

Zakład Ekonomiki Przemysłu
Wydziału Ekonomicznego UMCS

Krystyna ZINCZUK

**Kształtowanie się indywidualnej wydajności pracy robotników
pod wpływem wybranych cech osobowych
(na podstawie badań własnych)**

Формирование индивидуальной производительности труда рабочих под влиянием избранных личных черт (в свете результатов собственных исследований)

The Formation of Individual Efficiency of the Workers' Labour Under
the Influence of Selected Personality Features
(in the Light of the Results of Investigations Conducted by the Author)

WYDAJNOŚĆ PRACY JAKO KATEGORIA EKONOMICZNA

POJĘCIE I ISTOTA WYDAJNOŚCI PRACY

Przedmiotem analizy w niniejszym artykule będzie indywidualna wydajność pracy robotników bezpośrednio produkcyjnych zatrudnionych w przedsiębiorstwach przemysłu elektromaszynowego. Prześledzone związki i zależności kształtujące się między wybranymi do badań cechami osobowymi a indywidualną wydajnością pracy stanowią próbę budowy modelu indywidualnej wydajności pracy robotników.

Poglądy określające wydajność pracy oraz intensywność pracy ulegały ewolucji w miarę historycznego rozwoju gospodarczego wraz z jego zmianami społeczno-ekonomicznymi. Dopóki produkcja opierała się głównie na pracy niewolniczej czy półniewolniczej nie zajmowano się problematyką wydajności pracy. Świadczy o tym m.in. brak pojęcia „wydajność”, a jak twierdzi nie bez racji K. Mannheim, brak pojęcia oznacza nie tylko nieistnienie pewnego punktu widzenia na dane zjawisko, ale także wskazuje na brak potrzeby interesowania się tym zjawiskiem.¹

¹ K. Mannheim: *Soziologie der Wissenschaft*, Handwörterbuch der Soziologie. Stuttgart 1921. Cyt. za: S. Czajka, J. Sztumski: *Zarys socjologii przemysłu*. Wrocław 1977, s. 347.

Dlatego też nie jest przypadkiem, że termin „productivity”, którego polskim odpowiednikiem jest „wydajność”, pojawił się dopiero w połowie XVIII wieku, kiedy po raz pierwszy został użyty w jednym z artykułów przez F. Quesnay'a w roku 1766.² Jednakże i wówczas nie wiązano z nim dzisiejszego jego znaczenia treściowego i rezonansu społeczno-gospodarczego.

Problem wydajności pracy w nowoczesnym pojęciu wyłania się dopiero w kapitalistycznym systemie produkcji, w miarę tego jak praca najemna staje się pracą dominującą i kiedy zamiast przymusu fizycznego zaczyna działać przymus ekonomiczny. Przyczyna ta sprawia, że właśnie w kapitalizmie wzrasta zainteresowanie problematyką wydajności, wynika z istoty wyzysku kapitalistycznego, który polega na przywłaszczeniu przez kapitalistów wartości dodatkowej.

Pojęcie „wydajności” było pod koniec XIX wieku synonimem terminu „sprawność”, „efektywność”. Jednakże dopiero na początku XX wieku, ekonomiści określają za pomocą tego terminu relację między produktem a czynnikami, jakie się na niego składają. Teoretyk tzw. naukowej organizacji pracy F. W. Taylor określał wydajność jako stosunek między aktualnymi wynikami pracy oraz standardami, czyli normami.³

W latach trzydziestych XX wieku powstało również pojęcie „społecznej” lub „ludzkiej wydajności”, które oznaczało stosunek między ludzkimi kosztami (inwencja, umiejętności, energia) oraz ludzką satysfakcją.⁴

Najpowszechniejszym pojęciem wydajności jest wydajność pracy ludzkiej. Gdy słowo (termin) „wydajność” użyte jest bez bliższego jego określenia, rozumie się je jako wydajność pracy.⁵ Podobnie definiuje wydajność pracy wielu innych teoretyków burżuazyjnych. Z upływem czasu, problemem wydajności zaczynają interesować się oprócz ekonomistów także reprezentanci innych nauk.

Tak np. T. Kotarbiński zastanawiając się nad pojęciem „wydajność” z punktu widzenia prakseologii dochodzi do następującego wniosku: „Postępowanie jest tym wydajniejsze, im cenniejszy daje wytwór przy danych ubytkach (...)”, rozumiejąc przez „ubytki” — „zużycie zasobów” lub „straty”.⁶

W marksistowskiej literaturze ekonomicznej przyjęto powszechnie określenie pracy jako sumy wartości użytkowych przypadających na

² *Słownik etymologiczny Larousse*, a. Cyt. za: Czajka, Szlumski: *op. cit.*, s. 347.

³ Por. hasło „efficiency” w *Encyclopaedia of Social Sciences*. Nowy Jork 1935, t. V, s. 437.

⁴ S. G. Strumilin: *Problemy wydajności pracy*, Warszawa 1959, s. 32.

⁵ *Badanie pracy*. Praca zbiorowa. Warszawa 1967, s. 11.

⁶ T. Kotarbiński: *Traktat o dobrej robocie*. Warszawa 1969, s. 124—125.

jednostkę czasu pracy. Tak np. wybitny ekonomista i statystyk radziecki S. G. Strumilin przyjmuje, że „wydajność pracy — w najogólniejszym, a zarazem ścisłym sensie tego słowa — jest określana ilością produktu, tzn. sumą dóbr użytkowych w ich naturalnym wyrażeniu, wytwarzanych przez robotników w jednostce czasu”.⁷

B. Minc w *Ekonomii politycznej socjalizmu* za miarę wydajności przyjmuje sumę wytwarzanych wartości użytkowych przypadającą na pracownika zatrudnionego w produkcji materialnej.⁸ Podobnie określa wydajność pracy A. Mielich,⁹ według którego, „(...) efektywność nakładów pracy mierzy się stosunkiem sumy wyprodukowanych dóbr użytkowych wyrażonej w jednostkach naturalnych do użytego w toku produkcji czasu pracy”.

Natomiast wydajność pracy jako techniczno-ekonomiczna kategoria procesu produkcji określana jest przez O. Langego jako „(...) stosunki między nakładem pracy a ilością wytworzonych produktów”¹⁰.

Sposób formułowania wydajności pracy jako ilości produkcji na jednostkę czasu kryje w sobie konsekwencje społeczne, ponieważ nie uwzględnia produkcji dóbr użytkowych i nieużytecznych (braków) oraz nie zapewnia zgodności struktury i ilości produkcji z zapotrzebowaniem społecznym.

Z powyższych ustaleń wynika, że wydajności pracy nie można zatem traktować jako produktywności pracy, mimo że niejednokrotnie w literaturze pojęcia te stosowane są zamiennie. Z punktu widzenia zakresu tematycznego niniejszego artykułu, problem produktywności pracy nie zostanie omówiony.

Należy jednak zaznaczyć, że w praktyce posługujemy się pojęciem wydajności pracy żywej. Postępowanie takie tłumaczy się w literaturze najczęściej trudnościami, na jakie napotyka ewidencja całkowitych nakładów pracy oraz uważa się, że tak zdefiniowaną ilością efektywność pracy ludzkiej można łatwiej powiązać z zagadnieniem stopy życiowej społeczeństwa.¹¹

Kolejnym problemem w definiowaniu treści wydajności pracy jest odniesienie jej do pewnego zbioru produkcji i zatrudnionych oraz odróżnienia indywidualnej i społecznej wydajności pracy. W literaturze ekonomicznej nie zawsze odróżnia się indywidualną wydajność pracy od spo-

⁷ Strumilin: *op. cit.*, s. 33.

⁸ B. Minc: *Ekonomia polityczna socjalizmu*. Warszawa 1963, s. 151.

⁹ A. Melich: *Praca i płaca w przemyśle*. Katowice 1963, s. 8.

¹⁰ O. Lange: *Ekonomia polityczna*. Warszawa 1959, s. 11.

¹¹ J. Zieleniewski: *Produktywność pracy*. Materiały i studia TNOiK 1959, nr 7; A. Łukaszuk: *Wydajność i efektywność pracy*. „Życie Gospodarcze” 1980, 3.

łącznej wydajności pracy. Wprawdzie mówi się o czynnikach określających wydajność pracy w ogóle, natomiast w kwestii samego pojmowania społecznej wydajności pracy nie ma dotąd zgodności poglądów.

Indywidualna wydajność pracy jest efektywnością pracy indywidualnego robotnika lub jednego zespołu roboczego, wyodrębnionego w ramach społecznego podziału pracy.¹² Wielkość indywidualnej wydajności pracy jest określona ilością wartości użytkowych, wytworzonych przez pracę indywidualną.

Natomiast, jak już podkreślono, pojęcie społecznej wydajności pracy nie jest jednoznacznie interpretowane w literaturze ekonomicznej.

Tak np. zespół autorów niemieckich uważa, że „(...) społeczna wydajność pracy jest całością indywidualnych wydajności pracy, siły produkcyjnej pracy pewnej gałęzi produkcyjnej lub całej gospodarki narodowej”.¹³

Z polskich ekonomistów w ten sam sposób rozumie społeczną wydajność pracy M. Syrek,¹⁴ natomiast w innym opracowaniu w naszej literaturze ekonomicznej spotyka się pogląd, że „(...) społeczna wydajność pracy jest średnią wydajnością uzyskiwaną przez wszystkich pracowników zatrudnionych w danej gałęzi lub danej dziedzinie produkcji”.¹⁵

Odróżnienie indywidualnej wydajności pracy od społecznej staje się ważne nie tylko z punktu widzenia mierzenia efektywności pracy indywidualnej oraz społecznej. Wydaje się ono być równie istotne z punktu widzenia wpływu na wydajność pracy różnych i zróżnicowanych czynników.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKÓW DETERMINUJĄCYCH WYDAJNOŚĆ PRACY

W naukowej analizie rozwoju historycznego formacji społeczno-ekonomicznych występują obszerne rozważania dotyczące czynników rozwoju sił wytwórczych, a tym samym i wydajności pracy. Problematyką tą zajmowali się klasycy marksizmu, widząc we wzroście wydajności pracy czynnik rozwoju sił wytwórczych i postępu społecznego. Zagadnienia te rozpatrywane są również przez współczesnych ekonomistów burżuazyjnych oraz ekonomistów marksistowskich.

¹² *Metody badań statystycznych wydajności pracy w przemyśle*. „Zeszyty Metodyczne” GUS, Warszawa 1981, nr 46, s. 11.

¹³ F. Behrens, A. Franke, E. Domin: *Metody określania czasu pracy*. Warszawa 1966, s. 83.

¹⁴ M. Syrek: *Wpływ substytucyjnego i niezależnego postępu technicznego na wydajność pracy*. Katowice 1967, s. 19.

¹⁵ *Statystyka społeczno-ekonomiczna*. Praca zbiorowa pod red. M. Krzysztofiaka, t. III, Warszawa, 1970, s. 117.

Systematyzacja czynników wydajności pracy obejmuje wiele kryteriów ich podziałów. Ekonomiści proponują dokonywanie tej klasyfikacji od prezentacji najbardziej ogólnych kryteriów poprzez ich uszczegółowienie aż do przedstawienia wszystkich czynników.

Zdaniem K. Marksa, można wyróżnić pięć grup zjawisk, które wyznaczają wydajność pracy. Są to:¹⁶

- 1) przeciętny poziom umiejętności robotnika,
- 2) stopień rozwoju nauki i jej technologicznego zastosowania,
- 3) społeczna organizacja procesu produkcji,
- 4) rozmiary i efektywność środków produkcji,
- 5) warunki naturalne.

Podobnie ujmował to zagadnienie W. I. Lenin stwierdzając, że: „Podniesienie wydajności pracy wymaga przede wszystkim: 1) zapewnienia bazy materialnej wielkiego przemysłu, 2) podniesienie poziomu wykształcenia i kultury szerokich mas ludności, 3) wzrost dyscypliny mas pracujących, umiejętności pracowania, sprawności, intensywności pracy, lepszej jej organizacji”.¹⁷

Natomiast radziecki ekonomista S. G. Strumilin wyodrębnia obiektywne i subiektywne wyznaczniki wydajności pracy. Do obiektywnych zalicza on:

a) poziom mechanizacji pracy;

b) stopień jej racjonalizacji poprzez organizację najbardziej efektywnej społecznej kooperacji i podziału pracy, jak również poprzez stosowanie najbardziej celowych metod wykorzystania sił przyrody i środków komunikacji;

c) zasoby naturalne kraju — żyzność gleby, bogactwa kopalne.¹⁸

Według tegoż autora subiektywnymi wyznacznikami wydajności pracy są:

— umiejętność pracy, a więc kwalifikacje;

— natężenie sił, czyli intensywność pracy;

— naturalne wyposażenie w energię oraz odporność fizyczną i psychiczną.¹⁹

W burżuazyjnej literaturze ekonomicznej dotyczącej wydajności pracy spotyka się niekiedy poglądy na temat czynników wzrostu wydajności pracy zbliżone do poglądów prezentowanych przez ekonomistów marksistowskich. Jednakże wprowadzane są pewne dodatkowe czynniki specyficzne dla gospodarki kapitalistycznej, a związane przede wszystkim z warunkami rynkowymi i bezrobociem.

¹⁶ K. Marks: *Kapitał*, t. I. Warszawa 1951, s. 42.

¹⁷ W. I. Lenin: *Dzieła*, T. XXIV, Warszawa 1954, s. 263.

¹⁸ Strumilin: *op. cit.*, s. 34—35.

¹⁹ *Ibid.*, s. 35.

Tak np. amerykański ekonomista M. Frankel uważa, że na poziom wydajności pracy wpływa mnóstwo poszczególnych czynników, takich jak: bogactwo przyrody, urządzenia przemysłowe, pojemność rynku i jego cechy, zdolność administratorów i ich przedsiębiorczość, ostrość konkurencji, stosunek robotników do produkcji i ich kwalifikacje.²⁰

Podobne stanowisko zajął angielski ekonomista S. Melman wyrażając pogląd, że „wydajność pracy (labour productivity) uzależniona jest od stopnia mechanizacji przemysłu (...) również inne czynniki mogą mieć wpływ na poziom wydajności pracy, np. czynniki geograficzno-klimatyczne, instytucjonalne (kartele, systemy opodatkowania), wielkość i typ rynku, wielkość przedsiębiorstw przemysłowych, system płac, długość dnia roboczego i intensywność pracy, standard życia. Faktem jest, że wszystkie warunki, jakie wypływają z przedsiębiorstwa przemysłowego oddziałują na poziom wydajności pracy”.²¹

Dla pełności obrazu stanowisk w tym względzie warto wskazać, że czynnikami decydującymi o wysokim poziomie wydajności pracy w przemyśle Stanów Zjednoczonych, ustalonymi przez Anglo-American Council of Productivity, są:²²

- 1) duch współzawodnictwa;
- 2) mechanizacja przedsiębiorstw;
- 3) oszczędzające czas i pracę metody transportu materiałów;
- 4) racjonalny rozkład hal fabrycznych, biur i magazynów;
- 5) nowoczesne metody obliczania kosztów;
- 6) planowanie i kontrola produkcji;
- 7) badanie przebiegów pracy;
- 8) postępowe nastawienie kierownictwa przedsiębiorstw;
- 9) rozumienie przez załogę konieczności wyższego poziomu wydajności pracy.

Spośród innych opracowań na uwagę zasługuje kwalifikacja czynników przeprowadzona przez Międzynarodowe Biuro Pracy.²³ Ta szczegółowa klasyfikacja zawiera zarówno ogólne warunki, w których można realizować zarówno procesy produkcyjne i zwiększać wydajność pracy, jak i bezpośrednie przedsięwzięcia, powodujące znaczne zmiany w wydajności pracy.

Nie dążąc w tym miejscu do przedstawienia wszystkich propozycji

²⁰ J. Lisikiewicz: *Postęp techniczny a wydajność pracy w przemyśle*, Warszawa 1963, s. 69.

²¹ J. J a g a s: *Czynniki determinujące wydajność pracy*. Zeszyty Naukowe WSP w Opolu, Seria B, 1975, Nr 49. Opole, s. 28.

²² A. Polańska: *Studium wydajności pracy w rybołówstwie morskim*. Zeszyty Naukowe WSP, Sopot 1969, nr 24, s. 3—12.

²³ *Mierzenie wydajności pracy*. Praca zbiorowa. Warszawa 1973, s. 23.

systemów klasyfikujących czynniki wydajności pracy, wydaje się interesujące zwrócić uwagę na charakterystyczne podziały czynników wydajności pracy zwłaszcza w ujęciu ekonomistów polskich.

J. Lisikiewicz stosuje klasyfikację dychotomiczną dla przedsiębiorstwa wyodrębniającą:²⁴

- a) czynniki typu technicznego,
- b) czynniki typu nietechnicznego.

Inne stanowisko zajmuje J. Kordaszewski, który dokonuje podziału czynników określających pracochłonność, a zatem i wydajność pracy, z punktu widzenia potrzeb praktycznych i planowania wydajności pracy w poszczególnych gałęziach przemysłu i przedsiębiorstwach.²⁵

Z kolei, F. Krawiec wyróżnia czynniki rzeczowe i osobowe, podczas gdy T. Kulawczuk wyodrębnia czynniki ekonomiczne, organizacyjne, techniczno-technologiczne, moralno-społeczne, klimatyczno-środowiskowe i czynniki osobiste zatrudnionych.²⁶

Ciekawą klasyfikację czynników wydajności pracy przeprowadza Z. Pawłowski, wykorzystując wyodrębnione przez siebie czynniki do badań współzależności pomiędzy wydajnością a czynnikami ją determinującymi, przy zastosowaniu metod ekonometrycznych.

Czynniki indywidualnej wydajności pracy dzieli on na cztery grupy:

- ekonomiczne,
- organizacyjne,
- techniczne,
- osobiste zatrudnionych.²⁷

Klasyfikacja ta jest dość przejrzysta i zawiera te czynniki, które mieszczą się w ramach praktycznych przedsięwzięć jednostek społecznych gospodarki narodowej z zakresu ekonomii, techniki oraz organizacji pracy i produkcji, a poza tym uwzględnia jeszcze cechy osobiste zatrudnionych.

Z przeprowadzonego przeglądu klasyfikacji czynników wydajności wynika również jak trudno jest stworzyć uniwersalną klasyfikację czynni-

²⁴ J. Lisikiewicz: *Współzależność zmian wydajności pracy i czynników ją określających w przemyśle*. Materiały międzynarodowej konferencji Instytutów i placówek naukowych zajmujących się zagadnieniami ekonomiki i organizacji produkcji i pracy. Warszawa 1962, Sekcja I temat 2, s. 6 i n.

²⁵ J. Kordaszewski: *Praca i zatrudnienie w przemyśle*. Warszawa 1964, s. 134—135.

²⁶ F. Krawiec: *Wpływ czynników osobowych na wydajność pracy robotników w przemyśle*. Warszawa 1971, s. 38; T. Kulawczuk *Wydajność pracy w przemyśle socjalistycznym*. Warszawa 1972, s. 64.

²⁷ Z. Pawłowski: *Probabilistyczna metoda przewidywania indywidualnej wydajności pracy*, „*Ekonomista*” 1965, 6.

ków wydajności możliwą do zastosowania w stosunku do badanych jednostek, dowolnie zróżnicowanych pod względem zakresu pracy, przetrzeźni i czasu. Wielka ilość czynników oddziałujących różnokierunkowo i z różnym natężeniem, stwarza zwłaszcza poważną przeszkodę w badaniach siły ich oddziaływania na indywidualną wydajność pracy i tym samym na hierarchię ich ważności.

Zgodnie z zakresem rzeczowym artykułu, przeprowadzono próbę pewnego usystematyzowania najważniejszych grup czynników, które mogą kształtować indywidualną wydajność pracy zatrudnionych w przemyśle.

Czynników oddziałujących na wydajność pracy jest wiele i dlatego też można ująć je w grupach. Nie można ich rozważać w izolacji, gdyż wiążą się one i wpływają na siebie wzajemnie. Każdy z nich oddziałuje na inne i sam podlega ich wpływowi.

Ogólnie można ująć czynniki wpływające na indywidualną wydajność pracy w trzy grupy: czynniki ekonomiczne, czynniki naturalne i techniczno-organizacyjne, czynniki osobowe.

Czynniki ekonomiczne, które oddziałują na indywidualną wydajność pracy zatrudnionych dotyczą przede wszystkim kształtowania się materialnej sytuacji pracowników. Wiadomo, że odpowiednio ukształtowane czynniki ekonomiczne, którymi są różne formy dochodów z pracy mogą stwarzać możliwości zaspokajania potrzeb pracujących. Odpowiednio ustalone rodzaje dochodów z pracy odgrywają istotną rolę bodźców ekonomicznych, skłaniających zatrudnionych do wydajniejszej pracy. Wynagrodzenie za pracę, spełniające rolę bodźca ekonomicznego, realizowane jest przez płace. Dotychczasowe wyniki badań wskazują, że płaca jest jednym z najsilniejszych bodźców ekonomicznych, skłaniających pracowników do wydajniejszej pracy. Rola jej jako bodźca ekonomicznego w gospodarce socjalistycznej wynika z treści społeczno-ekonomicznej płacy, tzn. każdy zatrudniony winien otrzymywać płacę roboczą zgodnie z zasadą „każdemu według jego pracy”, z zachowaniem warunku proporcjonalności pomiędzy osiąganymi wynikami pracy a wysokością płac.

Obok płac, najczęściej stosowanym bodźcem ekonomicznym są premie, które mają na celu zwiększenie materialnego zainteresowania wynikami pracy. Skuteczność oddziaływania premii za osiągnięte wyniki pracy może być dość zróżnicowana w odniesieniu do różnych pracowników. Dlatego też istotnym staje się fakt dostrzegania przez pracownika wyraźnego związku pomiędzy poziomem premii a efektami jego pracy. Oprócz wymienionych bodźców stosowane są również tzw. bodźce specjalne, które wykorzystuje się doraźnie i to szczególnie wówczas, gdy należy wykonać pilne zadania produkcyjne, np. związane z produkcją eksportową.

Kolejną wymienioną uprzednio grupę czynników, które w sposób pośredni lub bezpośredni wpływają na indywidualną wydajność pracy robotnika stanowią tzw. czynniki naturalne. Mogą one oddziaływać m. in. na ilościowe wyniki pracy w sposób pozytywny lub negatywny — w zależności od ich siły i rodzaju, występowania lub braku. Należą do nich warunki środowiska fizycznego i chemicznego, np. warunki klimatyczne (temperatura, wilgotność, ruch powietrza), zanieczyszczenia powietrza, toksyczne działanie niektórych substancji, oświetlenie, wibracja, hałas itp. Wymienione czynniki wpływają niewątpliwie na wydajność fizyczną i psychiczną pracowników, a tym samym i na ich wydajność pracy.

Obok wymienionej grupy czynników wpływających na kształtowanie poziomu wydajności pracy poszczególnych robotników, szczególne znaczenie odgrywają czynniki techniczno-technologiczne. Zmiany zachodzące w wyniku postępu w technice i technologii produkcji wpływają bezpośrednio na pracochłonność produkcji, a co za tym idzie i na wydajność pracy. Szczególnie ważnym problemem w tego typu badaniach jest ustalenie oddziaływania na wydajność pracy konkretnych rozwiązań i wszelkich usprawnień w technice i technologii produkcji oraz wszelkich nieprawidłowości w funkcjonowaniu techniki i technologii.

Szczególnie doniosłe znaczenie dla poziomu wydajności pracy robotników ma również właściwa organizacja pracy i produkcji. Większe zespoły ludzkie oraz każdy z pracowników posiada określone zadania produkcyjne. Zadania te realizowane są w oparciu o opracowany model organizacyjny pracy, który winien zapewniać uzyskiwanie jak najlepszych efektów pracy znajdujących swe potwierdzenie w osiągniętych wskaźnikach wydajności pracy oraz produktywności pracy. W ramach takiego modelu organizacyjnego, pracownicy powinni oddziaływać na proces produkcyjny poprzez coraz wydajniejsze wydatkowanie pracy żywej przy coraz to sprawniejszym wyzyskaniu pracy uprzedmiotowionej.

Nie mniej istotną rolę w kształtowaniu poziomu indywidualnej wydajności pracy odgrywają cechy osobowe robotników zatrudnionych w przemyśle. Są one określone przez genetyczny rozwój oraz nabyte właściwości organizmu. Informacje dotyczące potencjalnych możliwości człowieka można ustalić w oparciu o badanie stanu zdrowia, rozwoju umysłowego, cech budowy, dynamiki fizjologicznej itp. Zagadnieniem tym zajmuje się głównie medycyna pracy oraz psychologia i fizjologia pracy.

Biorąc pod uwagę określoną zbiorowość robotników przemysłowych można wskazać, że różnią się oni między sobą sprawnością fizyczną (wiekiem) doświadczeniem produkcyjnym (stażem pracy), poziomem wiedzy ogólnej zawodowej (liczbą klas ukończonej szkoły), stanem zdrowia

(liczbą godzin nie przepracowanych z powodu choroby), płcią oraz — co najistotniejsze — poziomem wydajności pracy.

Oprócz wymienionych cech osobowych, które mają zasadniczy wpływ na kształtowanie się indywidualnej wydajności pracy, przy założeniu stałości i niezmienności czynników rzeczowych można byłoby wymienić czynniki, których wpływ jest mniejszy lub które występują tylko w określonych warunkach pracy. Należałoby zwrócić uwagę na następujące czynniki: ogólna inteligencja, różnice w gotowości do pracy, wrażliwość na różnego rodzaju bodźce, liczba osób pozostająca na utrzymaniu robotnika, miejsce pracy itp.

Określenie wpływu tych czynników wymaga przede wszystkim ich kwantyfikacji oraz wyczerpujących studiów z dziedziny socjologii i psychologii pracy. Zastanawianie się nad tym, która z tych dwóch grup cech wpływających na indywidualną wydajność pracy jest ważniejsza, mija się z celem. Wiadomo przecież, że oddziaływanie ich jest ściśle ze sobą związane. Badając zmienność wydajności pracy różnych zbiorowości robotników pod wpływem tych dwóch grup czynników, można wpływ każdej z nich rozpatrywać odrębnie.

W oparciu o przeprowadzone przez autorkę badania, zostanie rozpatrzone wpływ następujących grup czynników osobowych na indywidualną wydajność pracy różnych zbiorowości robotników w przemyśle elektromaszynowym na przykładzie przedsiębiorstw przemysłowych:

I. Grupa czynników odnosiłaby się do wpływu sprawności fizycznej i stopnia zmęczenia na indywidualną wydajność pracy robotników i zawierałaby wiek, ilość godzin nie przepracowanych z powodu choroby, odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy oraz sposób pokonywania tej odległości.

II. Grupa czynników obejmowałaby czynniki zaliczone do kwalifikacji szeroko rozumianych, tj. staż pracy ogółem, staż pracy w wydziale produkcyjnym i wykształcenie.

III. Grupa czynników odnosząca się do wynagrodzenia pracownika a tym samym związana z oddziaływaniem motywacyjnym zwiększenia wydajności pracy odnosiłaby się do ilości osób pozostających na utrzymaniu robotnika. Wybór tych czynników osobowych do badań został dokonany w oparciu o osiągnięte dotychczas przez innych autorów wyniki analiz oraz w oparciu o spostrzeżenia praktyki gospodarczej badanych przedsiębiorstw.²⁸

²⁸ Por. Krawiec: *op. cit.*; Kulawczuk: *op. cit.*; M. Hajdrowska-Mikołajczyk: *Próba określenia wpływu czynników pozazakładowych na wydajność pracy*. „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1975, Z. 2; Z. Pawłowski: *Niektóre aspekty badania indywidualnej wydajności pracy spawaczy*. Warszawa 1961; Z. Pawłowski: *Niektóre aspekty wyników badania indywidualnej wydajności pracy w wydziałach mechanicznych*. Warszawa 1960.

CZYNNIKI OSOBOWE A INDYWIDUALNA WYDAJNOŚĆ PRACY ROBOTNIKÓW W PRZEDSIĘBIORSTWIE PRZEMYSŁOWYM

ZWIĄZKI I WSPÓLZALEŻNOŚĆ MIĘDZY WYBRANYMI DO BADAŃ CZYNNIKAMI OSOBOWYMI A INDYWIDUALNĄ WYDAJNOŚCIĄ PRACY ROBOTNIKÓW

Wśród obszernego katalogu zmiennych, które można by uwzględnić w modelach indywidualnej wydajności pracy, na szczególne wyróżnienie zasługują następujące czynniki:

- a) wiek robotnika,
- b) staż pracy ogółem,
- c) staż pracy w danym wydziale,
- d) posiadane wykształcenie (podstawowe, zawodowe, średnie),
- e) ilość godzin nie przepracowana z powodu choroby,
- f) liczba osób pozostających na utrzymaniu robotnika,
- g) odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy.

Natężenie oddziaływania poszczególnych czynników na wydajność pracy może się istotnie różnić i to w zależności od zróżnicowanego charakteru pracy wykonywanej przez badaną zbiorowość zatrudnionych. Mogą również występować sytuacje, że przy sprzyjających warunkach, konkretny czynnik będzie w istotny sposób wpływać na wydajność pracy danej zbiorowości zatrudnionych, podczas gdy w odniesieniu do innej zbiorowości zatrudnionych, ewentualnie przy nie sprzyjających warunkach pracy, wpływ ten może być znikomy czy trudny do uchwycenia.

Przedmiotem analizy w niniejszym artykule będzie indywidualna wydajność pracy robotnika bezpośrednio produkcyjnego, pracującego w ramach akordu indywidualnego. Wybór tego systemu pracy został podyktowany między innymi następującymi przesłankami:

- 1) jest on systemem pracy, w którym dominującą rolę odgrywa wysiłek pojedynczego robotnika;
- 2) najlepiej kwantyfikuje bezpośrednie nakłady pracy ludzkiej z jej efektami;
- 3) pod względem budowy strukturalnej jest najbardziej jednorodny;
- 4) stanowi najlepszą podstawę do określania wpływu czynników osobowych na wydajność pracy.

Realizacja przedmiotu badań wymagała przeprowadzenia szczegółowych badań empirycznych w wybranych przedsiębiorstwach przemysłowych gałęzi przemysłu elektromaszynowego, a mianowicie w następujących przedsiębiorstwach:

- a) Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku,
- b) Fabryka Samochodów Ciężarowych w Lublinie,
- c) Lubelskie Fabryki Maszyn Rolniczych w Lublinie,
- d) Lubelskie Fabryki Wag w Lublinie.

Należy również w tym miejscu wskazać, że badania dotyczyły indywidualnej wydajności pracy i cech osobowych różnych zbiorowości robotników zatrudnionych przy wykonywaniu podobnych sześciu operacji ręcznych i dziesięciu operacji maszynowo-ręcznych, w jednakowych obiektywnych warunkach pracy.

W wyniku badania reprezentacyjnego, ze zbiorowości robotników grupy przemysłowej czterech przedsiębiorstw wykonujące wymienione rodzaje operacji wybrano próbę składającą się z 462 robotników, a następnie zebrano informacje o wartościach zmiennych.

Indywidualna wydajność pracy została określona i zmierzona za pomocą miernika, który jest stosunkiem normowanego czasu pracy do czasu faktycznie przepracowanego przez poszczególnych robotników w ciągu miesiąca. Miernik ten jest przede wszystkim wyrazem czasowej realizacji operacji technologicznych wykonywanych przez pracowników, pracujących na akord indywidualny na wyznaczonym stanowisku roboczym. Nie jest on pozbawiony szeregu wad i należy wskazać, że w praktyce istnieją ograniczone możliwości stosowania tego miernika z uwagi na trudności, jakie napotyka się przy ustalaniu normatywów czasu dla czynności produkcyjnych związanych z wykonaniem produktów czy też ich elementów, faktycznego czasu pracy wydatkowanego na wykonanie tych samych produktów bądź elementów, dla których określony został normowany czas oraz, że stanowi on względną miarę wydajności pracy.

Jednakże mimo wymienionych wad, miernik ten został przez autorkę wykorzystany w przeprowadzonych badaniach. Wybór tego miernika poddyktowany został następującymi względami, które przesądzają o jego zaletach:

- jest on jedyną miarą, nadającą się do oceny pracy pojedynczego pracownika bez wnikania w wewnętrzną strukturę obowiązujących go technicznych norm pracy;

- stanowi on miarę, która niweluje problemy różnorodności mierników wydajności pracy, wynikających z różnorodności produkcji;

- miernik ten jest bardzo przydatny w porównaniach indywidualnej wydajności robotników różnych zawodów, wykonujących różne operacje technologiczne w określonych warunkach produkcyjnych i organizacyjnych;

- jest jedyną względną miarą indywidualnej wydajności pracy robotnika którego wynikiem pracy jest wytworzona określona operacja technologiczna a nie produkt gotowy (np. detal, element, podzespół wyrobu gotowego).

Z przyjętego wskaźnika wykonania norm pracy jako miernika indywidualnej wydajności pracy wynika, że przy ustalonym normatywie czasu pracy na wykonanie określonych operacji roboczych w ciągu miesią-

ca, zmniejszenie lub zwiększenie wielkości mianownika świadczy o wzroście lub spadku efektywności pracy lub indywidualnej wydajności pracy żywej. Wprawdzie wartości indywidualnej wydajności pracy poszczególnych robotników różnią się, ale w tym zjawisku wstępują także określone prawidłowości, które wynikają z oddziaływania określonych czynników na indywidualną wydajność pracy.

Zakres czasowy podjętych badań objął trzy miesiące 1979 roku, tj. kwiecień, maj, czerwiec przyjmując, że w krótkim okresie pozostają na niezmiennym poziomie czynniki rzeczowe oraz zróżnicowanie danej zbiorowości robotników pod względem cech osobowych. Jednocześnie przyjmując do badań okres trzymiesięczny, można wyeliminować dobowe i tygodniowe wahania wydajności pracy poszczególnych robotników. Poza tym, wybór trzech kolejnych miesięcy w danym roku pozwolił zdaniem autorki na bardziej obiektywne ustosunkowanie się do wpływu badanych cech na indywidualną wydajność pracy. Z uwagi na dość znaczne różnice w kształtowaniu się indywidualnej wydajności pracy wśród niektórych robotników w badanym okresie, posłużono się w analizie wielkością przeciętną dla trzech miesięcy. I tak średnia kwartalna indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje ręczne (ogółem dla 6 operacji wynosiła 140,0% wykonania norm przy odchyleniu standardowym przyjmującym wartości 36,5% i współczynnika zmienności równym 26%).

Natomiast średnia kwartalna indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje maszynowo-ręczne (ogółem dla 10 operacji) wynosiła 143,7% wykonania normy: odchylenie standardowe kształtowało się na poziomie 35,3% a współczynnik zmienności równał się 24,6%.

Powyzsze rozważania dotyczyły ogólnej analizy struktury indywidualnej wydajności pracy, która pozostaje jednakże pod wpływem wielu czynników osobowych. W kolejnym etapie badań poddano analizie wpływ wybranych czynników osobowych na indywidualną wydajność pracy.

Przeprowadzona analiza opisowa danych empirycznych pozwoliła na dokonanie wstępnej oceny zmienności indywidualnej wydajności pracy robotników pod wpływem cech osobowych. Niemożliwe jest bowiem jednoznaczne określenie czynnika osobowego, który w sposób decydujący lub wyłączny wpływa na indywidualną wydajność pracy. Zjawisko to ma głębokie powiązania nie tylko z całokształtem uwarunkowań fizjologicznych, ale również i psychologicznymi właściwościami osobowymi robotnika.

Dla operacji ręcznych ogółem, najwyższą wydajność pracy osiągają robotnicy w wieku 35—39 lat, natomiast procentowy wskaźnik przyrostu względnie obniżenia średniej indywidualnej wydajności pracy w da-

nej grupie wieku z wydajnością grupy wieku ją poprzedzającą wskazuje, że przyrost wieku zwiększa wydajność pracy dość intensywnie (średnio do 35 roku życia), potem przyrost jest stosunkowo umiarkowany (do około 47 lat), a następnie (po 47 latach życia) charakteryzuje się tendencją spadkową.

Przy wykonywaniu operacji maszynowo-ręcznych ogółem, najwyższą wydajność pracy osiągają robotnicy w wieku 35—39 lat, natomiast procentowy wskaźnik przyrostu względnie obniżenia średniej indywidualnej wydajności pracy w danej grupie wieku z wydajnością grupy wieku ją poprzedzającą wskazuje, że przyrost wydajności pracy występuje dość wyraźnie do 39 lat, kolejno przyrost ten odznaczał się względną stabilnością (do około 47 roku życia) a następnie (po 47 latach) wykazywał tendencję spadkową.

Otrzymane wyniki badań potwierdzają ścisłą zależność między długością stażu pracy a wydajnością pracy robotników. Optymalną wielkość wydajności pracy osiągali robotnicy po przepracowaniu 16—20 lat stażu pracy ogółem, w tym 12—16 lat w danym wydziale przy wykonywaniu operacji ręcznych. Natomiast przy operacjach maszynowo-ręcznych wielkości te kształtują się na poziomie 20—24 lat stażu pracy ogółem oraz 8—12 lat stażu pracy w danym wydziale.

Natomiast zależność indywidualnej wydajności pracy robotników od poziomu wykształcenia była niewielka, a jedynie przy niektórych operacjach ręcznych i maszynowo-ręcznych występowała bardziej wyraźnie. I tak przy wykonywaniu operacji ręcznych u większości badanych, najwyższa wydajność pracy była osiągana przez robotników bez ukończonej szkoły podstawowej. Jednakże z badań wynika, że była to grupa robotników wykonujących operacje technologiczne wprawdzie mniej złożone, ale angażujące większy wysiłek fizyczny i nabyte doświadczenie. Brak związku między indywidualną wydajnością pracy robotników wykonujących operacje ręczne a wykształceniem należy również tłumaczyć zbyt krótkim czasem objętej obserwacji. Dla uzyskania pełności wyników odnośnie oddziaływania tej cechy na indywidualną wydajność pracy, należałoby zbadać tę zależność w dłuższym przedziale czasowym, ewentualnie przeprowadzić dodatkowe badania związane ze zwiększeniem wydajności pracy powstałej w wyniku podwyższenia kwalifikacji.

Najniższą wydajność pracy przy wykonywaniu operacji ręcznych osiągnęli robotnicy z ukończoną szkołą średnią (technikum). Można przyjąć, że robotnicy tej grupy nie mając możliwości praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy w procesie pracy, nie osiągają w tego rodzaju operacjach odpowiedniego poziomu wydajności pracy. Z dokonanej analizy strukturalnej wynika, że w przypadku operacji maszynowo-ręcznych jako bardziej złożonych i specjalistycznych, poziom wykształcenia zawodowego

i ogólnego jest czynnikiem szczególnie sprzyjającym wzrostowi wydajności pracy.

Przeprowadzona analiza objęła również następujące czynniki osobowe: stan zdrowia robotników, ilość osób pozostających na utrzymaniu robotnika oraz odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy. Badanie zależności między stanem zdrowia robotnika mierzonego w postaci liczby godzin nie przepracowanych z powodu choroby a jego wydajnością pracy doprowadziło do sformułowania wniosku, że czterodniowa nieobecność z powodu choroby nie wywiera istotnego wpływu na wydajność pracy, natomiast zależność ta zdecydowanie uwidacznia się po przekroczeniu ośmiu dni nieobecności z powodu choroby. Zwolnienia lekarskie jedno-, dwu- i trzydniowe udzielane robotnikom związane są z chwilową niedyspozycją czy przeprowadzaniem badań okresowych i nie wywierają takiego wpływu na indywidualną wydajność pracy jak nieobecność ośmiodniowa.

Nie obojętna pozostaje również liczba osób pozostających na utrzymaniu robotnika. Z chwilą, kiedy wielkość ta zwiększa się o jedną osobę, następuje wzrost indywidualnej wydajności pracy. Związane jest to z bodźcowym oddziaływaniem na motywację zwiększenia wydajności pracy przez robotników.

Natomiast, jak wykazała analiza strukturalna, odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy nie jest cechą zdecydowanie wpływającą na indywidualną wydajność pracy robotnika. Należy zauważyć, że przeważająca większość robotników uwzględnionych w badaniach zamieszkuje na terenie lub w najbliższej odległości od miejscowości, w której znajduje się zakład pracy i dlatego też trudno na podstawie wstępnej analizy jednoznacznie określić wpływ tego czynnika na wydajność pracy.

Wydaje się, że bardziej celowe byłoby określenie stopnia zmęczenia, które powstaje w wyniku dojazdu robotnika do pracy oraz szybkość jego odnowy i gotowość podjęcia pracy niż ograniczenie się tylko do zbadania zależności odległości miejsca zamieszkania od miejsca pracy w kilometrach od wydajności pracy. Wprawdzie miernik ten w pełni nie odzwierciela tej zależności, ale przyjęte założenie wprost proporcjonalnego wzrostu zmęczenia do pokonywanej odległości do miejsca pracy pozwolił na zbadanie tego związku.

Przeprowadzona analiza strukturalna ograniczała się jedynie do prezentacji zależności między indywidualną wydajnością pracy robotników a jednym, wybranym czynnikiem osobowym. Jednakże należałoby w celu uzyskania najpełniejszej informacji o badanym zjawisku umieć przewidzieć przebieg jednego ze zjawisk związanych zależnością, gdy znane jest kształtowanie się pozostałych. Analiza tego typu jest możliwa, gdy badane zjawiska są mierzalne a zależności występujące między nimi dają się przedstawić za pomocą funkcji.

W celu bardziej wnikliwego zbadania zależności między indywidualną wydajnością pracy a wybranymi czynnikami osobowymi przy wykorzystaniu jakościowego opisu zależności, należy określić przebieg analizowanego procesu w sposób ilościowy, dający się wyrazić liczbowo. Takie podejście badawcze wydaje się ważne, ponieważ istnieje potrzeba przewidywania indywidualnej wydajności pracy robotników w przemyśle, aktualizacji norm pracy czy racjonalnego rozdziału robót oraz ustalenia siły (natężenia) związku między wydajnością pracy a cechami osobowymi robotników.

ANALIZA WPŁYWU CZYNNIKÓW OSOBOWYCH
NA KSZTAŁTOWANIE SIĘ
INDYWIDUALNEJ WYDAJNOŚCI PRACY ROBOTNIKÓW

Zgodnie z zakresem tematycznym tego artykułu, interesująca jest zależność między wydajnością pracy robotników a ich podstawowymi cechami osobowymi. Należy jednakże wziąć pod uwagę, że na wydajność pracy wpływa bardzo duża liczba czynników, co zmusza do wyodrębnienia i uwzględnienia w badaniu, z reguły niezbyt dużej liczby najważniejszych (istotnych) czynników. Gdyby celowe i możliwe było uwzględnienie wszystkich czynników kształtujących wydajność pracy, wówczas związek typu korelacyjnego przekształciłby się w postać związku matematycznego. Poza tym, uwzględnienie bardzo dużej liczby czynników przy wyjaśnianiu zmienności wydajności pracy w dużym stopniu komplikuje obliczenia oraz zaciera siłę i charakter związku korelacyjnego z uwagi na to, że wyodrębnione zmienne oddziałują nie tylko na zmienną objaśnianą, ale również nawzajem na siebie. W związku z tym, wybór cech osobowych określających poziom wydajności pracy robotników dokonany został przede wszystkim na podstawie statystycznej analizy strukturalnej zjawisk oraz analizy logicznej. Związki korelacyjne między wydajnością pracy a czynnikami ją kształtującymi obrazuje tabela 1.

Współczynniki korelacji zawarte w tabeli 1 charakteryzują siłę zależności pomiędzy dwoma zjawiskami, tzn. między poziomem wydajności pracy robotników a określoną cechą osobową.

Podstawowym celem badań podjętych w tym względzie jest wskazanie, które z następujących cech osobowych x_1 — wiek w latach, x_2 — staż pracy ogółem w latach, x_3 — staż pracy w wydziale w latach, x_4 — poziom wiedzy ogólnej i zawodowej (ilość ukończonych klas), x_5 — liczba osób na utrzymaniu, x_6 — odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy, x_7 — stan zdrowia (ilość godzin nie przepracowanych z powodu choroby) oddziałują najsilniej na indywidualną wydajność pracy w odniesieniu do różnych zbiorowości robotników wykonujących operacje ręczne i maszynowo-ręczne.

Tab. 1. Współczynniki korelacji charakteryzujące zależność między indywidualną wydajnością pracy a czynnikami osobowymi

The coefficients of the correlation characterizing dependencies between individual efficiency of work and personal factors

Rodzaj operacji	Współczynniki korelacji						
	r_{wx_1}	r_{wx_2}	r_{wx_3}	r_{wx_4}	r_{wx_5}	r_{wx_6}	r_{wx_7}
Operacje ręczne							
1	0,65	0,64	0,70	0,23	0,58	-0,17	-0,27
2	0,62	0,54	0,63	0,21	0,61	-0,16	-0,52
3	0,65	0,66	0,61	0,16	0,67	-0,24	-0,16
4	0,76	0,66	0,68	0,39	0,56	-0,22	-0,22
5	0,72	0,64	0,62	0,27	0,61	-0,15	-0,18
6	0,64	0,59	0,64	0,21	0,62	-0,26	-0,36
Razem	0,63	0,60	0,68	0,26	0,61	-0,22	-0,27
Operacje maszynowo-ręczne							
1	0,62	0,57	0,60	0,23	0,68	-0,15	-0,34
2	0,63	0,60	0,72	0,18	0,67	-0,11	-0,40
3	0,74	0,67	0,64	0,22	0,67	-0,11	-0,43
4	0,62	0,50	0,56	0,21	0,57	-0,29	-0,25
5	0,70	0,59	0,65	0,22	0,65	-0,25	-0,29
6	0,67	0,62	0,59	0,28	0,66	-0,27	-0,31
7	0,72	0,63	0,66	0,25	0,70	-0,17	-0,47
8	0,53	0,71	0,66	0,33	0,58	-0,29	-0,48
9	0,59	0,62	0,62	0,16	0,60	-0,15	-0,29
10	0,61	0,53	0,56	0,25	0,68	-0,27	-0,44
Razem	0,65	0,62	0,64	0,19	0,67	-0,21	-0,46

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów zebranych w Dziale Normowania i Kadr z FSC, LFMR, LFW i WSK Świdnik.

Z danych tabeli 1 wynika, że najwyższe wartości czynnika korelacji obrazujące najsilniejsze oddziaływanie na wydajność pracy zaobserwowano dla cech wieku, stażu pracy ogółem i stażu pracy w wydziale oraz liczby osób na utrzymaniu, a najmniejsze wartości współczynnika korelacji dotyczą cechy wykształcenia. Natomiast dla odległości miejsca zamieszkania od miejsca pracy oraz ilości godzin nie przepracowanych z powodu choroby, współczynniki korelacji są ujemne. Jednakże wartości tych współczynników są bardzo niskie, co świadczy o słabym oddziaływaniu tych cech na indywidualną wydajność pracy.

W kolejnym etapie badań, w wyniku przeprowadzenia analizy statystycznej danych empirycznych, dokonano oceny zależności indywidualnej wydajności pracy badanej zbiorowości robotników od poszczególnych czynników osobowych. Mimo że przeprowadzona ocena tego zjawiska wykazuje duży stopień szczegółowości, to jednak posiada ograniczoną war-

tość poznawczą, gdyż żadnemu z rozpatrywanych czynników osobowych nie można przypisać wyłączności w oddziaływaniu na wydajność pracy. Badanie wpływu tylko jednego z rozpatrywanych czynników na indywidualną wydajność pracy robotnika jest niewystarczające. Czynniki osobowe, podobnie jak sama wydajność pracy są zjawiskami złożonymi i często zmiana któregokolwiek z nich wywołuje zmianę nie tylko indywidualnej wydajności pracy, ale również innych czynników. Są one bowiem wyrazem całokształtu fizyczno-psychologicznych cech robotnika, które wzajemnie się warunkują i decydują o jego zdolności do wykonywania określonego rodzaju zadań.

Szczegółowa analiza tych relacji wykazała, że różne jest natężenie i charakter oddziaływania indywidualnie rozpatrywanych czynników na wydajność pracy. Samo poznanie poziomu indywidualnej wydajności pracy dla operacji ręcznych i maszynowo-ręcznych oraz określenie stopnia jej zmienności i wskazania czynników ją determinujących jest niewystarczające i wymaga dodatkowych badań w celu ustalenia modelu indywidualnej wydajności pracy.

BUDOWA MODELU

W oparciu o analizę statystyczną danych empirycznych przyjęto, że zmienna objaśniana (indywidualna wydajność pracy) jest addytywną liniową funkcją zmiennych objaśniających.²⁹

Jednorównaniowy model indywidualnej wydajności pracy ma następującą postać:

$$W_i = a_0 + \sum_{j=1}^7 a_j x_{ij} + \xi_i \quad (2.1)$$

Zależność między wydajnością pracy a czynnikami osobowymi można przedstawić jako model funkcji regresji:

$$W_i = a_0 + a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + a_3 x_{i3} + a_4 x_{i4} + a_5 x_{i5} + a_6 x_{i6} + a_7 x_{i7} + \xi_i \quad (2.2)$$

W modelu tym poszczególne zmienne mają następujące znaczenie:

W_i — indywidualna wydajność pracy robotników mierzona procentem wykonania normy (zmienna objaśniana);

x_{i1} — wiek w latach;

x_{i2} — staż pracy ogółem (w latach);

x_{i3} — staż pracy w wydziale (w latach);

x_{i4} — poziom wykształcenia (liczba ukończonych klas);

x_{i5} — liczba osób na utrzymaniu;

x_{i6} — odległość miejsca zamieszkania od miejsca pracy;

²⁹ Por. Krawiec: *op. cit.*, s. 210—211.

- x_{17} — ilość godzin nie przepracowanych z powodu choroby;
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ — współczynniki regresji wyrażające ilościowe proporcje w jakich zmiany zmiennych objaśniających wywołują zmiany zmiennej objaśnianej;
 ξ — składnik losowy.

Analityczna postać modelu indywidualnej wydajności pracy zapisana równaniem (2.1) oszacowana została metodą najmniejszych kwadratów na podstawie próby statystycznej robotników grupy bezpośrednio-produkcyjnej przedsiębiorstw przemysłu elektromaszynowego, wykonujących operacje ręczne i maszynowo-ręczne. Podstawowe parametry modelu indywidualnej wydajności pracy dla operacji ręcznych zestawiono w tabeli 2 a dla operacji maszynowo-ręcznych w tabeli 3.

Tab. 2. Parametry oszacowanego modelu indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje ręczne
 Parameters of the estimated model of individual efficiency of the labour of workers performing manual operations

Zmienne	Oceny parametrów strukturalnych	Błędy standardowe szacunku parametrów	Błędy standardowe szacunku parametrów w %	Wartości t statystyki dla hipotezy
W_i				
x_{i0}	102,101			6,139
x_{i1}	0,682	0,555	81,3	1,229
x_{i2}	0,629	0,729	115,8	0,863
x_{i3}	1,646	0,501	30,4	3,287
x_{i4}	-1,656	1,785	107,8	0,927
x_{i5}	2,407	1,081	44,9	2,449
x_{i6}	-0,084	0,086	102,3	0,216
x_{i7}	-0,165	0,137	83,0	1,206
Miary dokładności oszacowania modelu	$S^2(u) = 116,6$ $S(u) = 10,8$ $= 1,9791$	$R^2 = 0,89$ $R = 0,94$ $\sigma^2 = 0,11$		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów z Działu Normowania i Kadr z FSC, LFMR, LFW i WSK Świdnik.

W pierwszej kolumnie tabel 2 i 3 zapisano wszystkie zmienne występujące w modelu indywidualnej wydajności pracy robotników, przy czym pierwsza z tych zmiennych W_i przedstawia objaśniany przez model poziom indywidualnej wydajności pracy a pozostałe zmienne są zmiennymi objaśniającymi (cechami osobowymi) modelu. Pierwsza ze zmiennych objaśniających oznaczona symbolem x_{i0} , przyjmuje wartości tożsamościo-

Tab. 3. Parametry oszacowanego modelu indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje maszynowo-ręczne

Parameters of the estimated model of individual efficiency of the labour of the workers performing machine-manual operations

Zmienne	Oceny parametrów strukturalnych	Błędy standardowe szacunku parametrów	Błędy standardowe szacunku parametrów w %	Wartości t statystyki dla hipotezy
W_1				
x_{10}	106,429		246,7	0,405
x_{11}	0,105	0,259	78,9	1,266
x_{12}	0,698	0,551	27,9	2,381
x_{13}	1,629	0,455	114,7	2,871
x_{14}	1,163	1,335		6,537
x_{15}	4,152	1,615	38,9	2,571
x_{16}	-0,277	0,275	99,3	1,005
x_{17}	-0,356	0,111	31,2	3,198
Miary dokładności oszacowania modelu	$S^2(u) = 103,4$ $S(u) = 10,2$ $= 1,9695$	$R^2 = 0,87$ $R = 0,93$ $\varphi^2 = 0,13$		

Zródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów z Działu Normowania i Kadr z FSC, LFMR, LFW i WSK Świdnik.

we równe jedności. Wartość tego parametru strukturalnego dla operacji ręcznych $\alpha_0 = 102,101$, dla maszynowo-ręcznych $\alpha_0 = 106,429$ jest szacunkiem wyrazu wolnego modelu indywidualnej wydajności pracy.

Niewątpliwie jest sprawą trudną nadać temu parametrowi jakąś treść ekonomiczną. Wiadomo tylko, że na wartość tę mają wpływ wszystkie czynniki występujące w przyjętym przez autorkę modelu. Nie można jednak określić, w jakim stopniu wybrane czynniki wpływają na wartość α_0 .

Oszacowany parametr strukturalny dla operacji ręcznych $\alpha_1 = 0,682$ dla maszynowo-ręcznych $\alpha_1 = 0,105$ charakteryzuje wpływ wieku robotników na wydajność pracy. Wartość parametru strukturalnego robotników oznacza, że wraz ze wzrostem wieku o 1 rok następuje wzrost wydajności pracy dla operacji ręcznych o 0,68% a dla operacji maszynowo-ręcznych o 0,105%. Parametr ten określa liniową zależność pomiędzy W_i a x_{i1} . Założenie to w odniesieniu do zmiennej x_{i1} dla operacji ręcznych można przyjąć jak się wydaje za słuszne, ponieważ badana zbiorowość ma stosunkowo niską średnią arytmetyczną wieku wynoszącą 34,1 lat. Badana zbiorowość robotników jest młodą załogą i twierdzenie o występowaniu dodatniej zależności między indywidualną wydajnością pracy a wiekiem należy uznać za odpowiadające rzeczywistości.

Natomiast dla operacji maszynowo-ręcznych dodatkowa analiza wpływu tego czynnika oparta na obliczeniu błędu standardowego szacunku $= 0,259$ oraz przeprowadzona weryfikacja hipotezy $H_0: \alpha_1 = 0$ wskazuje, iż wiek nie wpływa istotnie na indywidualną wydajność pracy robotników. Stąd też należy przyjąć, że w badanej zbiorowości istnieją inne czynniki, które w sposób bardziej istotny oddziałują na wydajność pracy.

Z kolei, dla operacji ręcznych parametr $\alpha_2 = 0,629$, a dla operacji maszynowo-ręcznych $\alpha_2 = 0,698$ wskazują, że w badanej próbie robotników wzrost stażu pracy ogółem prowadzi do wzrostu indywidualnej wydajności pracy odpowiednio o $0,629\%$ i $0,698\%$. Parametr ten określa liniową zależność między W_i a x_{i2} . Założenie to w odniesieniu do zmiennej x_{i2} należy uznać za słuszne, ponieważ badana zbiorowość ma stosunkowo niski średni staż pracy, wynoszący 12,7 lat, co wynika z jej młodego wieku.

Wartość oszacowanego parametru strukturalnego dla operacji ręcznych $\alpha_3 = 1,646$ a dla operacji maszynowo-ręcznych $\alpha_3 = 1,629$ wskazuje, że wraz ze wzrostem stażu pracy w wydziale o 1 rok, indywidualna wydajność pracy robotnika wzrastała przeciętnie odpowiednio o $1,646\%$ i o $1,629\%$. Wzrost ten należy oceniać jako duży. Oszacowana wartość parametru, odnosząca się do zmiennej x_{i3} , upoważnia do stwierdzenia, że poziom posiadanego stażu pracy w wydziale spełnia rolę bodźca zachęcającego robotników do wydajniejszej pracy.

W wyniku weryfikacji hipotezy statystycznej, że parametr α_3 w całej populacji jest równy zero przy poziomie istotności wynoszącym $\alpha = 0,05$ można ostatecznie uznać, że zmienna x_{i3} istotnie oddziałuje na indywidualną wydajność pracy robotników. W interesie badanych przedsiębiorstw leży w dalszym ciągu prowadzenie takiej polityki kadrowej, która umożliwiłaby stabilizację załogi.

Następna z kolei zmienna x_{i4} charakteryzuje wpływ osiągniętego poziomu wykształcenia na indywidualną wydajność pracy robotników. Parametr α_4 dla operacji ręcznych ma wartość ujemną wynoszącą $-1,659$, co wskazuje na obniżanie się wydajności pracy wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia. Jednakże parametr ten jest obciążony dużym błędem szacunku $S = 1,785$. W wyniku weryfikacji hipotezy, że $H_0: \alpha_4 = 0$ należy przyjąć, że w odniesieniu do całej badanej populacji nie ma istotnej zależności między W_i a x_{i4} .

Natomiast dla operacji maszynowo-ręcznych parametr $\alpha_4 = 1,163$ wskazuje że wraz ze wzrostem wykształcenia o jedną klasę, wzrasta indywidualna wydajność pracy o $1,163\%$. W wyniku weryfikacji hipotezy zerowej $H_0: \alpha_4 = 0$ można uznać, że zmienna x_{i4} istotnie oddziałuje na indywidualną wydajność pracy robotników. W przeciwieństwie do ope-

racji ręcznych, wpływ wykształcenia na indywidualną wydajność pracy przy operacjach maszynowo-ręcznych jest znacznie większy. Wynika to ze złożoności wykonywanych operacji oraz z konieczności posługiwania się często skomplikowanymi maszynami i urządzeniami.

Kształtowanie się poziomu indywidualnej wydajności pracy w zależności od liczby osób pozostających na utrzymaniu robotnika wyrażone jest przez oszacowany parametr α_5 równy dla operacji ręcznych 2,407 i dla operacji maszynowo-ręcznych 4,132. Wartość tego parametru oznacza, że w badanej zbiorowości wzrost liczby osób na utrzymaniu o jedną jednostkę (osobę) powoduje wzrost wydajności pracy przeciętnie o 2,407% dla operacji ręcznych i 4,132% dla operacji maszynowo-ręcznych. Wpływ tego czynnika na wydajność pracy można uznać za statystycznie istotny.

Parametr α_6 wskazuje, że w badanej grupie robotników, wzrost odległości miejsca zamieszkania od miejsca pracy o 1 kilometr wpływa na spadek indywidualnej wydajności pracy dla operacji ręcznych o 0,084%, a dla operacji maszynowo-ręcznych o 0,275%. W wyniku weryfikacji hipotezy $H_0: \alpha_6 = 0$ należy przyjąć, że w odniesieniu do całej populacji nie ma zależności między W_i a x_{i6} . Można zatem uznać, że zmienna x_6 nie ma istotnego wpływu na wydajność pracy robotników wykonujących operacje ręczne i maszynowo-ręczne. Wiąże się to z tym, że przeważająca większość robotników zamieszkuje na terenie lub w najbliższej odległości od miejscowości, w której znajduje się zakład pracy.

Kształtowanie się poziomu indywidualnej wydajności pracy w zależności od liczby nie przepracowanych godzin pracy z powodu choroby wyrażone jest przez oszacowany parametr α_7 , który przyjmuje wartość dla operacji ręcznych równą $-0,165$ a dla operacji maszynowo-ręcznych równą $-0,356$. Dodatkowa analiza wpływu tego czynnika oparta na obliczeniu błędu standardowego szacunku dla operacji ręcznych $S = 0,137$ oraz przeprowadzona weryfikacja hipotezy $H_0: \alpha_7 = 0$ wskazuje, że czynnik ten nie wpływa istotnie na indywidualną wydajność pracy robotników.

Natomiast dla operacji maszynowo-ręcznych w wyniku weryfikacji hipotezy $H_0: \alpha_7 = 0$ można uznać, że czynnik ten istotnie wpływa na wydajność pracy. Niska wartość tego parametru spowodowana jest tym, że dla operacji maszynowo-ręcznych przeciętna liczba opuszczonych godzin z powodu choroby wynosi 14,1. Absencja wynosząca przeciętnie trzy dni dla badanej populacji nie wpływa zasadniczo na spadek sprawności fizycznej i zatem wydajność pracy mogła być częściowo zrekompensowana zwiększoną intensywnością pracy.

Ostatecznie, model średniej indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje ręczne przyjął postać:

$$W_i = 132,101 + 0,682 x_{i1} + 0,629 x_{i2} + 1,646 x_{i3} - 1,656 x_{i4} + 2,407 x_{i5} + -0,084 x_{i6} - 0,165 x_{i7}$$

Natomiast model średniej indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących operacje maszynowo-ręczne ukształtował się następująco:

$$W_i = 106,429 + 0,105 x_{i1} + 0,698 x_{i2} + 1,629 x_{i3} + 1,163 x_{i4} + 4,132 x_{i5} - 0,275 x_{i6} - 0,356 x_{i7}$$

Oszacowane modele średniej indywidualnej wydajności pracy robotników wykonujących prace ręczne i maszynowo-ręczne stanowią próbę badań tego zjawiska w skali gałęzi przemysłu elektromaszynowego. Badania tego typu prowadzone przez innych ekonomistów obejmowały znacznie mniejszy zakres a wyniki badań służyły jedynie do potwierdzenia wpływu wybranych cech na indywidualną wydajność pracy robotników. Wyznaczona wielkość współczynników zgodności (dla operacji ręcznych $R^2 = 0,89$, dla operacji maszynowo-ręcznych $R^2 = 0,87$) świadczy o bardzo dużej zgodności pomiędzy poziomem indywidualnej wydajności pracy W_i a zmiennymi objaśniającymi x_{ij} . Równocześnie obliczone współczynniki zbieżności (dla operacji ręcznych $\varphi^2 = 0,11$ i operacji maszynowo-ręcznych $\varphi^2 = 0,13$) wskazują, że tylko 11% dla operacji ręcznych i 13% dla operacji maszynowo-ręcznych poziomu indywidualnej wydajności pracy pozostaje pod wpływem innych zmiennych, nie uwzględnionych w zaprezentowanym modelu.

Jednocześnie należy zaznaczyć, że równania regresji mogą być praktycznie wykorzystane do dokonywania prognozy wydajności pracy tak długo, dopóki nie ulegną zmianie warunki, dla jakich opracowano model, a zwłaszcza obiektywne warunki pracy oraz struktura osobowa badanej zbiorowości robotników. Z chwilą wystąpienia zmian, należy ponownie opracować nowe modele regresji.

Niniejszy artykuł napisany w oparciu o przeprowadzone badania pozwala wskazać jedynie na niektóre sposoby ujmowania wpływu czynników osobowych na wydajność pracy. Jest to zagadnienie złożone i stanowiące przedmiot badań nie tylko ekonomistów. Mimo podejmowania prób oceny tych zależności przez nielicznych badaczy, problem ten nadal nie traci na aktualności.

РЕЗЮМЕ

Проблема производительности труда непосредственных производителей является одной из важнейших экономических проблем промышленного предприятия, а также всего народного хозяйства. В настоящее время главные инструменты,

повышения экономической эффективности промышленных предприятий заключаются в самом производителе и в соответствующем подборе работников на отдельные рабочие места, в углубленной мотивировке, в надлежащем влиянии стимулов. Сказанное не обозначает недооценки технических условий трудового процесса. Однако, даже при оптимальном техническом уровне и современной технологии производства решающая роль принадлежит людям, которые используют эту технологию и управляют ею. Такое значение личных производственных факторов позволяет утверждать, что они требуют пристального внимания и оценки.

Проведенные исследования и их результаты могут оказаться полезными для экономической практики при планировании индивидуальной производительности труда рабочих, нормировке труда, его рациональном разделении и деятельности предприятия по обучению работников.

Представленные в статье математико-статистические методы анализа влияния некоторых личных факторов на уровень индивидуальной производительности труда рабочих могут стать основой дальнейших рассуждений и широкого применения в рамках экономической реформы промышленных предприятий.

SUMMARY

Problem of the efficiency of the labour of direct producers is one of most important economic issues in an industrial firm, and in the whole national economy. Now, the main instruments of increasing the economic efficiency of an industrial firm consist in the very subject of the process of production and in the appropriate selection of workers for particular posts, in deepened motivation, in proper stimuli. This does not mean that we underestimate the technical conditions of the labour process. However, even with the optimum technical level and the best modern technology of manufacturing goods, the decisive influence lies in the hands of people using and managing this technique and technology. Considering the above, the role played in economic activity by personal factors of production leads to the statement that they call for special observation and estimation as regards the economic results achieved.

The investigations carried out and their results may make a research study for economic practice which can use them while planning individual efficiency of workers' labour, during the normalization process of labour, during the rational division of work and during the instructive activity of a given firm.

The mathematic-statistical methods presented in the article as regards the analysis of the influence of certain personal factors on the level of individual efficiency of workers' labour may make the basis for further considerations and wider application while introducing the assumptions of economic reform to industrial firms.