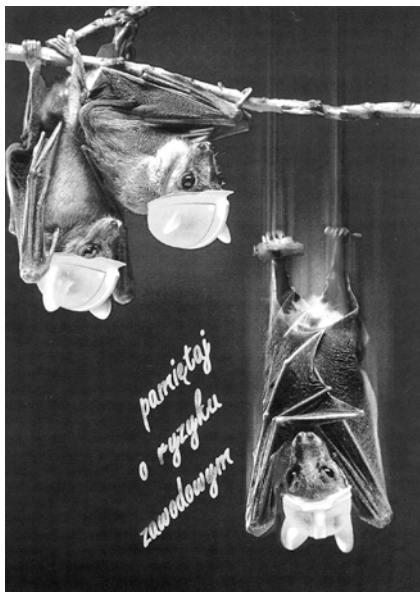


dr hab. MARIA KONARSKA
Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Monotonia jako czynnik obciążenia podczas pracy – ocena ryzyka zawodowego

Jak podaje raport Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy z Bilbao, w latach 1998 – 1999 na takie niekorzystne psychospołeczne warunki środowiska pracy, jak zbyt duże tempo pracy, monotonia czy złe stosunki międzyludzkie narażone było ok. 67% populacji pracowniczej, zaś na zbyt dużą intensywność czynności powtarzalnych – 57%. Z powodu warunków pracy 30% populacji zatrudnionych w UE cierpi na dolegliwości układu ruchu (mięśniowo-szkieletowego), a 28% na skutki stresu. Czynniki te powodują 25-procentową absencję chorobową oraz obniżenie wydajności pracy [1].

Dyrektywa 93/104/WE w sprawie niektórych szczegółowych zagadnień dotyczących organizacji czasu pracy, nakłada na pracodawcę obowiązek łagodzenia skutków monotonii pracy oraz narzucenie tempa pracy – szczególnie przez stosowanie przerw w pracy.



Aleksandra Ławicka-Cuper *Pamiętaj o ryzyku zawodowym*. Wyróżnienie w ogólnopolskim konkursie na plakat bezpieczeństwa pracy. CIOP 1998

Według definicji projektów normy ISO CEN (10075, *Ergonomics – term and definitions* ISO/TC 159 & CEN/TC 122) **monotonia** to rozwijający się powolnie stan zredukowanej aktywności, który może być skutkiem długotrwałego wykonywania czynności jednostajnych [2].

Monotonia może być powodem znacznej uciążliwości psychicznej, zawiera bowiem element **niedociążenia emocjonalnego**, spowodowanego brakiem lub jednostajnością bodźców i działań oraz niezmienną sytuacją. W najbardziej rozpoznawalnej formie występuje w stanach beczynności, długotrwałego oczekiwania, np. przy obserwacji wskaźników na ekranie monitora, pulpitu sterowniczego, czy podczas wielogodzinnego prowadzenia pojazdu na autostradzie (gdzie nie oczekuje się przeszkód). Typ monotonii, wywołanej brakiem aktywizujących bodźców wzrokowych czy słuchowych, zwany monotonią sensoryczną, zmniejsza znacznie aktywność funkcji psychomotorycznych, widoczną w spowolnieniu czynności układu krążenia, oddechowego, wystąpieniu senności, zmniejszeniu aktywności ruchowej i czujności, czego skutkiem jest spadek wydajności pracy i wzrost liczby popełnianych błędów [3, 4, 5].

Oprócz sytuacji, w których dominującą cechą warunków pracy jest brak mobilizujących bodźców, źródłem monotonii w pracy jest długotrwała, jednostajna aktywność, np. prace montażowe, obsługa taśmy produkcyjnej, rutynowe wprowadzanie danych do komputera.

Analiza 263 pozycji literatury pochodzących z bazy danych CIS (Centrum Informacyjnego Międzynarodowej Organizacji Pracy) potwierdziła, że skutki monotonii występują przede wszystkim przy wykonywaniu prac rutynowych, polegających na stałym powtarzaniu jednakowych czynności czy zadań roboczych.

Oprócz psychicznych skutków niedociążenia emocjonalnego, skutkiem mo-

Publikacja opracowana na podstawie wyników zadań realizowanych w ramach programu służb państwowych objętych programem wieloletnim pt. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej” dofinansowywanych przez Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w latach 2002 – 2004. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

notonii wynikającej z wykonywania jednostajnych, powtarzalnych czynności, są dolegliwości układu ruchu. Długotrwałe wykonywanie takich czynności powoduje bowiem jednostronne przeciążenie wysiłkiem fizycznym niektórych grup mięśniowych zaangażowanych w pracę [6].

Grupą mięśni najczęściej obciążonych wysiłkiem dynamicznym, niekiedy bardzo intensywnym, są mięśnie kończyn górnych. Szczególnie często notuje się również zespoły przeciążenia w obrębie stawów: nadgarstkowego, łokciowego i barkowego. „Zespół cieśni nadgarstka” stwierdza się np. u malarzy, pakowaczek, przy montażu precyzyjnych elementów, przy często powtarzających się ruchach dłoni, natomiast przeciążenie stawów łokciowych („łokieć tenisisty”) oraz barkowych – przy jednostajnych pracach wymagających większej siły.

Podczas jednostajnej aktywności problemem jest również obciążenie statyczne mięśni kręgosłupa stabilizujących pozycję ciała, które może być wywołane długotrwałym utrzymywaniem jednej, wymuszonej pozycji – stojącej lub siedzącej.

W wyniku pracy monotonnej następuje zmęczenie, określane jako czasowe osłabienie sprawności psychicznej lub/i fizycznej. Zmęczenie wyraża się obniżeniem czujności i zdolności dostosowywania się do zmieniających się warunków

Tabela 1
LISTA KONTROLNA DO ANALIZY I OCENY PRZYCZYŃ MONOTONII NA STANOWISKU PRACY [8]

Lp.	Charakterystyka warunków pracy	TAK	NIE
1.	Jednostajność procesów pracy, zrutynizowane czynności powtarzające się przez większość zmiany roboczej, wykonywane w narzuconym rytmie, np. proste, nieskomplikowane ruchy rąk wykonywane w ten sam sposób podczas pracy w systemie potokowym	1	0
2.	Konieczność zachowania stałej uwagi i czujności – stałe śledzenie i obserwacja sygnałów, w oczekiwaniu na pojawienie się ważnej informacji. Konieczność koncentracji uwagi w małym zakresie pola widzenia (np. monitor ekranowy, przeglądarka)	1	0
3.	Niezmienność warunków wykonywania pracy – zawsze w tym samym miejscu, w otoczeniu tych samych osób, w jednakowych warunkach stymulacji bodźcami środowiska (np. jednostajny szum)	1	0
SUMA zaznaczonych odpowiedzi w kolumnie „TAK”			X

Tabela 2
ANALIZA I OCENA OBCIĄŻENIA ZWIĄZANEGO Z ORGANIZACJĄ PRACY [9]

Ryzyko zawodowe	Monotonia wynikająca z powtarzania jednostajnych czynności	Zakres kontroli własnej pracy	Inne czynniki organizacji pracy
Małe	– cykl czynności powtarzanych sporadycznie w ciągu godziny	– możliwość dopasowania wykonywanej pracy do zdolności osobniczych – wpływ na planowanie i organizację pracy	– pracownik bierze udział w różnych zadaniach albo w całym procesie pracy, łącznie z jego planowaniem i kontrolą – jest możliwość ciągłego podnoszenia kwalifikacji
Średnie	– cykl czynności powtarzanych kilka razy na godzinę	– ograniczenie możliwości wpływu na organizację pracy; praca częściowo wykonywana pod kierownictwem lub w trybie narzuconym przez technologię	– pracownik uczestniczy w kilku zadaniach lub w całym procesie produkcyjnym
Duże	– cykl czynności powtarzanych kilka razy na minutę	– praca całkowicie wykonywana pod kierownictwem lub w trybie narzuconym przez technologię	– pracownik wykonuje jedno wydzielone zadanie w procesie produkcji – nieodpowiednie szkolenie

pracy, zmniejszeniem sprawności oraz wydajności pracy, a także zwiększeniem liczby popełnianych błędów. Wyrazem zmęczenia jest również narastanie dysproporcji między wysiłkiem włożonym w pracę a jej wynikiem oraz mniejsza satysfakcja z pracy.

Ze względu na zmniejszenie czujności i wzrost liczby popełnianych błędów, monotonia, mimo iż jest zaliczana do czynników uciążliwych (powodujących negatywne, ale przemijające skutki), może zagrażać również bezpieczeństwu pracy. Problem ten występuje w różnych rodzajach zawodów, w których czujność decyduje o bezpieczeństwie, np. w zawodzie kierowcy czy dyspozytora procesu technologicznego.

Ocena ryzyka zawodowego spowodowanego monotonią

Aby ocenić ryzyko wystąpienia skutków pracy monotonnej, należy analizować stopień obciążenia psychicznego (niedociążenia emocjonalnego) oraz przeciążenia układu ruchu, wynikającego z prac jednostajnych.

W tym artykule zostaną przedstawione, wybrane z literatury lub opracowane, proste listy kontrolne i tabele, które mogą być pomocne w analizie przyczyn powstawania monotonii oraz w szacunkowej ocenie ryzyka wystąpienia skutków monotonii.

Tabela 1. zawiera listę kontrolną, w której określono przyczyny powstawa-

nia monotonii na stanowisku pracy. Podsumowanie punktów z rubryki „TAK” pozwala ocenić stopień ryzyka związanego ze skutkami monotonii, porównać warunki na poszczególnych stanowiskach oraz sprawdzić podczas kolejnej oceny postępy w poprawie warunków pracy. Im wyższa jest liczba punktów w podsumowaniu, tym gorsze są warunki i więcej problemów na stanowisku pracy. Każdy problem oceniony na „1” wymaga rozwiązania [7].

Liczbie punktów można przypisać ryzyko zawodowe wystąpienia skutków monotonii. I tak:

- 1 punkt – mała monotonia – małe ryzyko zawodowe
- 2 punkty – średnia monotonia – średnie ryzyko zawodowe
- 3 punkty – duża monotonia – duże ryzyko zawodowe.

Tabela 2. zawiera kryteria oceny stopnia obciążenia pracą z punktu widzenia organizacji pracy (monotonii, zakresu kontroli pracy i innych czynników).

Z kolei metoda przedstawiona w tabelach: 3. – A, B, C, D stanowi próbę ilościowego szacowania monotonii, podjętą w latach 60., tj. w okresie, kiedy dział ergonomii, zwany w Polsce psychologią inżynierską, przeżywał okres swojego rozwoju.

W tabelach składających się na tę metodę, wzięto pod uwagę i oceniono liczbowo takie cechy pracy, jak: stopień złożoności operacji, zmienność sposobu wykonania operacji roboczych w kolejnych cyklach, liczba powtórzeń cyklu pracy.

Niezależnie od obecnych tendencji, aby nie podsumowywać w prosty arytmetyczny sposób czynników, które mogą mieć różną wagę w kształtowaniu obciążenia człowieka, tabele te mają wartość informacyjną przy dokonywaniu analizy, zmierzającej do udzielenia odpowiedzi na pytania: jakie elementy pracy mają wpływ na obciążenie psychiczne i w jaki sposób mogą one wpływać na stopień obciążenia pracą.

Ocena ryzyka zawodowego związanego z jednostajnością czynności pracy

Monotonia jest najczęściej ubocznym skutkiem takiej organizacji pracy, która wymaga powtarzania jednakowych czynności i podczas której rutyna może wprowadzić przyspieszanie tempa pracy, ale może również osłabiać czujność, zwięks-

METODA ANALIZY I OCENY MONOTONII [8]

Tabela 3

A. OCENA MONOTONII WEDŁUG ZŁOŻONOŚCI OPERACJI ROBOCZEJ

Lp.	Stopień złożoności operacji	Kryteria do oceny stopnia złożoności operacji	Liczba punktów
1.	Duży	– operacja trudna, wykonanie jej wymaga od pracownika doświadczenia oraz wysokich kwalifikacji	1
2.	Średni	– operacja przeciętnie trudna, wykonanie jej wymaga od pracowników niewysokich kwalifikacji, przygotowanie trwa ponad 1 miesiąc	2
3.	Mały	– operacja prosta, łatwa do poznania i wykonania, możliwa do wykonania przez pracowników bez żadnych kwalifikacji, po minimalnym okresie przyuczenia	3

B. OCENA MONOTONII WEDŁUG STOPNIA ZMIENNOŚCI SPOSOBU WYKONANIA OPERACJI ROBOCZYCH W KOLEJNYCH CYKLACH

Lp.	Stopień zmienności sposobu wykonania operacji w kolejnych cyklach	Kryteria do ustalenia stopnia zmienności	Liczba punktów
1.	Duży	– sposób wykonania operacji przy kolejnych powtórzeniach często (co 2-4 cykle) ulega istotnej zmianie	1
2.	Średni	– sposób wykonania operacji przy kolejnych cyklach sporadycznie (co ok. 5-10 cykli) ulega zmianie istotnej	2
3.	Mały	– sposób wykonania operacji po kolejnych powtórzeniach praktycznie nie ulega zmianie	3

C. OCENA MONOTONII WEDŁUG LICZBY POWTÓRZEŃ CYKLU PRACY

Lp.	Częstotliwość	Liczba powtórzeń cyklu pracy w ciągu zmiany roboczej	Liczba punktów
1.	Bardzo mała	mniej niż 100	1
2.	Mała	100 ÷ 200	2
3.	Średnia	200 ÷ 1000	3
4.	Duża	1000 ÷ 1800	4
5.	Bardzo duża	więcej niż 1800	5

D. OKREŚLENIE STOPNIA MONOTONII PRACY ZA POMOCĄ SUMY PUNKTÓW

Lp.	Sumaryczna liczba punktów	Określenie stopnia monotonii pracy
1.	3 ÷ 5	mały
2.	6 ÷ 7	średni
3.	8 ÷ 9	duży
4.	10 ÷ 11	bardzo duży

szając ryzyko błędów, urazów i wypadków [3, 5].

Uciążliwość pracy ze względu na jednostajne wykonywanie tych samych czynności (nazywanych także czynnościami powtarzalnymi) jest duża, gdy jednakowe czynności robocze wykonywane są przez ponad połowę czasu trwania zmiany roboczej, za pomocą tych samych grup mięśniowych, w ten sam sposób, z częstotliwością co najmniej dwóch lub więcej razy na minutę.

W ocenie ryzyka zawodowego spowodowanego czynnościami powtarzalnymi,

konieczna jest analiza toku pracy z punktu widzenia czasu i częstotliwości ich wykonywania.

Pierwszym krokiem w analizie stanowiska pracy z punktu widzenia ryzyka zawodowego, jest przegląd warunków pracy na stanowiskach, który może być wykonany według listy kontrolnej zawartej w tabeli 4. Lista określa 10 problemów, związanych z czynnościami jednostajnie powtarzalnymi, które mogą wystąpić na stanowisku pracy. Należy zaznaczyć odpowiedzi w rubryce „TAK” lub „NIE”. Podobnie jak przy ocenie monotonii na stanowisku pracy (tab. 1.), im wyższą liczbę punktów uzyskuje się w podsumowaniu, tym gorsze są warunki i więcej problemów na stanowisku pracy. Każdy problem oceniony na „1” wymaga pilnego rozwiązania. Podsumowanie punktów pozwala na porównanie warunków na poszczególnych stanowiskach oraz na określenie postępów w poprawie warunków pracy przy kolejnej ocenie.

W tabelach 5. i 6., zamieszczono z kolei proste kryteria oceny ryzyka zawodowego, przy różnym charakterze prac powtarzalnych.

Zapobieganie monotonii w pracy

Pierwszym krokiem w zapobieganiu monotonii w pracy powinna być ocena stopnia ryzyka zawodowego, związanego z jej występowaniem oraz analiza przyczyn jej powstawania. W zależności od ustalonej przyczyny powstawania mono-

Tabela 4
LISTA KONTROLNA DO ANALIZY RYZYKA ZAWODOWEGO ZWIĄZANEGO Z CZYNNOŚCIAMI JEDNOSTAJNIE POWTARZALNYMI

Lp.	Problem	TAK	NIE
1.	Praca wymaga powtarzania podobnych czynności przez ponad 50% czasu zmiany roboczej	1	0
2.	Czas powtarzanego cyklu czynności wynosi mniej niż ½ min	1	0
3.	Powtarzane czynności są wykonywane z dodatkowym obciążeniem (narzędzia, materiały)	1	0
4.	Tempo wykonywania czynności jest narzucone	1	0
5.	Rotacja na stanowiskach pracy nie jest przewidziana	1	0
6.	W powtarzanych czynnościach zachodzi konieczność chwytania małych przedmiotów	1	0
7.	Praca wymaga dużej koncentracji uwagi	1	0
8.	Warunki środowiska pracy są niezmiennie	1	0
9.	Ocena ryzyka związanego z pracami powtarzalnymi nie jest dokonywana systematycznie	1	0
10.	Czas i liczba przerw w pracy nie zostały ustalone na podstawie analizy ryzyka	1	0
SUMA zaznaczonych odpowiedzi w kolumnie „TAK”			X

Tabela 5

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO ZWIĄZANEGO Z CZYNNOŚCIAMI JEDNOSTAJNIE POWTARZANymi, WYKONYWANymi BEZ UŻYCIA SIŁY, PODCZAS PRACY W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Ryzyko związane z czynnościami jednostajnie powtarzanymi	Czas wykonywania czynności jednostajnie powtarzanej
Małe	Czas wykonywania cyklu czynności jest dłuższy niż 2 minuty
Średnie	Czas wykonywania cyklu czynności wynosi od 30 sekund do 2 minut
Duże	Czas wykonywania cyklu czynności jest krótszy niż 30 sekund

tonii, należy wybrać metodę jej zapobiegania.

Metody zapobiegania monotonii to przede wszystkim zmiany w organizacji pracy, głównie zmniejszenie jednostajności procesów zrutynizowanych. Służyć temu może:

- wprowadzenie rotacji na stanowiskach pracy monotonnej
- urozmaicenie treści pracy (np. przez wprowadzenie zdań naprzemiennych)
- ograniczenie liczby powtórzeń czynności, częstotliwości oraz czasu ich trwania w trakcie zmiany roboczej
- prowadzenie szkoleń dotyczących sposobów radzenia sobie z problemami monotonii (np. przy długotrwałym prowadzeniu pojazdu)
- wprowadzenie przerw w pracy polegającej na wykonywaniu czynności monotonicznych (np. po każdej godzinie pracy rutynowej z monitorami ekranowymi, czy podczas prowadzenia pojazdu)
- zaplanowanie w czasie przerw czynności wymagających od pracownika aktywności odmiennej od tej, która towarzyszy czynności rutynowo wykonywanej w czasie zmiany roboczej
- wprowadzenie, w uzgodnieniu z pracownikami, urozmaicenia środowiska pracy możliwego na danym stanowisku, np. nadawanie cichej muzyki.

Opracowanie sposobów zapobiegania monotonii powinno nastąpić w wyniku analizy charakteru pracy na konkretnym stanowisku pracy.

PIŚMIENNICTWO

[1] *Monitoring the state of occupational safety and health in the European Union* – European Agency for Safety and Health at Work, Bilbao, 2000
 [2] ISO 10075-1 (E) *Ergonomic principles related to mental work-load – General term and definition*

Tabela 6

OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO ZWIĄZANEGO Z CZYNNOŚCIAMI JEDNOSTAJNIE POWTARZANymi, PRECYZYJNymi ORAZ WYKONYWANymi Z UŻYCIEM SIŁY [6]

Ryzyko	Liczba powtórzeń operacji roboczej w ciągu zmiany roboczej		
	Ruchy precyzyjne	Przy wywieranej sile zewnętrznej (równiej masie materiałów) < 10 kG	Przy wywieranej sile zewnętrznej (równiej masie materiałów) > 10 kG
Małe	< 1500	< 800	< 300
Średnie	1500 ÷ 3000	800 ÷ 1600	300 ÷ 800
Duże	> 3000	> 1600	> 800

[3] Konarska M., Widerszal-Bazyl M. *Metody ergonomicznej analizy i oceny obciążenia pracą*. Poradnik. CIOP, Warszawa (w druku)
 [4] Leśnik H., Makowiec-Dąbrowska T. *Hemodynamic reaction to monotonous work performed in silence and in noise*. Polish Journal of Occupational Medicine 2, 1989, s. 51–61
 [5] Lundberg U., Granquist M., Hansson T., Magnusson M., Wallin L. *Psychological and physiological stress response during repetitive work at an assembly line*. Work and stress, 3, 1989, s. 143–153
 [6] *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. Red. nauk. D. Koradecka. CIOP, Warszawa 1999
 [7] *STER – komputerowy system rejestracji za-*

grożeń i oceny ryzyka zawodowego M.W. Zawieska (red.). CIOP, Warszawa 1999
 [8] Franaszczuk I., Gadomska H. *Ocena obciążenia psychicznego na stanowisku pracy*. W: Hansen A. (red). *Ergonomiczna analiza uciążliwości pracy*. Warszawa, Wydawnictwo Związkowe CRZZ, Warszawa 1970
 [9] *Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders*. Statute Book of the Swedish National Board of Occupational Safety and Health, AFS 1998:1
 [10] Franaszczuk I., Kopaczewska Z. *Wpływ pracy monotonicznej na osobowość pracowników*. Prace Centralnego Instytutu Ochrony Pracy 29, 1979, s. 271–283