

## **OCENA STANOWISK PRACY OPERATORÓW KOMPUTEROWYCH**

### **Streszczenie**

Praca na stanowisku wyposażonym w monitor ekranowy związana jest z występowaniem wielu czynników mogących negatywnie wpływać na organizm człowieka. Ocena stanowisk roboczych jest niezbędna, aby zapewnić operatorom komputerowym właściwe warunki na stanowiskach pracy, zarówno w procesie ich tworzenia jak i modernizacji.

**Słowa kluczowe:** stanowisko komputerowe, ocena stanowisk pracy.

### **Wprowadzenie**

Rewolucja informatyczna sprawiła, iż większość stanowisk pracy w dzisiejszych czasach wyposażona jest w sprzęt komputerowy. Powszechna komputeryzacja przyczyniła się do powstania nowego rodzaju stanowisk pracy. Są to stanowiska pracy wyposażone w monitory ekranowe zwane stanowiskami komputerowymi. Automatyzacja procesów produkcji w przemyśle rolno-spożywczym sprawiła, iż komputer jest często niezastąpionym narzędziem pracy człowieka. Praca operatorów komputerowych stała się niezbędna do nadzorowania i kontroli przebiegu procesów produkcyjnych w zakładach zbożowo - młynarskich.

Wykorzystanie obiektu technicznego, jakim jest komputer, podczas pracy wpływa na jej ułatwienie i usprawnienie oraz zwiększa efektywność i wydajność pracy. Jednak, aby osiągnąć powyższe cele, należy zapewnić operatorowi pracującemu na stanowisku komputerowym odpowiednie warunki pracy. Stanowisko wyposażone w monitor ekranowy powinno być tak ukształtowane i zorganizowane, aby zagwarantować pracownikowi bezpieczeństwo, komfort i wygodę podczas wykonywania pracy. Każde stanowisko komputerowe powinno być przystosowane zarówno do właściwości fizycznych jak i psychicznych operatora. Poprawna struktura przestrzenna stanowiska pozwala ograniczać powstawanie uciążliwości związanych z obciążeniem układu mięśniowo-szkieletowego oraz wzroku. Korzystanie z ergonomicznego oprogramowania, dającego możliwość dostosowania do indywidualnych potrzeb, doświadczenia i poziomu wiedzy oraz odpowiadającego wykonywanym przez operatora zadaniom, pozwala zmniejszyć obciążenie psychiczne i stres występujące podczas pracy. Monotonia pracy, ilość informacji odbieranych przez operatora oraz ważność decyzji przez niego podejmowanych również wpływa na wysiłek psychiczny i odczucie zmęczenia przez operatora. Ważnym elementem składającym się na warunki pracy jest występowanie czynników fizycznych środowiska pracy i ich oddziaływanie na organizm ludzki, organizacja procesu pracy, odpowiedni czas pracy oraz wykorzystywanie przerw w pracy. Należy także zwrócić uwagę na właściwe kształtowanie relacji międzyludzkich i społecznych wśród pracowników i przełożonych. Kompleksowe ujęcie warunków zarówno technicznych, organizacyjnych i ludzkich pozwoli na poprawny

przebieg procesu pracy i efektywne wykorzystanie narzędzia pracy, jakim jest komputer [Rosner 1985, Bugajska 1998].

W celu zapewnienia operatorowi komputerowemu właściwych warunków pracy, niezbędne staje się przeprowadzenie oceny stanowiska pracy. Ocena stanowiska komputerowego powinna być dokonana pod względem przystosowania go do właściwości psychofizycznych operatora, zapewnienia optymalnych warunków środowiska fizycznego pracy oraz szeroko rozumianej organizacji pracy. Większość stosowanych metod oceny stanowisk pracy opiera się na ocenie obciążenia fizycznego, obciążenia psychicznego, obciążenia człowieka czynnikami środowiska fizycznego oraz czynnikami organizacyjno-technicznymi [Rosner 1985, Bugajska 1998].

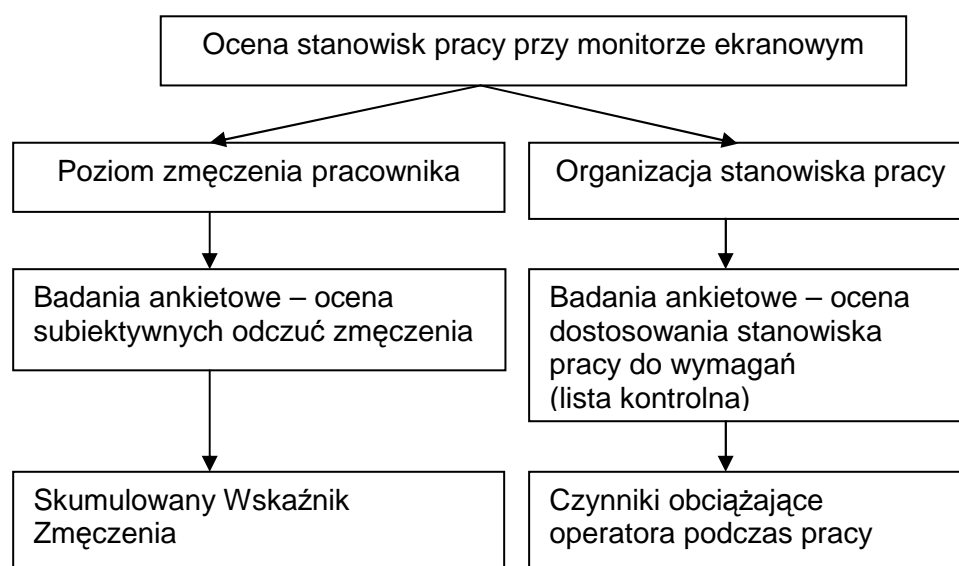
Operator podczas pracy na stanowisku komputerowym narażony jest na oddziaływanie wielu czynników mogących negatywnie wpływać na jego organizm. Powodować to może powstawanie uciążliwości dla operatora. Obiektywna ocena tych uciążliwości podczas pracy operatora dokonana może zostać na podstawie obciążenia pracą, czyli zespołu czynników, które mogą wpływać negatywnie na zdrowie pracownika, jego samopoczucie, zadowolenie z pracy i efekty pracy.

Bezpośrednim następstwem obciążenia organizmu ludzkiego jest zmęczenie. Zmęczenie jest zjawiskiem związanym z wykonywaniem każdej pracy i jednym z istotnych czynników wpływających na człowieka w procesie pracy [Rosner 1985, Brzezińska 1971]. Odczuwanie zmęczenia przez pracownika może stać się jednym z kryteriów oceny stanowiska pracy.

### Cel i założenia metodyczne badań

Celem pracy jest dokonanie oceny stanowisk pracy operatorów komputerowych. Praca na stanowiskach komputerowych wiąże się z rosnącym obciążeniem pracą umysłową oraz występowaniem obciążenia fizycznego wynikającego z jego organizacji. Dlatego w ich ocenie należałoby uwzględnić subiektywne odczucia obciążenia pracą przez samych pracowników.

Metodyka oceny stanowiska pracy przy monitorze ekranowym przedstawiona jest na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat metodyki oceny stanowisk pracy operatorów komputerowych [Bolibok 2003]

Fig. 1. Scheme of the method to assess the working stands of computer operators

Na ocenę stanowiska komputerowego składa się ocena organizacji stanowiska pracy oraz określenie poziomu zmęczenia pracownika. Pierwszy etap prowadzonych badań dotyczy oceny dostosowania stanowisk pracy do wymagań ergonomii i bezpieczeństwa pracy. W tym celu przeprowadzono badania ankietowe przy użyciu listy kontrolnej opracowanej w Pracowni Ergonomii Akademii Rolniczej w Lublinie. Zawiera ona 120 pytań pogrupowanych tematycznie dotyczących elementów wyposażenia stanowiska komputerowego, warunków środowiska materialnego pracy oraz struktury przestrzennej stanowiska. Lista kontrolna zawiera następujące grupy pytań dotyczące: krzesła, stołu, monitora, klawiatury, myszy, wyposażenia ergonomicznego (uchwyt na dokumenty, podnózek, wspornik nadgarstkowy), wyposażenie dodatkowe (np. drukarka, skaner), środowiska fizycznego pracy (oświetlenie, mikroklimat, pole elektrostatyczne), rozmieszczenia i usytuowania stanowisk w pomieszczeniu, pozycji przy pracy i rozmieszczenia przestrzennego elementów wyposażenia stanowiska [Bolibok 2001, Bolibok, Pawlak 2002]. Przykładowe pytania umożliwiające ocenę elementu stanowiska komputerowego – klawiatury były formułowane następująco:

1. Czy klawiatura stanowi odrębny element wyposażenia?
2. Czy zapewniona jest możliwość regulacji kąta nachylenia lub wysokości klawiatury w zakresie 0-15°?
3. Czy długość przewodu łączącego klawiaturę z komputerem jest wystarczająca i zapewnia swobodę ruchów?
4. Czy powierzchnia klawiatury jest matowa?
5. Czy znaki na klawiaturze są wystarczająco czytelne i nie są wytarte?

Badania ankietowe dotyczące oceny organizacji stanowisk pracy przeprowadzono w gazowni lubelskiej. Ocenie poddanych zostało 30 stanowisk operatorów komputerowych, do obowiązków których należy ewidencja odbiorników i odbiorców oraz nadzór nad pracą urzędzeń przesyłowych [Jurek 2003].

### **Wyniki badań**

Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych wyznaczono odsetek niespełnionych wymagań dla poszczególnych grup pytań, a wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Odsetek niespełnionych wymagań dla poszczególnych grup tematycznych  
Table 1. Percentage of not fulfilled for particular subject groups

KRZESŁO	0,17	WYP.ERGONOMICZNE	<b>0,28</b>
STÓŁ	<b>0,34</b>	WYP.DODATKOWE	0,18
MONITOR	0,25	ŚRODOWISKO FIZYCZNE PRACY	<b>0,36</b>
KLAWIATURA	0,18	ROZMIESZCZENIE I USYTUOWANIE STANOWISK	0,18
MYSZ	0,17	POZYCJA PRZY PRACY I ROZMIESZCZENIE PRZESTRZENNE ELEMENTÓW	0,24

Niedostosowanie badanych stanowisk komputerowych do wymagań związane było z niewłaściwymi warunkami środowiska materialnego pracy, co przejawiało się w nieprawidłowych warunkach oświetlenia. Operatorzy zgłaszali powstawanie uciążliwych dla oczu odbić i olśnień światła, zbyt niski poziom natężenia oświetlenia oraz efekt migotania światła. Wysoki odsetek niespełnienia wymagań dotyczył grupy pytań związanych z parametrami konstrukcyjnymi stołów. Najczęściej stwierdzano brak możliwości regulacji wysokości blatu stołu pod monitor lub klawiaturę bądź niedogodne położenie mechanizmów regulujących, oraz niewłaściwe wymiary blatu na klawiaturę. W przypadku grupy pytań odnoszących się do wyposażenia ergonomicznego, niespełnienie wymagań związane było z brakiem wsporników nadgarstkowych, podnóżków i uchwytów na dokumenty bądź też z nieprawidłowym ich wykorzystaniem.

Niedostosowanie stanowisk komputerowych do wymagań w zakresie parametrów konstrukcyjnych przede wszystkim stolików i wyposażenia ergonomicznego powodowało powstawanie nieprawidłowości w zakresie struktury przestrzennej stanowiska oraz pozycji przyjmowanej przez operatorów podczas pracy. W 63% stanowisk stwierdzono nieprawidłową wysokość ustawienia monitora względem oczu operatora, w 46 % niewłaściwą wysokość pola pracy, w 56% nieprawidłowe położenie myszy względem klawiatury oraz w 40% konieczność przyjmowania przez operatora pozycji wymuszonych podczas pracy.

### **Podsumowanie i kierunki dalszych badań**

Z przeprowadzonej oceny organizacji stanowisk operatorów komputerowych wynika, iż oceniane stanowiska pracy zorganizowane zostały niepoprawnie. Niewłaściwe czynniki organizacyjne na stanowisku pracy dotyczyły najczęściej zbyt niskiego poziomu natężenia oświetlenia, powstawania olśnień i odbić światła, braku możliwości regulacji wysokości pola pracy, nieprawidłowej wysokości ustawienia monitora, nieprawidłowego położenia myszy względem klawiatury. Niedostosowanie stanowisk operatorów komputerowych pod względem struktury przestrzennej spowodowało nieprawidłowe warunki pracy wzrokowej oraz przyczyniło się do konieczności przyjmowania pozycji wymuszonych podczas pracy przez operatora, co może wpływać na wzrost jego obciążenia i zmęczenia.

Dalsze badania obejmować będą modyfikację pytań listy kontrolnej poprzez dołączenie pytań dotyczących jakości oprogramowania, szkoleń pracowników i organizacji czasu pracy. Przeredagowane zostaną pytania zgłaszane przez ankietowanych jako niezrozumiałe. Zmodyfikowana ankieta posłuży do przeprowadzenia oceny stanowisk pracy operatorów komputerowych w wybranych zakładach przemysłu rolno-spożywczego. Kolejnym etapem badań będzie określenie poziomu zmęczenia operatorów na podstawie oceny subiektywnych odczuć zmęczenia, ze wskazaniem czynników mogących wpływać na jego wzrost.

## **Bibliografia**

Bolibok A. 2001.: Praca magisterska, Komputerowe wspomaganie ergonomicznej oceny stanowisk pracy przy monitorach ekranowych, Akademia Rolnicza, Lublin.

Bolibok A., Pawlak H.: Komputerowe wspomaganie ergonomicznej oceny stanowisk pracy przy monitorach ekranowych, Inżynieria Rolnicza 2(35), Warszawa.

Bolibok A. 2003.: Metodyka oceny układu cybernetycznego człowiek-obiekt techniczny, Wydawnictwo AR, Lublin.

Bugajska J. 1998.: Ergonomia, CIOP, Warszawa.

Brzezińska Z. 1971.: Zmęczenie, przerwy w pracy, monotonia. Psychologia przemysłowa pod red. Okóń J., PWN, Warszawa.

Jurek T. 2004: Praca magisterska, Ergonomiczna ocena stanowisk komputerowych z wykorzystaniem programu Ergokom, Akademia Rolnicza, Lublin.

Rosner J. 1985.: Ergonomia, PWE, Warszawa.

## **ASSESSMENT OF THE WORKING STANDS OF COMPUTER OPERATORS**

### **Summary**

Work on the stand equipment with computer display is connected with the occurrence of some factors negatively affecting human organism. The assessment of working stands is necessary in order to create the proper working condition of new stands and modernization of existing ones.

**Key words:** computer operation stand, assessment of working stands.

Recenzent-Piotr Zalewski