

dr inż. DANUTA AUGUSTYŃSKA  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
– Państwowy Instytut Badawczy

noise  
control  
'04

## Ochrona przed hałasem i drganiami mechanicznymi w środowisku pracy – stan zagadnienia w roku wstąpienia Polski do Unii Europejskiej

### Stan narażenia na hałas i drgania mechaniczne w środowisku pracy

Hałas i drgania mechaniczne (wibracje) są od lat podstawowymi szkodliwymi czynnikami fizycznymi w środowisku pracy, powodującymi istotne zagrożenie dla zdrowia pracowników.

W Unii Europejskiej na intensywny hałas skarży się ok. 65 milionów pracowników (1/3 ogółu pracujących). 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 badań ankietowych – wywiadów przeprowadzonych z grupą reprezentatywną dla ludności pracującej – 15 500 osób w 1995 r. i 21 500 osób w 2000 r.

Na pytanie: *czy w miejscu pracy jest Pan/i narażony/a na hałas, w takim stopniu, że trzeba podnieść głos, aby porozumieć się z innymi osobami?* – 29% ankietowanych pracowników odpowiedziało „tak, przez co najmniej 25% czasu pracy” (rys.1.). Odsetek uskarżających się na hałas przez cały czas pracy wyniósł 11%.

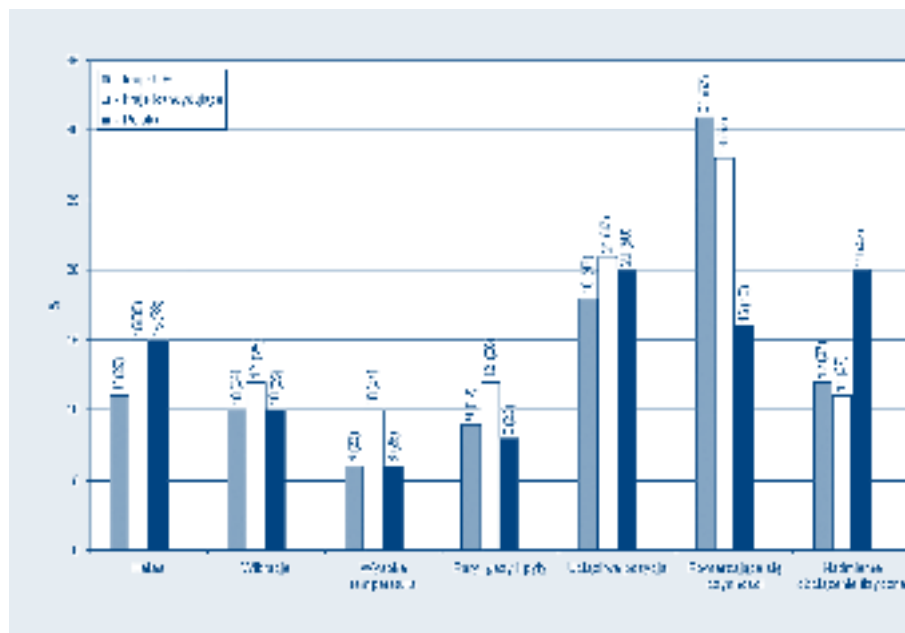
Z kolei na pytanie: *czy jest Pan/i narażony/a na wibracje od narzędzi ręcznych, maszyn itp.?* – 24% pracowników odpowiedziało „tak, przez co najmniej 25% czasu pracy”, a 10% – „przez cały lub prawie cały czas pracy”.

W latach 2000-2001 Europejska Fundacja na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy przeprowadziła identyczną ankietę warunków pracy w 12 krajach kandydujących do Unii Europejskiej (Estonia, Litwa, Łotwa, Polska, Czechy, Słowacja, Węgry, Słowenia, Rumunia, Bułgaria, Cypr i Malta). Badaniami objęto po 1000 osób z każdego kraju (z wyjątkiem Malty i Cypru, gdzie badano po 500 osób). Spośród 11 tys. ankietowanych pracowników 15% uskarżało się na hałas trwający przez cały czas pracy, a 35% – co najmniej przez ¼ tego czasu. Na wibracje działające przez co najmniej ¼ czasu pracy uskarżało się 25% pracowników, a na wibracje działające przez cały czas pracy – 12%. W Polsce (wg badań Europejskiej Fundacji) 15% pracowników czuło się narażonych na hałas przez cały czas pracy, a 38% – przez co najmniej ¼ czasu (rys.1.).

W artykule omówiono stan narażenia na hałas i drgania mechaniczne w środowisku pracy w Polsce na podstawie danych: statystycznych dotyczących warunków pracy i chorób zawodowych, danych ankietowych z przeglądu warunków pracy w krajach przystępujących i kandydujących do UE przeprowadzonego w 2001 r. przez Europejską Fundację na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy oraz danych ankietowych i pomiarowych z przeglądu warunków pracy w przedsiębiorstwach wybranych sektorów szczególnie niebezpiecznych przeprowadzonego w 2003 r. przez CIOP-PIB. Przedstawiono także dotyczące tej problematyki polskie przepisy i normy oraz programy badawcze wdrażające do prawa i praktyki postanowienia dyrektyw i norm europejskich.

### Protection against noise and vibration at work – the state of the issue in the year of Poland's accession to the EU

The paper analyses the state of exposure to noise and vibration at work in Poland based on: Polish statistics data on working conditions and occupational diseases, a survey of European working conditions in the acceding and candidate countries carried out in 2001 by the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (questionnaire data), a survey on working condition in selected Polish establishments in particularly dangerous sectors carried out in 2003 by the Central Institute for Labour Protection - National Research Institute (questionnaire data and measurements data). Polish regulations, standards as well as research programmes, which implement into the law and practice European directives and standards in the field of noise and vibration protection at work are also presented.



Rys. 1. Pracownicy uskarżający się na czynniki szkodliwe i uciążliwe przez cały czas pracy (w nawiasach – przez co najmniej ¼ czasu) – wg badań Europejskiej Fundacji na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy w Dublinie

Omówione dane ankietowe, dotyczące subiektywnej oceny warunków pracy, wskazują na ogólne trendy zagrożeń i ukierunkowują dokładniejsze badania łączące dane ilościowe

i jakościowe. Wskazują potrzebę połączenia zebranych danych ankietowych z informacjami pochodzącymi z innych źródeł, np. danych statystycznych w różnych krajach, wyników

pomiarów i ankiet przeprowadzanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach.

Właśnie takie badania ankietowe na podstawie kwestionariusza wzorowanego na kwestionariuszu Europejskiej Fundacji na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy przeprowadził w 2002 roku Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w polskich przedsiębiorstwach wybranych z sektorów szczególnie niebezpiecznych (budownictwo, transport, odlewnictwo żeliwa, produkcja miedzi i produkcja cynku, produkcja mebli, produkcja wyrobów gumowych). Badaniami objęto 1001 pracowników w 10 przedsiębiorstwach.

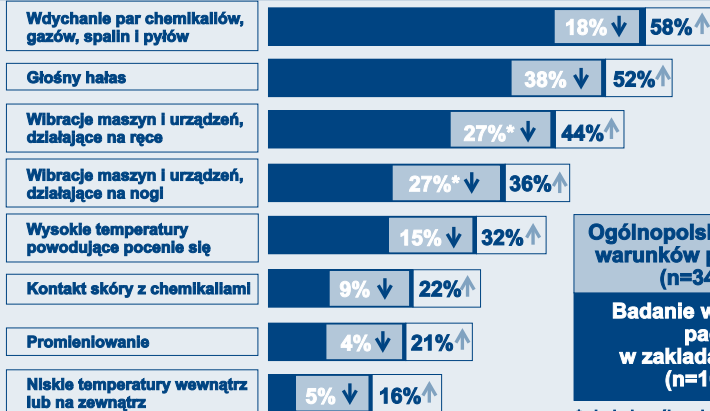
Podobnie jak w badaniach europejskich zastosowano bezpośredni wywiad kwestionariuszowy, który obejmował takie aspekty związane z jakością pracy i zatrudnienia, jak: struktura zawodowa i demograficzna, tygodniowy czas pracy, warunki społeczne, zagrożenia w środowisku pracy, wpływ pracy na zdrowie, ogólne zadowolenie z pracy.

Jak wykazały badania zagrożeń występujących w omawianych przedsiębiorstwach (rys. 2.), 2% pracowników uskarżało się na hałas działający przez prawie cały czas pracy, 44% – na wibracje działające na ręce i 27% – na wibracje działające na nogi. Pracownicy badanych przedsiębiorstw czuli się bardziej narażeni na hałas i wibracje niż pracownicy w grupie ogólnopolskiej (dla celów porównawczych z 1000 osób badanych w ramach badań ogólnopolskich prowadzonych w 2001 r. przez Europejską Fundację na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy wzięto pod uwagę tylko 346 osób zatrudnionych w przemyśle – rys. 2.). Najczęściej uskarżali się na hałas pracownicy zakładów odlewniczych (od 54 do 85%), zakładów tramwajowych (70%), huty miedzi (68%) i zakładów produkcji wyrobów gumowych (44 do 58% – rys. 3.). Najbardziej narażeni na wibracje czuli się pracownicy zakładów tramwajowych i autobusowych oraz zakładów odlewniczych.

W przedsiębiorstwach, gdzie pracownicy poddani byli badaniom ankietowym przeprowadzono w 2003 r. również badania środowiskowe, czyli pomiary czynników środowiska pracy, w tym hałasu i drgań. Badaniami objęto dotychczas 8 przedsiębiorstw i 585 pracowników (badania w 2 zakładach są jeszcze w toku). Badania te wykazały, że przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu (wartości Najwyższych Dopuszczalnych Natężeń – NDN określone w rozporządzeniu MPiPS w sprawie najwyż-

ZAGROŻENIA W PRACY

Pytanie: *Czy jest Pan/i narażony/a w pracy na wymienione czynniki?*  
Odpowiedź: *Prawie cały czas*



(↓/↑) różnice istotne statystycznie na poziomie 95%

Ogólnopolskie badanie warunków pracy 2001 (n=346\*\*)  
Badanie warunków pracy w zakładach 2002 (n=1001)

\*w badaniu ogólnopolskim jedna kategoria  
\*\*tylko zatrudnieni w przemyśle

Rys. 2. Wyniki badań ankietowych przeprowadzonych przez Europejską Fundację na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy w Dublinie w 2001 r. (wyodrębniona grupa przemysłowa) oraz przez CIOP-PIB w 2002 r.

Tabela 1  
PROCENT PRACOWNIKÓW (STANOWISK) ZAGROŻONYCH CZYNNIKAMI SZKODLIWYMI I UCIAŻLIWYMI (WYNIKI BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH)

Czynniki środowiska	Nazwa zakładu			
	Huta miedzi	Zakład produkcji mebli	Zakład odlewnictwa żeliwa nr 1	Zakład odlewnictwa żeliwa nr 2
Substancje chemiczne	71%	22%	0%	0%
Substancje rakotwórcze	35%	0%	0%	0%
Przemysłowe pyły zwłókniające	0%	0%	54%	65%
Inne pyły przemysłowe	0%	0%	0%	0%
Pył drewna	0%	62%	0%	0%
Hałas	19%	7,5%	19%	60%
Wibracje	19%	0%	9%	49%
Mikroklimat gorący	0%	0%	0%	0%
Niedostateczne oświetlenie stanowiska	17%	62%	40%	9%
Promieniowanie podczerwone	0%	0%	10%	49%
Prąd elektryczny	0%	0%	4%	34%
Zagrożenia czynnikami mechanicznymi	0%	3%	19%	65%
Nadmierne obciążenie fizyczne	38%	0%	73%	40%
Obciążenie statyczne	3%	20%	0%	0%
Powtarzające się czynności	0%	35%	0%	0%
Liczba pracowników objętych badaniami	132	95	54	46

ZAGROŻENIA W PRACY

Pytanie: Czy jest Pan/i narażony/a w pracy na wymienione czynniki?  
Odpowiedź: Prawie cały czas

Czynniki	Badanie warunków pracy w zakładach 2002	Huta miedzi	Zakłady tramwajowe	Zakład odlew. żeliwa nr 1	Zakład odlew. żeliwa nr 2
n =	1001	150	100	100	60
Wdychanie par chemikaliów, gazów, spalin i pyłów	58%	78%+	70%+	54%	77%+
Głośny hałas	52%	68%+	70%+	54%	85%+
Wibracje maszyn i urządzeń działające na ręce	41%	33%–	63%+	44%	50%
Działanie ruchomych maszyn mogące powodować urazy	37%	71%+	7%–	41%	92%+
Wibracje maszyn i urządzeń działające na nogi	36%	25%–	65%+	44%	40%
Wysokie temperatury	31%	51%+	41%+	45%+	55%+
Prąd elektryczny	28%	54%+	50%+	61%+	8%–
Zagrożenia wybuchem i pożarem	26%	38%+	20%	43%+	48%+
Kontakt skóry z chemikaliami	22%	53%+	2%–	41%+	37%+
Pola i promieniowanie elektromagnetyczne	19%	57%+	45%+	29%+	2%–
Niskie temperatury	16%	14%	38%+	25%+	20%
Promieniowanie, np. rentgenowskie, radioaktywne, laserowe	6%	19%+	0%	26%+	0%
Promieniowanie optyczne (ultrafioletowe, podczerwone i widzialne)	6%	17%+	1%–	28%+	0%

(+/-) różnica istotna statystycznie na poziomie 95%

Rys. 3. Wyniki badań ankietowych CIOP-PIB w 2002 r. w wybranych zakładach

Tabela 2

PROCENT PRACOWNIKÓW (STANOWISK) ZAGROŻONYCH CZYNNIKAMI SZKODLIWYMI I UCIAŹLIWYMI (WYNIKI BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH)

Nazwa zakładu	Zakład produkcji wyrobów gumowych nr 1	Zakład produkcji wyrobów gumowych nr 2	Huta cynku	Zakłady tramwajowe
Substancje chemiczne	0%	0%	54%	0%
Substancje rakotwórcze	0%	0%	0%	0%
Przemysłowe pyły zwłókniające	0%	0%	0%	0%
Inne pyły przemysłowe	0%	0%	0%	0%
Pył drewna	0%	0%	0%	0%
Hałas	20%	20%	28%	80%
Wibracje	0%	11%	0%	0%
Mikroklimat gorący	0%	0%	0%	0%
Niedostateczne oświetlenie stanowiska	17%	100%	45%	0%
Promieniowanie podczerwone	0%	0%	0%	0%
Prąd elektryczny	90%	41%	0%	50%
Zagrożenia czynnikami mechanicznymi	33%	0%	0%	0%
Nadmierne obciążenie fizyczne	0%	41%	0%	0%
Obciążenie statyczne	0%	0%	0%	0%
Powtarzające się czynności	0%	0%	0%	0%
Liczba pracowników objętych badaniami	40	36	82	100

szych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy) występowały przede wszystkim na stanowiskach pracy w zakładach odlewnictwa żeliwa (19 do 60% stanowisk pracy), w zakładach tramwajowych (80% stanowisk), w hucie cynku (28% stanowisk) i zakładach produkcji wyrobów gumowych (20% stanowisk) – tabela 1. (str. 21) i 2. Wartości dopuszczalne wibracji przekroczone były przede wszystkim w zakładach odlewnictwa żeliwa (9 do 49% stanowisk) i hucie miedzi (19% stanowisk).

Wstępne porównanie wyników badań środowiskowych z wynikami badań ankietowych wskazuje, że subiektywna ocena zagrożeń występujących w środowisku pracy dokonana przez pracowników jest zbliżona do obiektywnej oceny tych zagrożeń w przypadku zakładów odlewnictwa żeliwa i huty miedzi.

Rzeczywisty obraz narażenia na hałas i wibracje we wszystkich sektorach gospodarki narodowej można uzyskać na podstawie danych statystycznych o warunkach pracy zbieranych przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). Z analizy danych GUS o narażeniu zawodowym pracowników w latach 1995 – 2002 (rys. 4. i 5.) uzyskanych na podstawie sprawozdania o warunkach pracy (Z-10) z zakładów o liczbie pracujących powyżej 9 osób wynika, że liczba osób zatrudnionych w warunkach zagrożenia hałasem, tj. w warunkach przekroczenia wartości NDN hałasu wynosiła ok. 335 tys. w 1995 r. oraz ok. 220 tys. w 2002 r. i stanowiła ok. 1/3 liczby osób zatrudnionych w warunkach zagrożenia wszystkimi czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi. W przeliczeniu na 1000 zatrudnionych liczby te wynosiły: 55,5 w 1995 r. i 46,2 w 2002 r.

Natomiast liczba osób zatrudnionych w warunkach zagrożenia wibracjami wynosiła od 46 tys. w 1995 r. do 18,5 tys. w 2002 r. i stanowiła ok. 3% ogólnej liczby osób zatrudnionych w warunkach zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi (rys. 4. i 5.). W przeliczeniu na 1000 zatrudnionych liczba osób zagrożonych wibracją wynosiła 8 w 1995 r. i 3 w 2002 r.

Analizując zagrożenie hałasem i wibracją na tle zagrożeń innymi czynnikami (substancjami chemicznymi, pyłem przemysłowym), (rys. 4., 5.) należy stwierdzić, że w rozpatrywanych latach hałas był dominującym zagrożeniem.

Największe zagrożenie hałasem, mierzone wskaźnikiem „liczba zatrudnionych w warunkach zagrożenia”, w latach 1995 – 2002 występowało w następujących sektorach i grupach gospodarki narodowej (rys. 6. – str. 24): górnictwo, produkcja tkanin, produkcja metali, budownictwo, produkcja mebli, produkcja drewna, produkcja wyrobów z metali.

Największą liczbę zagrożonych hałasem odnotowano w górnictwie we wszystkich rozpatrywanych latach (rys. 6.). Dalsza kolejność kształtowała się różnie. W latach 1995 – 1998 na drugim miejscu po górnictwie figurowała produkcja tkanin. W kolejnych latach grupa ta przemianowana od 2000 r. na włókiennictwo znalazła się na dalszym miejscu – po produkcji

drewna, metali i wyrobów z metali. Zmiany te odzwierciedlały stan gospodarki narodowej i stan zatrudnienia w poszczególnych sektorach i grupach.

Należy zdawać sobie sprawę, że dane GUS o zagrożeniu hałasem i wibracją nie są pełne, gdyż nie dotyczą wszystkich osób pracujących w gospodarce narodowej i nie uwzględniają rolnictwa indywidualnego. Wynika to z faktu, że badania GUS obejmują zatrudnionych w przedsiębiorstwach, w których liczba pracujących wynosi 10 i więcej osób (tylko te przedsiębiorstwa są zobowiązane do złożenia sprawozdania o warunkach pracy Z-10). Dane statystyczne GUS obejmują średnio jedynie ok. 50% pracujących.

Jak przedstawiono na rys. 7. (str. 24) w analizowanych latach 1995 – 2002 badaniami objęto w 1995 r. 6050,1 tys. osób, tj. ok. 62% osób pracujących w gospodarce narodowej, a w 2002 r. zaledwie 4733,8 tys. osób, tj. 44,5% osób pracujących. Zatem zmniejszenie się liczby osób w latach 1995 – 2002 zatrudnionych w warunkach zagrożenia hałasem może wynikać ze spadku zatrudnienia, a także malejącej liczby osób objętych statystyką w związku z przesuwaniem się siły roboczej z dużych i średnich przedsiębiorstw do małych (zwłaszcza do sektora usług).

Zmniejszanie się liczby osób (a także zakładów) objętych zbieraniem danych statystycznych o warunkach pracy świadczy o potrzebie zmiany systemu zbierania danych i wskazuje na celowość wprowadzenia również innych systemów, np. opartych na badaniach ankietowych (kwestionariuszowych).

Stan zagrożenia hałasem i wibracjami w środowisku pracy w Polsce można także ocenić na podstawie skutków tego zagrożenia w postaci **chorób zawodowych**: zawodowego uszkodzenia słuchu i zespołu wibracyjnego. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych prowadzi Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J.Nofera w Łodzi, a dane do tego rejestru zbiera Państwowa Inspekcja Sanitarna.

Jak wynika z danych Instytutu Medycyny Pracy, zawodowe uszkodzenie słuchu definiowane obecnie jako „obustronny trwały ubytek słuchu typu ślimakowego spowodowany hałasem, wyrażony podwyższeniem progu słuchu o wielkości co najmniej 45 dB w uchu lepiej słyszającym, obliczony jako średnia arytmetyczna dla częstotliwości 1,2 i 3 kHz” (DzU z 2002 r. nr 132, poz. 1115) od lat stanowi blisko 30% ogółu chorób zawodowych i znajduje się na czołowym miejscu na liście chorób zawodowych. (rys . 8. – str. 24).

Wzrost zapadalności na zawodowe uszkodzenie słuchu w latach 90. jest wynikiem przejścia na renty chorobowe dużej grupy starszych wiekiem pracowników zatrudnionych powyżej 10 lat w warunkach narażenia na ponadnormalny hałas w wielkich przedsiębiorstwach państwowych (kopalnie, huty, zakłady metalurgiczne, przemysł środków transportu). Zakłady te ulegały w dużej części restrukturyzacji lub likwidacji.

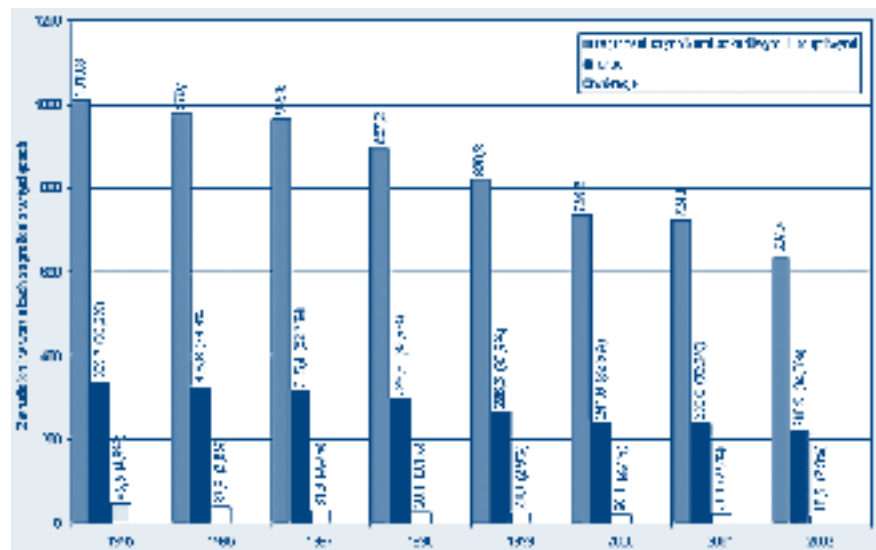
Należy zwrócić uwagę, że większość (ponad 90%) stwierdzonych przypadków chorób zawodowych (wyłączając choroby, dla których okres narażenia na czynnik etiologiczny nie odgrywa istotnej roli w ich powstawaniu, tj. chorób zakaźnych i inwazyjnych oraz chorób o podłożu alergicznym) powstaje po minimum 10-letnim okresie pracy w kontakcie z czynnikiem będącym przyczyną zachorowania.

Najwięcej przypadków uszkodzenia słuchu wywołanego działaniem hałasu odnotowywano w górnictwie, hutnictwie żelaza, przemyśle środków transportu, przemyśle maszynowym, metalowym oraz włókienniczym.

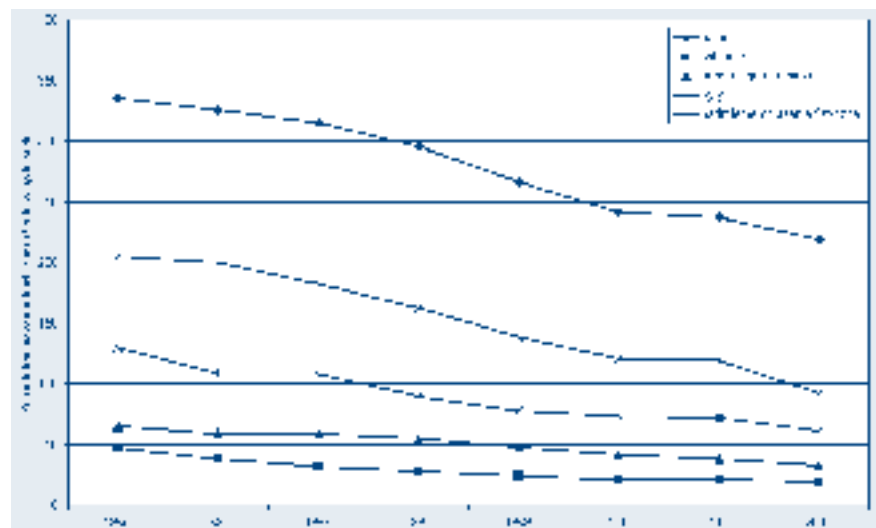
Na obserwowane od czterech lat znaczne zmniejszenie się liczb bezwzględnych i współczynników zapadalności na choroby

zawodowe (w tym uszkodzenie słuchu wywołane działaniem hałasu) decydujący wpływ ma spadek zatrudnienia, restrukturyzacja i modernizacja przemysłu, zmiany technologii oraz przenoszenie się siły roboczej do sektora usług, budownictwa i handlu. Ponadto, istotnym wydaje się fakt, że znaczna grupa pracowników, np. osoby pracujące na własny rachunek, nie podlegają badaniom profilaktycznym, stąd dane o zapadalności na choroby zawodowe tej grupy pracowników nie są znane.

Na zmniejszenie liczby chorób zawodowych (zwłaszcza chorób rozpoznawanych w stadium zaawansowania objawów) mogą mieć także wpływ wdrażane w ostatnich latach programy profilaktyki różnych chorób zawodowych, w tym profilaktyki uszkodzeń słuchu.

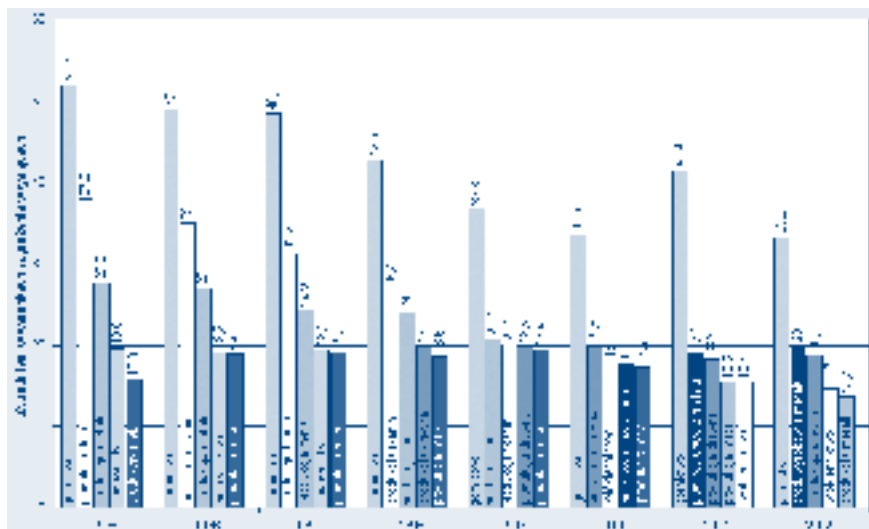


Rys. 4. Zatrudnieni w warunkach zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi w liczbach bezwzględnych w latach 1995 – 2002 (wg GUS)

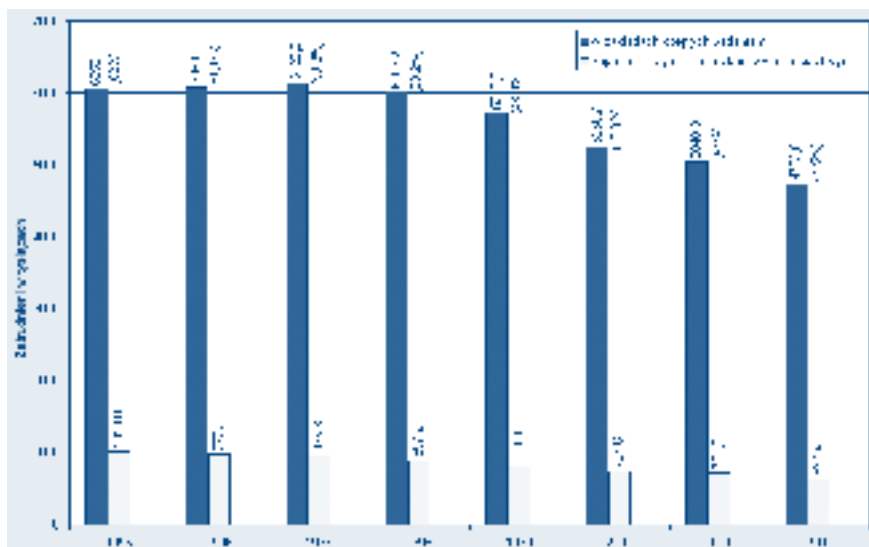


Rys. 5. Zatrudnieni w warunkach zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi w tysiącach w latach 1995 – 2002 (wg GUS)

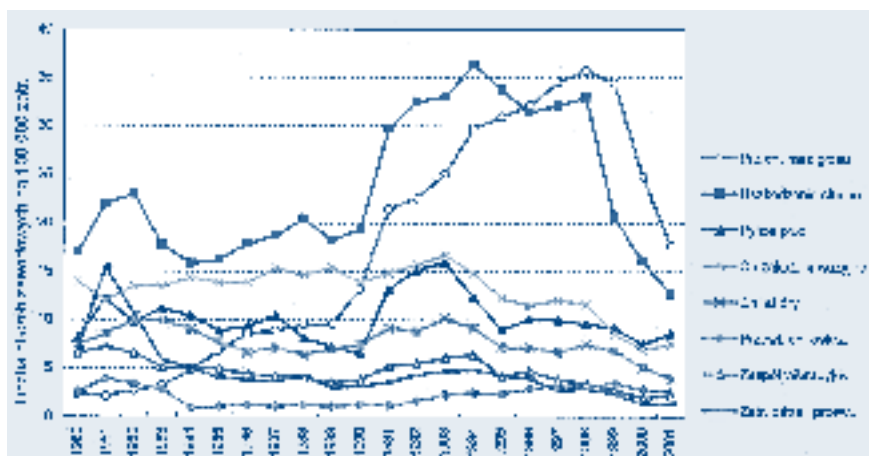




Rys. 6. Zatrudnieni w warunkach zagrożenia hałasem w wybranych sektorach i grupach, w tysiącach w latach 1995 – 2002 (wg GUS)



Rys. 7. Zatrudnieni w zakładach objętych badaniami i zatrudnieni w warunkach zagrożenia czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi (wg GUS)



Rys. 8. Choroby zawodowe o najwyższej zapadalności w Polsce w latach 1980 – 2001 (wg IMP)

Omówione wyniki badań ankietowych i środowiskowych, dane statystyczne GUS o warunkach pracy i dane IMP o chorobach zawodowych uzasadniają stwierdzenie, że zagrożenie hałasem i wibracją w środowisku pracy jest zjawiskiem powszechnym.

### Przepisy prawne i normy

Podstawowe uregulowania prawne Unii Europejskiej w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami mechanicznymi w środowisku pracy są zawarte w dyrektywach i normach europejskich. Do najważniejszych dyrektyw Unii Europejskiej w tym zakresie należą:

- dyrektywa 86/188/EWG dotycząca ochrony pracowników przed zagrożeniami związanymi z narażeniem na hałas podczas pracy
- dyrektywa 98/37/WE w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących maszyn
- dyrektywa 89/686/EWG w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących środków ochrony indywidualnej
- dyrektywa 2000/14/WE w sprawie ujednolicenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących emisji hałasu do środowiska przez urządzenia stosowania na zewnątrz pomieszczenia
- dyrektywa 2002/44/WE w sprawie minimalnych wymagań zdrowia i bezpieczeństwa związanych z narażeniem pracowników na czynniki fizyczne (wibracje) (szesnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust.1 dyrektywy 89/391/WE)
- dyrektywa 2003/10/WE w sprawie minimalnych wymagań zdrowia i bezpieczeństwa związanych z narażeniem pracowników na czynniki fizyczne (hałas) (osiemnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/WE) (dyrektywa ta z dniem 13 lutego 2006 r. zastąpi dyrektywę 86/188/EWG)

Dyrektywy: 98/37/WE, 89/686/EWG i 2000/14/WE należą do tzw. dyrektyw nowego podejścia, które ustalają zasady i warunki wprowadzania wyrobów do obrotu na wspólnym rynku Unii Europejskiej, procedury oceny zgodności, oznakowanie CE oraz zasadnicze wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia użytkowników. Na podstawie tych dyrektyw są ustanawiane przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) europejskie normy zharmonizowane dotyczące szczegółowych wymagań w zakresie projektowania i wykonania określonych wyrobów oraz ich badania (normy te wchodzi jednocześnie w życie we wszystkich państwach członkowskich). Wyrób, który spełnia wymagania dyrektyw i posiada oznakowanie CE ma prawo być wprowadzony na rynek dowolnego państwa członkowskiego.

Dyrektywy: 86/188/EWG i zastępująca ją 2003/10/WE oraz 2002/14/WE należą do tzw. dyrektyw socjalnych, określają minimalne wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników w miejscu pracy. Na ich podstawie państwa członkowskie mogą wyjść poza

minimalne wymagania i wyznaczyć własne wyższe standardy krajowe.

Postanowienia dyrektywy 86/188/EWG, 98/37/WE, 89/686/EWG i 2000/14/WE zostały wdrożone do polskich przepisów prawnych.

Postanowienia dyrektywy 2002/44/WE zostaną wprowadzone do ustawodawstwa polskiego przed przewidzianym w dyrektywie terminem, tj. przed 6 lipca 2005 r., a postanowienia dyrektywy 2003/10/WE – przed 15 lutego 2006 r.

**Dyrektywa 98/37/WE** oraz wdrażające ją **rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów maszyn** (DzU nr 91, poz. 858) określają następujące zasadnicze wymagania w zakresie ochrony przed hałasem i drganiami:

- maszyna powinna być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, aby zagrożenia emitowanym hałasem i drganiami były zredukowane do najniższego poziomu, biorąc pod uwagę postęp techniczny i dostępność środków ograniczenia hałasu i drgań, w szczególności u źródła ich powstawania

- instrukcja i dokumentacja techniczna maszyny powinna zawierać następujące informacje dotyczące emitowanego przez maszynę hałasu (wartości mierzone lub wartości ustalone na podstawie pomiarów identycznych maszyn):

- równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową A (równoważny poziom dźwięku A) na stanowisku pracy, jeśli przekracza 70 dB; jeżeli nie przekracza 70 dB, należy to potwierdzić w instrukcji

- szczytową wartość ciśnienia akustycznego skorygowaną charakterystyką częstotliwościową C na stanowisku pracy, jeśli przekracza ona 63 Pa (130 dB w stosunku do 20  $\mu$ Pa)

- poziom mocy akustycznej A, jeżeli równoważny poziom dźwięku A na stanowisku pracy przekracza 85 dB

- instrukcja i dokumentacja techniczna maszyny przenośnej trzymanej w ręku i maszyny przemieszczającej się powinna zawierać informacje dotyczące drgań przenoszonych przez maszynę, tj. ważoną wartość skuteczną przyspieszenia drgań działających na kończyny górne operatora, jeżeli wartość ta przekracza 2,5  $m/s^2$  – jeżeli wartość ta nie przekracza 2,5  $m/s^2$ , należy zamieścić tę informację w instrukcji

- dodatkowo, w przypadku maszyny przemieszczającej się, instrukcja powinna zawierać ważoną wartość skuteczną przyspieszenia drgań działających na ciało operatora – stopy i pośladki, jeżeli wartość ta przekracza 0,5  $m/s^2$  – jeżeli wartość ta nie przekracza 0,5  $m/s^2$ , należy zamieścić tę informację w instrukcji.

**Dyrektywa 89/686/EWG** i wdrażające ją **rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 31 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej** (DzU nr 80, poz. 725) zaliczają środki ochrony indywidualnej przeznaczone do zapobiegania szkodliwym skutkom hałasu (ochronniki słuchu) i skutkom

drgań mechanicznych (rękawice antywibracyjne) do II kategorii, dla których obowiązuje ocena typu WE, tj. procedura, w toku której jednostka notyfikowana stwierdza, że określony wzór środka ochrony indywidualnej spełnia wymagania określone w dyrektywie (rozporządzeniu). Ochronniki słuchu i rękawice antywibracyjne powinny spełniać zasadnicze wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa (wspólne dla wszystkich środków ochrony indywidualnej) oraz powinny zapewnić tłumienie hałasu i drgań w takim stopniu, aby wartości wielkości je charakteryzujące nie przekraczały wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu ministra pracy i polityki społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (DzU nr 217, poz. 1833).

**Dyrektywa 2000/14/WE** i wdrażające ją **rozporządzenie ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 2 lipca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska** (DzU nr 138, poz. 1316) mają na celu ochronę środowiska przed hałasem emitowanym przez 57 rodzajów urządzeń (głównie maszyn budowlanych) i określają:

- wykaz urządzeń podlegających ograniczeniu emisji hałasu, w przypadku których w procesie oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami (ocenie zgodności WE) jest niezbędny udział jednostki notyfikowanej, oraz wartości dopuszczalne poziomu mocy akustycznej tych urządzeń

- wykaz urządzeń podlegających tylko oznaczeniu gwarantowanego poziomu mocy akustycznej, w przypadku których proces oceny zgodności jest objęty deklarowaniem zgodności przez producenta

- metody i procedury badania hałasu poszczególnych rodzajów urządzeń z przywołaniem podstawowych norm dotyczących wyznaczania poziomu mocy akustycznej maszyn (PN-EN ISO 3746:1990 i PN-EN ISO 3744:1999).

**Dyrektywa 86/188/EWG dotycząca ochrony pracowników przed zagrożeniami związanymi z narażeniem na hałas podczas pracy** określa podstawowe wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy:

- dzienny poziom ekspozycji na hałas lub wyjątkowo tygodniowy poziom ekspozycji na hałas, gdy ekspozycja zmienia się w sposób znaczący z dnia na dzień

- szczytową wartość ciśnienia akustycznego.

Określa również obowiązki pracodawców i pracowników, gdy poziom ekspozycji na hałas nie przekracza wartości 85 dB, gdy jest równy 85 dB i 90 dB (a wartość szczytowa ciśnienia akustycznego jest równa lub większa niż 200 Pa).

Postanowienia dyrektywy 86/188/EWG zostały wprowadzone do następujących przepisów krajowych:

- rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń

czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (DzU nr 127, poz. 1833)

- rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – tekst jednolity (DzU nr 169, poz. 1650)

- rozporządzenia 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, ze zm.).

**Normy europejskie z zakresu ochrony przed hałasem i drganiami**, w większości zharmonizowane z dyrektywą 98/37/WE dotyczącą maszyn i dyrektywą 89/686 dotyczącą środków ochrony indywidualnej (wprowadzone do zbioru polskich norm), precyzują wymagania w zakresie:

- określania wielkości emisji hałasu maszyn (seria PN-EN ISO 3740, 9612 i 11200)

- deklarowania i weryfikowania wartości emisji hałasu i drgań maszyn (PN-EN ISO 4871, PN-EN 12096)

- projektowania maszyn i urządzeń o ograniczonym hałasie (seria PN-EN ISO 11688)

- projektowania stanowisk pracy o ograniczonym hałasie (seria PN-EN ISO 11690)

- określania skuteczności akustycznej środków technicznych redukcji hałasu, jak obudowy maszyn, tłumiki, ekrany akustyczne, kabiny dla personelu, ochronniki słuchu (seria EN ISO 11546, 11957, 11691, 11820, 11821 i EN 352)

- zasad przygotowania rozdziałów o hałasie i drganiach w normach bezpieczeństwa (PN-EN 17546, 12786)

- metod pomiaru drgań na uchwytach narzędzi z napędem (seria PN-EN ISO 8662)

- metod oceny drgań siedzisk (PN-EN 30326, 13490)

- wibroizolacji maszyn (PN-EN 1299)

- laboratoryjnych metod pomiaru drgań na uchwycie maszyny prowadzonej ręcznie (PN-EN 1033)

- metod wyznaczania współczynnika przenoszenia drgań materiałów i rękawic (PN-EN ISO 13753, 10819)

- metod wyznaczania właściwości wibroizacyjnych elementów sprężystych (EN-ISO 10846)

- metod pomiarów i oceny ekspozycji na drgania na stanowiskach pracy (seria PN-EN ISO 5349).

**Normy międzynarodowe ISO z zakresu hałasu** (wprowadzane do zbioru polskich norm) określają:

- metody wyznaczania ekspozycji zawodowej na hałas i szacowania uszkodzenia słuchu wywołanego hałasem (PN-ISO 1999)

- wytyczne pomiarów i oceny ekspozycji na hałas w środowisku pracy (PN ISO 9612)

- metody pomiaru impulsów (PN-ISO 10843).

Polskie przepisy prawne i normy z zakresu ochrony przed hałasem i drganiami są w pełni zgodne z przepisami i normami europejskimi.

## Problematyka ochrony przed hałasem i drganiami mechanicznymi w środowisku pracy w programach wieloletnich

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, zgodnie z ustawą z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych, koordynuje i realizuje wieloletnie programy badawcze w dziedzinie kształtowania bezpiecznego, higienicznego i ergonomicznego środowiska pracy i życia człowieka. W programach tych istotne znaczenie mają zadania z zakresu profilaktyki zagrożeń hałasem i drganiami mechanicznymi jako najbardziej powszechnych zagrożeń w środowisku pracy.

Pierwszy program prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych w tej dziedzinie powstał w 1971 r. w wyniku uchwały Rady Ministrów z sierpnia 1971 r. w sprawie wzmocnienia walki z hałasem i wibracją w zakładach pracy, pod nazwą „Założenia programowe w dziedzinie zwalczania hałasu i wibracji w zakładach pracy na lata 1971-1975”. Program był pierwszą kompleksową próbą rozwiązania problemu zwalczania hałasu i wibracji w kraju, a zdobyte doświadczenia pozwoliły na przygotowanie programów prac badawczych i rozwojowych w tej dziedzinie na dalsze lata.

Zadania z zakresu zwalczania hałasu i wibracji były realizowane w ramach następujących programów:

- Problemu węzłowego nr 10.6 pt. „Zwalczanie zagrożeń zawodowych i ochrona człowieka w procesie pracy” w latach 1977-1980 (I etap) i 1981-1985 (II etap)

- Centralnego Programu Badawczo-Rozwojowego CPBR 11.1 „Ochrona człowieka w procesie pracy”, 1986-1990

- Projektu Badawczego Zamawianego nr PBZ/001/S4/92 pt. „Opracowanie metod i projektów stanowisk do badań i certyfikacji pod względem bezpieczeństwa pracy i ergonomii maszyn i środków ochrony pracowników zgodnie z wymaganiami Wspólnot Europejskich”, 1992-1994.

W wyniku realizacji tego ostatniego projektu powstały w Instytucie m.in. metody i unikatowe w kraju stanowiska do badań:

- właściwości akustycznych i mechanicznych ochronników słuchu oraz właściwości materiałów i rękawic w ramach badań certyfikacyjnych w europejskim systemie badania wyrobów na zgodność z wymaganiami dyrektywy 89/686/EWG;

- emisji hałasu maszyn i urządzeń zgodnie z wymaganiami norm międzynarodowych serii ISO 3740;

- właściwości dźwiękoizolacyjnych kabin przemysłowych zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 11957, a także skuteczności akustycznej kabin w zakresie częstotliwości od 8 do 37,5 Hz (a więc w zakresie hałasu niskoczęstotliwościowego).

Stanowiska te uzyskały akredytację Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji i zostały włączone do państwowego systemu badań i certyfikacji wyrobów.

W 1995 r. na podstawie decyzji Rady Ministrów został ustanowiony strategiczny program rządowy (SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy”. Głównym celem programu było stworzenie w ramach polityki społeczno-gospodarczej państwa, skutecznego systemu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia człowieka w środowisku pracy w aspekcie stowarzyszenia Polski z Unią Europejską. Program był realizowany w latach 1995-2001 w dwóch etapach: 1995-1998 i 1998-2001. Funkcję Głównego koordynatora programu powierzono Centralnemu Instytutowi Ochrony Pracy. W 2000 r. uchwałą Rady Ministrów (nr 13/2000 z 22.02.2000 r.) program uzyskał status programu wieloletniego.

Do najważniejszych rezultatów programu w obszarze profilaktyki zagrożeń wibroakustycznych należy zaliczyć opracowanie m.in.:

- komputerowego systemu rejestracji zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego STER (w tym ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na hałas i drgania) wdrożonego prawie w 500 przedsiębiorstwach

- komputerowego programu do określania stref zagrożonych hałasem i projektowania ochrony przed hałasem we wnętrzach przemysłowych – STREFA

- komputerowej bazy danych o materiałach, wyrobach i urządzeniach przeznaczonych do ochrony przed hałasem i drganiami – BAZA 2000

- aktywnego ochronnika słuchu z systemem łączności wewnętrznej oraz uniwersalnego systemu aktywnej kompensacji parametrów pola akustycznego

- miernika wstrząsów i dozymetru drgań
- rękawic antywibracyjnych OPRPEL AV-1 (seryjna produkcja) (złoty medal na Światowych Targach EUREKA 1999 w Brukseli)

- niezależnych nahałmowych nauszników przeciwhałasowych FASER N1 i FASER M1 (seryjna produkcja)

- nauszników przeciwhałasowych z regulowanym tłumieniem FASER N1-E3 (srebrny medal na Światowych Targach EUREKA 2000 w Brukseli)

- adaptacyjnego dźwiękowego sygnalizatora bezpieczeństwa (srebrny medal na XXVIII Międzynarodowej Wystawie Wynałazczości w Genewie 2000 r.)

W 2002 roku na wniosek ministra pracy i polityki społecznej został ustanowiony przez Radę Ministrów kolejny program wieloletni pn. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej” na lata 2002-2004. Głównym koordynatorem programu jest Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. Program obejmuje badania naukowe, prace rozwojowe i zadania służb państwowych.

Głównym celem jest opracowanie i upowszechnienie rozwiązań prawnych, organizacyjnych i technicznych wspomagających osiągnięcie w Polsce stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnego z wymaganiami zawartymi w dyrektywach Unii Europejskiej.

Jako przykład już zrealizowanych zadań badawczych z dziedziny hałasu można wymienić zbadanie możliwości wykorzystania algorytmów genetycznych (czyli algorytmów

poszukiwania najlepszego rozwiązania, wykorzystujących znane z przyrody mechanizmy doboru naturalnego) w cyfrowych systemach aktywnej redukcji hałasu. Wykonano system aktywnej redukcji hałasu z prototypem kontrolera wykorzystującego algorytm genetyczny. Opracowano oprogramowanie umożliwiające prowadzenie badań symulacyjnych i projektowanie systemów aktywnej redukcji hałasu. Materiały informacyjne umieszczono w Internecie.

Innym przykładem realizowanych zadań w zakresie służb państwowych są omówione na wstępie badania ankietowe i środowiskowe w zakładach przemysłowych z sektorów zagrożonych czynnikami szkodliwymi, prowadzone w ramach zadania mającego na celu ujednoczenie i opracowanie zasad monitorowania stanu narażenia na czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy, spełniających standardy obowiązujące w krajach UE.

## PIŚMIENNICTWO

[1] *Analiza struktury i zapadalności na choroby zawodowe pracowników gospodarki narodowej w Polsce w 1997, 1999, 2000 i 2001 roku*. Instytut Medycyny Pracy. Centralny Rejestr Chorób Zawodowych, Łódź 1998, 2000, 2001, 2002

[2] Augustyńska D. *Działalność Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w zakresie ochrony przed hałasem i wibracją*. Proceedings of NOISE CONTROL'98, CIOP, Warszawa 1998

[3] Koradecka D., Augustyńska D., Pośniak M. i in. *Opracowanie zasad monitorowania stanu narażenia na czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy spełniających standardy obowiązujące w krajach UE w ramach działalności Europejskiej Fundacji na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy (Dublin)*. Zadanie 6.4/PW Etap I i II, CIOP, Warszawa 2002, 2003

[4] *Ocena stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w latach 1995 – 2002*. Ministerstwo Pracy i Polityki Socjalnej, Warszawa 1996 – 2003

[5] *Warunki pracy w latach 1995 – 2002. Informacje i opracowania statystyczne*. Warszawa, Główny Urząd Statystyczny

[6] *Warunki pracy w krajach przystępujących i kandydujących*. Europejska Fundacja na rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy, 2003

[7] Zawieska W. M., Augustyńska D. *Nowe przepisy i normy związane z ochroną przed hałasem i drganiami*. Proceedings of NOISE CONTROL'01, CIOP, Warszawa 2001

[8] Zawieska W.M. *Podstawy profilaktyki zagrożeń hałasem i drganiami w programie wieloletnim pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy”*. Materiały XLIX Otwartego Seminarium z Akustyki, Warszawa-Stare Jabłonki, PTA, Komitet Akustyki PAN, IPPT, PAN, CIOP, 2002

*Artykuł opracowany został w ramach prac upowszechniających wyniki zadań programu wieloletniego pn. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej”, dofinansowywanego w latach 2002-2004 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych przez Komitet Badań Naukowych, w zakresie służb państwowych przez Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy*