

doc. dr inż. DANUTA AUGUSTYŃSKA
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Ocena ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas w świetle przepisów europejskich i krajowych

Praca wykonana w ramach programu wieloletniego (b. SFR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych oraz programu wieloletniego pn. „Dostosowanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej” (Cz. B) dofinansowanego przez MPiPS. Główny koordynator programów: Centralny Instytut Ochrony Pracy

Hłas jest jednym z najbardziej powszechnych zagrożeń w środowisku pracy. W Unii Europejskiej na jego intensywność skarży się ok. 50 milionów pracowników (1/3 ogółu pracujących) [6]. Szacunek ten jest wynikiem przeglądu warunków pracy w 15 krajach członkowskich Unii, przeprowadzonego przez Europejską Fundację na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy w Dublinie. Przeglądu dokonano na podstawie wywiadów przeprowadzonych z grupą reprezentatywną dla ludności pracującej – 15 800 osób w 1995 r. i 21 073 osób w 2000 r. Na pytanie: *czy jest Pan/i narażony w pracy na tak głośny hałas, że trzeba podnosić głos porozumiewając się z innymi osobami?* – 28-29% ankietowanych pracowników odpowiedziało „tak przez co najmniej 25% czasu pracy”. Odsetek uskarżających się na hałas przez cały czas pracy wyniósł 10-11%.

O wadze problemu świadczą również badania statystyczne Komisji Europejskiej (EUROSTAT), które wykazują m.in., że hałas stanowi jedno z głównych zagrożeń i jest przyczyną zawodowego uszkodzenia słuchu (18 419 rozpoznanych przypadków w 1995 r.).

Wstępne dane dotyczące subiektywnych odczuć pracowników narażonych na hałas w 12 krajach kandydujących do Unii Europejskiej (Estonia, Litwa, Łotwa, Polska, Czechy, Słowacja, Węgry, Słowenia, Rumunia, Bułgaria, Cypr i Malta), Europejska Fundacja na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy uzyskała na podstawie podobnych do wcześniej omówionych

badania ankietowych, przeprowadzonych w 2001 r.. Spośród 11 tys. ankietowanych pracowników 16% uskarżało się na hałas trwający przez cały czas pracy, a 36% – co najmniej przez 1/4 tego czasu.

Dane statystyczne (GUS), dotyczące rzeczywistego narażenia na hałas w środowisku pracy w Polsce w 2001 r., wskazują, iż na ogólną liczbę 724,7 tys. osób pracujących w warunkach zagrożenia zawodowego 41% narażonych było na hałas przekraczający wartości dopuszczalne.

Ocena ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas i ograniczenie tego ryzyka do możliwie najniższego poziomu, z uwzględnieniem postępu technicznego i dostępności środków ograniczenia hałasu u źródła jego powstawania, należą do podstawowych obowiązków pracodawcy. Obowiązki te wynikają z przepisów europejskich (w tym dyrektywy 86/188/EWG, propozycji dyrektywy 94/C 230/03 oraz projektu nowej dyrektywy przyjętej w czerwcu 2001 r. przez Radę Polityki Społecznej Unii Europejskiej) [4, 5, 6], a także z przepisów polskich [8, 9, 10, 11].

Oszacowanie ryzyka zawodowego

Zgodnie z definicją przyjętą przez Międzynarodowe Biuro Pracy w Genewie [7] ryzyko zawodowe jest kombinacją prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia zagrażającego oraz ciężkości urazu lub pogorszenia stanu zdrowia pracowników powodowanego tym zdarzeniem.

W przypadku ryzyka zawodowego, związanego z narażeniem na hałas, konieczne jest określenie prawdopodobieństwa wystąpienia jego skutków i stopnia ich ciężkości. Można wyróżnić skutki oddziaływania hałasu jako czynnika szkodliwego (czyli przede wszystkim na narząd słuchu pracownika) oraz jako czynnika uciążliwego: przeszkadzającego i utrudniającego pracę (czyli skutki pozasłuchowe).

Do skutków o dużym stopniu ciężkości należy zaliczyć zawodowe uszkodzenie słuchu – trwałe, nie dające się zrehabilitować inwalidztwo.

Do skutków o średnim stopniu ciężkości można zaliczyć częściowy ubytek słuchu oraz niektóre pozasłuchowe skutki oddziaływania hałasu, np. okresowe pogorszenie stanu zdrowia, obniżoną sprawność i wydolność organizmu, niemożność wykonywania niektórych zadań.

Do skutków o małym stopniu ciężkości można zaliczyć czasowe przesunięcie progu słyszenia, zmniejszoną zrozumiałość mowy i maskowanie dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa. Niekiedy utrudniona komunikacja słowna i maskowanie dźwiękowych sygnałów bezpieczeństwa mogą być przyczyną poważnych wypadków w pracy i następstw (urazów) o dużym stopniu ciężkości.

Zgodnie z polską normą PN-N-18002:2000 [13] ryzyko zawodowe można oszacować przyjmując trójstopniową lub pięciostopniową skalę w zależności od ciężkości następstw. Zalecany sposób, który wynika z ogólnych wymagań dotyczących wykonywania pomiarów i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy [9], jest oszacowanie ryzyka zawodowego w skali trójstopniowej na podstawie wartości wielkości charakteryzujących narażenie. Ogólne zasady tego oszacowania są następujące [13]:

$$\begin{aligned} P < 0,5 P_{\text{dop}} & \text{ – ryzyko małe} \\ 0,5 P_{\text{dop}} \leq P \leq P_{\text{dop}} & \text{ – ryzyko średnie} \\ P > P_{\text{dop}} & \text{ – ryzyko duże,} \end{aligned}$$

gdzie: P – wartość wielkości charakteryzującej narażenie

P_{dop} – dopuszczalna wartość wielkości charakteryzującej narażenie.

Przyjmując jako wartości dopuszczalne hałasu wartości NDN (najwyższego dopuszczalnego natężenia) hałasu określone w rozporządzeniu MPiPS, tj.:

– poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy lub ty-

godnia pracy $L_{EX,sh}(L_{EX,w}) = 85$ dB
 – maksymalny poziom dźwięku A,
 $L_{Amax} = 115$ dB
 – szczytowy poziom dźwięku C, L_{Cpeak}
 $= 135$ dB

można oszacować ryzyko zawodowe, związane z narażeniem na hałas jako czynnik szkodliwy dla narządu słuchu. Przykład takiego oszacowania z uwzględnieniem krotności (k) wartości dopuszczalnej (NDN) przedstawiono w tabeli 1. [2].

Tabela 1

PRZYKŁAD OCENY RYZYKA WYNIKAJĄCEGO Z NARAŻENIA NA HAŁAS (KRYTERIUM SZKODLIWOŚCI DLA NARZĄDU SŁUCHU)

Ekspozycja na hałas, dB	Krotność NDN	Ryzyko	
$L_{EX,sh} < 82$ $L_{Amax} < 109$ $L_{Cpeak} < 129$	$k < 0,5$	małe	dopuszczalne
$L_{EX,sh} = 82 \div 85$ $L_{Amax} = 109 \div 115$ $L_{Cpeak} = 129 \div 135$	$k = 0,5 \div 1$	średnie	
$L_{EX,sh} > 85$ $L_{Amax} > 115$ $L_{Cpeak} > 135$	$k > 1$	duże	niedopuszczalne

Uwaga: Do wyznaczania krotności wartości dopuszczalnej stosuje się następujące wzory;
 – w przypadku poziomu ekspozycji na hałas, $L_{EX,sh}$ i $L_{EX,w}$ (czyli równoważnego poziomu dźwięku A):
 $k = 10^{(L_{zmierzony} - L_{dopuszczalny})/10}$
 – w przypadku maksymalnego i szczytowego poziomu L_{Amax} i L_{Cpeak} :
 $k = 10^{(L_{zmierzony} - L_{dopuszczalny})/20}$

Podany przykład nie obejmuje wszystkich przypadków. Wobec określonych grup pracowniczych, np. młodocianych i kobiet w ciąży, obowiązują mniejsze wartości dopuszczalne hałasu (odpowiednio $L_{EX,sh} = 80$ dB i $L_{EX,sh} = 65$ dB), określone w odrębnych przepisach, i właśnie te wartości należy uwzględnić przy ocenie ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na hałas. Również w przypadku oceny hałasu jako czynnika uciążliwego obowiązują inne wartości dopuszczalne, ustalone ze względu na możliwość realizacji przez pracownika jego podstawowych zadań (a więc z uwzględnieniem pozasłuchowych skutków działania hałasu) [12]. Przyjmując wartości dopuszczalne równoważnego poziomu dźwięku A, $L_{Aeq,Te}$ (odniesionego do dowolnego czasu T_e , w którym pracownik przebywa na danym stanowisku pracy), czyli wartości 75, 65 i 55 dB (zależnie od rodzaju stanowiska i charakteru pracy), można oszacować ryzyko związane z narażeniem na hałas w podany wcześniej sposób z uwzględnieniem krotności wartości



POLSKIE TOWARZYSTWO AKUSTYCZNE
 Oddział Warszawski



KOMITET AKUSTYKI
 Polskiej Akademii Nauk
 INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
 Polskiej Akademii Nauk

CIOP CENTRALNY INSTYTUT OCHRONY PRACY

organizują

XLIX Otwarte Seminarium z Akustyki

Warszawa – Stare Jabłonki
 9-13 września 2002

Seminarium jest doroczną konferencją akustyków polskich (z udziałem gości zagranicznych). Konferencja ma kilkudziesięcioletnią tradycję. Celami konferencji są:

- wymiana myśli naukowej i doświadczeń różnych ośrodków badawczych
- integracja środowiska akustyków polskich
- promocja prac młodych adeptów akustyki
- ochrona środowiska przed hałasem i wibracjami.

Tematyka Seminarium obejmuje wszystkie działy akustyki. Planowanych jest 6 referatów plenarnych, ok. 100 referatów sekcyjnych w dwóch równoległych sekcjach i kilkanaście prezentacji plakatowych. Planuje się również zorganizowanie wystawy aparatury i sprzętu stosowanego w akustyce oraz wyrobów służących ochronie człowieka przed hałasem i wibracjami w środowisku pracy. Zorganizowany zostanie tradycyjny konkurs im. Marka Kwieka na najlepszy referat, którego autorem jest młody pracownik nauki. Informacje o konferencji można znaleźć na stronach: www.acoustics.org.pl oraz www.ciop.pl

dopuszczalnych. Podobnie można również oceniać ryzyko związane z narażeniem na szczególne rodzaje hałasu, np. infradźwiękowy i ultradźwiękowy, przyjmując za podstawę wartości dopuszczalne określone dla tych hałasów z uwzględnieniem słuchowych i pozasłuchowych skutków ich działania [11].

Omówiony sposób oszacowania ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na hałas, z uwzględnieniem trzystopniowej skali oszacowania (ryzyko duże, średnie, małe) i krotności wartości dopuszczalnych narażenia, jest najczęściej stosowany w praktyce przemysłowej [2]. W konkretnych przedsiębiorstwach

oszacowanie ryzyka według tego sposobu ułatwia komputerowy system rejestracji zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego STER, opracowany w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy. System ten został wdrożony w wielu przedsiębiorstwach w kraju.

Jak już wspomniano wcześniej ryzyko zawodowe można szacować w skali pięciostopniowej (ryzyko bardzo duże, duże, średnie, małe, bardzo małe) [13]. Podczas XLIV Otwartego Seminarium z Akustyki w Jastrzębiej Górze w 1997 r. przedstawiono propozycję oceny ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas z uwzględnieniem słuchowych

Tabela 2
OSZACOWANIE RYZYKA WYNIKAJĄCEGO Z NARAŻENIA NA HAŁAS, W SKALI PIĘCIOSTOPNIOWEJ I DZIAŁANIA KORYGUJĄCE (PROPOZYCJE)

Ekspozycja na hałas	Możliwy skutek	Stopień ciężkości	Prawdopodobieństwo	Ryzyko	Ryzyko można zmniejszyć przez:
$L_{EX,8h} < 75$ dB $L_{Amax} < 115$ dB $L_{Cpeak} < 135$ dB	pozasłuchowe skutki oddziaływania hałasu	mały	prawdopodobne	małe	a) ograniczenie ryzyka do możliwie najniższego poziomu z uwzględnieniem postępu technicznego i dostępności środków ograniczenia hałasu u źródła jego powstawania
$L_{EX,8h} = 76-80$ dB $L_{Amax} < 115$ dB $L_{Cpeak} < 135$ dB	pozasłuchowe skutki oddziaływania hałasu	średni	prawdopodobne	średnie	a) jw. b) okresowe badania audiometryczne (co najmniej raz na dwa lata)
	częściowy ubytek słuchu	mały	mało prawdopodobne	bardzo małe	
$L_{EX,8h} = 81-85$ dB $L_{Amax} \leq 115$ dB $L_{Cpeak} \leq 135$ dB	pozasłuchowe skutki oddziaływania hałasu	średni	prawdopodobne	średnie	a) jw. b) okresowe badania audiometryczne (raz w roku)
	zawodowe uszkodzenie słuchu	duży	mało prawdopodobne	średnie	c) informowanie pracowników o potencjalnym zagrożeniu d) wyposażenie pracowników w ochronniki słuchu
$L_{EX,8h} = 86-90$ dB $L_{Amax} > 115$ dB $L_{Cpeak} > 135$ dB	pozasłuchowe skutki oddziaływania hałasu	duży	prawdopodobne	duże	a) wyposażenie pracowników w ochronniki słuchu b) obowiązkowe badania audiometryczne (stała kontrola, a jeśli to niemożliwe – co najmniej raz na sześć miesięcy)
	zawodowe uszkodzenie słuchu	duży	prawdopodobne	duże	c) informowanie pracowników o hałasie wytwarzanym przez maszyny i urządzenia d) obowiązek stosowania ochronników słuchu e) opracowanie i realizacja obowiązkowego programu technicznych i organizacyjnych środków redukcji hałasu f) szkolenie w zakresie stosowania środków ochrony zbiorowej i indywidualnej
$L_{EX,8h} > 90$ dB $L_{Amax} > 115$ dB $L_{Cpeak} > 135$ dB	pozasłuchowe skutki działania hałasu	duży	wysoce prawdopodobne	bardzo duże	a), b), c), d), e), f) jw. g) wydzielenie i oznakowanie stref zagrożonych hałasem, ograniczenie dostępu do nich
	zawodowe uszkodzenie słuchu	duży	wysoce prawdopodobne	bardzo duże	

i pozasłuchowych skutków działania hałasu [1]. W tabeli 2. przedstawiono w nieco odmiennej formie propozycję tej oceny z zastosowaniem pięciostopniowej skali oszacowania ryzyka zawodowego.

*
* *

Wyniki oceny ryzyka zawodowego, związanego z narażeniem na hałas, stanowią podstawę planowania działań ko-

rygujących i zapobiegawczych na stanowiskach pracy. Ogólne zalecenia dotyczące tych działań podano w tabeli 2. [5, 8, 9, 10].

Przy planowaniu i podejmowaniu działań korygujących lub zapobiegawczych zaleca się stosowanie środków ochrony przed hałasem w następującej kolejności [2, 3, 13, 14]:

- techniczne środki, eliminujące lub ograniczające hałas u źródła

- środki ochrony zbiorowej (obudowy dźwiękochłonno-izolacyjne maszyn, kabiny dźwiękoszczelne dla obsługi, ekrany i tłumiki akustyczne)
- organizacyjne i proceduralne środki (procedury bezpiecznej pracy)
- środki ochrony indywidualnej (ochronniki słuchu).

PIŚMIENNICTWO

[1] Augustyńska D. *Ocena ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas*. Materiały XLIV Otwartego Seminarium z Akustyki. Jastrzębia Góra 1997

[2] *Ocena ryzyka zawodowego. Podstawy metodyczne*. W. M. Zawieska (red.) CIOP, Warszawa 2001

[3] *Ochrona przed hałasem i drganiami w środowisku pracy*. D. Augustyńska, W. M. Zawieska (red.) CIOP, Warszawa 1999

[4] *Commission proposal for a Council Directive on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers risk arising from physical agents*. 93/C77/01, OJ No. C77, 1993, p.11. 94/C230/03, OJ No. C230/3, 1994

[5] Dyrektywa Rady z dnia 12 maja 1986 r. dot. ochrony pracowników przed zagrożeniami związanymi z narażeniem na hałas przy pracy – 86/188/EWG (1991). [W:] Dyrektywy Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej dotyczące ochrony pracy. T.1. CIOP, Warszawa 1992

[6] Noise Directive: a step forward under the Swedish Presidency. Newsletter of TUTB, N° 17, 2001

[7] Wytyczne do systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. ILO-OSH 2000, CIOP, Warszawa 2000

[8] Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. DzU, nr 69, poz. 332

[9] Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 9 lipca 1996 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU, nr 86, poz. 394

[10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. DzU, nr 119, poz. 844

[11] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17 czerwca 1998 w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. DzU, nr 79, poz. 513, 2001, nr 4, poz. 36

[12] PN-N-01307:1994 *Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów*

[13] PN-N-18002:2000 *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego*

[14] PN-EN ISO 11690-1 i 2:2000. *Akustyka. Zalecany sposób postępowania przy projektowaniu miejsc pracy o ograniczonym hałasie, wyposażonych w maszyny. Wytyczne redukcji hałasu. Środki redukcji hałasu*