

Zygmunt KORBAN, Paulina SIKORA

Politechnika Śląska  
Wydział Górnictwa i Geologii

## WYKORZYSTANIE THE CONTROL ERGONOMIC TEST II (CET II) W PROCESIE OCENY ERGONOMICZNEJ STANOWISK ROBOCZYCH – STUDIUM PRZYPADKU

**Streszczenie.** Jedną z form ergonomii jest diagnoza ergonomiczna, której zadaniem jest uzyskanie dodatkowych informacji zarówno o układzie C- T – O jako całości, jak i o samych elementach ten układ tworzących. Autorzy artykułu wykorzystując metodę CET II przeprowadzili diagnozę stanowiska pracy maszynisty wyciągowego na jednym z szybów zjazdowo – wydobywczych KWK X. Metoda ta pozwala na identyfikację i analizę elementów środowiska pracy, oddziałujących na pracownika, a biorąc pod uwagę specyfikę pracy i zakres odpowiedzialności osób zatrudnionych na ww. stanowisku pracy może stanowić element dodatkowych (uzupełniających) działań kontrolnych, przeprowadzanych okresowo zarówno przez odpowiednie służby kopalniane, jak i jednostki zewnętrzne nadzorujące kopalnie.

## THE USE OF ERGONOMIC CONTROL TEST II (CET II) IN THE PROCESS OF ERGONOMIC EVALUATION ON WORKING POSITIONS – A CASE STUDY

**Summary.** One form of ergonomic is ergonomic diagnosis, whose task is to obtain additional information about the layout of both the C-T-O as a whole, and of the same elements that forming the system. The authors of the article using a method CET II carried out a diagnosis of workstations engine-driver exhaust on one of the shafts sidetrack-mining KWK X. This method allows the identification and analysis of the work environment affecting employee, and talking into account the nature of work and responsibilities of persons employed in the above workplace can be part of the additional (complementary) control activities carried out periodically by the relevant departments of mine and mine supervisors outdoors units.

## 1. Wprowadzenie

Jedną z dyscyplin naukowych, w której wykorzystuje się wiedzę o możliwościach psychofizycznych człowieka do projektowania i korygowania wyrobów, maszyn urządzeń i materialnego środowiska pracy jest ergonomia. W dobie humanizacji pracy ta teoretyczna i stosowana dyscyplina naukowa odgrywa coraz to większą rolę i jak pokazuje praktyka tylko ostatnich lat, wdrażanie jej postulatów może przynosić konkretne efekty – pomijanie bądź bagatelizowanie postulatów ergonomicznych może być (i najczęściej jest) źródłem dodatkowych kosztów i strat. W przypadku tych drugich możemy mówić zarówno o stratach ekonomicznych (wymiernych), jak i stratach moralnych (niepoddających się ekonomicznej wyliczeniu) [7].

Najczęściej uprawianą formą ergonomii jest diagnoza ergonomiczna, będąca źródłem danych, które uzupełniają informacje o człowieku i obiekcie technicznym o dane dotyczące układu: człowiek – obiekt techniczny jako całość, a także o samego człowieka w procesie pracy. Celem diagnozy mogą być zatem cechy człowieka i biologiczne skutki pracy, maszyny i urządzenia czy też materialne środowisko pracy. W przypadku człowieka celem diagnozy ergonomicznej jest ustalenie jego cech, które określałyby możliwości jego adaptacji do warunków zewnętrznych (technicznych, organizacyjnych i społecznych), relacji energetycznych między zapotrzebowaniem obiektu technicznego a możliwościami człowieka i jego wydajnością; relacji związanych z wymianą informacji między obiektem technicznym a człowiekiem w procesie sterowania oraz optymalnego obciążenia pracą (w zakresie, który byłby akceptowany przez organizm człowieka) [4].

## 2. Metody badań diagnostycznych

W zbiorze metod i technik diagnostycznych wyróżnić należy m.in: metody badań ankietowych, listy kontrolne (check listy), metody badań testowych, metody wskaźnikowe i atestacje [4].

Metoda badań ankietowych polega na pisemnym udzieleniu odpowiedzi na stawiane pytania, przy czym odpowiedzi te mogą mieć formę swobodnych wypowiedzi bądź też mogą polegać na wyborze jednej z alternatyw. Metoda ta mimo swoich wad (różny stopień szczegółowości pytań, częsta niejednoznaczność udzielanych odpowiedzi czy też brak

systematyki poruszanych w ankietach zagadnień itd.) jest często stosowanym narzędziem badawczym. Przykładem wykorzystania metody jest program MERIT (*Managment Evaluation Regarding Itmized Tendencious*). Program opracowany w połowie lat 70. XX wieku przez Narodowy Instytut Zdrowia i Bezpieczeństwa Zawodowego (NIOSH) [13] w latach 90. XX wieku został adaptowany do warunków kopalń polskich [8]. Formularz ankietowy zawiera 28 pytań pogrupowanych w 9 obszarów problemowych, a zadaniem osób ankietowanych jest wybór jednej z pięciu alternatyw – odpowiedzi punktowanych w skali od 0 do 4.

Formą ankiety jest lista kontrolna, która pozwala na uzyskanie dokładniejszych wyników, głównie z uwagi na to, iż używane są tzw. pytania zamknięte, tj. pytania, na które respondenci odpowiadają jedynie „tak” lub „nie”. Pamiętać należy, że metoda ta aczkolwiek korzystniejsza w momencie opracowywania wyników, to jednak nie daje możliwości swobodnej wypowiedzi badanym osobom. Przykładem list kontrolnych są m.in.:

- Lista Kontrolna Ergonomicznej Analizy Układów ESAC (Ergonomic System Analysis Checklist) zwana Listą Dortmundzką i jej unowocześniona wersja, tj. Ergonomiczny Test Kontrolny CET II (Control Ergonomic Test) [1], [5], [14]. Lista Dortmundzka opracowana przez zespół pod kierunkiem G.C. Burgera składa się z 3 części: 10 pytań wstępnych, 155 pytań podstawowych (A) i 188 pytań szczegółowych (B), lista CET II zaś – z 11 pytań głównych (oznaczonych cyframi rzymskimi), 68 pytań podstawowych (oznaczone literą A i kolejnymi cyframi arabskimi), 138 pytań szczegółowych typu B, 99 pytań szczegółowych typu C, 45 pytań szczegółowych typu D. Szczegółowe pytania w liście CET II dodatkowo podzielone są tematycznie na 6 podgrup pod kątem merytorycznym, które dotyczą kolejno [7]:

1. przestrzeni pracy w tym: obciążenie fizyczne i psychiczne, układ wzrokowy, słuchowy oraz inne zmysły, a także drogi informacji,
2. metod pracy, w tym: obciążenie fizyczne i psychiczne oraz obciążenie psychiczne przepływem informacji,
3. obciążeń czynnikami środowiskowymi,
4. organizacji pracy,
5. obciążenia czynnościowego i całkowitego,
6. wydajności układu.

W odróżnieniu od listy ESAC, lista CET II po udzieleniu odpowiedzi „nie dotyczy” albo „takie zagrożenie nie występuje” pozwala pominąć te pytania, które dotyczą konkretnego zagadnienia. Zaoszczędza to czas i pozwala się skupić na istocie problemu.

Minusem listy jest to, że nie jest ona metodą ilościową, co oznacza, że wnioski wysunięte z analizy wyników testu będą opisowe, niepodające konkretnych wielkości.

- Lista kontrolna K. F. H. Murrella zawiera 11 pytań [9]. Lista ta z uwagi na swój ogólny charakter może być stosowana do oceny ergonomicznej, bez względu na charakter projektowanego obiektu.
- Lista kontrolna CBKO – lista opracowana w Centralnym Biurze Konstrukcji Obrabiarek w Pruszkowie jest jedną z najbardziej zwięzłych list kontrolnych, wykorzystywanych w procesie ergonomicznego korygowania procesu projektowania [10].

W procesach diagnostycznych używane są także badania testowe, wśród których do najbardziej znanych zaliczyć należy metodę testową J. Pionka [2], listę problemową L. Pacholskiego [11], ergonomiczną analizę uciążliwości pracy A. Hansena [6] czy też metodę opracowaną w Instytucie Organizacji i Zarządzania Politechniki Poznańskiej [11]. W porównaniu do metody badań ankietowych, stawiane pytania – w ramach badań testowych – mają bardziej precyzyjny charakter, przez co uzyskiwane odpowiedzi mają mniejszą różnorodność i dowolność, jednakże brak możliwości skwantyfikowania uzyskiwanych ocen końcowych (z wyjątkiem metody Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Poznańskiej) jest powodem niejednorodności interpretacyjnej uzyskiwanych wyników.

W metodach wskaźnikowych podstawę oceny stanowią wskaźniki obliczane na podstawie przyjętych wzorców matematyczne (m.in. takie, jakie stosowane są w metodzie taksonomii) [3].

Atestacja stanowisk roboczych umożliwia ich ocenę nie tylko pod względem technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym, ale także ergonomicznym i bezpieczeństwa pracy [12]. Przyznanie atestu stanowisku pracy jest tożsame z pozytywną oceną stanowiska pracy, z uwagi na przyjęte kryteria.

### **3. Diagnoza ergonomiczna na stanowisku pracy maszynisty maszyny wyciągowej na szybie zjazdowo – wydobywczym „Erazm” KWK „X” – omówienie wyników badań**

Przedmiotowe badania przeprowadzone zostały w 2009 roku i swym zasięgiem objęły 100% pracowników zatrudnionych na stanowisku maszynisty maszyny wyciągowej na szybie zjazdowo – wydobywczym „Erazm”. Szyb o głębokości 827 m i średnicy 7,5 m posiada dwa przedziały: przedział południowy, w którym zabudowany jest wyciąg klatkowy (2 klatki

4-piętrowe) i przedział północny – skipowy (2 skipy). Maszyna wyciągowa na szybie „Erazm” posiada napęd elektryczny – bezpośredni o mocy  $2 \times 2400$  [kW] w każdym z przedziałów. Maksymalna prędkość jazdy ludzi przedziałem południowym wynosi 12 [m/s], a maksymalna prędkość wydobywania (w obu przedziałach) – 16 [m/s]. W przypadku przedziału południowego sterowanie jest ręczne, w przypadku północnego – automatyczne. W obu zastosowano sygnalizację typu AUUSS.

Przedmiotowe badania zostały przeprowadzone pod nadzorem osoby dozoru działu bhp i z uwagi na charakter pracy (załoga zatrudniona w systemie czterozmianowym) – etapami odpowiadającymi zmianom na jakich byli zatrudnieni respondenci.

## PRZESTRZEŃ PRACY

### Obciążenie fizyczne

W opinii aż 80% ankietowanych stanowisko pracy jest dostatecznie przestronne, a wysokość i usytuowanie powierzchni roboczej względem obszaru widzenia pracownika są dostosowane do postawy ciała, jaką przyjmuje on w trakcie zmiany roboczej. Co prawda w zgodnej opinii respondentów elementy sterownicze są rozmieszczone w sposób logiczny, tzn. ich lokalizacja odpowiada kolejności i częstości wykonywanych ruchów, ale już 40% badanych pracowników jest zdania, że istnieją w tym zakresie możliwości, które mogą przyczynić się do podniesienia komfortu pracy. Uwaga ta dotyczy także kwestii dokonywania zmian pozycji ciała w trakcie zmiany roboczej, co jednak z uwagi na charakter pracy nie zawsze jest możliwe.

Stanowisko pracy jest dostatecznie przestronne, a właściwości powierzchni roboczej są prawidłowe zarówno z punktu widzenia twardości, elastyczności, barwy, jak i gładkości.

Dla ponad 80% badanych osób rozmiar, kształt, powierzchnia i materiał ręcznych urządzeń sterujących są odpowiednie z punktu widzenia rozwijanych sił, a gałki i narzędzia mogą być łatwo rozróżniane dotykiem lub poprzez ich lokalizację. Dla 80% ankietowanych powierzchnia przycisków jest dostatecznie duża, odpowiednio wydrążona i niezbyt gładka, ale też aż 40% jest niezadowolonych z wielkości oporu, jaki występuje przy używaniu ww. przycisków (stosowane także przyciski nożne mają akceptowalny opór).

Krzeseła będące na wyposażeniu stanowiska roboczego w opinii 80% badanych osób mają odpowiednie (ergonomiczne) kształty i rozmiary. Negatywne opinie (40%) dotyczyły jedynie rozlokowania i kształtu podpórek pod łokcie (na stanowisku o tym charakterze pracy podpórki pod stopy nie są wymagane).

Zdaniem ogółu przebadanych osób wykonywanie czynności na stanowisku nie wymaga używania narzędzi ręcznych, a 80% ankietowanych uważa, że konstrukcja maszyny wyciągowej pozwala na jej bezpieczną konserwację i remonty.

## OBCIĄŻENIE PSYCHICZNE

### 1. Układ wzrokowy

W zgodnej opinii osób ankietowanych praca stawia duże wymagania ilościowe, i jakościowe, co do informacji wizualnej. Dlatego też tak istotne są warunki oświetlenia pomieszczenia roboczego. Dla 80% respondentów różnica w poziomach oświetlenia różnych części powierzchni roboczej ma istotny wpływ na warunki pracy. Kontrast pomiędzy elementami wyposażenia a otoczeniem nie stwarza trudności w ich postrzeganiu – barwy używane na stanowisku pracy są odpowiednie z punktu widzenia ich rozróżniania w świetle dziennym i sztucznym. Osoby ankietowane są zgodne w swoich opiniach, co do tego, że na ich stanowisku pracy nie występuje niebezpieczeństwo olśnienia, ale jednocześnie już 60% respondentów uważa, że nadmierne migotanie (efekt stroboskopowy) – w przypadku oświetlenia ogólnego – jest elementem uciążliwym, zmniejszającym komfort pracy. 80% ankietowanych pracowników jest zdania, że umiejscowienie oświetlenia ogólnego – i miejscowego (ich liczba, jakość i odległości źródeł światła) jest prawidłowe i tym samym stwarza komfortowe warunki pracy (potwierdzają to wyniki prowadzonych okresowo badań kontrolnych - tabeli 1).

Tabela 1

Przykładowe wyniki badań oświetlenia elektrycznego w hali maszyny wyciągowej na szybie zjazdowo – wydobywczym „Erazm” KWK „X” (styczeń 2009 r.)

Płaszczyzna zadania	Średnie natężenie oświetlenia $E_{\text{śr}}$ [lx]	Równomierność natężenia oświetlenia $\frac{E_{\text{min}}}{E_{\text{śr}}}$	Wymagania	
			$E_{\text{śr}}$ [lx]	$\frac{E_{\text{min}}}{E_{\text{śr}}}$
Pulpit sterowniczy w kabinie maszynisty wyciągowego	226	0,9	150	0,5
Oświetlenie ogólne w hali maszyny wyciągowej	163	0,9	100	0,5
Płaszczyzna czołowa szafy rozdzielczej	234	0,9	150	0,5

W zgodnej opinii ankietowanych osób, w polu widzenia nie występują żadne elementy mogące utrudniać pracę maszynisty maszyny wyciągowej na szybie „Erazm”.

Tabela 2

Przykładowe wyniki pomiarów hałasu na stanowisku maszynisty maszyny wyciągowej na szybie zjazdowo – wydobywczym „Erazm” KWK „X” (styczeń 2009 r.)

Czynność	Czas ekspozycji [min]	Równoważny poziom dźwięku A w czasie pomiaru [dB]	Maksymalny poziom dźwięku $A_{max}$ [dB]	Szczytowy poziom dźwięku $C_{szczyt}$ [dB]	Poziom ekspozycji na hałas dla 8 godz. $L_{EX}$ [dB]	Ocena zgodności warunków pracy z wymaganiami	
						Parametr	Wymagania [dB]
Jazda maszyną wyciągową (wydobycie urobku skipem)	270	69,9	72	89	68,2	$L_{EX}$	85
							$A_{max}$
Jazda maszyną wyciągową (jazda ludzi klatką szybową)	60	66,3	69	86	68,2	$C_{szczyt}$	135
Kontrola urządzeń maszyn wyciągowej	90	64,8	72	90			
Przerwy technologiczne i socialne	60	56,4	67	85			

## **2. Układ słuchowy**

Na stanowisku pracy używane są zróżnicowane sygnały dźwiękowe, które można rozróżniać w zależności od czasu trwania, częstotliwości itd., i co równie ważne – są łatwo wyodrębniane z hałasu panującego w pomieszczeniu. Jakkolwiek w opinii tylko 40% osób ankietowanych na stanowisku roboczym utrudnione jest porozumiewanie się za pomocą mowy, to już 100% respondentów uważa, że charakter wykonywanej pracy wymaga zmniejszenia poziomu hałasu, mimo że pomiary środowiskowe nie wykazują przekroczenia wartości NDN na stanowisku roboczym (tabela 2).

## **3. Inne zmysły**

W zgodnej opinii osób biorących udział w badaniach, praca wykonywana na stanowisku maszynisty maszyny wyciągowej na szybie „Erazm” nie stawia specjalnych wymagań innym zmysłom.

## **4. Drogi informacji**

Na przedmiotowym stanowisku roboczym używane są urządzenia sygnalizacyjne, których odczyt wskazań nie wymaga zbędnych ruchów głowy i ciała. Dla 80% ankietowanych każdy wskaźnik można łatwo odróżnić od pozostałych, poprzez kształt i barwę, a dla 100% respondentów – przez pozycję. W zgodnej opinii badanych maszynistów odpowiednie pogrupowanie wskaźników zmniejsza obciążenie psychiczne. 80% respondentów uważa, że skale zastosowane w przyrządach mają właściwą podziałkę, a użyte litery, cyfry i znaczniki podziałowe nie stwarzają problemów w trakcie odczytów. Rozmieszczenie wskaźników na tablicach i deskach służących podobnym celom jest takie samo, a dla wskazania defektu przyrządu pomiarowego używane są dodatkowe (inne) sygnały ostrzegawcze. W żadnym przypadku wykonywane przez maszynistę ruchy rękami nie utrudniają odczytów wskaźników.

## **METODY PRACY**

### **Obciążenie fizyczne**

Dla 80% osób biorących udział w badaniach postawa przy pracy ma niekorzystny wpływ na obciążenie mięśniowe i wydatek energetyczny. W opinii 60% ankietowanych, ze względu na postawę jaką przyjmuje pracownik na stanowisku pracy (praca w pozycji siedzącej), obciążeniu statycznemu podlegają duże grupy mięśniowe, a ewentualne działania mogące zminimalizować istniejący stan rzeczy nie są możliwe, z uwagi na charakter wykonywanych zadań. Co prawda praca nie jest związana z dużym dynamicznym obciążeniem mięśniowym (nie wymaga przemieszczania/dźwigania ciężarów ani chodzenia/wspinania



się/ciągnięcia/pchania), to jednak dla połowy osób ankietowanych struktura ruchów jest nieprawidłowa: 60% uważa, że przyjęty sposób pracy zawiera ruchy zbędne, a dla 40% uproszczenie tych ruchów jest możliwe i ze wszelkich miar pożądane.

### **Obciążenie psychiczne, przepływ informacji**

Praca na stanowisku maszynisty maszyny wyciągowej wymaga posługiwania się urządzeniami sterującymi. Kierunek posługiwania tymi urządzeniami jest skoordynowany z efektami (do przodu – otwarcie, w przód, więcej; do tyłu – zamknięcie, w tył, mniej). Dla 80% respondentów urządzenia sterujące są łatwo rozpoznawalne po kształcie oraz wymiarach i są umieszczone możliwie blisko źródeł informacji. Także w opinii 80% badanych osób praca wymaga dokładności ruchów, a stosowane urządzenia sterujące pozwalają na takie ich wykonanie. 20% spośród osób ankietowanych jest zdania, że sygnały emitowane na stanowisku roboczym mogą być łatwo pomyłone (błędnie zinterpretowane), co może spowodować poważne konsekwencje. Tylko 60% respondentów zanim rozpocznie czynności robocze zapoznaje się zapisami zawartymi w Książce Ruchu Maszyny. Taki sam procent badanych osób deklaruje, że zarówno jakość, jak i ilość odbieranych informacji oraz czas potrzebny na ich przetworzenie nie stwarzają dużego obciążenia psychicznego – dane niezbędne do realizacji zadań roboczych są oczywiście, niedwuznaczne i adekwatne.

### **OBCIĄŻENIE ŚRODOWISKIEM**

W zgodnej opinii osób ankietowanych warunki klimatyczne panujące na stanowisku roboczym są komfortowe (pomieszczenie jest klimatyzowane). Aż 80% spośród respondentów jest zdania, że hałas występujący w miejscu pracy jest przykry i istnieje realne niebezpieczeństwo uszkodzenia narządu słuchu. Co piąty ankietowany uważa, że źródła hałasu są źle izolowane.

### **ORGANIZACJA PRACY**

Praca ma charakter zmianowy (załoga pracuje w trzymianowym systemie pracy), tempo pracy jest wymuszone (pracownik musi się dostosować do tempa pracy maszyny), a regulaminowe, płatne przerwy nie występują. W ciągu tygodnia pracownicy pracują dodatkowo ok. 10 godzin.

### **OBCIĄŻENIA CZYNNOŚCIOWE I CAŁKOWITE**

Praca wykonywana na stanowisku maszynisty maszyny wyciągowej na szybie „Erazm” KWK X jest umiarkowanie ciężka: średnia częstość tętna mieści się w przedziale 85 – 88

uderzeń na minutę, liczba oddechów wynosi 15-30/min, a wydatek energetyczny – 13 – 17 kJ/min. Praca nie jest powodem stałego, widocznego pocenia się ani też podniesienia się ciepłoty ciała w czasie godzin pracy.

## WYDAJNOŚĆ UKŁADU

Na stanowisku pracy maszynisty maszyny wyciągowej na szybie „Erazm” KWK X nie jest prowadzona analiza wydajności, jak również nie jest dokonywana kontrola popełnianych błędów.

## 4. Wnioski

Diagnoza ergonomiczna będąca formą działalności ergonomicznej jest jednym z podstawowych źródeł informacji o systemie C-T-O. Jej podstawowym celem jest określenie poziomu ergonomicznej jakości systemu człowiek - obiekt techniczny - wykonywane zadanie, przy czym sam proces diagnostyczny może obejmować zarówno aspekty wydajności, uciążliwości, szkodliwości, jak i bezpieczeństwa ww. systemu. W artykule przedmiotem oceny było stanowisko maszynisty maszyny wyciągowej na jednym z szypów zjazdowo-wydobywczych KWK „X”, a narzędziem umożliwiającym przeprowadzenie badań diagnostycznych - lista CET II, będąca modyfikacją Listy Dortmundzkiej. Pytania zawarte w The Control Ergonomic Test II pozwoliły na dokonanie oceny stanowiska roboczego pod kątem zarówno uciążliwości pracy, warunków pracy, jak i zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych na przedmiotowym stanowisku. Potrzeba zminimalizowania zarówno ilości zbędnych ruchów roboczych, jak i zmiany tempa ich wykonywania poprawia działania (zmniejszenie oporu działania) występujących elementów manipulacyjnych, redukcję efektu stroboskopowego w przypadku oświetlenia stanowiska pracy czy potrzebę zmniejszenia poziomu hałasu na stanowisku pracy (mimo że nie są rejestrowane przekroczenia wartości NDN), to główne wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. Zdanie autorów niemniej istotne od uzyskanych wyników końcowych jest także i to, iż poprzez zastosowanie tego typu metod badawczych możliwe jest urzeczywistnienie idei partycypacji załóg pracowniczych zarówno w procesie poprawy jakości warunków pracy, jak i współodpowiedzialności za zakład.

**Bibliografia**

1. Burger G. C. E., Boer K.: CET II Ergonomic Task Analysis. Amsterdam 1968.
2. Górska E.: Diagnostyka w małych przedsiębiorstwach przemysłowych w aspekcie ergonomii i organizacji. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 7. Warszawa 1993.
3. Górska E.: Elastyczny system oceny poziomu organizacji stanowisk roboczych. Praca doktorska. Politechnika Warszawska. Poznań-Warszawa 1993.
4. Górska E.: Ergonomia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Warszawa 2002.
5. Koradecka D.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa 2008.
6. Hansen A. (red.): Ergonomiczna analiza uciążliwości pracy. IW CRZZ. Warszawa 1970.
7. Kotarbiński T.: Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk. Ossolineum, Wrocław 1990.
8. Krzemiń S.: Program MERIT – rankingowa ocena bezpieczeństwa pracy w kopalni. Seminarium międzynarodowe „Doświadczenia polskie i amerykańskie w zarządzaniu bezpieczeństwem pracy w górnictwie”. Rudy Raciborskie 18-19.10. 1996.
9. Murrell K. F. H.: Ergonomics. Man and His Environment. Chapman and Hall. London 1965.
10. Ogiński A., Krasucki P.: Ergonomia w praktyce lekarza przemysłowego. PZWL, Warszawa 1972.
11. Pacholski L.: Metodologia diagnozowania ergonomicznego w przedsiębiorstwie przemysłu meblarskiego. „Rozprawy” nr 81. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 1977.
12. PN-88/N-08007: Atestacja ergonomiczna maszyn i urządzeń. Podstawy metodyczne.
13. Smith M. J., Cohen H. H., Cohen A., Cleveland R. J.: Characteristics of Successful Safety Program. *Journal of Safety Research* (Spring): 1978, vol. 10, no. 1.
14. Wróblewska M.: Ergonomia – skrypt dla studentów. Politechnika Opolska. Opole 2004.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Jan Kaźmierczak

**Abstract**

Diagnosis ergonomic which is a one of form of ergonomic activity is one source to find information about the system of C-T-O. Its primary purpose is to determine the level of ergonomic quality of a system man - technical object - a task performed, the diagnostic

process itself may involve both aspects of productivity, a nuisance, hazard, and safety of the above mentioned systems. In the article the subject of evaluation was the position of the machinist of the hoist one of the shafts rides down - mining in coal mine "X", and a tool for diagnostic tests - a list which is a modification of Dortmund's Lists. The questions in The Control Ergonomic Test II made it possible to assess the position of working places for both the onerous work, working conditions, as well as structural solutions applied to the present position. The need to minimize both the number of unnecessary working movements, and change their speed of implementation, operations improvement (reducing the resistance of acting) occurring manipulative elements, reduction of stroboscopic effects in the case of lighting workplaces, or the need to reduce the noise level at the workplace (although it is not recorded exceeded NDN) are the main conclusions of the study. According to the authors, not less important than the final results is also that by using this type of research methods it is possible to realize the idea of participation of personnel, both in improving the quality of working conditions and responsibility for the firm.