

MAŁGORZATA WRÓBLEWSKA

Ergonomia

www.eduskrypt.pl
2006

Rozdział I – PRACA W ŻYCIU CZŁOWIEKA – 5

1. DEFINICJE PRACY - 5
2. POTRZEBY LUDZKIE JAKO PODSTAWA MOTYWACJI DO PRACY – 10
3. PROCES PRZYSTOSOWANIA SIĘ PRACOWNIKA DO PRACY -15
4. Literatura – 20

Rozdział II - PODSTAWOWE ZAGADNIENIA ERGONOMII – 21

1. DEFINICJE ERGONOMII - 21
2. INTERDYSCYPLINARNY CHARAKTER ERGONOMII - 22
3. ZASTOSOWANIE ERGONOMII W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA - 24
 - 3.1. ERGONOMIA WYROBÓW MASOWEGO UŻYTKU - 26
 - 3.2. ERGONOMIA A ZADOWOLENIE Z PRACY - 27
 - 3.3. ERGONOMIA OSÓB W STARSZYM WIEKU - 28
 - 3.4. SPOŁECZNE I EKONOMICZNE ASPEKTY ERGONOMII. – 29
4. UKŁAD CZŁOWIEK – PRACA – 30
5. KIERUNKI DZIAŁANIA ERGONOMII – 31
 - 5.1. ERGONOMIA KOREKCYJNA – 31
 - 5.2. ERGONOMIA KONCEPCYJNA – 33
 - 5.3. ATESTACJA PROTOTYPÓW MASZYN I URZĄDZEŃ – 34
6. Literatura – 35

Rozdział III - MATERIALNE WARUNKI PRACY - 36

1. DEFINICJA MATERIALNYCH WARUNKÓW PRACY -36
2. MIKROKLIMAT - 37
 - 2.1. ISTOTA I ZNACZENIE MIKROKLIMATU – 37
 - 2.2. GOSPODARKA CIEPLNA ORGANIZMU CZŁOWIEKA – 43
3. PYŁY - 44
4. OŚWIETLENIE – 47
5. BARWY – 56
6. HAŁAS - 59
7. WIBRACJE - 64
8. PROMIENIOWANIE - 69
 - 8.1. PROMIENIOWANIE PODCZERWONE - 69
 - 8.2. PROMIENIOWANIE NADFIOLETOWE - 70
 - 8.3. PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE - 72
 - 8.4. PROMIENIOWANIE SPÓJNE WYTWARZANE PRZEZ LASERY I MASERY - 74
 - 8.5. PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI - 75
9. Literatura – 76

Rozdział IV - FIZJOLOGIA ORGANIZMU CZŁOWIEKA A PRACA FIZYCZNA - 78

1. SYSTEMY I UKŁADY ORGANIZMU CZŁOWIEKA - 78
 - 1.1. SYSTEM ALIMENTACYJNY – 78
 - 1.2. UKŁAD TRAWIENNY -79
 - 1.3. UKŁAD ODDECHOWY -80
 - 1.4. UKŁAD KRWIONOŚNY - 81
 - 1.5. UKŁAD MIĘŚNIOWY - 82
2. BIORYTMY - 83
3. ZMĘCZENIE I STRES - 86
 - 3.1. DEFINICJE ZMĘCZENIA - 86
 - 3.2. KLASYFIKACJA ZMĘCZENIA -87
 - 3.3. STRES - 89
4. CZAS PRACY -91
5. PRZERWY W PRACY -92
6. POSIŁKI REGENERACYJNE I NAPOJE – 94
7. Literatura – 97

Rozdział V - WYBRANE CZYNNIKI ERGONOMICZNE W KSZTAŁTOWANIU ŚRODOWISKA PRACY - 98

1. KONSTRUKCJA BUDYNKU - 98
2. CECHY ANTROPOMETRYCZNE JAKO PODSTAWA PROJEKTOWANIA PRZESTRZENI PRACY – 101
3. POZYCJA CZŁOWIEKA PRZY PRACY - 106
 - 3.1. POZYCJA LEŻĄCA - 107
 - 3.2. POZYCJA KLĘCZĄCA I KUCZNA - 107
 - 3.3. POZYCJA SIEDZĄCA -107
 - 3.4. POZYCJA STOJĄCA - 108
 - 3.5. POZYCJE POCHYŁONE LUB WYMUSZONE - 109
4. RĘCZNE PRZEMIESZCZANIE CIĘŻKICH PRZEDMIOTÓW - 111
5. POŁA WIDZENIA - 113
6. Literatura - 116

Rozdział VI - STANOWISKO KOMPUTEROWE – 117

1. UCIAŹLIWE I SZKODLIWE SKUTKI OBSŁUGI KOMPUTERA DLA ORGANIZMU CZŁOWIEKA - 117
2. ELEMENTY TYPOWEGO STANOWISKA KOMPUTEROWEGO - 118
 - 2.1. STÓŁ – 119
 - 2.2. KLAWIATURA – 119
 - 2.3. MYSZKA - 119
 - 2.4. MONITOR - 120
 - 2.5. KRZESŁO - 120
 - 2.6. UCHWYT NA DOKUMENTY - 121
 - 2.7. WARUNKI PRZESTRZENNE DO OBSŁUGI KOMPUTERA W POZYCJI SIEDZĄCEJ I STOJĄCEJ - 121
3. PARAMETRY WARUNKÓW PRACY - 122
4. MONITOR JAKO ŹRÓDŁO PROMIENIOWANIA - 125
5. STRES PRZY OBSŁUDZE KOMPUTERA I SPOSOBY JEGO PRZECIWDZIAŁANIU -126
6. PRZECIWSKAZANIA DO PRACY NA STANOWISKACH KOMPUTEROWYCH – 130

Rozdział VII - SYSTEM NERWOWY CZŁOWIEKA A PRACA UMYSŁOWA - 131

1. SYSTEM NERWOWY CZŁOWIEKA - 131
 - 1.1. CENTRALNY UKŁAD NERWOWY - 132
 - 1.2. OBWODOWY UKŁAD NERWOWY - 132
 - 1.3. WEGETATYWNY UKŁAD NERWOWY - 133
2. PROCESY POBUDZANIA I HAMOWANIA - 133
3. PAMIĘĆ I UWAGA - 136
 - 3.1 PAMIĘĆ - 136
 - 3.2 UWAGA - 137
4. BŁĘDY POWODUJĄCE ZAGROŻENIE CZŁOWIEKA W PRACY UMYSŁOWEJ - 139
 - 4.1. FAZA ORIENTACJI - 139
 - 4.2. FAZA PODEJMOWANIA DECYZJI - 140
 - 4.3. FAZA WYKONYWANIA CZYNNOŚCI - 141
5. ZASADY HIGIENY UMYSŁOWEJ – 142
6. Literatura – 145

Rozdział VIII - ERGONOMIA DLA OSÓB W STARSZYM WIEKU – 146

1. ZMIANY FIZJOLOGICZNE ZACHODZĄCE W PROCESACH STARZENIA SIĘ CZŁOWIEKA - 146
2. ZALETY PRACOWNIKÓW W STARSZYM WIEKU - 150
3. ZASADY RACJONALNEGO ZATRUDNIANIA OSÓB W STARSZYM WIEKU - 150
4. Literatura – 152

Rozdział IX - BADANIA ERGONOMICZNE - 153

1. ERGONOMICZNA OCENA PROJEKTÓW I PROTOTYPÓW MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH - 153
 - 1.1. LISTA KONTROLNA K.F. MURRELA - 154
 - 1.2 ERGONOMICZNY TEST KONTROLNY CET – II - 155
 - 1.3 LISTA KONTROLNA CBKO – 156

1.4. ARKUSZ ERGONOMICZNEJ OCENY MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH – „RAMOWE WYTYCZNE” – 157
1.5 ERGONOMICZNA LISTA PROBLEMOWA ELP – 158
2. METODY I TECHNIKI STOSOWANE W ERGONOMICZNYCH BADANIACH CZYNNOŚCI CZŁOWIEKA W PROCESIE PRACY - 159
2.1. ISTOTA I ZAKRES BADANIA PRACY – 159
2.2. BADANIE OBCIĄŻENIA FIZYCZNEGO - 160
2.2.1. OBCIĄŻENIE PRACĄ DYNAMICZNĄ - 161
2.2.1.1. CHRONOMETRAŻOWO – TABELARYCZNA METODA OCENY WYDATKU ENERGETYCZNEGO – 161
2.2.1.2. METODA GAZOMETRYCZNA – 170
2.2.1.3. METODA TELEMETRYCZNEJ MIARY SKURCZÓW SERCA – 171
2.2.2 OBCIĄŻENIE STATYCZNE – 173
2.2.3 MONOTYPOWOŚĆ RUCHÓW ROBOCZYCH – 177
2.3. BADANIE OBCIĄŻENIA PSYCHICZNEGO – 178
2.3.1. METODY BADAWCZE STOSOWANE DO POMIARU OBCIĄŻENIA ORGANIZMU WYSIŁKIEM PSYCHICZNYM – 178
2.3.1.1 METODY PSYCHOLOGICZNE – 178
2.3.1.2. METODY FIZJOLOGICZNE - 179
2.3.1.3 METODY PSYCHOLOGICZNO – FIZJOLOGICZNE – 181
2.3.2. MONOTONIA PRACY – 183
2.4. BADANIE MATERIALNEGO ŚRODOWISKA PRACY – 185
3. Literatura – 187
Rozdział X - OCHRONA PRACY - 188
1. CHOROBY ZAWODOWE - 188
1.1. DEFINICJA CHOROBY ZAWODOWEJ I ZACHOROWALNOŚCI ZAWODOWEJ – 188
1.2. RODZAJE CHORÓB ZAWODOWYCH - 189
1.3. EKSPOZYCJA NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW SZKODLIWYCH DLA ZDROWIA – 190
1.4. DIAGNOZOWANIE I ZGŁASZANIE CHORÓB ZAWODOWYCH – 192
1.5. PROFILAKTYKA CHORÓB ZAWODOWYCH – 193
1.6. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ CHOROBOWYCH - 195
1.7. REDUKOWANIE RYZYKA CHOROBY ZAWODOWEJ – 196
1.8. CHOROBY ZAWODOWE W POLSCE I ICH SKUTKI – 197
2. WYPADKI PRZY PRACY – 199
2.1. DEFINICJA WYPADKU PRZY PRACY – 199
2.2. KLASYFIKACJA WYPADKÓW – 202
2.3. MIERNIKI I OCENA WYPADKOWOŚCI – 203
2.4. ZAGROŻENIA, PRZYCZYNY I PRZEBIEG WYPADKÓW – 205
2.4.1. ZAGROŻENIA WYPADKOWE – 205
2.4.2. NIEBEZPIECZNE WYDARZENIA – 206
2.4.3. NIEBEZPIECZNE BŁĘDY – 207
2.4.4. LUDZKA NIESPRAWNOŚĆ PRZYCZYNĄ BŁĘDÓW – 208
2.4.5. CECHY ZADAŃ A WYSTĘPOWANIE BŁĘDÓW – 209
2.4.6. WARUNKI ŚRODOWISKA PRACY JAKO PRZYCZYNA POPEŁNIANIA BŁĘDÓW – 209
2.5. PROFILAKTYKA WYPADKOWA – 210
2.6. ZARZĄDZANIE BEZPIECZEŃSTWEM PRACY – 212
3. Literatura - 215

Rozdział I – PRACA W ŻYCIU CZŁOWIEKA

1. DEFINICJE PRACY

Praca jest istotnym czynnikiem rozwoju człowieka i elementem organizującym życie społeczeństw i jednostek ze względu na fakt, iż zajmuje 2/3 dorosłego życia. Praca jest więc szczególną formą działalności człowieka. Różni się od innych form działania dwoma cechami. Po pierwsze wynik pracy jest społecznie użyteczny (służy nie tylko jednostce). Po drugie motywacja do pracy ma charakter pośredni, ponieważ cel pracy jest dla człowieka celem wtórnym. Jest środkiem do celu pierwotnego, jakim jest zaspokojenie określonej potrzeby.

Fakt ten wyróżnia człowieka i jego pracę spośród innych organizmów żywych, które realizując swoją pracę w sensie fizjologicznym nie są zdolne do świadomego kumulowania wynikających z tego faktu doświadczeń i wiedzy, nie są zdolne do rozwoju poprzez pracę, np. mrówki.

Przedstawione poniżej definicje¹, wskazując na złożoność i bogactwo problematyki pracy, pozwalają stwierdzić, że praca stanowi źródło zaspokajania potrzeb ludzkich, jest niezbędnym warunkiem egzystencji i rozwoju człowieka, określając jego pozycję w społeczeństwie.

W nauce biologii brzmi ona następująco: ruch i reakcje chemiczne o charakterze organicznym, jaki odbywa się w organizmach żywych. Konsekwencją definicji biologicznej jest określenie fizjologiczne: człowiek pracuje wtedy, gdy wykonuje dowolne ruchy mięśniami prężowanymi (praca dynamiczna) lub gdy utrzymuje je w stanie napięcia (praca statyczna), albo też - gdy w sieci nerwowej następują określone przebiegi impulsów. Fizjologia pracy uznaje zatem za pracę procesy mięśniowe lub nerwowe organizmu człowieka bez względu na ich cel czy uzyskany rezultat.

Odmienne jest podejście w psychologii, gdzie przez pracę rozumie się formę systematycznej aktywności umysłowej, która jest ukierunkowana na osiągnięcie określonego celu. Psychologia zalicza więc pracę człowieka do działań mających charakter heteroteliczny. Nie pracuje ten, kto działa dla samej przyjemności i piękna działania.

W socjologii praca to każda celowa czynność, prowadząca do zaspokojenia dowolnych potrzeb ludzkich, posiadająca społeczną doniosłość i zapewniająca jednostkom czy grupom,

¹ Nowakowski J., Szmidt Cz., Praca ludzka w społeczeństwie, w: *Nauka o pracy*, pod red. Nowakowskiego J., PWN, Warszawa 1981, str. 5 – 6; Wiernek B., Przedmiot socjologii i psychologii pracy, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 10.

które ją wykonują, określoną pozycję w społeczeństwie. W podanej definicji podkreśla się skutki wykonywania pracy przez człowieka w postaci pozycji, jaką zyskuje jednostka lub grupa w społeczeństwie oraz przypisane z tego tytułu prawa i obowiązki.

Pojęcie pracy, sformułowane w prakseologii jest podobne do przedstawionego wyżej, bo kładzie nacisk na użytkowe efekty pracy ludzkiej, ale ujęcie to jest nieco szersze. Prakseologia uznaje za pracę wszelki splot czynów [...], mających charakter pokonywania trudności dla zadośćuczynienia czyimś istotnym potrzebom.

Filozofia akcentuje jeszcze inny aspekt pracy ludzkiej. W nauce tej praca jest przede wszystkim procesem, zachodzącym pomiędzy człowiekiem a przyrodą. W procesie tym człowiek swym własnym czynem doprowadza do wymiany materii z przyrodą, reguluje i kontroluje tę wymianę. Oddziałując swymi poruszeniami na przyrodę zewnętrzną i zmieniając ją człowiek zmienia zarazem i swoją naturę. Należy bowiem uświadomić sobie wzajemne oddziaływanie na siebie pracy i człowieka. Działanie człowieka jest źródłem i nieodzownym warunkiem tworzenia nowych wartości, zmian i udoskonaleń metod wytwarzania, rozwoju i postępu społecznego. Jednocześnie praca jako taka, jej rodzaj i warunki, w których jest prowadzona, istotnie wpływają na człowieka, jego organizm i osobowość. Dostrzeganie tych wzajemnych oddziaływań jest niezbędne przy ocenie i porównaniach pracowników różnych zawodów, działających w różnych dziedzinach wytwarzania w różnych przedsiębiorstwach.

Problematyka pracy, zarówno w teorii jak i praktyce, bywa łączona z problematyką zawodu. Pojęcia pracy i zawodu ściśle wiążą się ze sobą, lecz nie należy ich traktować jako synonimy². Zawód bowiem obejmuje konkretne rodzaje prac, wykonywane przez określone grupy ludzi. Wśród nich występuje specjalizacja w określonych czynnościach, która prowadzi do specjalizacji rozmaitego rodzaju konkretnych prac, co nazywamy zawodowym podziałem pracy.

Działalność człowieka w procesach pracy można rozpatrywać w dwu aspektach³:

² Definicję zawodu precyzyjnie określił prof. J. Szczepański, opisując cztery składowe zawodu: 1) system czynności wewnętrznie spójny, oparty na określonej wiedzy i umiejętnościach, skierowany na wytworzenie pewnego produktu czy usług zaspokajających potrzeby; 2) czynności te wykonywane są przez pracownika systematycznie i trwale; 3) wykonywanie tych czynności jest podstawą bytu ekonomicznego pracownika; 4) czynności te i związane z nimi konsekwencje społeczne są podstawą prestiżu i społecznej pozycji pracownika, w: Szczepański J., Czynniki kształtujące zawód i strukturę zawodową, w: *Socjologia zawodów*, pod red. Sarapaty A., Książka i Wiedza, Warszawa 1965, str. 16.

³ Rusek E., Psychologiczne mechanizmy regulujące działanie człowieka, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 44 – 45.

- aspekcie treściowym: rodzaje działalności jakie wykonuje człowiek. W wyniku postępującego podziału pracy powstały setki różnych zawodów. Przyporządkowanie jednostki do zawodu jest sprawą bardzo osobistą i istotną, gdyż chodzi o psychologiczną specyfikę wykonywania określonego rodzaju działalności. Już sam wybór zawodu, o ile nie jest sprawą przypadku lub nacisku, wskazuje na określone ukierunkowanie, na określone zainteresowania i zamiłowania⁴;
- aspekcie sprawnościowym: różne osoby wykonują czynności wolniej lub szybciej, z błędami lub bez błędów, z mniejszą lub większą trudnością. Jeżeli stopień sprawności wykonywania danej czynności jest wyższy od przeciętnego według wykresu Gaussa to możemy mówić o zdolnościach w danym kierunku. Kwestia udziału w zdolnościach czynnika wrodzonego i efektu ćwiczenia stanowi sprawę otwartą, chociaż badacze zgadzają się, że obydwa czynniki odgrywają istotną rolę.

Można wyróżnić pięć czynności psychicznych, na których opiera się regulacja naszego stosunku do świata oraz stopień sprawności w zakresie tych podstawowych czynności (tabela 1). Poziom sprawności wykonywania czynności jest istotny, niezależnie od tego, czy dotyczy on pracy o charakterze koncepcyjnym (duża rola sprawności myślenia), czy też ruchów roboczych (duża rola sprawności manualnych). Sprawność działania człowieka ulega zmianom pod wpływem różnych czynników, występujących w procesie pracy. Sprawność funkcjonowania danego czynnika psychicznego jednak można poprawić przez uczestnictwo w odpowiednim szkoleniu.

⁴ W kwalifikacjach zawodowych najczęściej wyodrębnia się trzy elementy składowe: 1. wiedzę ogólną i specjalistyczną, która stanowi warunek skutecznego wykonywania zadań wchodzących w zakres danego rodzaju pracy; 2. doświadczenia i nawyki produkcyjne, zdobyte w trakcie pracy zawodowej; 3. predyspozycje psychiczne człowieka do wykonywania określonych funkcji zawodowych: inicjatywę, zdolności organizacyjne i kierownicze, zdolności do pracy twórczej i systematyczność, w: Polańska A., *Ekonomia pracy w zarządzaniu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1995, str. 56 – 57.

Tabela 1. Podstawowe czynności i ich mierniki charakteryzujące sprawność człowieka w kontaktach z otoczeniem.

Czynniki psychiczne	Sprawność w zakresie czynności		Miernik obiektywny
spozrzeganie	spozrzegawczość	sprawność wyodrębniania przedmiotów i zjawisk w odzwierciedlanej bezpośrednio rzeczywistości, a w obrębie przedmiotów i zjawisk ich części składowych lub cech	ilość i jakość składników wyodrębnionych w materiale i czas, w jakim to nastąpiło
wyobrażanie	wyobraźnia	sprawność operowania materiałem pośredniego, obrazowego odzwierciedlania rzeczywistości, w sensie odtwarzania lub tworzenia	łatwość reprodukcji doświadczenia i łatwość tworzenia nowych połączeń w materiale pośredniego odzwierciedlenia rzeczywistości
myślenie	inteligencja	sprawność myślowego wyodrębnienia składników i ujmowania ich wzajemnych stosunków	trudność rozwiązanej zadania i czas, w jakim to nastąpiło
manipulowanie	zręczność	sprawność wykonywania czynności ruchowych	złożoność czynności ruchowej wykonanej w jednostce czasu
emocjonowanie	wrażliwość emocjonalna	sprawność wchodzenia w stan emocjonalny, w wyniku działania bodźców emocjonalnych oraz wywoływanie w sobie stanów emocjonalnych w sposób zamierzony	zakres, złożoność i czas, w jakim powstają emocje (uczucia)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rusek E., Psychologiczne mechanizmy regulujące działanie człowieka, w: Socjologia i psychologia pracy, pod red. Bugła J., PWN, Warszawa 1987, str. 46.

Wszystkie podstawowe czynniki, od których zależy uciążliwość i szkodliwość pracy można wyrazić w jednostkach fizycznych⁵:

- wymiary i siły:
 - wymiary, opisujące rozmieszczenie poszczególnych elementów stanowiska roboczego w zależności od wymiarów antropometrycznych, a także rozmiary
 - i kształt urządzeń sterujących narzędzi, materiałów, które się przemieszcza w toku pracy;
 - siły wymagane do obsługi urządzeń, przemieszczania przedmiotów pracy;
- rytmy: charakteryzowane za pomocą czasu, odzwierciedlające długotrwałość i częstotliwość ruchów roboczych, tempo pracy maszyny, czas odpoczynku, dzienny i tygodniowy czas pracy oraz jego rozkład w miesiącu i roku, stopień monotonii ruchów itp.;
- czynniki środowiska materialnego: oświetlenie, hałas, drgania, mikroklimat, promieniowanie, pyły i dymy itp.;

Zestawienie to nie obejmuje wielu problemów, związanych z procesami odbioru i przetwarzania informacji oraz podejmowania decyzji. Należą one do najtrudniejszych we współczesnej ergonomii, zwłaszcza w dziedzinie obciążenia psychicznego i zmęczenia ogólnego ustroju.

Stworzenie warunków efektywnego wykorzystywania potencjalnych możliwości działania człowieka wymaga jednak uświadomienia sobie i bliższego poznania pięciu podstawowych problemów jakie występują w pracy ludzkiej⁶:

- podjęcie pracy przez człowieka wywołuje określone skutki prawne, które znajdują wyraz w nabyciu przez pracownika i przedsiębiorstwo określonych uprawnień i obowiązków;
- możliwości działania człowieka zarówno fizyczne, jak i umysłowe są ograniczone. Praca wykonywana przez człowieka obciąża jego organizm, wywołując zwiększone zużycie energii i zmęczenie, co istotnie ogranicza (w sposób przejściowy) możliwą intensywność działania człowieka w czasie, który oddaje do dyspozycji przedsiębiorstwa. Ograniczenia powyższe wskazują na ważność i potrzebę poznania takich zagadnień jak: wymiary antropometryczne ciała ludzkiego, granice dopuszczalnego wysiłku, prawidłowości narastania i likwidacja zmęczenia itp.;

⁵ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 27 – 28.

⁶ Nowakowski J., Praca ludzka w przedsiębiorstwie, w: *Nauka o pracy*, pod red. Nowakowskiego J., PWN, Warszawa 1981, str. 18 - 19.

- zróżnicowanie i zmienność w czasie cech człowieka i wpływ tych cech na możliwości działania. Nie jest obojętne komu powierzymy określoną pracę. Wybór osoby do wykonania określonego zadania warunkuje szybkość i jakość jego wykonania. Wskazuje to na duże znaczenie dla przedsiębiorstwa takich działań jak: dobór kadr, badanie pracy i cech pracowników, kształtowanie pożądanych cech i doskonalenie umiejętności pracowników itp.;
- wydajność pracy ludzkiej zależy od szeregu czynników obiektywnych (wyposażenie techniczne, warunki i organizacja pracy), ale w znacznym stopniu też od czynników subiektywnych. Czynniki te związane są z osobowością pracowników, ich stosunkiem do pracy i wolą pracy. Aby wydajnie pracować trzeba nie tylko móc i umieć, ale także chcieć. Wskazuje to na ważność i potrzebę poznania czynników kształtujących aktywność zawodową pracowników, a w szczególności motywacji pracy i związanych z nim zagadnień wynagrodzenia, metod kierowania, bhp itp.;
- coraz powszechniej występuje zespołowa forma działania pracowników we współczesnym przedsiębiorstwie. Z tego faktu, jak też i uwarunkowań efektywności działań ludzkich wynika konieczność zajmowania się takimi zagadnieniami jak: adaptacja nowych pracowników, występowanie więzi formalnych i nieformalnych w zespołach pracowniczych itp.

2. POTRZEBY LUDZKIE JAKO PODSTAWA MOTYWACJI DO PRACY

Człowiek pozostaje w stałym związku ze środowiskiem. Pomiędzy nim a środowiskiem zachodzi stała wymiana, zarówno biologiczna (wymiana materii), jak też wymiana w specyficznej dla człowieka sferze społeczno – kulturowej (wymiana informacji)⁷. Człowiek jest więc zależny pod jakimś względem od otoczenia. Istnienie określonych warunków w otoczeniu powoduje, że funkcjonowanie człowieka jako istoty biologicznej i społecznej przebiega normalnie. Natomiast brak tych warunków w otoczeniu prowadzi do zakłócenia stanu równowagi, który nazywamy potrzebą.

To subiektywne poczucie braku czegoś, co jest niezbędne do życia jest czynnikiem uruchamiającym działanie człowieka. Działanie jest następstwem odczuwania niezaspokojonych potrzeb. Ludzie pracują i działają nie dlatego, że osiągnęli to, co chcieli, lecz dlatego, że odczuwają brak czegoś, co muszą swym działaniem zdobyć. Warunki, w jakich następuje zdobywanie środków zaspokajających potrzeby, kształtują jednocześnie te potrzeby. Wielość potrzeb powoduje dążenie różnych autorów do ich klasyfikacji. Zależnie

⁷ Rusek E., Psychologiczne mechanizmy regulujące działanie człowieka, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., PWN, Warszawa 1987, str. 31 – 32.

od przyjętego kryterium występuje różnorodność ujęć potrzeb. Zachowania i reakcje człowieka pracującego są wyuczone przez czynniki fizjologiczne, anatomiczne i psychologiczne. Pracujący człowiek jest całością i nie można uchwycić jego istoty ani zrozumieć, jeśli rozpatruje się człowieka wyłącznie z punktu widzenia jednej tylko specjalności.

Teoria, która znalazła szerokie zastosowanie w praktyce jako podstawa do wyjaśniania zachowań ludzi i jak też punkt odniesienia w badaniach tych zachowań, jest teoria hierarchii potrzeb A.H. Maslowa. Twierdzenia tej teorii można przedstawić następująco⁸:

- warunkiem zdrowia i rozwoju człowieka jest zaspokajanie potrzeb;
- podstawowe potrzeby ludzkie różnią się od siebie pozycją zajmowaną w hierarchii ważności oraz mechanizmem działania;
- ogół potrzeb można przedstawić w postaci hierarchicznego układu, co obrazuje tabela 2.

Wspólne dla obu grup potrzeb jest to, że pozostając w układzie hierarchicznym są od siebie wzajemnie uzależnione⁹. Każda kolejna w hierarchii potrzeba zaczyna wpływać na postępowanie człowieka dopiero wtedy, gdy potrzeba niższa od niej w hierarchii została zaspokojona (przynajmniej częściowo). Najsilniej działają potrzeby niższego rzędu i one dominują, gdy żadna z potrzeb nie została zaspokojona. Natomiast najważniejsza dla osiągnięcia zdrowia psychicznego i pełni rozwoju jest potrzeba samorealizacji.

Teoria potrzeb A. H. Maslowa nie uwzględnia jednak następujących okoliczności¹⁰:

- przypisywanie wszystkim ludziom jednakowej hierarchii potrzeb jest błędne. Na kształtowanie się potrzeb człowieka wpływają warunki jego egzystencji, a zwłaszcza warunki ekonomiczne w kraju, w relacji do takich samych warunków gdzie indziej. Oddziaływanie tych warunków jednak ma charakter indywidualny ponieważ pochodzenie społeczne człowieka w istotnym stopniu wywiera wpływ na kształtowanie się aspiracji życiowych i sposobów ich realizacji. Dlatego też jest kwestią dużej wagi dla kierownika znajomość struktury potrzeb poszczególnych podwładnych.

⁸ Koziół L., *Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne*, PWN, Warszawa – Kraków 2002, str. 40 – 41.

⁹ Robbins S.P., *Zasady zachowania w organizacji*, Zys i S-ka, Warszawa 2000, str. 58 – 59.

¹⁰ Koziół L., *Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne*, PWN, Warszawa – Kraków 2002, str. 41.

Tabela 2. Teoria hierarchii potrzeb A.H. Maslowa i przykłady zaspokojenia potrzeb przez przedsiębiorstwo

Potrzeby		Funkcjonowanie potrzeb
niższe:	fizjologiczne: są zaspokajane przez płace i naturalne środowisko pracy;	na zasadzie homeostazy: brak zaspokojenia potrzeby wywołuje zaburzenia równowagi układu człowiek – otoczenie, a zaspokojenie tę równowagę przywraca. Zaspokojone potrzeby zatem przestają oddziaływać na zachowanie człowieka. Zaspokojenie potrzeb tej grupy jest warunkiem zdrowia fizycznego.
	bezpieczeństwa: mogą być zaspokajane przez np. ciągłość zatrudnienia, system rozpatrywania i załatwiania skarg, odpowiedni program świadczeń ubezpieczeniowych i emerytalnych;	
wyższe:	przynależności i miłości: przyjaźnie w pracy, kierownik może przyczyniać się do zaspokojenia tych potrzeb dopuszczając społeczne interakcje i wzmacniając u pracowników poczucie przynależności do zespołu;	Zaspokojenie potrzeby wzmacnia ją zamiast wygasić, ale nigdy nie jest możliwe jej zaspokojenie. Potrzeby tej grupy działają zatem na odmienną zasadzie niż potrzeby grupy niższej. Zaspokojenie potrzeb tej grupy jest warunkiem zdrowia psychicznego.
	uznania i szacunku : tytuł służbowy, odpowiednie nagrody, wygodne pomieszczenia biurowe;	
	samorealizacji: ambitne i ciekawe zadania;	

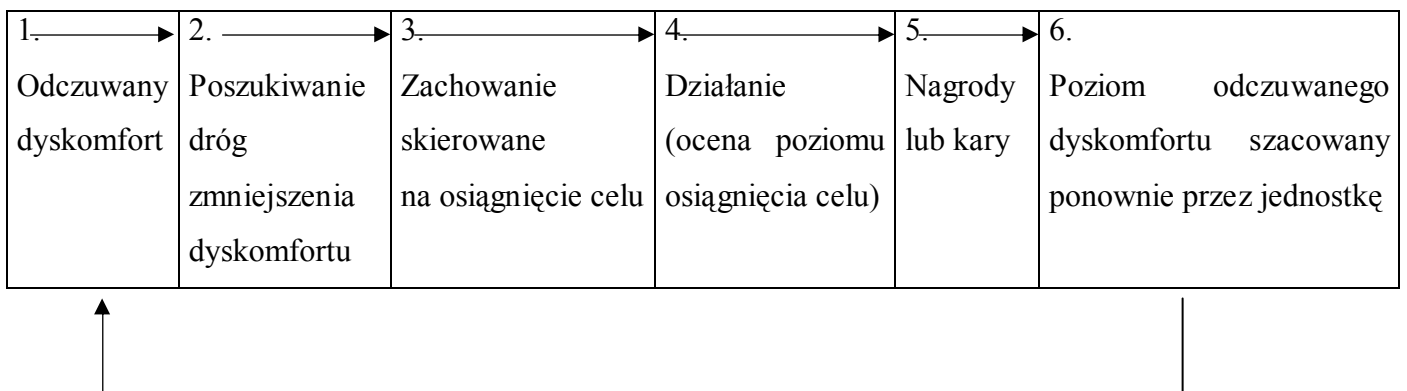
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Koziół L., Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne, PWN, Warszawa – Kraków 2002, str. 40 - 41.

- istnieją liczne wyjątki od reguły, że potrzeby drugiej grupy są aktywizowane dopiero po zaspokojeniu potrzeb pierwszej grupy, co stawia pod znakiem zapytania zasadność podstawowych założeń teorii Masłowa.

Potrzeby człowieka wiążą się ściśle z systemem wartości, który ukierunkowuje dalsze działanie człowieka, wpływając na wybór określonych sposobów postępowania. Poszczególne wartości łącząc się w hierarchiczne układy i systemy wartości, mają indywidualny dla każdego człowieka charakter. Pracownik jest w stanie dokonywać weryfikacji w prezentowanej przez siebie hierarchii potrzeb czy wartości. Jeśli jednak przekroczy on pewną granicę podatności na zmiany, to albo sam zmieni miejsce zatrudnienia szukając bardziej odpowiedniego miejsca pracy albo też zakład pracy zrezygnuje z niego. Znajomość systemu wartości i hierarchii potrzeb człowieka pozwala zrozumieć jego postępowanie i skutecznie oddziaływać na nie.

Pojęcie potrzeby bowiem jest kategorią podstawową w problematyce motywowania ludzi w procesach pracy. Występowanie potrzeby sprawia, że jednostka jest bardziej podatna na te oddziaływania przełożonego, które zmniejszają odczuwany dyskomfort lub jego przyczyniają się do jego braku. Proces motywacji w stosunku do jednostki obrazuje rysunek 1.

Rysunek 1. Proces motywowania w ujęciu jednostkowym



Źródło: Poczowski A., Miś A., Analiza zasobów ludzkich w organizacji, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, str. 60.

Proces motywacji w odniesieniu do poszczególnych osób jest zróżnicowany, ponieważ poszczególne osoby doświadczają presji różnych potrzeb. Motywowanie zatem polega na zindywidualizowanym podejściu kierownika do pracownika, wnikięciu w jego system potrzeb i oczekiwań, stworzeniu odpowiednich warunków pracy oraz na wyborze najlepszego sposobu kierowania, dzięki czemu wykonywana przez niego praca może stać się podstawą do

realizacji celów firmy¹¹. Powstanie i rozwój teorii motywacji datuje się od lat pięćdziesiątych XX wieku, kiedy to sformułowano pierwsze koncepcje wyjaśniające motywacje pracowników. Od tej pory powstało wiele różnych teorii poświęconych tej problematyce¹².

Motywację przede wszystkim można uruchamiać na dwa sposoby¹³:

- stosowanie ujemnych bodźców motywacyjnych, które uruchamiają motywację negatywną;
- korzystanie z dodatnich bodźców motywacyjnych, co uruchamia motywację pozytywną.

Motywacja negatywna opiera się na stworzeniu sytuacji zagrożenia utratą tego co człowiek już osiągnął: zarobków, nagany, przesunięcie na inne stanowisko pracy niżej opłacane niż aktualne. W praktyce bodźce negatywne są często stosowane ponieważ poczucie zagrożenia dość łatwo uruchamia silniejsze dążenia i prowadzi do wyzwolenia większej energii, a jednocześnie proces ten nie jest związany z ponoszeniem przez pracodawcę kosztów finansowych. Działanie bodźców negatywnych jest mniej korzystne od działania bodźców pozytywnych. Poczucie obawy czy lęku powoduje że pracownik nie stara się o jak najlepsze wykonanie zadania ale za wszelką cenę chce zaspokoić oczekiwania przełożonych. Ponadto skutkiem działania motywacji negatywnej może być niekorzystna zmiana w osobowości pracownika, np. obniżenie poczucia własnej wartości, nadmierny lojalizm

Motywacja pozytywna polega na stwarzaniu pracownikowi perspektyw coraz lepszego urzeczywistniania jego celów w miarę spełniania oczekiwań pracodawcy, jak np. osiągnięcie wyższych zarobków, stanowiska większej samodzielności itp. Ten rodzaj motywacji powoduje większą aktywność pracownika i pełniejsze wykorzystanie jego możliwości ze względu na większe zaangażowanie uczuciowe. Jej skuteczności w dużej mierze zależy od realności dawanych pracownikowi obietnic i jego przeświadczenia, że sukces jest możliwy.

Działalność człowieka powinna być przede wszystkim pobudzana przez pozytywne następstwa sukcesu, dobrej roboty, sprawnego wykonania działania. Równocześnie muszą istnieć zabezpieczenia działające w wypadkach, gdy pozytywne pobudki okazują się niewystarczające. Wtedy konieczne jest posłużenie się bodźcami ujemnymi. W praktyce częściej należałoby stosować motywację pozytywną, jednakże w konkretnych sytuacjach może ona być wspierana motywami negatywnymi..

¹¹ Koziół L., *Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne*, PWN, Warszawa - Kraków 2002, str. 27.

¹² W literaturze przedmiotu szerokie omówienie potrzeb można znaleźć w m.in.: Robbins S.P., *Zasady zachowania w organizacji*, Zysk i S-ka, Warszawa 2000, str. 88 – 108.

¹³ Koziół L., *Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne*, PWN, Warszawa - Kraków 2002, str. 29 – 30.

Nie jest on jednak jedynym czynnikiem, który należy brać pod uwagę przy sterowaniu działaniem pracownika. Warto także rozpatrywać poziom sprawności działania, który najwyraźniej przejawia się w działaniu w sytuacjach trudnych oraz temperament działający jako regulator biologiczny, który odzwierciedla się przede wszystkim w dynamice działania.

Należy zdać zatem sobie sprawę, że omówione powyżej potrzeby i motywacje oraz ocena ich wartości, ocena prawdopodobieństwa osiągnięcia celu i poziom aspiracji – nie tylko determinują ogólny kierunek działania i wybór konkretnego celu, ale wpływają także na przebieg działania, sterując tak, aby cel został osiągnięty. Wszystko to powoduje, że działanie charakteryzuje złożoność i wieloaspektowe uwarunkowanie. Na wyczerpujące omówienie tych zagadnień brak jednak miejsca w ramach skryptu.

3. PROCES PRZYSTOSOWANIA SIĘ PRACOWNIKA DO PRACY

Proces przygotowania do pracy to proces osiągnięcia odpowiedzialności, zachowań i postaw, dostosowanych do wymogów sytuacji pracy¹⁴. Obejmujący z jednej strony modyfikację zachowań i postaw po stronie pracownika, z drugiej zaś strony modyfikację wymogów i warunków po stronie zakładu pracy i pracodawcy. Kiedy zachodzą reakcje jednej strony na zmiany po drugiej stronie – mówimy o przystosowaniu. Jak widać przystosowanie do pracy jest procesem dwustronnym, gdzie ma miejsce wzajemne oddziaływanie na siebie obydwu stron uczestniczących w tym procesie. Świadczy to o dynamice procesów przystosowawczych i aktywnej roli przystosowania.

Proces przystosowania się człowieka do pracy można rozpatrywać z trzech punktów widzenia¹⁵:

- przystosowania do funkcji zawodowych;
- przystosowania do fizycznego środowiska pracy;
- przystosowanie do społecznego środowiska pracy.

Przystosowanie do funkcji zawodowych obejmuje przystosowanie do wymogów dotyczących całokształtu procesów produkcyjnych lub usługowych na danym stanowisku pracy. Skuteczność przystosowania zależy będzie od następujących elementów:

- przygotowania zawodowego jednostki, zdobytego w trakcie edukacji szkolnej;
- predyspozycji psychologicznych pracownika i ich odpowiedniości do tych, które są określone dla każdego stanowiska pracy;

¹⁴ Maciąg L., Psychospołeczne aspekty przystosowania do pracy, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 129.

¹⁵ Maciąg L., Psychospołeczne aspekty przystosowania do pracy, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 130 - 131.

- stopnia złożoności wymogów stanowiska pracy.

Efektom przystosowania będzie opanowanie umiejętności i nawyków zawodowych koniecznych do właściwego przebiegu pracy na danym stanowisku pracy.

Przystosowanie do fizycznego środowiska pracy uwzględnia specyfikę każdego stanowiska pracy pod względem takich elementów jak: oświetlenie, temperatura, hałas, promieniowanie itp. Fizyczne warunki pracy decydują o stopniu uciążliwości lub szkodliwości czynników występujących na danym stanowisku pracy. Możliwości adaptacyjne organizmu człowieka do tych warunków są one ograniczone i całkowita adaptacja nigdy nie będzie miała miejsca. Pracownik powinien także wykształcić w sobie nawyki bezpiecznego wykonywania pracy.

Przystosowanie do społecznego środowiska pracy obejmuje całokształt relacji jednostki z grupą społeczną. Pracownik musi dostosować się do stosunków interpersonalnych panujących w danej grupie społecznej, a także poznać i zaakceptować obowiązujący system wartości i norm. Niewłaściwe jest całkowite przystosowanie się do społecznego środowiska pracy ze względu na występowanie negatywnych wzorców zachowań. Pracownik powinien akceptować ze środowiska pracy tylko pozytywne wzorce zachowań, sam takie jednocześnie wnosząc, a eliminować ze swojego zachowania negatywne.

Konsekwencje przystosowania do pracy przejawiają się zazwyczaj w słowach i/lub w zachowaniach pracowników w postaci sprawdzalnych faktów (tabela 3). Odzwierciedleniem przebiegu procesu adaptacji do pracy jest zachowanie się pracownika, wyrażające się w kategoriach zadowolenia lub niezadowolenia z pracy. Jest to najprostszym wskaźnikiem stosunku pracownika do pracy na płaszczyźnie subiektywnej.

Tabela 3. Niektóre wskaźniki przystosowania do wykonywanej pracy, grupy pracowniczej i zakładu pracy.

Przystosowanie do:		
wykonywanych czynności	grupy pracowniczej	zakładu pracy
wydajność i jakość pracy (wyniki pracy)	staż pracy w zespole pracowniczym	staż pracy w zakładzie
chęć usprawnienia pracy	rodzaj i charakter oddziaływań współkolegów na jednostkę	Demonstrowanie lub deklarowanie przywiązania do zakładu
niechęć do zmiany wykonywanych czynności roboczych na inne	stopień akceptacji przez pracownika norm grupowych	zadowolenie z wyboru pracy w tym zakładzie
stopień zadowolenia osiągany przy wykonywaniu czynności roboczych	stosunki pracownika z kolegami i przełożonymi	stopień zadowolenia z pracy, płacy, warunków pracy stwarzanych przez zakład
ilość rozwiązywanych problemów technicznych	przejawiana inicjatywa w zespole	duma z przynależności do zakładu
	stopień zadowolenia z pracy w zespole	znajomość zakładu, jego historii, struktury, profilu produkcji
	niechęć do zmiany zespołu pracy	niechęć do zmiany zakładu

Źródło: Maciąg L., Psychospołeczne aspekty przystosowania do pracy, w: Socjologia i psychologia pracy, pod red. Bugiel J., PWN, Warszawa 1987, str. 138 – 139.

Przez zadowolenie rozumiemy stan równowagi między potrzebami pracownika i oczekiwaniami co do możliwości ich zaspokojenia w pracy a faktycznym ich zaspokojeniem¹⁶. Zależność między zadowoleniem pracownika z pracy a jego efektami zatem jest uwarunkowana z jednej strony satysfakcją człowieka, a z drugiej strony wymaganiami stawianymi człowiekowi. Zadowolenie z pracy sprzyja powstawaniu identyfikacji z zakładem pracy, co prowadzi do podejmowania działań na rzecz zakładu. Ponadto zwiększa ogólną odporność pracownika na stres i frustracje, a wiążąc się z dodatnimi reakcjami emocjonalnymi wpływa pośrednio na sprawność działania pracownika. Wpływ zadowolenia z pracy może zatem mieć charakter pośredni na wynik finansowy jaki uzyskuje przedsiębiorstwo. Zadowolenie z pracy może mieć charakter przejściowy lub stały, a także nie jest zjawiskiem jednorodnym. Na podstawie badań stwierdza się, że na zadowolenie pracownika z wykonywanej pracy najczęściej wywierają wpływ¹⁷:

- ❑ interesująca praca, czyli zadowolenie z czynności odpowiadających posiadanym kwalifikacjom zawodowym;
- ❑ odpowiednie warunki pracy;
- ❑ stosunki z współpracownikami;
- ❑ stałość pracy;
- ❑ płace;
- ❑ stosunki ze zwierzchnikami;
- ❑ godziny pracy.

Każdy z tych czynników odgrywa różną rolę w hierarchii wartości poszczególnych grup zawodowych i pracowników.

Warto zwrócić także uwagę na występowanie zjawiska negatywnego zadowolenia z pracy, które ma miejsce, gdy przykre warunki pracy są rekompensowane zarobkami. Zjawisko to nie stymuluje aktywności zawodowej pracownika.

¹⁶ Maciąg L., Psychospołeczne aspekty przystosowania do pracy, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 139.

¹⁷ Wieczorek S., *Podstawy ergonomii*, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Rzeszów 1992, str. 43 – 44.

Jednym z ważniejszych wyznaczników przystosowania jest stabilizacja mierzona zazwyczaj długością stażu pracy w określonym zawodzie czy zakładzie. Chodzi tutaj o stabilizację rzeczywistą, czyli będącą rezultatem faktycznego akceptowania pracy i jej warunków. Nie zawsze taka sytuacja ma miejsce, ponieważ pracownik może nie przystosować się do pracy, a mimo to nadal tam pracować. Pozostaje tam, ponieważ nie ma innej możliwości zatrudnienia. Zjawisko to jest nazywane pozorną stabilizacją kadr, wynikającą z konieczności.

Innym przejawem przystosowania jest identyfikacja pracownika z pracą, rozumiana jako identyfikacja jednostki z wykonywaną pracą lub zakładem pracy przez utożsamianie przez pracownika własnych interesów z interesami zakładu, co wyraża się w jego stosunku do zakładu i swojej grupy oraz w chęci do stabilizacji.

Do przejawów przystosowania można także zaliczyć szybkie dochodzenie do dużej sprawności zawodowej, osiąganie wymaganej wydajności i jakości pracy, stawianie sobie wysokich wymagań w zakresie doksztalcania się, aktywności zawodowej, poszukiwania nowych rozwiązań innowacyjnych itp.

Należy także zwracać uwagę na społeczną wartość przystosowania. Wysoki stopień przystosowania przejawia się przejmowaniem od grupy pozytywnych wzorców zachowań, systemów norm i wartości respektowanych w środowisku pracy. Dotychczasowy system wartości ulega wówczas pewnej modyfikacji pod wpływem otoczenia w środowisku pracy.

Nieprzystosowanie się pracownika do pracy powoduje szereg negatywnych skutków społecznych, takich jak:

- fluktuacja (płynność) załogi;
- niechęć do pracy, nieusprawiedliwiona absencja, skłonność do wypadków itp.;
- brak identyfikacji z zawodem, zakładem;
- zwiększenie liczby konfliktów społecznych.

Spośród wielu przejawów niezadowolenia (nieprzystosowania się) na szczególną uwagę zasługuje frustracja, agresja, kontestacja oraz konflikt¹⁸.

Frustracja to stan psychiczny (emocjonalny), pojawiający się wtedy gdy, pracownik chce osiągnąć konkretny cel, zadanie lub zaspokoić potrzebę, ale napotyka na przeszkody utrudniające lub uniemożliwiające mu zrealizowanie tych dążeń. Częstym efektem frustracji jest pojawienie się u człowieka następujących reakcji: agresji, apatii, fantazjowania i regresji.

Agresja frustracyjna może być skierowana przeciwko przedmiotowi lub osobie, o której wiadomo, że jest przyczyną frustracji. Agresja może prowadzić do mniej lub bardziej

¹⁸ Maciąg L., Psychospołeczne aspekty przystosowania do pracy, w: *Socjologia i psychologia pracy*, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994, str. 140 – 142.

bezpośredniej, fizycznej (np. uderzenie) lub psychicznej (np. szkodliwe plotki) napaści na źródło frustracji.

Apatia to bierność, zubożenie, niedbalstwo, ogólne zniechęcenie do życia, minimalizacja wszelkich dążeń. Fantazjowanie to ucieczka czy wyobcowanie od otaczającego, wręcz nieprzychylnego otoczenia w sensie psychologicznym. Regresja przejawia się pewnego rodzaju cofnięciem powrotem do zachowań, które w przeszłości były nagradzane, a więc skuteczne, np. wymuszanie szantażem, płaczem.

Kontestacja to źródło wielu sytuacji konfliktowych w środowisku pracy. Kontestatorzy to pracownicy, którzy ujawniają swoje niezadowolenie z istniejących warunków pracy w postaci malkontenctwa, niesubordynacji, niechęci do autorytetów, zmian organizacyjnych, krytykanctwa czy braku wszelkich zainteresowań pracą.

Pracownik często doświadczający uczuć wynikających z nieprzystosowania do pracy jest z trudem tolerowany przez rodzinę, kolegów, znajomych czy przełożonych. Jest to dla niego dostateczny powód do aranżowania nowych konfliktów i frustracji, co w ostatecznym rozrachunku przyczynia się do zwiększenia liczby konfliktów społecznych.

4. Literatura:

Robbins S.P., Zasady zachowania w organizacji, Zysk i S-ka, Warszawa 2000.

Kozioł L., Motywacja w pracy. Determinanty ekonomiczno – organizacyjne, PWN, Warszawa – Kraków 2002.

Pocztowski A., Miś A., Analiza zasobów ludzkich w organizacji, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.

Polańska A., Ekonomia pracy w zarządzaniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1995.

Rosner J., Ergonomia, PWE, Warszawa 1985.

Socjologia i psychologia pracy, pod red. Bugła J., AGH, Kraków 1994.

Socjologia zawodów, pod red. Sarapaty A., Książka i Wiedza, Warszawa 1965.

Nauka o pracy, pod red. Nowakowskiego J., PWN, Warszawa 1981.

Wieczorek S., Podstawy ergonomii, Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Rzeszów 1992.

Rozdział II - PODSTAWOWE ZAGADNIENIA ERGONOMII

Słowo ergonomia pochodzi od greckich słów: ergon- praca, dzieło i nomos – prawo, zasada. Jako określenie dyscypliny naukowej termin „ergonomia” został po raz pierwszy użyty przez wybitnego polskiego przyrodnika, profesora W.B. Jastrzębowski, który w roku 1857 ogłosił rozprawę zatytułowaną „Rys ergonomii, czyli nauki o pracy” w czterech częściach w tygodniku „Przyroda i przemysł” (nr 29 – 32)¹⁹. Prawie sto lat później i zapewne niezależnie termin ten został ustalony w Wielkiej Brytanii, gdzie w 1949 roku powstało Ergonomiczne Towarzystwo Naukowe. Ergonomia jest więc dyscypliną dopiero powstającą, nauką in statu nascendi, a jako dziedzina działalności praktycznej powstała w formie załączkowej w okresie II wojny światowej.

Zwiększająca się liczba chorób cywilizacyjnych i zawodowych, wynikających z hipokinezji (pogorszenie czynności ruchowych, które polega na uogólnionym albo ograniczonym spowolnieniu i zubożeniu ruchów), monotypowości i monotonności procesu pracy niewątpliwie istotnie przyczynia się do coraz większego zainteresowania dorobkiem teoretycznym i praktycznym ergonomii.

1. DEFINICJE ERGONOMII

Według definicji przyjętej w statucie Międzynarodowego Stowarzyszenia Ergonomicznego (IEA): „Ergonomia określa stosunki powstające między człowiekiem a jego zajęciem, sprzętem i środowiskiem w najszerszym tego słowa znaczeniu, włączając w to sytuacje związane z pracą, zabawą, rekreacją i podróżą”²⁰. Koncepcję humanistycznego punktu widzenia na cele ergonomii wprowadziło też Polskie Towarzystwo Ergonomiczne w swoim statucie w roku 1977 przyjmując następującą definicję: „Ergonomia zmierza do dostosowania narzędzi, maszyn, urządzeń, technologii materialnego środowiska pracy i życia oraz przedmiotów powszechnego użytku do wymogów fizycznych i psychicznych człowieka”²¹. W literaturze polskiej występuje także wiele innych definicji tej nauki. Wśród nich na uwagę zasługuje zdanie J. Rosnera²² który uważa, że „przedmiotem ergonomii są zagadnienia dostosowania maszyn, narzędzi i urządzeń oraz materialnego środowiska pracy do możliwości i potrzeb człowieka w celu usunięcia zagrożeń jego zdrowia i życia,

¹⁹ Franus E., *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych „Universitas”, Kraków 1992, str. 15

²⁰ Kowal E., *Ekonomiczno – społeczno aspekty ergonomii*, PWN, Warszawa – Poznań 2002, str. 23

²¹ Kowal E., *Ekonomiczno – społeczno aspekty ergonomii*, PWN, Warszawa – Poznań 2002, str. 23

²² Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str.11.

optymalizacji kosztu biologicznego pracy i zapewnienia wygody podczas jej wykonywania”. Według E. Franusa²³ pierwotnie ergonomię interesowała tylko praca oraz dostosowanie urządzeń sygnalizacyjnych i sterowniczych, w okresie powojennym było to dostosowanie maszyn, otoczenia i organizacji pracy, a obecnie dostosowanie całej techniki do człowieka i odwrotnie (w pracy, w domu, w szkole, w transporcie itd.). Zdaniem tego uczonego przedmiotem badań i działań ergonomii jest kształtowanie wzajemnych stosunków między człowiekiem i otaczającym go środowiskiem w różnych przejawach życia.

Wszystkie przedstawione definicje wyraźnie podkreślają, że ergonomia przede wszystkim jest dziedziną działalności humanistycznej ponieważ centralnym jej elementem zainteresowań jest człowiek a nie efekt ekonomiczny, jaki można osiągnąć wprowadzając rozwiązania ergonomiczne. Efektywność ekonomiczna tych rozwiązań, wyrażająca się w zwiększeniu wydajności pracy i jakości produkcji, będzie wtórną konsekwencją inicjatyw podejmowanych dla zdrowia i życia ludzi. W ergonomii dominuje troska o różnorodne potrzeby zdrowotne i możliwości rozwojowe człowieka. Troska ta wyraża się w:

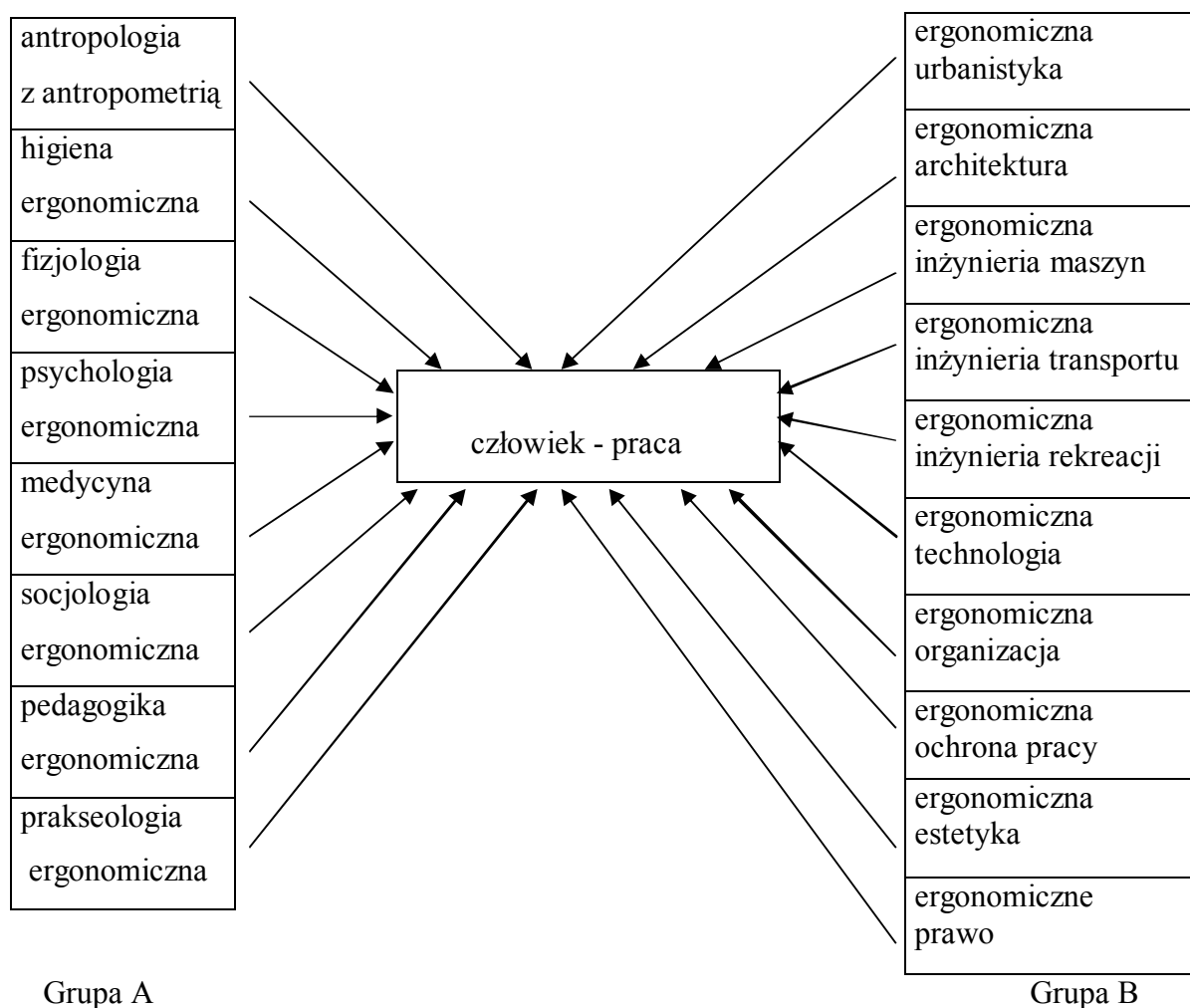
- dążeniu do dostosowania świata materialnego do potrzeb i ograniczeń fizycznych oraz psychicznych człowieka w celu usunięcia zagrożeń zdrowia i życia;
- zapewnieniu człowiekowi dominacji nad elementami materialnymi;
- optymalizacji kosztu biologicznego pracy człowieka i stworzeniu wygodnych, a nawet komfortowych warunków podczas wykonywania obowiązków zawodowych.

2. INTERDYSCYPLINARNY CHARAKTER ERGONOMII

Tak szerokie ujęcie zadań ergonomii wymaga korzystania z dorobku naukowego wielu dyscyplin naukowych, zapewniając jej ważne miejsce wśród nauk o pracy ludzkiej, co pokazuje rys. 2.

²³ Franus E., *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas, Kraków 1992, str. 17 – 19.

Rysunek 2 . Model struktury nauki ergonomii.



Źródło: Fraus E., *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych „Universitas”, Kraków 1992, str. 44.

Do grupy A²⁴ zaliczyć należy wszystkie te dyscypliny naukowe, których zadanie polega na badaniu właściwości fizycznych i psychicznych człowieka i gromadzeniu o nim wiedzy. Otrzymane rezultaty teoretyczne jak i praktyczne tych dziedzin stanowią bazę dla koncepcyjnych i korekcyjnych rozwiązań dyscyplin grupy B, zajmujących się doskonaleniem procesu pracy. Przedstawiony podział dyscyplin naukowych na dwie grupy oznacza związek funkcjonalny, wyrażony we ścisłej współpracy badaczy obydwu grup, a co za tym idzie, we wzajemnym powiązaniu wyników badań .

²⁴ Franus E., *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych „Universitas”, Kraków 1992, str. 44

Do najważniejszych dyscyplin naukowych z grupy A, których dorobek naukowy jest wykorzystywany na potrzeby ergonomii zaliczamy²⁵:

- antropologia, w ramach której występuje antropometria czyli metodyka pomiarów ciała ludzkiego. Znajomość wymiarów antropometrycznych przy budowie maszyn, urządzeń i narzędzi oraz rozplanowania stanowisk roboczych ma ogromne znaczenie dla stworzenia zdrowych i wygodnych warunków wykonywania pracy;
- fizjologia pracy zajmująca się badaniem biologicznych zjawisk zachodzących w procesie pracy, w celu zapewnienia najbardziej racjonalnego wykorzystania sił fizycznych i psychicznych pracowników. Przedmiotem jej zainteresowania przede wszystkim są zjawiska zmęczenia i znużenia pracą oraz metody zapobiegania ich występowania, badanie wielkości wydatku energetycznego człowieka pracującego oraz warunki optymalizacji tego wydatku;
- higiena pracy, której zadaniem jest niedopuszczenie do występowania czynników zagrażających zdrowiu pracowników, eliminowanie ryzyka chorób zawodowych i parazawodowych, optymalizacja warunków materialnego środowiska pracy (oświetlenie, mikroklimat, hałas, drgania i promieniowanie);
- psychologia pracy gdzie zainteresowania koncentrują się wokół trzech zagadnień:
 - a) przystosowania człowieka do pracy (dobór pracowników, poradnictwo zawodowe, nauka zawodu);
 - b) przystosowanie pracy do człowieka (tworzenie optymalnych warunków odbioru informacji, podejmowanie decyzji i ich wykonywanie w toku pracy);
 - c) przystosowania człowieka do człowieka (problematyka psychologii społecznej);
- organizacja pracy i ekonomika pracy, a w szczególności problemy dotyczące badania i mierzenia pracy, zasad ekonomii ruchów itp.

Ergonomia łączy zatem w sobie naukę o człowieku z naukami technicznymi i ekonomicznymi. Ergonomia jest więc dziedziną bardzo rozległą i istnieją tendencje do dalszego jej rozszerzania.

3. ZASTOSOWANIE ERGONOMII W ŚRODOWISKU CZŁOWIEKA

Zastosowanie praktyczne ergonomii w wielu dziedzinach działalności społecznej i praktycznej koncentruje się na czterech płaszczyznach²⁶ (tabela.4):

²⁵ Franus E., *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych „Universitas”, Kraków 1992, str. 131 – 167.

²⁶ Olszewski J., *Podstawy ergonomii i fizjologii pracy*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1997, str. 14 – 15.

- ergonomia wyrobów masowego użytku;
- ergonomia a zadowolenie z pracy;
- ergonomia osób w starszym wieku;
- społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii.

Tabela 4. Najnowsze kierunki rozwoju ergonomii.

L.p.	Kierunek ergonomii	Najważniejsze cechy
1.	Ergonomia wyrobów masowego użytku	<p>Metody kontroli wyrobów masowej konsumpcji mają na celu ustalenie, czy:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ dany wyrób spełnia przewidziane dla niego funkcje; □ rolę, jaką pełni dany wyrób w systemie społecznym jako całości; □ dany wyrób jest wygodny i łatwy w użyciu; □ dany wyrób nadaje się do używania przez specjalne grupy konsumentów (osoby starsze i niepełnosprawne)
2.	Ergonomia a zadowolenie z pracy (humanizacja pracy)	<p>Celem badań w tym kierunku jest zintegrowanie wysiłków zmierzających do poprawy warunków w jakich wykonywana jest praca. Wykorzystanie dorobku naukowego socjologii, organizacji i ekonomii.</p>
3.	Ergonomia osób w starszym wieku	<p>Uwzględnienie w ergonomii:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ koncepcyjnej cech fizycznych i właściwości psychicznych innych grup ludności niż mężczyźni (kobiety, osoby starsze i sprawni inaczej); □ stopniowe odchodzenie od pojęcia „człowieka przeciętnego” w odniesieniu do danych antropometrycznych w pracach projektowych i wymagań siłowych, szybkości przekazywania i liczby podanych informacji, wytrzymałości na warunki stresowe (wysokie temperatury, hałas, warunki oświetlenia).
4.	Społeczne i ekonomiczne aspekty ergonomii	<p>Powiązanie ergonomii z założeniami polityki społecznej i ekonomicznej w odniesieniu do pojedynczego pracownika i jego maszyny lub stanowiska pracy, jak i w odniesieniu do projektowania systemowego.</p>

Źródło: Olszewski J., Podstawy ergonomii i fizjologii pracy, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1997, str. 14.

orzeczoną chorobą zawodową. Starania kadry kierowniczej mające na celu dostosowanie środowiska pracy do możliwości fizycznych i psychicznych pracowników natychmiast zostają zauważone i ocenione. Pracownicy mogą nabrać przekonania, że te pozytywne zmiany będą w przyszłości ich również dotyczyć. W rezultacie poprawa materialnych warunków pracy wywiera znaczący wpływ na fluktuację kadr, co powoduje, że czynnik ten można uznać za jeden z istotnych elementów warunkujących stabilizację załogi zakładu pracy.

Zbyt niski poziom ergonomicznej jakości narzędzi i obiektów technicznych w stosunku do oczekiwań użytkowników jest źródłem wielu dodatkowych kosztów i strat natury zarówno ekonomicznej jak i społecznej. Można je podzielić na trzy kategorie³⁴:

- ❑ straty ekonomiczne, których wielkość jest możliwa do oszacowania jak np.: niska wydajność pracy i produkcja braków, skutki wypadków przy pracy, choroby zawodowe, zwolnienia lekarskie spowodowana przemęczeniem, nadmiernym hałasem, złym oświetleniem, wysoką temperaturą, itp.;
- ❑ straty ekonomiczne, których wielkości nie można bezpośrednio oszacować jak np.: utrata zdrowia, duża płynność kadr, niszczenie materiałów, narzędzi i maszyn wskutek niedbalstwa i niechęć do wykonywania swojej pracy itp.;
- ❑ straty moralne, nie poddające się ekonomicznej wycenie jak np.: złe samopoczucie, niski etos pracy, brak poczucia podmiotowości, wzrost bierności i apatii, zanik potrzeby wartości wyższych itp.

4. UKŁAD CZŁOWIEK - PRACA

Podstawowym przedmiotem badań ergonomicznych jest układ człowiek – praca. Analizując ten układ należy właściwie ocenić możliwości pracownika w zakresie świadczenia pracy, a więc określić jego wysiłek psychofizyczny związany z pokonywaniem uciążliwości, jakie stwarza mu sama praca i czynniki jej towarzyszące. Czynniki działające obciążająco na organizm człowieka w czasie pracy najczęściej dzieli się na trzy grupy³⁵:

- ❑ człowiek – maszyna;
- ❑ człowiek – materialne środowisko pracy;
- ❑ oraz człowiek – stanowisko robocze.

W ujęciu ergonomicznym schemat projektowania układu człowiek – maszyna polega na ustaleniu funkcji, jakie będzie miał do spełnienia dany układ, a następnie przydzieleniu pewnych czynności w tym układzie maszynie, a innych człowiekowi i stworzeniu temu

³⁴ Górską E., Tytyk E., *Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, str. 15 – 16.

³⁵ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 25.

ostatniemu optymalnych warunków wykonywania przydzielonych mu zadań. Metoda ta powoduje, że człowiek występuje w roli czynnika podporządkowującego sobie maszynę (czyli jako podmiot w procesie pracy), a nie odwrotnie (czyli jako przedmiot).

W układzie człowiek – maszyna występują następujące elementy powiązań³⁶:

- urządzenia sygnalizacyjne maszyny (S);
- receptory czyli zmysły pracownika (R);
- efekторы czyli zespoły mięśni (E);
- urządzenia sterownicze maszyny.

Elementy te mają charakter sprzężenia zwrotnego ponieważ dotyczą procesów informacji i sterowania. Oznacza to, że działanie na wyjściu jednego z elementów tego układu zmienia stan na wejściu drugiego elementu i powoduje odpowiednie dostosowanie procesów informacji i sterowania, przebiegających między maszyną i człowiekiem.

W układzie człowiek – materialne środowisko pracy i człowiek – stanowisko robocze powiązania nie mają charakteru cybernetycznego, ponieważ nie dotyczą procesów informacyjno – sterowniczych. W układzie człowiek – materialne warunki pracy analizuje się występowanie poszczególnych czynników środowiska pracy oraz ich wpływ na zdrowie i życie człowieka pracującego.

W układzie człowiek - stanowisko robocze przede wszystkim bierze się pod uwagę dane antropometryczne, warunkujące rozmiary, kształt i rozmieszczenie wszystkich elementów tego układu.

5. KIERUNKI DZIAŁANIA ERGONOMII

Wyróżnia się trzy kierunki działania ergonomii w dostosowywaniu środowiska pracy do psychofizycznych możliwości człowieka³⁷ :

- ergonomię korekcyjną,
- ergonomię koncepcyjną,
- atestację prototypów maszyn i urządzeń.

5.1. ERGONOMIA KOREKCYJNA

Przedmiotem jej zainteresowań jest analiza już istniejących stanowisk pracy z punktu widzenia ich dostosowanie do właściwości anatomicznych, fizjologicznych i psychicznych pracowników. Dostrzeżone usterki w eksploatacji maszyn i urządzeń mają być usunięte przez

³⁶ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 26.

³⁷ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 28 - 30

3.1. ERGONOMIA WYROBÓW MASOWEGO UŻYTKU

Ergonomiczność wyrobu jest jednym z ważniejszych, a w niektórych przypadkach najważniejszym kryterium jakości. Każdy z wyrobów posiada ergonomiczną jakość o określonym poziomie przy czym przez ergonomiczność rozumie się zbiór cech obiektywnych decydujących o poziomie dostosowania jego funkcji, budowy, kształtu i wyglądu do psychofizycznych, fizjologicznych i anatomicznych cech człowieka posługującego się tym obiektem.

Doskonalenie wyrobu powinno dotyczyć wszystkich jego cech jakościowych, do których należą²⁷:

- cechy techniczne - wymiary geometryczne, stan powierzchni, własności fizykochemiczne, parametry charakteryzujące działanie wyrobu: prędkość, wydajność, moc itp., zależnie od przeznaczenia wyrobu;
- cechy użytkowe – trwałość, niezawodność, naprawialność;
- cechy ekonomiczne – społeczny koszt wytwarzania lub szeroko rozumiane koszty eksploatacji wyrobu;
- cechy ergonomiczne - dogodność i bezpieczeństwo użytkowania wyrobu, cechy estetyczne: wygląd zewnętrzny, proporcje kształtu, kompozycja, kolorystyka,
- stopień zgodności z wymaganiami mody i wzornictwa przemysłowego, staranność wykonania.

W tej dziedzinie duży wkład ergonomia wniosła do wzornictwa przemysłowego.

Preferowanie jakości ergonomicznej przez twórców techniki świadczy o poziomie rozwoju społeczeństwa, gdyż akceptowany poziom humanizacji techniki może być uważany za jeden z mierników rozwoju cywilizacyjnego. Jeżeli działania zmierzające do zwiększenia ergonomiczności obiektów technicznych prowadzone są we wczesnych etapach istnienia wyrobu, to można osiągnąć odpowiednio wysoki poziom ergonomicznej jakości tego wyrobu.

Wszystkie wyroby niezależnie od ich budowy i złożoności, z punktu widzenia przystosowania ich do człowieka podzielić możemy na łatwe lub trudne w użytkowaniu, obsługiwaniu lub eksploatacji²⁸. Łatwość obsługiwania lub użytkowania rozumiana jest jako możliwość uzyskiwania pełnej zdolności działania wyrobu przy współdziałaniu z człowiekiem przeciętnym. Natomiast trudność użytkowania to możliwość uzyskiwania pełnej

²⁷ Górską E., Tytyk E., *Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, str. 104.

²⁸ Górską E., Tytyk E., *Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, str.105.

zdolności wyrobu tylko przy współdziałaniu ze specjalnie wybranym użytkownikiem. Ten sam wyrób może być jednocześnie łatwy w obsłudze i trudny w użytkowaniu lub odwrotnie. Coraz częściej jednak w procesach przemysłowych człowiek ma do czynienia z wyrobami trudnymi we eksploatacji. W takich warunkach decydujący wpływ na jakość wyrobu ma poziom ergonomicznej jakości warunków pracy. Wynika z tego drugi obszar zainteresowania ergonomii czyli projektowanie pracy i środowiska pracy, w których wyrób powstaje.

3.2. ERGONOMIA A ZADOWOLENIE Z PRACY

Dostrzeżone dysproporcje między poziomem rozwoju techniki a przystosowaniem jej do potrzeb sterującego nią człowieka, spowodowały zainteresowanie się kompleksową problematyką człowieka i pracy²⁹. We współczesnej organizacji pracy stosuje się rozczłonowanie procesu technologicznego, stąd prace są coraz prostsze, a tym samym coraz łatwiejsze i można je wykonywać szybko, a w konsekwencji praca staje się bezosobowa (alienacja pracy). Jest to objaw bardzo niebezpieczny, gdyż powoduje spadek zainteresowania pracą jaką się wykonuje. Racjonalizowana ustawicznie organizacja pracy powoduje określone konsekwencje w postaci tendencji do znużenia i przedwczesnego zmęczenia pracującego człowieka. Stąd wynika zainteresowanie celowym kształtowaniem warunków pracy, a tym samym i środowiska pracy, które przeciwdziałaloby przedwczesnemu zmęczeniu człowieka i zwiększeniu zainteresowania efektywnością pracy. W tym celu należy dążyć do zapewnienia pracownikowi wpływu na treść i sposób zorganizowania procesu pracy. Sprawa ta jest istotna, gdyż rola człowieka w sterowaniu produkcją stale wzrasta i wydaje się, że będzie nadal wzrastać. W każdym bowiem procesie produkcyjnym człowiek jest czynnikiem decydującym dla jakości i ilości wytwarzanych dóbr materialnych. Im bardziej intensywny jest proces produkcyjny, tym większe są wymagania stawiane człowiekowi. Intensyfikacja i podtrzymywanie sprawności fizycznej i dobrego samopoczucia psychicznego człowieka jest zatem podstawowym nakazem dla stworzenia optymalnych warunków z punktu widzenia wydajności pracy, zwiększenia bezpieczeństwa, a nawet stworzenia pewnego komfortu w miejscach pracy³⁰.

Bardzo rozpowszechniony jest pogląd, że wszelkie trudności związane z obsługą urządzeń przemysłowych czy racjonalizacją stanowisk roboczych zostaną rozwiązane z chwilą przejścia wszystkich czynności przez automat, który zdejmuje z człowieka trud wykonywania pracy. Ale mechanizacja i automatyzacja nie zawsze są możliwe zarówno z powodu trudności technicznych, jak i z uwagi na koszty. Ponadto mechanizacja i

²⁹ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 11 – 13.

³⁰ Kowal E., *Ekonomiczno – społeczno aspekty ergonomii*, PWN, Warszawa – Poznań 2002, str. – Filipkowski

automatyzacja nie zawsze jest wskazana i w interesie sprawności funkcjonowania danego układu i w interesie człowieka.

3.3. ERGONOMIA OSÓB W STARSZYM WIEKU

Starzenie się społeczeństwa jest zjawiskiem wspólnym wszystkim krajom wysoko rozwiniętym³¹ i proces ten będzie się nasilał w przyszłości. Mimo, że procesy starzenia się, zwłaszcza fizycznego można spowolnić odpowiednim treningiem, racjonalnym trybem życia, odżywianiem się to istnieją określone charakterystyczne symptomy obniżonej wraz z wiekiem wydolności fizycznej, fizjologicznej i psychicznej.

Zainteresowanie ergonomii problemami gerontologicznymi obejmuje analizę trudności napotykaną przez osoby starsze przy wykonywaniu pracy zawodowej i rozwiązywaniu problemów życia codziennego.

Ergonomia postuluje coraz szerszą integrację osób starszych w zakładach pracy, co wymaga podjęcia konkretnych działań w celu dostosowania materialnego środowiska pracy do odmiennych potrzeb psychofizycznych osób starszych. Osoby starsze mogą zadowolająco wykonywać obowiązki na specjalnie przystosowanych stanowiskach pracy. Stanowiska te powinny uwzględniać choroby wieku starczego, obejmujące choroby układu ruchu, ograniczenie swobody ruchu, spadek zdolności reakcyjnej mózgu oraz zmniejszenie sprawności psychicznej, a niekiedy zmiany psychiczne ze skłonnością do stanów depresyjnych, będące wynikiem samotności³².

Wczesna diagnoza zmian spowodowanych obniżeniem się sprawności funkcjonowania organizmu człowieka ma bardzo istotne znaczenie. Z jednej strony można bowiem zapobiegać dalszej degradacji ustroju człowieka wskutek stawiania zbyt wysokich wymagań w pracy. Z drugiej strony marnotrawstwem społecznym jest traktowanie osób starszych jako niezdolnych do wykonywania pracy.

Tworzenie możliwości działania zawodowego dla osób starzejących się przynosi wymierne korzyści dla gospodarki państwa. Jednakże mimo znacznego postępu w tej dziedzinie, zwłaszcza w zakresie rozwiązań teoretycznych, praktyczne potrzeby są nadal olbrzymie.

³¹ Frejlich Cz, *Ergonomia w projektowaniu przedmiotów dla osób starszych*, Ergonomia 2000, nr 23, t. 1 – 2.

3.4. SPOŁECZNE I EKONOMICZNE ASPEKTY ERGONOMII.

Efekty stosowania ergonomicznie poprawnych rozwiązań w środowisku pracy są wielostronne, zarówno społeczne jak i ekonomiczne. Efekty te obok rezultatów przewidzianych mogą wywoływać także skutki całkowicie niezamierzone³³.

Ekonomiczne aspekty ergonomii przede wszystkim wyrażają się w zwiększaniu wydajności pracy ludzkiej w miarę jak materialne warunki pracy i organizacja procesu pracy staje się coraz lepiej dostosowana do możliwości psychofizycznych człowieka. Jednakże obliczanie wzrostu wydajności pracy osiągniętego dzięki poprawie materialnych warunków pracy jest bardzo trudne ze względu na jednoczesne oddziaływanie wielu czynników. Łatwiej oblicza się koszty i straty ponoszone przez gospodarkę narodową wskutek lekceważenia dorobku teoretycznego i praktycznego ergonomii przez zakłady pracy. Do najważniejszych strat ponoszonych z tego tytułu zalicza się:

- wypadki przy pracy, które powodują stratę czasu poszkodowanego, świadków wypadku i kadry kierowniczej, ponoszenie kosztów odszkodowań, absencję poszkodowanego, uszkodzenie urządzeń technicznych, postój maszyny itp.;
- konsekwencje występowania choroby zawodowej, takie jak absencja pracowników, koszty odszkodowań i koszty związane z przekwalifikowaniem lub przeniesieniem na inne stanowisko pracownika, itp.;
- zmniejszoną wydajność pracy wszystkich pracowników, występującą gdy obsługa urządzenia wymusza zbyt wiele wydatku energetycznego ze względu na nieprawidłowe rozmieszczenie elementów sterowniczych czy sygnalizacyjnych, narzędzia i materiały produkcyjne położone są za daleko, szybsze i większe zmęczenie pracą wskutek niewłaściwie zaprojektowanego krzesła itp. Tego typu koszty są najtrudniejsze do oceny ekonomicznej.

Równolegle wzrasta ranga społecznego oddziaływania ergonomii wynikającego oddziaływaniem dobrze zaprojektowanego stanowiska pracy na całokształt stosunków międzyludzkich. Znaczenie społeczne ergonomii przede wszystkim dotyczy poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Ogólna poprawa stanu zdrowia oznacza bowiem mniej problemów w rodzinie. Jeśli takie problemy występują na skalę masową to powodować mogą zaburzenia społeczne oddziałując na wiele środowisk społecznych, ich stabilizację, tryb życia i wzajemne powiązania. Zaburzenia te negatywnie wpływają na pracę i życie osób odczuwających więź emocjonalną z osobami poszkodowanymi w wypadkach czy osób z

³³ Filipkowski S., *Ergonomia przemysłowa. Zarys problematyki*, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1970, str. 22 – 25.

formułowanie i wprowadzanie odpowiednich zaleceń i zmian. Ergonomia korekcyjna stanowi dziedzinę badań stosowanych. Obejmuje to następujące obszary³⁸:

- poprawę parametrów materialnych warunków pracy (zmniejszenie hałasu, drgań, poprawa oświetlenia, mikroklimat);
- wyeliminowanie nadmiernych obciążeń fizycznych i psychicznych (mechanizacja i automatyzacja ciężkich prac fizycznych, poprawa pozycji przy pracy, poprawa organizacyjno – technicznych warunków odbioru informacji, usprawnienia w organizacji pracy).

Działania tego typu mają już ustaloną renomę ale mają też swoje granice naturalne, podyktowane możliwościami technicznymi i względami ekonomicznymi poza sytuacją w której istniejące usterki mogą być źródłem poważnych zagrożeń dla zdrowia czy życia pracowników.

Ergonomia korekcyjna jest procesem ciągłym, ponieważ obserwacje wadliwych rozwiązań systemów człowiek – praca są niewyczerpanym źródłem usprawnień i doskonalenia tych warunków³⁹:

- utrzymanie się wielu wadliwych rozwiązań w zakładach pracy powstaje w związku faktem, że w przemyśle, w rolnictwie czy komunikacji używa się wiele starego sprzętu;
- niezależnie od tego na nowe konstrukcje często przenoszone są błędy powstałe w przeszłości;
- wiele złego powstaje też w procesie realizacji projektów nowych urządzeń technicznych, zwłaszcza pod wpływem fałszywie pojętych przesłanek oszczędnościowych;
- nowe wynalazki i nowa technika, likwidując wiele dotychczasowych niedogodności i zagrożeń, niosą z sobą inne, nie przewidziane przez projektantów niebezpieczeństwa – zatrucie powietrza i wód, niszczenie przyrody, hałas, wibracje, zaburzenia nerwicowe wywołane absorbującą układ nerwowy, wysoce odpowiedzialną pracą.

³⁸ Olszewski J., *Podstawy ergonomii i fizjologii pracy*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1997, str. 37.

³⁹ Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 29.

5.2. ERGONOMIA KONCEPCYJNA

Ergonomia koncepcyjna wyrasta z doświadczenia ergonomii korekcyjnej. Ma na celu stosowanie ergonomicznie prawidłowych rozwiązań już w fazie przygotowywania projektów maszyn, urządzeń, narzędzi, stanowisk roboczych, hal i budynków, a także mieszkań, szkół i innych konstrukcji. Poprawne projektowanie ergonomiczne polega na uwzględnieniu danych liczbowych antropometrycznych, fizjologicznych i psychologicznych, otrzymanych w wyniku dogłębnej analizy oraz specjalistycznych pomiarów i badań laboratoryjnych. Ergonomia koncepcyjna ma podstawowe znaczenie na najwyższym szczeblu kierownictwa, gdzie ma miejsce planowanie i organizowanie, koordynowanie i regulowanie procesu produkcyjnego. Ergonomia koncepcyjna napotyka na trzy bariery, w tym dwie natury psychologicznej a jedną organizacyjnej⁴⁰:

- psychologicznej - projektant może mieć wewnętrzne przekonanie, że trudny problem, przed którym stanął, jest niemożliwy do rozwiązania lub nierealny albo, że tego dotąd nie było;
- psychologicznej - projektant z dłuższym stażem pracy może mieć tendencje do preferowania stereotypowych, tradycyjnych i często przestarzałych rozwiązań lub też stosuje rozwiązania z jednej wybranej techniki czy technologii. Powoduje to zawężenie obszaru możliwych rozwiązań projektu. Często też pojawia się obawa przed nowością i niechęć do podjęcia ryzyka;
- organizacyjnej - dotyczy trudności w zorganizowaniu zespołu specjalistów z różnych dziedzin (inżynier lub architekt, psycholog pracy i fizjolog pracy) i koordynacji ich prac. Jeżeli decyzje projektowe musi podejmować jedna osoba, to z natury nie jest ona kompetentna w zakresie wielu zagadnień, o których decyduje. Inżynier przekładając istotę funkcji, jakie ma spełniać obiekt na język techniki, wybiera z nich zazwyczaj takie elementy, które może potraktować jako parametry charakteryzujące przyszłą konstrukcję. Będą to na przykład⁴¹:
 - dla dźwigu: maksymalny podnoszony ciężar, zasięg ramienia, wysokość podnoszenia, prędkość ruchu;
 - dla pojazdu: dopuszczalne obciążenie, prędkość maksymalna, rodzaj paliwa, droga hamowania;

⁴⁰ Górską E., Tytyk E., *Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, str. 14 – 15.

⁴¹ Górską E., Tytyk E., *Ergonomia w projektowaniu stanowisk pracy. Podstawy teoretyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, str. 15.

- dla obrabiarki: moc i szybkość skrawania, rodzaj obrabianego materiału oraz narzędzia, prędkość posuwu, gabaryty obrabianego materiału, stopień automatyzacji;

Są to pojęcia całkowicie odhumanizowane, ściśle techniczne. Człowiek w takim rozumowaniu pojawia się dopiero w dalszych etapach projektowania jako czynnik ograniczający swobodę konstruowania, narzucający konieczność uwzględnienia wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wygody pracy. W rezultacie projektant traci z oczu najważniejsze funkcje i cechy, decydujące o przystosowaniu obiektu do obsługującego go człowieka. Należy mieć na uwadze, że powyższe straty ponoszone są przez użytkowników przez wiele lat eksploatacji obiektów technicznych.

Ergonomia koncepcyjna jest procesem ciągłym, ponieważ nawet przy najlepszej pracy zespołów ergonomicznych w biurach konstrukcyjnych i projektowych nie uda się uniknąć konieczności wprowadzania pewnych poprawek w konstrukcji już eksploatowanych maszyn, urządzeń czy hal fabrycznych, chociażby ze względu na zmienność warunków ich użytkowania. Ergonomia koncepcyjna zastosowana we wczesnej fazie opracowywania rozwiązań technicznych jest o wiele bardziej racjonalna i skuteczna niż ergonomia korekcyjna.

5.3. ATESTACJA PROTOTYPÓW MASZYN I URZĄDZEŃ

Trzecim kierunkiem działań ergonomii, łączącym cechy ergonomii korekcyjnej i koncepcyjnej jest atestacja prototypów nowych maszyn i urządzeń przed wydaniem zgody na ich produkcję seryjną⁴². W wyniku atestacji odpowiedzialne za nią organy odbioru technicznego odrzucają pewien odsetek przedstawianych im rozwiązań technicznych, nakazując ich modyfikację. W atestacji maszyn i urządzeń technicznych przed wszystkim koncentruje się na wymaganiach bezpieczeństwa i higieny pracy. Do wprowadzenia obowiązkowej atestacji zobowiązuje Polskę ratyfikowanie w 1977 roku konwencji nr 119 MOP dotyczącej zabezpieczenia maszyn,.

⁴² Rosner J., *Ergonomia*, PWE, Warszawa 1985, str. 30.