T ;$$

$$Z = (K + Z \cdot Z_k + M + M_1 + R - U) \cdot W$$

EKONOMICZNE WSKAZNIKI MASZYNY

Tablica Nr 1

Symbol	Maszyny	Ekskawa- tor SE z Uralskich zakładów budowy maszyn	Transpor- ter ga- sienico- wy ST. 2-11 z zakła- dów "Zi- ło górni- ka"	Szlifier- ka płas- ka 3712 N19 z Mosk. Zakł. bu- dowy rzli- ferek	Wyręb- niarka GTK- 3 z Za- kładów Gorkow- skich	Zat- czarka 3712 - N19 z Mosk. Zakł. budowy szlif- rek	Diesel 4 cz- 425/60 4 cyl. 500 hp z za- kładów "Motor rewolucji"
	Wskazniki						
T	Ilość godzin pracy maszyny w ciągu roku	4700	4116	4700	4116	4700	7312
T ₁	Okres służenia maszyn do chwili jej zupełnego zużycia się (lat)	15	3,5	18	5	18	21
W	Współczynnik wyrównawczy dla różnych rodzajów pracy zwalniającej wskutek zastosowania maszyn z jednej strony, i zużytej na ich budowę i eksploatację - z drugiej	1,8	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2
L	Liczba osób kierujących maszyną i bezpośrednio ją obsługujących	5	1	1	2	1	1
K	Nakład pracy żywej na kierowanie maszynami i bezpośrednio ich obsługą w ciągu całego okresu jej służenia (w tys. os. obogodzin)	325,5	14,1	84,6	41,2	84,6	145,5
Z	Nakład pracy żywej robotników, pracujących bezpośrednio przy produkcji w przedsiębiorstwach, które zbudowały dane maszyny (w tys. osobogodzin)	21,0	0,97	4,8	0,92	6,0	13,4
P	Stosunek pomiędzy faktycznym funduszem pracy robotników pomocniczych i personelu obsługującego w okresach, w których budowano dane maszyny, a faktycznym funduszem pracy robotników zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji w tych samych okresach czasu w zakładach, które zbudowały maszyny.	1,34	1,33	1,5	1,63	1,5	2,4

Z ₁	Nakład żywej pracy robotników pomocniczych i personelu obsługującego w przedsiębiorstwach, które zbudowały dane maszyny (w tys. osobo-godzin)	28,1	1,3	7,2	1,5	9,0	32,1
M	Nakład uprzedmiotowionej pracy pracowników przedsiębiorstw, które brały udział w produkcji wszystkiego, co było konieczne do zbudowania danych maszyn (surowców, materiałów paliwa, półwyrobów i t. d.)						
	a) w tys. rubli	738,0	32,8	73,0	12,3	66,1	422,8
	b) w tys. osobo-godzin	164,0	9,1	19,2	4,1	17,4	156,6
M ₁	Nakład pracy uprzedmiotowionej na produkcję wszystkiego, co jest konieczne do eksploatacji maszyn w ciągu ich służenia						
	a) w tys. rubli	67,5	7,2	24,7	7,5	24,7	8.688,0
	b) w tys. osobo-godzin	15,0	2,0	6,5	2,5	6,5	3217,7
R	Nakład pracy żywej i uprzedmiotowionej na wszelkie rodzaje remontu maszyn w ciągu ich służenia (w tys. osobo-godzin)	255,0	12,0	35,8	15,0	37,0	283,0
U	Nakład pracy uprzedmiotowanej, zawartej w maszynach, które zużyły się fizycznie i idą na złom, oraz w tych narzędziach pracy ręcznej, które by się zużywały, gdyby nie zastosowano danej maszyny (w tys. osobo-godzin)	5,0	1,0	1,5	2,1	1,5	3,8
	Orjentacyjna suma wartości, wytwarzanej w ciągu jednej godziny pracy pracowników w zakładach budowy maszyn, które wyprodukowały dane maszyny (w rublach)	4,5	3,6	3,8	3,0	3,8	2,7

EKONOMICZNE WSKAZNIKI ZASTOSOWANIA MASZYN W Z.S.R.R.

Symbol	Maszyny	Ekskawa- tor ST-3 z Ural- skich zakła- dów bu- dowy maszyn	Transpor- ter ga- sienico- wy ST 2-11 z zakła- dów "Bia- tło gar- nika"	Szlifier- ka plas- ka 3772 Nr 19 z Mosk Zakł. bu- dowy szli- fierek	Wyciara- rka GTK-3 z zakła- dów Gor- łowskich	Zat a- czarka 3772 Nr 17 z Mosk. za- kładów budowy szlifie- rek	Diesel 4 cz 425/60 4 cyl. 500 hp z za- kładów "Motor rewo- lucji"
N	Liczba robotników zastąpionych przez zastosowanie danej maszyny	150	30	20	17	17	4687
Op	Suma pieniędzy, które może oszczędzić przedsiębiorstwo, zastosowujące daną maszynę, w ciągu całego okresu jej służenia	2551,2	431,4	4719,0	706,1	3038,6	1299541,2
Sp	Stopień efektywności nakładów pieniężnych na zastosowanie danej maszyny, wykazujący, ile razy nakłady te są mniejsze od oszczędności, która może powstać dla stosującego tę maszynę przedsiębiorstwa	4,1	3,3	7,1	4,2	4,0	105,0
Z	Ilość osobo-godzin pracy społecznej, zużywanej przez gospodarkę narodową na budowę i eksploatację maszyn w ciągu całego okresu ich służenia (w tysiącach)	1495,0	45,4	187,9	63,0	189,6	4614,0
Zw	Ilość osobo-godzin pracy, która może być zwolniona wskutek zastosowania maszyn w ciągu całego okresu ich służenia (w tys.)	10575,0	432,2	1692,0	349,8	1438,0	71711,0
O	Oszczędność pracy społecznej wskutek zastosowania maszyn w ciągu całego okresu ich pracy (w tys. osobogodzin)	9080,0	386,8	1504,1	286,8	1348,4	712497,0

S	Stopień wydajności maszyn albo stopień wzrostu wydajności pracy społecznej wskutek zastosowania maszyn, wykazujący, ile razy większa jest praca, zwalniana wskutek zastosowania maszyn, od tej pracy, którą społeczeństwo zużywa na budowę i eksploatację tych maszyn	6.1	8.5	8.0	5.0	7.1	154
I	Intensywność oszczędności czasu społecznego wskutek zastosowania maszyn, wykazująca, ile osobogodzin pracy społecznej można zaoszczędzić w ciągu jednej godziny pracy tych maszyn	128,8	26,8	17,7	14,0	14,8	4656,8
Ok	Okres, w ciągu którego zastosowanie maszyn kompensuje w pełni ilość pracy, zużytej przez społeczeństwo na ich zbudowanie i eksploatację (lat)	2,4	0,4	2,0	1,1	2,4	0,17
L	Liczba pracowników zatrudnionych przy zastosowaniu maszyn						
	a) w tych przedsiębiorstwach, które je stosują	9,0	1,2	1,2	2,0	1,2	1,2
L ₁	b) we wszystkich innych przedsiębiorstwach gospodarki narodowej, których pracownicy uczestniczą w budowaniu i eksploatacji maszyn	19,0	2,5	1,5	1,4	1,5	29,0
L ₂	Liczba pracowników, których zwalniana w zupełności zastosowanie maszyn w całej gospodarce narodowej	128,8	26,8	17,7	13,9	14,8	4656,8

Podane tu obliczenie wykonać mogą pracownicy przedsiębiorstw budowy maszyn.

Najważniejsze wskaźniki efektywności ekonomicznej (np. O, N, OK, S, I, L₂ i inne) należy, naszym zdaniem, wprowadzić, jako obowiązujące, do pasportów maszyn. Umożliwiłoby to przedsiębiorstwom i instytucjom, stosującym maszyny rozwiązywać właściwie szereg problemów produkcji.

Ścisłość obliczenia wskaźników i charakterystyk ekonomicznych pracy maszyn zależy od ścisłości danych wyjściowych, które stanowią podstawę tego obliczenia. W miarę wzrastania ścisłości danych co do wydajności maszyn, okresów ich służenia, nakładów pracy na ich remont, pośrednich nakładów pracy na ich zbudowanie i eksploatację itd. wzrastać będzie również ścisłość ekonomicznych charakterystyk pracy maszyn. Jednocześnie zaś wzrastać będzie i walor tych wskaźników (zarówno praktyczny, jak i teoretyczny).

Obliczenia nasze nie mają pretensji do dużej ścisłości. Celem ich jest przede wszystkim zilustrowanie metod określania efektywności zastosowania maszyn w ZSRR, a następnie - wykazanie na szeregu przykładów, że efektywność maszyn współczesnych jest bardzo wysoka. Wiele maszyn już w pierwszym roku ich zastosowania oszczędza dla społeczeństwa taką ilość pracy, która znacznie przewyższa ogólną sumę wydatków na ich zbudowanie i wieloletnią eksploatację (transporter gąsienicowy, diesel); inne zaś maszyny kompensują wszystkie te wydatki w ciągu 1 - 3 lat.

Maszyny wyzwalały ogromne masy siły roboczej, a wskutek tego zastosowanie ich jest niezmiernie ważnym źródłem zaopatrzenia nowych przedsiębiorstw w kadry pracownicze. Zastosowanie, na przykład, jednego potężnego diesla zwalnia pracę 4 656 osób.

Określenie oszczędności pracy społecznej wskutek zastosowania maszyn wykrywa jednocześnie strukturę nakładu pracy społecznej na budowę i eksploatację maszyn, co ma niewątpliwie duże znaczenie. Poznanie tej struktury nie tylko ułatwia ustalenie proporcji pomiędzy poszczególnymi działkami gospodarki narodowej, które uczestniczą w nakładach pracy na budowę i eksploatację maszyn, lecz również wykazuje naocznie te typy nakładów pracy społecznej, których mechanizacja i automatyzacja ma szczególnie duże znaczenie.

Widzimy na przykład w przytoczonej tabelicy, że nakłady pracy żywej na kierowanie pracą maszyn i bezpośrednią ich obsługą stanowią około połowę ogólnej sumy nakładów pracy żywej, potrzebnych do budowy i eksploatacji.

tacji maszyn. Należy przy tym podkreślić, że w miarę wzrastania mocy maszyn zmniejsza się z reguły odsetek nakładu pracy żywej na kierowanie ich pracą. Tak np. nakład pracy żywej na kierowanie pracą diesla 4 cz - 42/5/60 4 cyl. 500 hp, pochodzącego z zakładów "Motor rewolucji", wynosi zaledwie 4 % ogólnej sumy nakładów pracy na jego zbudowanie i eksploatację; odsetek zaś nakładu pracy żywej na kierowanie pracą wiertła elektrycznego "E Je R - 6", pochodzącego z zakładów Konotopskich, dochodzi do 92,7 %. Zupełnie oczywiste jest również, że odsetek wszystkich tych nakładów jest znacznie mniejszy przy kierowaniu traktorem o mocy 75 hp, niż traktorem o mocy 15 hp; przy kierowaniu maszyną samochodową o pojemności ładunkowej 10 t. - mniejszy, niż przy kierowaniu taką maszyną o pojemności ładunkowej pół tonny itp.

Należy podkreślić również rzecz inną: w miarę wzrostu automatyzacji maszyn zwiększa się możliwość jednoczesnego kierowania przez jednego pracownika kilku maszynami (warsztatami), zmniejsza się odsetek tych wszystkich nakładów i - przy innych warunkach niezmiennych - zwiększa się stopień wydajności tych maszyn, a więc i efektywność ich zastosowania.

Ważna jest bardzo również i ta okoliczność, że odsetek wszelkich nakładów pracy na wszelkie rodzaje remontu maszyn jest w ogólnej sumie nakładów pracy na ich budowę i eksploatację bardzo wysoki. Nakład pracy na wszelkie rodzaje remontów jest większy, niż na zbudowanie maszyny, np: przy ekskawatorze SE-3 i przenośniku ST 2-11 - przeszło pięciokrotnie, a przy wrębiarce GTK-3 przeszło sześciokrotnie.

Tak duże nakłady pracy na remont maszyn tłumaczą się przede wszystkim złą jego organizacją w wielu dziedzinach gospodarki narodowej, a m.i. w przemyśle węglowym, w budownictwie i w innych. Nie wolno się na to godzić. Przedsiębiorstwa wymienionych dziedzin produkcji nasycone są mechanizmami i innymi narzędziami produkcji i otrzymują je z każdym rokiem w coraz większej ilości. Zły stan remontu zaś godzi w interes gospodarki narodowej, przynosi jej olbrzymie szkody. Liczne dziedziny gospodarki narodowej mają w dziedzinie usprawnienia remontu wyposażenia technicznego naprawę niewyczerpane możliwości. Realizacja ich zwiększy wydajność pracy społecznej przy zastosowaniu maszyn.

Jeszcze w roku 1931 towarzyszył Stalin nazwał mechanizację pra-

cy ta siła decydująca, bez której nie można utrzymać ani naszego tempa, ani nowej skali produkcji. Ażeby siłę tę należycie wykorzystać, trzeba wszechstronnie analizować wskaźniki ekonomiczne nowych maszyn. Znajomość efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn umożliwi zastosowanie racjonalniejszych konstrukcji, lepsze wykorzystanie inwestycji, przeznaczonych na cele wyposażenia technicznego, zwiększenie efektywności inwestycji i przyspieszenie tempa socjalistycznej produkcji.

Analizę postawionego zagadnienia ograniczyliśmy tu do sprawy określenia ekonomicznej efektywności zastosowania maszyn w wąskim znaczeniu tego wyrazu. Efekt mechanizacji produkcji w społeczeństwie radzieckim nie ogranicza się jednak do tych wskaźników. Mechanizacja poprawia radykalnie warunki pracy, dopomaga do stopniowego przekształcania się pracy w pierwszą potrzebę życiową każdego człowieka. Zastosowanie maszyn przyczynia się do stopniowego likwidowania przeciwieństw między pracą umysłową a fizyczną, między miastem a wsią; do utrwalenia obronności i niezależności techniczno-gospodarczej, kraju, do jeszcze większego rozkwitu społeczeństwa radzieckiego i przejścia jego do wyższej fazy - komunizmu. Zagadnienia te wymagają specjalnego rozważenia.

