

dr JERZY SŁOWIKOWSKI
Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Zastosowanie zasad ergonomii w przedsiębiorstwie – przegląd rozwiązań

W artykule przedstawiono przegląd rozwiązań w zakresie stosowania zasad ergonomii do poprawy warunków pracy w dużych przedsiębiorstwach. Omówiono rozwiązania stosowane w przemyśle samochodowym, piwowarskim i obuwniczym.

Corporate initiatives in ergonomics – a review

The article reviews corporate initiatives in ergonomics in large companies. Solutions in automobile industries, brewing and shoe manufacturing are discussed.

L iteratura na temat organizacji służb ergonomii w przedsiębiorstwie nie jest bogata. Dzieje się tak dlatego, że wiele prac w zakresie ergonomii, wykonywanych w zakładowych komórkach organizacyjnych zajmujących się ergonomią, zdrowiem i bezpieczeństwem nie jest nigdy publikowanych [1]. Powodem tego stanu jest z jednej strony fakt, że opisy przemysłowych działań w zakresie ergonomii nie poddają się restrykcyjnym wymaganiom czasopism naukowych, z drugiej zaś służą wewnętrznym celom i interesom przedsiębiorstw, wśród których najważniejsza jest konkurencyjność, a przedsiębiorstwa nie są zainteresowane ujawnianiem swoich doświadczeń. Aby choć częściowo wypełnić tę lukę, w 1999 roku w Sztokholmie – zwołano sympozjum pn. *Corporate Initiatives in Ergonomics (Firmowe przedsięwzięcia w zakresie ergonomii)*, podczas którego 17 referentów reprezentujących 13 organizacji przemysłowych z Europy Zachodniej i USA wygłosiło referaty. Pięć z nich ukazało się niedawno na łamach czasopisma „Applied Ergonomics” [2, 3, 4, 5, 6].

W tym artykule zostanie przedstawiony przegląd problematyki stosowania zasad ergonomii w przedsiębiorstwach przemysłowych, których dotyczą te referaty.

Największe doświadczenia zdobyły i przedstawiły na sympozjum koncerny samochodowe, które jako jedne z pierwszych zaczęły wdrażać ergonomię w celu

poprawy warunków pracy załóg i jakości ergonomicznej produktów.

W koncernie **VOLVO**, w ramach przedsięwzięcia „ergonomia w produkcji”, podjęto szeroki zakres działań dotyczących: produktu, procesu produkcji, stanowisk pracy, osób o cechach szczególnych (pracownicy starzejący się, niepełnosprawni) i organizacji pracy [2]. Jako narzędzia rutynowo stosowano w diagnozie listy kontrolne (np. dotyczące obciążenia fizycznego człowieka, wraz z klasyfikacją poziomów obciążenia). Sformułowano trzy warunki uzyskania powodzenia we wdrażaniu zasad ergonomii, a mianowicie: szkolenie, zapewnienie respektowania zasad ergonomii w stosowanych operacjach roboczych oraz zapewnienie udziału zasad ergonomii w projektach nowych i modernizowanych produktów (w każdym etapie projektowania).

Z kolei w firmowym programie ergonomicznym **Ford Motor Company** ustalono wymagania służące sprawnemu działaniu systemu wdrażania zasad ergonomii [3].

Wiedza z zakresu ergonomii powinna:

- być dostępna na każdym szczeblu przedsiębiorstwa
- przenikać zachodzące procesy
- być wdrażana z uwzględnieniem podejścia partycypacyjnego.

Opracowano plan przedsięwzięcia pn. *Ford global ergonomics process*, które jest realizowane przez lokalne, działające w poszczególnych zakładach Forda na świecie zespoły związkowo-mene-

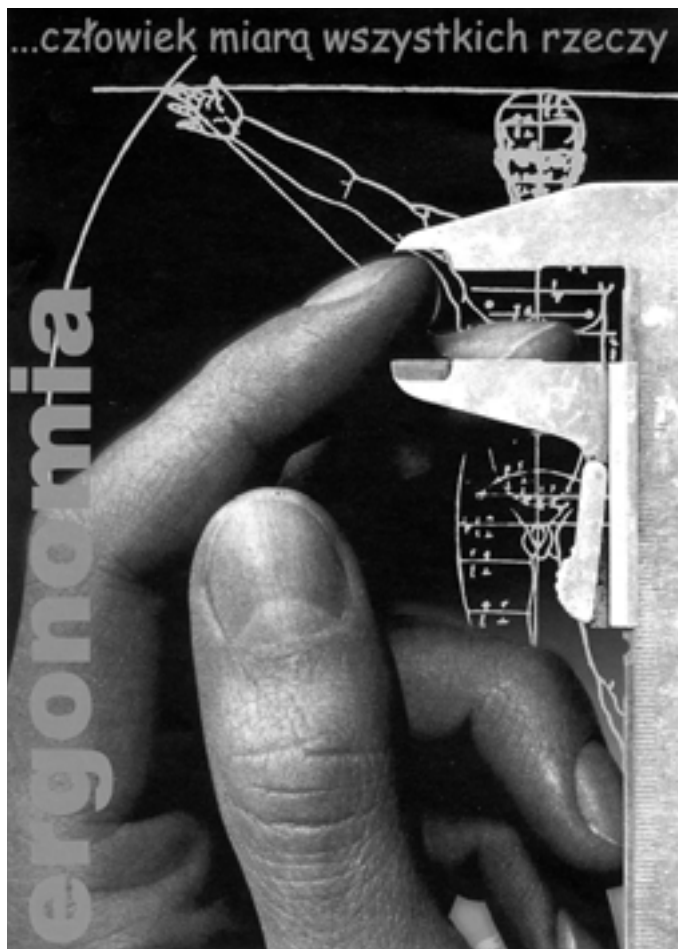
derskie (lokal ergonomics committees – LECs). Narzędziem wspomagającym działania tych zespołów jest podręcznik *An Ergonomics Process* oraz dwa przewodniki: *The Ergonomics Implementation Guide* i *The Job Improvement Guide*. Struktury obiegu informacji ergonomicznej u Forda obejmują trzy sfery działania: rozwój produktu, rozwój procesów wytwórczych, istniejące zadania robocze (*product development, proces development* i *existing job*).

Warto zaznaczyć, że ta struktura jest zbliżona do przedstawionej w polskim opracowaniu na ten temat, zamieszczonym w ub. roku na łamach „Bezpieczeństwa Pracy” [7].

Dane wskazują na wymierne ekonomicznie korzyści płynące z zastosowania zasad ergonomii. Koszty absencji i wypłat ubezpieczeń zmalały o ok. 30%, redukcja zagrożeń, będąca następstwem stosowania zasad ergonomii, wyraźnie korelowała z poprawą jakości produktu, a po zainstalowaniu nowej linii produkcyjnej przez ponad 6 miesięcy nie zanotowano u pracowników dolegliwości mięśniowo-szkieletowych kończyn górnych. Po zainstalowaniu nowej linii montażu samochodów stwierdzono zmniejszenie absencji i urazów.

Trzecim z koncernów samochodowych, które przedstawiły dane na temat własnych programów stosowania zasad ergonomii był koncern **Peugeot-Sochaux** [4]. Odpowiedzialnymi za wdrażanie zasad ergonomii są w tym koncernie „technicy metod”. Stosowane są tutaj trzy podstawowe narzędzia, opracowane na wewnętrzny użytek koncernu: metoda ECM (w formie kwestionariusza obejmującego 37 zagadnień; procedura ta

* tj. metod pracy; specjalność nie istniejąca w Polsce, najbliższa to inżynierowie organizacji produkcji



Adam Panasiewicz – Ogólnopolski konkurs na plakat bezpieczeństwa pracy. „Ergonomia” 2000

jest stosowana do projektowania, w tym także nowych modeli samochodów) oraz dwie uproszczone metody: DACORS i METEO. W metodzie DACORS została wykorzystana procedura służąca do klasyfikowania stanowisk pracy, obejmująca: obciążenie fizyczne człowieka, przenoszenie ciężarów i pozycje przy pracy. Ocena przebiega według kwestionariusza zawierającego wartości dopuszczalne parametrów ergonomicznych i jest dwustanowa (dobrze – źle). Metoda METEO z kolei polega na stosowaniu procedury służącej do oceny ruchów rąk przy wykonywaniu zadań powtarzalnych i klasyfikuje stanowiska pracy według tego kryterium. Narzędziem jest formularz oceny, stanowiący macierz, będącą iloczynem 5 stopni obciążenia statycznego i 5 stopni obciążenia dynamicznego – razem 25 jednostek taksonomicznych. Na macyrycy wyznaczono obszary, obejmujące 4 kategorie stanowisk: ciężkie, średnie wyższe, średnie niższe i lekkie. W celu wdrożenia omawianych metod poddano szkoleniu około 100 inżynierów. W wyniku stosowania tych metod uzyskano podwyższenie wydajności, skrócono

takt linii montażu z 2 min 30 s do 1 min 36 s, udoskonalono konstrukcję samochodów, zmniejszono – w skali koncernu – dolegliwości mięśniowo-szkieletowe robotników.

Przykładem rozwiązania, które nie wymagało szczególnych zmian organizacyjnych były programy zastosowane w przedsiębiorstwie *Scottish&Newcastle* [5]. Podstawą do podjęcia prac była statystyka urazów mięśniowo-szkieletowych (*musculoskeletal incidents*).

W tym przedsiębiorstwie korzyści uzyskano w wyniku zastosowania trzech programów działań, dotyczących zdrowia i bezpieczeństwa pracowników: przy pracach polegających na manipulacjach ręcznych, stanowiskach z monitorami ekranowymi oraz dotyczącego stresu w pracy (*Manual handling programme, Display screen equipment programme, Occupational stress programme*). W realizacji tych programów wykorzystywano istniejący system służb medycyny pracy i służb technicznych z zastosowaniem standardowych procedur analizy stanowisk pracy. W program było zaangażowane kierownictwo

przedsiębiorstwa, sterujące przebiegiem prac, wykorzystując istniejące struktury organizacyjne. Prezentowany program działań jest typowym przykładem zintegrowanego systemu zarządzania [8].

Z kolei firma wytwarzająca obuwie *BCM Airdrie* do realizacji zadań ergonomicznych powołała specjalną strukturę organizacyjną i kadrową [6]. W zakładach *BCM Airdrie* przeważają operacje technologiczne, polegające na manipulacjach ręcznych. Podjęte tam prace miały na celu poprawę warunków w zakresie obciążeń mięśniowo-szkieletowych pracowników (*musculoskeletal health*). Powstał program działania, w którym podstawową rolę pełni „główny ergonomista zakładu” (*factory ergonomics programme co-ordinator*). Na lokalne potrzeby zakładu opracował on proces zarządzania stosowaniem zasad ergonomii (*management process for ergonomics programme*). Powołany został podlegający mu komitet zarządzający (*Ergonomics steering committee*) oraz agenda, której celem jest szkolenie i działalność informacyjna.

Struktura programu działań ergonomicznych była następująca:

- ocena ryzyka związanego z aspektami ergonomicznymi
- ocena wprowadzanych zmian z punktu widzenia zasad ergonomii
- warsztaty nt. rozwiązywania problemów ergonomicznych
- wkład (*input*) ergonomii do projektowania inżynierskiego
- szkolenie i kształtowanie umiejętności stosowania technik ergonomicznych.

Jako narzędzie do oceny obciążenia pracą zastosowano opracowany przez N. Corletta w 1993 r. system *RULA*, przeznaczony do obserwacji związanych z pracą dolegliwości kończyn górnych. Służby medycyny pracy odnotowały stopniowe zmniejszanie się liczby pracowników cierpiących na te dolegliwości. Stosowanie zasad ergonomii zaowocowało tym, że załoga stała się dobrze wyszkolona, umotywowana i poinformowana, co było pozytywnym wkładem w realizację ogólnych celów przedsiębiorstwa.



Doświadczenia przedstawione przez praktyków, prezentujące metody stosowania zasad ergonomii w poważnych i reprezentatywnych przedsiębiorstwach, zostały podsumowane przez G.M. Hägga, który należał do organizatorów wspomnianego sympozjum [9]. Dokonując syntezy, wymienił następujące, powtarzające się elementy programów stosowania zasad ergonomii („programów ergonomicznych”) realizowanych w omawianych przedsiębiorstwach:

- projektowanie stanowisk roboczych i dobór narzędzi (środków pracy)
- projektowanie produktu
- projektowanie organizacji
- aspekty jakości
- partycypacyjne podejście (udział pracowników w modyfikacjach ergonomicznych)

- opieka medyczna

- szkolenie i informacja.

Podsumowując, G.M. Hägg sformułował następujące wnioski:

- zbiorowe inicjatywy w zakresie ergonomii w wielu przedsiębiorstwach są ważne z punktu widzenia produktywności, jakości i dobrostanu załogi

- podejście partycypacyjne jest podstawowym warunkiem sukcesu programu

- zasadnicze znaczenie ma również ekspertyza ergonomiczna dokonywana własnymi siłami lub przez jednostki zewnętrzne

- należy prowadzić więcej badań w zakresie podobnych programów

- niewiele jest przykładów zintegrowania programów jakości i ergonomii

- większość rozpatrywanych programów jest traktowana głównie jako

problem zdrowia i bezpieczeństwa. Należy prowadzić więcej prac w kierunku integracji ergonomii z głównymi celami polityki firmy.

Wnioski

Przedstawiony przegląd pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- Struktura zarządzania i procedury wewnętrzne przedsiębiorstw są bardzo różnicowane, począwszy od wykorzystania istniejących służb (np. w koncernie VOLVO [6]), poprzez kooperację (np. w BCM Airdrie [8]) po tworzenie własnych wyspecjalizowanych struktur (np. u Forda, w Peugeot-Sochaux czy w BCE Airdrie [3, 5, 8]). W omówionych przykładach, reprezentatywnych jeśli chodzi o rzeczywisty stan zastosowań ergonomii w korporacjach przemysłowych, nie stwierdzono występowania jednolitego „modelu referencyjnego” zarządzania ergonomią.

- Powtarzającymi się, stałymi elementami omówionych programów są: diagnoza (analiza/ocena) stanowisk pracy, projektowanie (doskonalenie istniejących rozwiązań dotyczących wyrobów i stanowisk pracy lub projektowania nowych) i szkolenie personelu.

- W praktyce są stosowane klasyczne, proste w użyciu metody postępowania, najczęściej są to formularze obserwacji i listy kontrolne. Przedsiębiorstwa osiągają sukces przez zaangażowanie kierownictwa i konsekwencję w działaniu.

- W każdym z opisanych przykładów są podkreślane ściśle relacje z projektowaniem inżynierskim, jako instrumentem aplikacji formułowanych celów i zaleceń.

- Motywacją do wdrażania ergonomii są zawsze czynniki ekonomiczne (poprawa produktywności firmy, jakości procesów produkcyjnych i wyrobów oraz

obniżenie kosztów absencji i odszkodowań). W warunkach polskich czynniki te są na ogół brane pod uwagę w filiach firm zagranicznych, objętych własnymi – importowanymi do naszego kraju – systemami zarządzania.

- Małe i średnie przedsiębiorstwa, ze względów ekonomicznych nie są w stanie rozbudowywać i utrzymywać autonomicznego systemu zarządzania ergonomią. Mogą natomiast stosować „model zintegrowany”, opierając się na istniejących służbach (np. bezpieczeństwa i higieny pracy lub zarządzania jakością) albo wchodzić w kooperację z wyspecjalizowanymi firmami [7].

- Bardzo ważny jest udział pracowników, zwłaszcza w modyfikacjach ergonomicznych.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Hägg G. M. Editorial. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 1
- [2] Munck-Ulfssäld U. i inn. *Corporate ergonomics programme at Volvo Car Corporation*. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 17-22
- [3] Joseph B.S. *Corporate ergonomics programme at Ford Motor Company*. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 23-28
- [4] Moreau M. *Corporate ergonomics programme at automobiles Peugeot-Sochaux*. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 29-34
- [5] Butler M. *Corporate ergonomics programme at Scottish & Newcastle*. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 35-38
- [6] Smyth J. *Corporate ergonomics programme at BCM Airdrie*. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 39-43
- [7] Słowikowski J. *Zastosowanie ergonomii w przedsiębiorstwie – przesłanki systemowe*. „Bezpieczeństwo Pracy”, 9(386) 2003, s. 18-21
- [8] Pęciłło M. *Analiza procesów zarządzania w zintegrowanych systemach zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem i higieną pracy*. Raport z realizacji I etapu pracy VI-03, CIOP- PIB, Warszawa 2003
- [9] Hägg G. M. Corporate initiatives in ergonomics – an introduction. „Applied Ergonomics”, Vol. 34, No 1, 2003, p. 3-15

Praca wykonana w ramach programu wieloletniego pn. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej” dofinansowywanego w latach 2002-2004 w zakresie służb państwowych przez Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy