

# BEZPIECZEŃSTWO 10 PRACY nauka i praktyka

10/2019 ISSN 0137-7043 Indeks 352543 Cena 10,50 zł (w tym VAT 5%)

CIOP  PIB



W numerze m.in.:

**Sprawność fizyczna strażaków**

Doświadczenia edukacyjne  
wykładowców w pracy ze studentem

Dialog motywujący  
w reintegracji zawodowej  
osób z niepełnosprawnościami i osób starszych

Wyznaczanie izolacyjności akustycznej  
dwuwarstwowych przegród dźwiękoizolacyjnych



Chemikalia na wylocie. Zakończenie europejskiej kampanii pn. „Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy.  
Substancje niebezpieczne pod kontrolą” ..... II s. okł.  
Chemicals at the discharge. The end of the European campaign “Healthy workplaces.  
Manage dangerous substances”

Aktualności z kraju ..... 2  
Local reports

Łączenie nauki i praktyki. Seminarium branżowe COATS PRO ..... 3  
The combination of theory and practice. COATS PRO industry seminar

III Forum BHP za nami ..... 4  
The 3rd OSH Forum is behind us

Sprawność fizyczna strażaków – przykłady działań i rozwiązań wspomagających jej utrzymanie  
Physical fitness of firefighters – examples of activities helping its maintenance  
Anna Marszałek ..... 6

Doświadczenia edukacyjne wykładowców w pracy ze studentem – relacja z badania  
Educational experiences of lecturers at work with students – research results report  
Beata Taradejina-Nawrath ..... 11

Dialog motywujący w procesie zmiany postaw w reintegracji zawodowej osób z niepełnosprawnościami  
i osób starszych  
The motivational interview as a support tool in the vocational reintegration of the elderly and the disabled persons  
Andrzej Najmiec ..... 16

Metody obliczeniowe wyznaczania izolacyjności akustycznej dwuwarstwowych przegród dźwiękoizolacyjnych  
Computational methods of sound insulation of two-layer sound insulating baffles  
Krzysztof Kosała, Ryszard Olszewski ..... 19

Wyszukiwanie tematyczne w międzynarodowych zasobach informacyjnych  
Thematic search in the international information resources  
Agnieszka Młodzka-Stybel ..... 23

Obradowała Rada Ochrony Pracy przy Sejmie RP  
Informacja o zawodach jako pomoc w wyborze zawodu i zatrudnieniu ..... 26  
Labour Protection Council in session  
Information on vocations as a help in choosing a profession and in employment

92. posiedzenie Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń  
Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy  
92th meeting of the Interdepartmental Commission for Maximum Admissible Concentrations and Intensities  
for Agents Harmful to Health in the Working Environment  
Danuta Koradecka, Jolanta Skowroń ..... 28

Zapiski latte  
Notes latte  
Radosław Mleczko ..... 29

Zmiany w przepisach ..... 30  
Changes in law

Odpowiadamy na pytania czytelników  
Answering our readers' questions  
Wiesława Lempka ..... 31

Doniesienia z zagranicy ..... 32  
Reports from abroad

**WARUNKI PRENUMERATY**

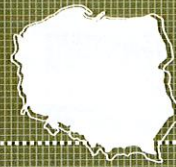
RUCH S.A.: Zamówienia na prenumeratę można składać bezpośrednio na stronie [www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl). Ewentualne pytania prosimy kierować na adres e-mail: [prenumerata@ruch.com.pl](mailto:prenumerata@ruch.com.pl) lub kontaktując się z Telefonicznym Biurem Obsługi Klienta pod numerem: 801 800 803 lub 22 693 70 00 – czynne w godzinach 7.00-18.00. Koszt połączenia wg taryfy operatora.

Prenumeratę można też zamawiać w takich firmach kolportażowych, jak:

KOLPORTER Sp. z o.o. sp.k.: 05-080 Izabelin-Mościska, ul. Bakaliowa 3, tel. 22 355-04-69 – 79; e-mail: [prenumerata.warszawa@kolporter.com.pl](mailto:prenumerata.warszawa@kolporter.com.pl)  
GARMOND PRESS S.A.: 00-992 Warszawa, ul. Jagiellońska 88, tel./fax 22 836-70-08.



## AKTUALNOŚCI Z KRAJU



## W Polsce ruszą Centra Dioscuri

Pierwsze Centra Dioscuri pojawiły się w naszym kraju. Zespoły badawcze będą kierowane przez Aleksandrę Pekowską oraz Grzegorza Sumara, którzy wygrali międzynarodowy konkurs w nowym programie Towarzystwa Maxa Plancka.

Otwarcie Centrów Dioscuri odbyło się 17 września. W uroczystości uczestniczyli m.in. minister nauki i szkolnictwa wyższego, Jarosław Gowin, niemiecka minister edukacji i badań naukowych Anja Karliczek, Martin Stratmann, prezes Towarzystwa Maxa Plancka oraz Zbigniew Blocki, dyrektor Narodowego Centrum Nauki.

Dioscuri to program, który opracowano w Towarzystwie Maxa Plancka. Jego zadaniem jest wspieranie finansowania Centrów Doskonałości Naukowej na terenie Europy Środkowej i Wschodniej. Centra Dioscuri mają działać przez

5 lat (z możliwością przedłużenia o kolejne 5) i co roku dostają dofinansowanie w wysokości 300 tys. euro na badania naukowe. W pierwszym takim konkursie napłynęło 45 zgłoszeń z całego świata.

Co ciekawe, w najbliższym czasie planuje się stworzenie do dziesięciu centrów doskonałości. Każde dostanie dofinansowanie do 1,5 mln euro na okres 5 lat. Jak podał prezes Towarzystwa Maxa Plancka, czuje się ono odpowiedzialne za wzmocnienie doskonałości naukowej w Europie Środkowej i Wschodniej. Zamierza także aktywnie wspierać procesy transformacyjne i przyspieszać rozwój całej Europejskiej Przestrzeni Badawczej (European Research Area, ERA), która jest głównym polem realizacji polityki naukowej i badawczej w Unii Europejskiej.



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

## Rusza konkurs TANGO 4 – kolejna szansa na wdrożenia badań podstawowych

Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju ogłosiły właśnie czwarty konkurs TANGO. Jego celem jest wspieranie rozwoju technologii, które bazują na wynikach badań podstawowych. W ramach konkursu do rozdysponowania jest 30 mln złotych.

Celem konkursu TANGO jest komercjalizowanie technologii, które bazują na wynikach badań podstawowych uzyskanych w projektach bazowych. Chodzi tu o np. określenie planu rozwoju technologii bazujących na wynikach badań podstawowych czy wzrost zaangażowania przedsiębiorców w rozwój technologii, które także oparte są o badania podstawowe.

W konkursie dostępne środki na wszystkie projekty to 30 mln złotych. Nabór do TANGO 4 rozpocznie się już 29 listopada bieżącego roku i potrwa

do 30 czerwca 2020 roku. W ramach konkursu można aplikować w trzech różnych ścieżkach. Finansowane będą przede wszystkim prace koncepcyjne i badawczo-rozwojowe przy założeniu, że chodzi o osoby, które już zrealizowały swój projekt w zakresie badań podstawowych, a teraz mogą go wdrażać komercyjnie.

Dofinansowanie będzie możliwe wtedy, gdy w dniu złożenia wniosku w konkursie TANGO 4 raport końcowy z projektu bazowego był zweryfikowany pozytywnie pod kątem formalnym lub co najmniej jeden raport roczny został zweryfikowany pozytywnie przez NCN. Nabór ma być prowadzony w trybie ciągłym z podziałem na rundy.

TANGO

## PRELUDIUM BIS – nowy konkurs dla doktorantów

Narodowe Centrum Nauki ogłosiło nowy konkurs dla doktorantów – PRELUDIUM BIS, organizowany we współpracy z NAWA (Narodową Agencją Wymiany Akademickiej). To pierwszy wspólny konkurs tego typu.

Konkurs PRELUDIUM BIS jest skierowany do podmiotów prowadzących szkoły doktorskie. Jego celem jest wsparcie kształcenia doktorantów przez finansowanie stypendiów i projektów, realizowanych przez młodych badaczy. Do tego dochodzą także staże zagraniczne od 3 do 6 miesięcy.

Jak podaje Zbigniew Blocki, dyrektor NCN, konkurs ten to elitarna ścieżka w ramach szkół doktorskich, która pozwoli na sfinansowanie projektów badawczych, staży zagranicznych oraz stypendiów dla 300 młodych naukowców. Ma być to konkurencyjna oferta dla osób, które teraz rozważają studia doktoranckie za granicą lub pracę w biznesie.

Zespoły w ramach PRELUDIUM BIS mogą się składać wyłącznie z kierownika oraz doktoranta, zaś badania mają potrwać 36 lub 48 miesięcy, zależnie od okresu kształcenia w szkole doktorskiej. Koszt części badawczej nie może przekroczyć 180 tys. złotych, a kierownik może dostać maksymalnie 40 tys. złotych w ramach tej kwoty. Budżet całego konkursu wynosi 160 mln złotych.

Konkurs zostanie rozstrzygnięty na początku 2020 roku (jak podaje NCN – najpóźniej w czerwcu), zaś finansowanie zacznie się od października przyszłego roku. Wnioski należy składać od 4 listopada do 16 grudnia 2019 roku; wyłącznie drogą elektroniczną przez system ZSUN/OSF.

NARODOWE  
CENTRUM  
NAUKI

## Program START 2020 w nowej odsłonie

Program START doczekał się kolejnej edycji. Do końca października młodzi badacze mogą składać wnioski o stypendium w tym programie na rok 2020. Stypendium finansowane jest m.in. przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej.

W ramach programu START przyznawane jest stypendium wyróżniające najzdolniejszych młodych badaczy. Mogą się o nie ubiegać osoby reprezentujące wszystkie dziedziny nauki, które w roku składania wniosku nie przekroczyły 30 lat. W konkursie oceniane są jakość i oryginalność dotychczasowego dorobku naukowego kandydata oraz jego najważniejsze osiągnięcia badawcze. Stypendia można przeznaczyć na dowolny cel.

W poprzednich edycjach wysokość rocznego stypendium wynosiła 28 tys. złotych. Oprócz normalnego stypendium w ramach START przyznane zostaną

również wyróżnienia. Dostaną je najlepiej ocenieni przez recenzentów wnioskodawcy. Stypendia tych laureatów zostaną tym samym podwyższone.

Wyniki oceny zostaną ogłoszone w maju przyszłego roku. Wnioski oceniane są najpierw indywidualnie przez ekspertów, którzy następnie, podczas dyskusji panelowej, dokonują ostatecznej weryfikacji podań i przesyłają je do oceny przez trzech kolejnych recenzentów. Ostatecznie decyzję o przyznaniu stypendium wydaje Zarząd Fundacji, a zatwierdza rada FNP. Trzeba pamiętać, że zgodnie z regulaminem stypendium START można otrzymać tylko raz.

Fundacja na rzecz  
Nauki Polskiej

Joachim Piotr Snoch

Kontakt: BPaktualnosci@ciop.pl



Seminarium branżowe COATS PRO, 2 października 2019



# Łączenie nauki i praktyki

Idea IX edycji seminarium branżowego COATS PRO, zorganizowanego w Łodzi, było łączenie nauki i praktyki. Uczestniczyli bowiem w nim zarówno producenci odzieży ochronnej, zawodowej i specjalistycznej, rękawic oraz obuwia do użytku zawodowego, jak i naukowcy.

Małgorzata Koniarska, dyrektor Coats Polska sp. z o.o. witając gości podzieliła się refleksją na temat szybko rozwijającej się technologii... – *Kiedy rozpoczęliśmy swoją działalność rzadkością były telefony komórkowe, tablety itd., a obecnie jest inna rzeczywistość, a czego możemy oczekiwać za kolejnych 10 lat?* – pytała retorycznie.

Przypomnijmy, że Coats istnieje na rynku od 260 lat, wyznaczając trendy i standardy nowoczesnego krawiectwa, poczynając od ścisłej kontroli dostaw surowców, tworzeniu unikalnych recept kolorów, poprzez pełną kontrolę jakości nici, na zrównoważonym rozwoju i ochronie środowiska kończąc.

Głównym celem Coats jest kompleksowe rozwiązywanie problemów klientów, poprzez wsparcie techniczne oraz dostarczanie cyfrowych rozwiązań. Idea czy produkt, opracowane lokalnie w biurze z projektantem, docierają – poprzez laboratoria i zakłady produkcyjne w 50 lokalizacjach na 6 kontynentach – do wszystkich kontrahentów i zakładów produkcyjnych.

Coats, dbając o najwyższą jakość produktów, organizuje seminaria branżowe i szkolenia. Tak było i tym razem w Łodzi, gdzie praktycy spotkali się z naukowcami.

Duży udział w części merytorycznej spotkania mieli naukowcy z Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego, reprezentujący Zakład Ochron Osobistych w Łodzi. Na temat ustaleń europejskich jednostek notyfikowanych mówiła dr hab. inż. Grażyna Bartkowiak. Podkreśliła znaczenie Europejskiej Koordynacji Jednostek Notyfikowanych, czyli forum, na którym omawiane są wszystkie kwestie związane z ich udziałem w certyfikacji środków ochrony indywidualnej (ŚOI). Rozwiązania są rekomendowane przez wszystkie jednostki notyfikowane w formie „Zaleceń dotyczących stosowania”. Wśród praktycznych aspektów dotyczących wymagań norm europejskich należy odnotować na przykład fakt, że rękawice kuchenne objęte zostały wymaganiami nowego rozporządzenia 2016/425 i podlegają procedurze oceny zgodności.

Zagadnienie dotyczące aktywnych elementów świecących zastosowanych w odzieży ostrzegawczej, ważnej w aspekcie bezpieczeństwa, przedstawił mgr inż. Krzysztof Łęzak z Pracowni Odzieży Ochronnej CIOP-PIB. Omówił obecny stan, ale także nowe możliwości materiałowe i konstrukcyjne oraz opracowaną metodykę badań odzieży ostrzegawczej z aktywnymi elementami świecącymi. Zwrócił uwagę na brak wymagań dla tego typu odzieży i w konsekwencji ograniczenie możliwości oceny, certyfikacji i wprowadzania na rynek odzieży ochronnej z aplikacją elementów aktywnych.

Uwagę przyciągnęło także wystąpienie dr inż. Anny Dąbrowskiej, która przybliżyła możliwości badawcze nowego laboratorium CIOP-PIB w aspekcie oceny innowacyjnych środków ochrony indywidualnej właśnie w symulowanych warunkach użytkowania. Rozwój zaawansowanych technologicznie środków ochrony indywidualnej pozwala na monitorowanie parametrów środowiskowych, stanu zdrowia, lokalizacji oraz sygnalizowanie zagrożeń, wsparcie informacyjne, monitorowanie cyklu życia ŚOI i wreszcie dostosowywanie parametrów ochronnych. – *Laboratorium badawczo-demonstracyjne*

*do oceny zaawansowanych technologicznie ŚOI pozwala na weryfikację ich funkcjonalności w symulowanych warunkach użytkowania, a zatem można już na tym etapie przewidzieć następstwa w kontekście bezpieczeństwa podczas użytkowania w różnym środowisku pracy* – podkreśliła dr Dąbrowska.

Bardzo przydatną wiedzę w sposób syntetyczny przekazała dr inż. Sylwia Krzemińska, omawiając niezwykle właściwości odzieży chroniącej przed promieniowaniem cieplnym, do której wykorzystano innowacyjny wkład aerożelowy. Ważne jest, aby wprowadzając dodatkowe elementy do odzieży ochronnej, takie jak elastyczne i bardzo lekkie wkłady z udziałem aerożelu, dążyć do osłabienia natężenia czynnika gorącego, docierającego do pracownika, przy jednoczesnym zapewnieniu możliwie najwyższego komfortu użytkowania. Rozwiązanie wkładu z wprowadzonymi częściami aerożelu, charakteryzującego się bardzo dobrymi właściwościami izolacyjnymi zarówno w warunkach niskiej, jak i wysokiej temperatury stanowi ciekawe uzupełnienie odzieży zabezpieczającej przed oddziaływaniem powszechnie występującego czynnika gorącego – promieniowania cieplnego.

Niezwykle ciekawy wykład, poświęcony zagadnieniu Energy Harvesting wygłosiła prof. Katarzyna Grabowska z Politechniki Łódzkiej. Jak powiedziała, to określenie, oznaczające zbieranie energii z otaczającego nas tła lub z alternatywnych źródeł energii weszło już w Polskę do obiegu. Nie tylko elektrownie wiatrowe, słoneczne, ale też specjalne materiały (na skutek wyginania, pocierania przekazują energię do kondensatora, który z kolei zasila urządzenia niepotrzebujące 220 V) wytwarzają energię wykorzystywaną przez człowieka.

Uczestnicy seminarium mieli także możliwość zapoznania się z właściwym stosowaniem m.in. igieł do szycia materiałów technicznych i konsekwencjami braku takich igieł.

Producenci dzielili się praktyczną wiedzą w zakresie tkanin szytych na miarę, a zatem dostosowanych do potrzeb wielu zawodów, wymagających odpowiedniej ochrony pracownika w różnym środowisku pracy. Zaprezentowano np. membranę z klejem jako dodatkową barierę na tkaninie czy uszlachetnione, innowacyjne tkaniny (hydrofobowe, oleofobowe, antyinsektowe, bakteriostatyczne, wodoszczelne, ognioodporne, niemnące, zmiękczające, czy kwaso- i lu-goodporne). Wyroby te znajdują już zastosowanie w praktyce.

Zaprezentowano również m.in. moduły świetlne LED zintegrowane z odzieżą. Same wiązki LED mogą świecić do 2000 godzin, po tym czasie poziom świecenia zmniejsza się o ok. 20%. Podkreślono także znaczenie wszywki/metki, która jest mała, a jakże ważna.

W kulisach trwały dyskusje, podczas których producenci wymieniali się swoimi doświadczeniami, natomiast naukowców wypytywano, w jakim stopniu wyniki ich badań wdrażane są przez przemysł. (em)







26-27 września 2019 r., Warszawa

## III Forum BHP za nami

Założeniem 3. edycji Forum była kontynuacja dyskusji w gronie ekspertów z różnych dziedzin, na temat współczesnego świata pracy, współczesnej służby bhp w zmieniającym się przemyśle, jej problemów oraz wyzwań, jakim pracownicy służby bhp muszą stawiać czoła w codziennej pracy. Podczas zaplanowanych paneli dyskusyjnych poszukiwano odpowiedzi na pytanie, jakie działania można wprowadzić, aby przyszłość przemysłu była bezpieczna dla pracujących. I na wiele z nich znaleziono zdaniem ok. 150 gości bardzo satysfakcjonujące odpowiedzi.

Po otwarciu Forum przez prezes OSPS BHP Elżbietę Bożejewicz, a także po powitaniach, wygłoszonych przez przedstawicieli Rady Ochrony Pracy, Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, Wyższego Urzędu Górniczego oraz Głównego Instytutu Górnictwa, rozpoczęła się sesja inauguracyjna, w trakcie której zebrani goście mieli okazję obserwować i słuchać trzech prezentacji oraz wystąpień: • „Bezpieczeństwo człowieka w świecie nowych technologii”, zagadnienie to omówiła dyrektorka Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego prof. Danuta Koradecka; • „Jakie działania Urzędu Dozoru Technicznego wpłyną na bezpieczeństwo pracującego w przemyśle?” – temat ten prezentował prezes Urzędu Dozoru Technicznego Andrzej Ziółkowski; • „Czy przyszłość przemysłu jest bezpieczna dla pracującego?” – referat ten wygłosił dyrektor Departamentu Nadzoru i Kontroli Głównego Inspektoratu Pracy Jakub Chojnicki.

Prof. Koradecka skoncentrowała się na kilku istotnych wątkach, wpisujących się w główny temat, a mianowicie: na obecnych i narastających obciążeniach związanych z pracą (zarówno fizycznych, jak i psychicznych), na zagrożeniach wynikających ze zmian w środowisku pracy wynikających z postępu technologicznego, a także na zmianach w zakresie technologii i organizacji pracy Przemysłu 4.0, które mogą wpłynąć istotnie na warunki pracy.

– Żyjemy w czasach trzeciej rewolucji, cyfrowej, ale czwarta otwiera już drzwi do naszego świata. Niesie ze sobą wiele dobrego, ale również wyzwania i nowego rodzaju problemy, z którymi musimy się uporać, żeby bezpiecznie odnaleźć się w nowym świecie przemysłu 4.0 – podkreśliła dyrektorka Instytutu. – Postępująca robotyzacja w pracy pozwala nam odsunąć człowieka od wielu zagrożeń, ale jednocześnie tworzy nowe, np. wynikające z technostresu, będącego efektem stałej łączności różnych urządzeń.

*Wielu osobom nie podoba się permanentna obserwacja, na którą pozwala coraz szerzej technologia. Poza tym nadmierne zaufanie do maszyn, jako że nie jesteśmy jeszcze przyzwyczajeni do pracy z nimi, może prowadzić do wypadków, kiedy zachowamy się nieodpowiednio. Odpowiedź na te wyzwania ma charakter dwutorowy. Po pierwsze, musimy się dokształcać przez całe swoje życie zawodowe, aby stale wyprzedzać potencjalne trudności. Po drugie, ergonomia i jeszcze raz ergonomia. Dostosowując warunki pracy do naszych ludzkich możliwości, będziemy możliwie dobrze przygotowani na nowe zagrożenia i problemy w realiach fabryk i przedsiębiorstw przyszłości.*

### Wartkie dyskusje w trakcie paneli

Oczekiwania klientów, rozwój nowych technologii teleinformatycznych spowodowały oderwanie pracowników od stałego tradycyjnego stanowiska pracy. Pytanie jednak, czy uczestnicy rynku pracy są świadomi zagrożeń, które towarzyszą takiej pracy? Czy elastyczne formy pracy są bezpieczne? Na te pytania poszukiwano odpowiedzi w panelu „Nowe formy świadczenia pracy a bezpieczeństwo pracy”.

Panelistami byli dr Katarzyna Hildt-Ciupińska z CIOP-PIB, Bartosz Kopeć z GIŁP, dr Katarzyna Orlak ze Stowarzyszenia „Zdrowa Praca” oraz mec. Katarzyna Wieczorek-Dubská z OSPS BHP. Dyskusja w dużej mierze dotyczyła takich form pracy, jak leasing pracowniczy, praca na telefon, job-sharing, work-sharing czy job-rotation. Jak podkreślano, zagrożenia, które wynikają z pracy w nowych formach to m.in. brak ergonomicznego dostosowania stanowiska pracy oraz brak jakiegokolwiek kontroli nad warunkami pracy. Jeśli praca jest wykonywana w domu, niejednokrotnie pracownik jest jednocześnie w pracy i w domu – oznacza to zatarte granice między pracą a życiem, co powoduje również szereg negatywnych konsekwencji dla dobrostanu pracownika. Nie mniej ważnym obszarem, jak wskazywali eksperci, są czynniki psychospołeczne, takie jak: wsparcie przełożonego i współpracowników (często nie ma ich w nowych formach), kontrola nad wykonywaną pracą, motywacja do pracy i satysfakcja z niej płynąca.

Praca świadczona w nowych formach niejednokrotnie wiąże się z faktem, że nie jest to praca jedyna; pracownik taki może mieć kilka prac (wiąże się to często z aspektem finansowym). Największym zagrożeniem płyną-



cym z pracy na kilku „frontach” jest brak równowagi, przemęczenie, stres, a w efekcie problemy ze zdrowiem (fizycznym i psychicznym), obniżona jakość życia. Do tego wszystkiego dochodzi niepewność pracy. Zatrudnienie na pełen etat, w jednym miejscu na czas nieokreślony, daje poczucie stabilizacji, której często brakuje tym, którzy uprawiają nowe formy pracy.

Zagrożenia chemiczne występujące w środowisku pracy nadal stwarzają wiele wątpliwości w zastosowaniu działań profilaktycznych. W panelu „Bezpieczeństwo człowieka w strefie zagrożeń chemicznych” podjęto dyskusję na temat stosowania procedur w sytuacjach awaryjnych, problemów w wypełnianiu wymogów prawnych podczas stosowania substancji chemicznych. Uczestniczyli w niej Marcin Koproń z Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” SA, Dariusz Szutarski z Grupy Adriana SA; Regionalny Ośrodek Szkolenia BHP, Kinga Sikora-Wenclawek z Phytopharm Kłęka SA (OSPSBHP), Maciej Abramowicz z H+H Polska sp. z o.o. oraz Maciej Olejnik z Borne Furniture Sp. z o.o. Gorzów.

Wiele miejsca w trakcie dyskusji poświęcono kwestiom reagowania na awarie w zakładach chemicznych. Paneliści podkreślali, że istotnymi czynnikami są wtedy zwłaszcza: odpowiednie przygotowanie na wypadek możliwości wystąpienia awarii i postępowanie w jej trakcie. Implikuje to przede wszystkim takie szkolenie personelu, zgodnie z którym, „uczestnicy” awarii stają się osobami kierującymi procedurami bezpieczeństwa. Podkreślano również, że w tych firmach, w których ocenia się, że ryzyko poważnej awarii przemysłowej jest niepomijalnie bardzo ważnym elementem są częste ćwiczenia awarii technicznych, a także częste ćwiczenia ratowników chemicznych. W ten sposób utrzymuje się wysoki poziom gotowości do zareagowania w sytuacji faktycznego zdarzenia. Krytyczne jest też dbanie o dobry stan techniczny sprzętu, takiego jak syreny alarmowe czy wyposażenie jednostek ratownictwa chemicznego.

Ostatni panel w pierwszym dniu Forum, o charakterze debaty otwartej, miał odpowiedzieć na pytanie, czy dzisiejsze koszty ponoszone na zapewnienie bezpiecznych warunków pracy mogą być zyskiem? W dyskusji, moderowanej przez red. Michała Olszańskiego, pt. „Inwestycja w bezpieczeństwo pracownika – dzisiejszy koszt przyszłym źródłem zysku”, uczestniczyli: Marcin Lewandowski z PRKiL TRAKCJA SA, Zbigniew Żurek z Business Centre Club, Barbara Gronowska z Faurecia Wałbrzych SA, Monika Michalczyk z Bader Polska Sp. z o.o., Andrzej Wiedner z Ejendals AB, Tomasz Bednarek z DuPont Poland Sp. z o.o., Adam Jabłoński z Filter Service, Janusz Rożnowski z Iturri Group, Joanna Nagraba z Faraone Poland sp. z o.o. oraz Ewa Czuryło z Tarbonus Sp. z o.o.

Temat pojawił się, ponieważ coraz większa liczba przedsiębiorców zdaje sobie sprawę z tego, że zapewnianie odpowiednich warunków pracy pracownikom warunkuje zysk przedsiębiorstwa i jego konkurencyjność na rynku pracy. Przed podjęciem decyzji w zakresie poniesienia nakładów często analizowane są koszty i korzyści. Z ekonomicznego punktu widzenia jako optymalny przyjmuje się często taki poziom bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, dla którego suma nakładów na działalność profilaktyczną, kosztów wypadków i zdarzeń prawie wypadkowych osiąga minimum.

## W drugim dniu Forum

Drugi dzień miał charakter bardziej międzynarodowy, jako że do udziału w nim zaproszono członków europejskiej organizacji ENSHPO (ang. European Network of Safety and Health Professional Organizations), której OSPSBHP jest członkiem. Uczestnicy dyskutowali na temat kształcenia służby bhp w Europie, a także na temat wspólnych działań na rzecz bezpieczeństwa i ochrony życia zatrudnionych. Podjęto również problematykę znaczenia oceny ryzyka zawodowego w systemie zarządzania bezpieczeństwem oraz perspektyw i wyzwań dla służby bhp w Europie i systemów szkolenia specjalistów bezpieczeństwa pracy.

Podobnie jak w trakcie pierwszego dnia wydarzenia, tak i w drugim dniu odbyły się trzy panele dyskusyjne. Pierwszy z nich dotyczył oceny ryzyka zawodowego w zarządzaniu bezpieczeństwem na przykładach praktycznych w polskich przedsiębiorstwach, a udział w nim wzięło 5 osób: Barbara Makowska z International Paper Cellulose Fibers Poland Sp. z o.o., Krystian Kwiecień z PGE GIEK SA, dr Jennet Arshimova z IOSH, NEW HSE, dr Józef Witczak z ZG OSPSBHP oraz Tomasz Zadreckowski z firmy Jabil Poland Sp. z o.o.

Jak podkreślano w trakcie dyskusji, ocena ryzyka zawodowego to jedno z kluczowych narzędzi zarządzania bezpieczeństwem pracy. Jest działaniem prowadzonym oczywiście głównie w celu określenia jego poziomu, ale w szerszym ujęciu jest też systematycznym badaniem wszystkich aspektów pracy.

Drugi panel poświęcony był problematyce służby ds. bhp w różnych krajach UE w kontekście wyzwań na przyszłość. W rozmowie udział wzięli Nelson Leite e Sá z portugalskiego iNLS Solutions, Mireya Rifa Fabregat z AEPsAL, ENSHPO, dr inż. Aleksandra Koterak z Głównego Instytutu Górnictwa, Paweł Rozowski – członek ZG OSPSBHP oraz Nadja Weicker z Centurion Safety Products.

Ekspertsi zauważali, że w zmieniającej się co dzień rzeczywistości rynku pracy, wobec wyzwań, które niosą nowe technologie, procesy produkcji, migracje pracowników, presja globalnej konkurencji, niezmiennym zadaniem służby bezpieczeństwa i higieny pracy jest być kompetentnym doradcą pracodawcy.

Kluczem do jakości pracy służby bhp jest ustawiczne kształcenie i doskonalenie zawodowe w dziedzinie efektywnej ochrony człowieka w procesach pracy – poznanie i zrozumienie nowych środków technicznych i organizacyjnych, jak również sposobów i form kształtowania pożądanych postaw osób wykonujących pracę, dla lepszego zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w pracy.

Podkreślano również, że pomimo standardów związanych z ISO, w UE mamy różne podejście do procesu edukacji dla profesjonalistów bhp, a także różne wymogi prawne i możliwości wykonywania tego zawodu. Ze względu na odmienne podejście ujednolicenie tego zawodu w ESCO jest doskonałym pomysłem – zbudowanie podstaw wzajemnego zrozumienia dla ogólnej poprawy [ESCO to wielojęzyczna europejska klasyfikacja umiejętności, kompetencji, kwalifikacji i zawodów, która jest częścią strategii „Europa 2020”].

Trzeci panel dotyczył zagadnienia specjalizacji branżowej w szkoleniu służby ds. bhp. W dyskusji udział wzięli Marcin Łakocy z OIP Gdańsk, Krystyna Świder z CIOP-PIB, prof. Hans Joergen Limborg z AM-PRO, ENSHPO, Ewa Kaczmarczyk-Schmitz z Systemkonzept GmbH, Włodzimierz Wiśniewski z OSPSBHP, Alicja Stefaniak z WUG oraz Sebastian Lewiński z WARBUD SA.

W trakcie dyskusji podniesiono problem braku wymagań programowych dla organizatorów studiów podyplomowych. Powoduje to, że każda uczelnia przygotowuje taki program, na jaki ją stać, nie kierując się żadnym obowiązkiem uwzględnienia niezbędnych dla przygotowania pracownika służby bhp wiedzy, umiejętności i cech psychospołecznych. Trudno w tej sytuacji wymagać uwzględniania dodatkowych zagadnień związanych z wiedzą branżową.

Zastanawiano się również nad tym, czy w sposobie prowadzenia szkoleń bhp powinny zajść zmiany. Dla przykładu, w Niemczech wprowadza się pilotażowe szkolenia, do których został opracowany profil kompetencji dla specjalistów do spraw higieny i bezpieczeństwa pracy. Jest to zbiór przymiotników charakteryzujących postawę specjalisty. Wynika z niego, że oczywiście wymagana jest wiedza fachowa, ale jest to tylko część wymagań, istotne są dalsze kompetencje, jak na przykład umiejętność organizowania się, autorefleksji, czy zdolności socjalne.

## Podsumowanie

Można mieć nadzieję, że wnioski wynikające z paneli dyskusyjnych, przeprowadzonych w ramach Forum, stanowiąc będą swoiste wytyczne do dalszych działań zarówno Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Pracowników Służby BHP, jak i instytucji i organizacji działających na rzecz poprawy bezpieczeństwa i warunków pracy. Szeroki program przedsięwzięcia, ożywione dyskusje w trakcie wydarzenia, a także duża liczba gości, mogą świadczyć o tym, że obecna formuła Forum sprawdza się bardzo dobrze.

Stwierdziła to zresztą przewodnicząca OSPS BHP Elżbieta Bożejewicz, podsumowując niejako całość wydarzenia: – *Jestem przekonana, że podjęta inicjatywa organizacji III Ogólnopolskiego Forum Służby BHP posłuży zbudowaniu dobrej platformy do wymiany doświadczeń pomiędzy członkami Stowarzyszenia a służbą bhp, niezrzeszoną w naszej organizacji, a także zacieśni współpracę z ekspertami zagranicznymi. Mamy też nadzieję, że Forum stanie się inspiracją do organizacji w przyszłości kongresu służby bhp w szeroko rozumianym znaczeniu.*

Kamil Jach



# Sprawność fizyczna strażaków – przykłady działań i rozwiązań wspomagających jej utrzymanie

Fot. OSP Krzywin



Dbłość o dobry stan zdrowia i wysoką sprawność fizyczną strażaków wpływa na zmniejszenie prawdopodobieństwa doznania przez nich urazu podczas prowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczych. W artykule przedstawiono zagadnienia związane z utrzymywaniem sprawności fizycznej przez strażaków, dotyczące wymagań i ich realizacji, zarówno w kraju, jak i za granicą. Zaprezentowano zalecane formy treningów prowadzące do lepszego przygotowania zawodowego strażaków. Zwrócono uwagę na fakt, że w Polsce nie ma regulacji prawnych dotyczących sposobu przeprowadzania treningu przez funkcjonariuszy Straży Pożarnej, jaki powinni wykonywać w celu utrzymania wysokiej sprawności fizycznej. Obowiązuje za to zasada corocznego sprawdzania sprawności strażaków i to od nich samych zależy, czy i jak dbają o swoją formę fizyczną.

*Słowa kluczowe: strażacy, sprawność fizyczna, treningi fizyczne*

## Physical fitness of firefighters – examples of activities helping its maintenance

Care for good health and high physical fitness of firefighters reduces the likelihood of them being injured during rescue and firefighting operations.

The article presents issues related to the maintenance of physical fitness by firefighters, regarding the requirements and possibilities of their implementation, both at home and abroad. Recommended forms of training leading to better professional preparation of firefighters were presented.

Attention was drawn to the fact that there are no legal regulations in Poland regarding the method of conducting training by Fire Brigade officers that they should perform in order to maintain high physical fitness. Instead, the principle of annual checking of firefighters' fitness applies, and it depends on them whether and how they care about their physical form.

*Keywords: firefighters, physical fitness, physical training*

## Wstęp

Praca strażaków jest często związana z dużym wysiłkiem fizycznym, różnymi urazami ciała i zagrożeniami, m.in. ekspozycją na wysoką lub niską temperaturę otoczenia [1-3]. Jednym ze sposobów podnoszenia poziomu bezpieczeństwa pracy, z uwagi na jej trudne warunki, jest dbałość o bardzo dobry stan zdrowia i wysoką sprawność fizyczną funkcjonariuszy [4,5]. Wiele badań wskazuje na to, że systematyczne wykonywanie ćwiczeń zwiększa sprawność fizyczną, tym samym wpływając na zmniejszenie prawdopodobieństwa doznania urazu podczas prowadzenia akcji ratowniczo-gaśniczych [6,7]. Ważne jest także zwrócenie uwagi na pewne ograniczenia

pojawiające się wraz z postępującym wiekiem, np. dotyczące zachowania równowagi ciała i równowagi funkcjonalnej człowieka [8].

W ramach doskonalenia zawodowego strażacy powinni uczestniczyć w zajęciach przygotowania fizycznego w wymiarze minimum 2 godz. tygodniowo. Wytyczne te są realizowane nawet w większym wymiarze czasowym, ale zarówno wyposażenie pomieszczeń do ćwiczeń, jak i ich rodzaj, są bardzo zróżnicowane w poszczególnych jednostkach ratowniczo-gaśniczych. Możliwości utrzymania sprawności nie są więc dla wszystkich funkcjonariuszy jednakowe i w dużej mierze zależą od ich determinacji. Jednocześnie obserwuje się stopniowe obniżanie wydolności fizycznej strażaków, szczególnie w najstarszej grupie [9].

Celem artykułu jest zapoznanie czytelników z zagadnieniami związanymi z utrzymywaniem sprawności fizycznej przez strażaków. Omówiono w nim wymagania i możliwości ich realizacji, zarówno w kraju, jak i za granicą.

## Przykłady treningów strażaków w Polsce

W Polsce nie ma regulacji prawnych dotyczących sposobu przeprowadzania treningu przez funkcjonariuszy Straży Pożarnej, jaki powinni wykonywać w celu utrzymania wysokiej sprawności fizycznej. Obowiązuje za to zasada corocznego sprawdzania sprawności strażaków i to od nich samych zależy, czy i jak dbają o swoją formę fizyczną.



W §2 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie zadań z zakresu wychowania fizycznego, realizowanych w jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej (PSP) napisano, że w jednostkach tych realizowane są zadania z zakresu wychowania fizycznego, zmierzające do utrzymania sprawności fizycznej strażaka, zapewniającej wykonywanie przez niego zadań służbowych, w szczególności przez uczestnictwo w zajęciach z wychowania fizycznego lub zajęciach sportowych [10].

W praktyce, w większych miastach Akademickie Oddziały Straży Pożarnej są wyposażone w salę gimnastyczną oraz w sprzęt do ćwiczeń. Pracują tam osoby, które nadzorują treningi i udzielają konsultacji. W mniejszych ośrodkach dostęp zarówno do sprzętu, jak i sal do ćwiczeń bywa bardzo ograniczony [9]. Strażacy trenują to, co lubią, a więc gry zespołowe, bieganie, judo, pływanie itp. Na trening przeznaczony są co najmniej 2 godziny tygodniowo, ale jest możliwy dłuższy czas, w zależności od indywidualnych potrzeb, możliwości i od wykonywanych w czasie trwania służby zadań.

Strażacy są zachęceni do udziału w zawodach strażackich, aby próbować swoich sił i sprawdzać sprawność. Organizowane są różne rodzaje zawodów, najczęściej w ramach jednej dyscypliny sportowej, a obecnie raczej rzadko są one związane z typową rywalizacją strażacką. Bardzo popularne są biegi, stanowiące ok. 70% wymienionych rodzajów zawodów, w tym też biegi po schodach, również w pełnym wyposażeniu, zarówno w kraju, jak i za granicą (Berlin), gdzie także startują polscy strażacy.

### Przykłady treningów strażaków w innych krajach i przepisy ich dotyczące

W USA dwie instytucje: Krajowa Agencja Ochrony Przeciwpowodzi (National Fire Protection Agency) oraz Międzynarodowe Stowarzyszenie Strażaków (International Association of Firefighters) zalecają wykonywanie treningów fizycznych przez strażaków podczas pracy w siedzibie straży pożarnej.

Jak podają autorzy publikacji, duże oddziały przeciwpożarowe zapewniają nadzorowane i obowiązkowe programy treningów [1]. Sale treningowe są wyposażone w urządzenia treningowe do ćwiczenia wytrzymałości i siły. W większości z nich są także urządzenia do ćwiczeń aerobowych, takie jak bieżnia, trener wioślarski, rower stacjonarny lub drabina „bez końca”. Niektóre oddziały, których możliwości finansowe są mniejsze, opracowały programy obejmujące treningi bez sprzętu. Koncentrują się one na trenowaniu gibkości,

ćwiczeniach stymulujących przy użyciu wysiłków oporowych na ciało (np. pompki, przysiady, podciągania i skłony) oraz programów typu marsz/bieg.

Ze względu na zmniejszanie się wydolności fizycznej wraz z wiekiem, w stanie Ohio podjęto działania w celu wprowadzenia programu treningowego dopasowanego do potrzeb strażaków. W publikacji opisano wpływ braku treningu na mniejszą sprawność fizyczną, większą urazowość podczas pracy i podatność na różne schorzenia [11]. Wskazano też na zalety aktywnego trybu życia:

- zdrowszy pracownik – niższe ciśnienie tętnicze krwi, mniejsze prawdopodobieństwo zachorowania na cukrzycę
- lepsza kondycja fizyczna – większa wytrzymałość w pracy
- większa zdolność do pracy – mniej dni wolnych z powodu choroby
- mniejszy poziom stresu podczas wykonywania obowiązków zawodowych
- zwiększona koordynacja nerwowo-mięśniowa
- mniejsze ryzyko urazów
- mniejsze ryzyko bólów lędźwiowych.

Wśród czynnych zawodowo strażaków w stanie Ohio przeprowadzono badania ankietowe, mające na celu uzyskanie odpowiedzi dotyczących możliwości wprowadzenia treningów fizycznych, ich częstotliwości, rodzaju ćwiczeń, sposobu ich egzekwowania [11].

W badaniu uczestniczyło 40 strażaków, najwięcej w wieku 30-39 i 40-49 lat. Staż pracy w badanej grupie wynosił 1-34 lata. 90% ankietowanych opowiedziało się za wprowadzeniem programu treningów fizycznych. Wśród wytypowanych rodzajów ćwiczeń były ćwiczenia siłowe, trening wydolnościowy i ćwiczenia rozciągające. Jako dodatkowe formy treningu wskazano pływanie i marsz. Najlepszą porą na trening dla badanej grupy były godziny popołudniowe (16.00-18.00), czas trwania wynosił od 30 do 45 min. Najczęściej wskazywana była częstotliwość 3 razy w tygodniu. Na pytanie związane z testem sprawności najczęściej odpowiedzi wskazywało częstotliwość jeden raz w roku. Jeśli chodzi o sposób egzekwowania treningów, to osoby zatrudnione na pełny etat najczęściej wybierały odpowiedź – obowiązkowe uczestnictwo, a wolontariusze preferowali dobrowolny udział.

Kolejnym krokiem w kierunku wprowadzenia programu treningów dla strażaków było wyznaczenie komitetu sterującego do realizacji przedsięwzięcia, z uwzględnieniem uzyskanych wyników badań ankietowych, uruchomienie funduszy z budżetu na zakup sprzętu do ćwiczeń oraz wytypowanie osób do szkoleń w zakresie poradnictwa żywieniowego i przygotowania fizycznego [11].

W stanie Nowy Jork, na stronie internetowej Straży Pożarnej zamieszczono wskazówki dla

kandydatów do zawodu strażaka [12]. Nie ma możliwości przyjęcia do Akademii Pożarnej z niską sprawnością fizyczną – jeśli nawet tak się stanie, należy się spodziewać długiego i trudnego okresu ciężkiej pracy nad formą.

Zalecenia dla kandydatów obejmują propozycje treningu wydolnościowego, mięśniowego i treningu elastyczności mięśni. Zwraca się również uwagę na sposób odżywiania przy aktywnym sposobie życia oraz kontrolę czasu i jakości snu.

Zalecany trening wydolnościowy opiera się głównie na bieganiu z częstotliwością trzy dni w tygodniu. Ważny jest zarówno czas jego trwania, jak i intensywność obejmująca zmienność tempa, bieg na czas, bieg pod górę. Idealnym rozwiązaniem jest łączenie różnych form biegu.

Trening mięśniowy według tych zaleceń powinien opierać się na ćwiczeniach wzmacniających mięśnie i być wykonywany dwa dni w tygodniu. Do tych ćwiczeń mogą należeć m.in. przysiady, podnoszenie ciężarów, ćwiczenia kończyn górnych z hantlami. Zaleca się trzy serie ćwiczeń ze wzrastającym obciążeniem.

Proponuje się też alternatywne ćwiczenia mięśniowe dla treningu z przyrządami – kalistenikę, a więc aktywność fizyczną polegającą na treningu siłowym z wykorzystaniem własnej masy ciała, obejmującym takie ćwiczenia, jak pompki, mostki, brzuszki i pompki na poręczach (tzw. dipy). Jest to często łączone ze stretchingiem, to znaczy ćwiczeniami fizycznymi polegającymi na rozciąganiu mięśni w celu ich uelastycznienia, a także poprawieniu ukrwienia układu motorycznego i w konsekwencji spowodowanie jego rozruszania. Kalistenika ma pozytywny wpływ na układ krwionośny człowieka, kształtuje mięśnie, równowagę, zwinność i koordynację. Wykorzystuje się ją w ramach treningu wojskowego oraz wychowania fizycznego w szkołach na całym świecie [13].

W Kanadzie nie ma przepisów dotyczących utrzymywania sprawności fizycznej strażaków, jak również sposobów okresowego jej sprawdzania. Nie ma również regulacji, które obowiązywałyby jednostki strażackie do proponowania strażakom programów treningowych. Udział strażaków w treningach jest dobrowolny i tylko niektórzy z nich ćwiczą systematycznie.

W większych gminach tworzą się zespoły, które pracują nad opracowaniem takiego treningu. Krajowe Stowarzyszenie Bezpieczeństwa Pożarowego (National Fire Protection Association, NFPA) opracowuje normatywy higieniczne dla strażaków, w których znajdują się również wskazówki dotyczące sprawności fizycznej. Mogą one być wykorzystane przy opracowywaniu programu treningów dla tej grupy zawodowej.

Zarówno w USA, jak i w Kanadzie prowadzone są badania stanu zdrowia strażaków



i na tej podstawie proponowane są działania profilaktyczne.

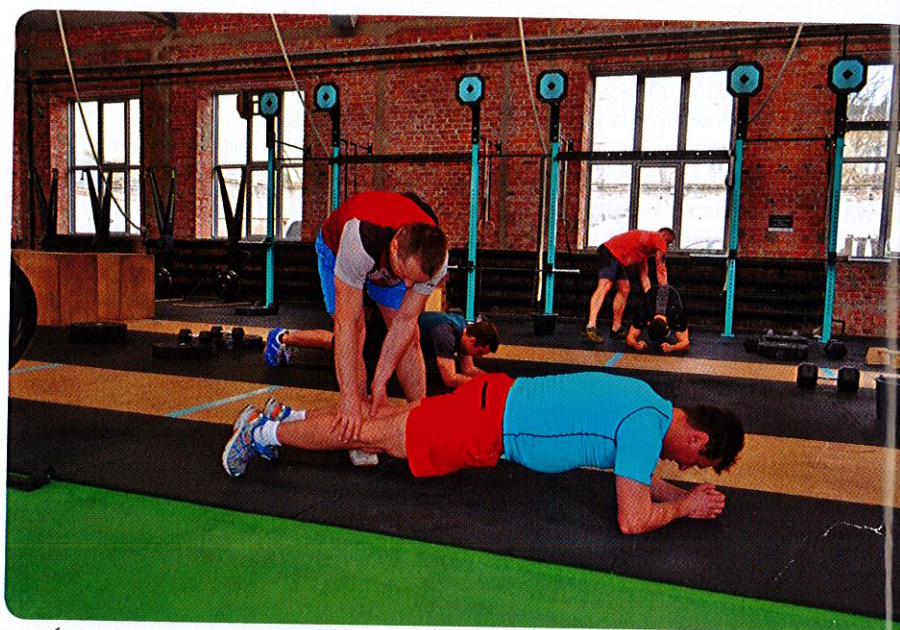
Amerykańska Federalna Agencja Zarządzania Kryzysowego (Federal Emergency Management Agency, FEMA) sfinansowała program badawczy dotyczący bezpieczeństwa i profilaktyki zagrożeń zdrowotnych strażaków [14]. Badania dotyczyły rozpoznania przyczyn nagłego ataku serca wśród funkcjonariuszy i były prowadzone w jednostkach pożarniczych w Oxnard i Bostonie. Monitorowano pracę serca podczas 24-godzinnej służby, aby uzyskać informacje dotyczące obciążenia układu sercowo-naczyniowego. Dodatkowo, podczas badań laboratoryjnych obserwowano odnowę fizjologiczną po stresie cieplnym, wynikającym z obciążenia wysiłkiem fizycznym. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że wytrenowani, młodzi i szczupli strażacy są zdolni wykonać więcej pracy podczas intensywnej aktywności zawodowej, niż osoby o przeciwstawnej charakterystyce.

Przegląd przypadków chorobowych wśród strażaków w Bostonie wykazał, że częsty jest ostry zespół wieńcowy. U 79% strażaków stwierdzono podwyższony poziom ciśnienia tętniczego [15]. W związku z tymi faktami zaproponowano zestaw działań profilaktycznych, które powinny być podjęte w celu ochrony zdrowia funkcjonariuszy, takich jak program treningowy, cykliczne testy wysiłkowe, nawadnianie organizmu, zmiana stylu życia, nowe nawyki żywieniowe, treningi ukierunkowane na redukcję stresu.

Kolejną przyczyną trudności w wykonywaniu czynności zawodowych, jak również możliwości wystąpienia nagłego ataku serca wśród strażaków jest nadwaga i otyłość, którą stwierdzono w niektórych stanach USA nawet u 80% funkcjonariuszy [16]. Jednym z najważniejszych kroków w kierunku poprawy stanu zdrowia strażaków było wprowadzenie wielu inicjatyw związanych z programami odnowy biologicznej i poprawą sprawności fizycznej. Istotne jest również monitorowanie stanu zdrowia w celu wczesnego wykrywania chorób układu krążenia.

W Finlandii, zgodnie z zasadami ustalonymi w 2011 r., strażacy powinni być sprawni fizycznie odpowiednio do wymagań wykonywanej pracy [17]. Zasady oceny tej sprawności oraz zalecenia do treningów zostały opracowane w 2016 r., podobnie jak specjalny Wskaźnik Sprawności Fizycznej dla Ratowników (FF index), dotyczący następujących czterech rodzajów pracy:

- praca w warunkach działania czynników chemicznych lub zadymienia, praca na dachu itp. (przy trudnych zadaniach czas takiej pracy może być wydłużony)
- podstawowe prace w warunkach zadymienia, gdy czas pracy nie jest wydłużony



Fot. 1. Ćwiczenie z wykorzystaniem siły zewnętrznej. Trening testowy z programu ćwiczeń, opracowanego w ramach IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”. Fot. Autorka

Photo 1. Exercise with using of an external force. Test training from the exercise program developed as part of the fourth stage of the multiannual program "Improving safety and working conditions". Photo made by the author

i możliwe są przerwy (np. pożar w pomieszczeniu)

- podstawowe prace, możliwe stosowanie aparatów ochrony dróg oddechowych, a bez tych aparatów nie ma zagrożenia życia (np. prace przy wypadkach drogowych)

- inne prace służb ratowniczych, przy których nie jest wymagane stosowanie aparatów ochrony dróg oddechowych np. nurkowanie, zajęcia dotyczące poradnictwa i szkolenia służbowe, kierowanie zespołem.

W odniesieniu do każdego z wymienionych rodzajów prac określono poziom sprawności oraz wydolności fizycznej, które powinien wykazywać strażak.

Pod patronatem fińskiego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych zrealizowano program adresowany do strażaków (FireFit Program, 2007-2009), którego rezultatem jest szczegółowy sposób określania sprawności fizycznej funkcjonariuszy oraz zalecenia do utrzymywania tej sprawności na określonym poziomie [17]. W celu wyznaczenia wskaźnika FF opracowano 5 kategorii sprawności fizycznej, osobno w odniesieniu do wydolności tlenowej i sprawności mięśni. Zaleca się, aby w każdym z prowadzonych testów strażacy osiągalni przynajmniej trzeci poziom sprawności odniesiony do przedziału wiekowego, który reprezentują. Dla kandydatów do zawodu strażaka określono minimalny poziom wyników, jaki powinien być uzyskiwany w testach sprawności fizycznej. Testy te uzupełnia ocena psychologiczna kandydata.

Testy sprawności fizycznej wśród strażaków w Finlandii poza oceną sprawności motorycznej i gibkości, obejmują też test siły i wytrzymałości mięśniowej [17].

## Formy treningu zalecane strażakom

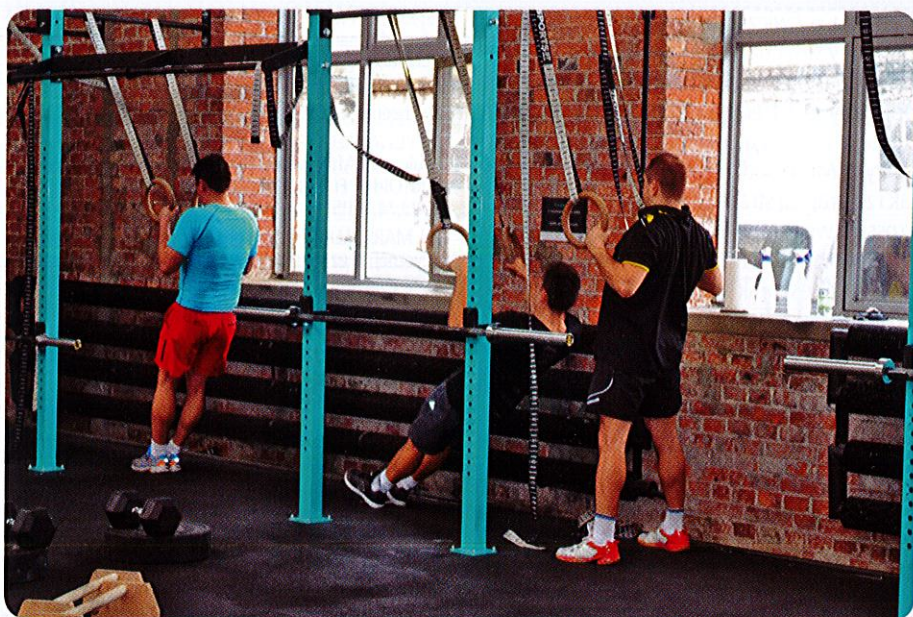
W związku z bardzo obciążającymi warunkami pracy strażaków, w różnych publikacjach formułowane są uzasadnienia do utrzymywania wysokiej formy fizycznej funkcjonariuszy. Proponowane są też pewne formy treningu strażaków, uważane za najbardziej efektywne, zapewniające bezpieczeństwo nie tylko im samym, ale również ich współpracownikom i ogółowi osób w otoczeniu prowadzonej akcji ratowniczej.

Jak zostało już powiedziane, im lepsza sprawność fizyczna, tym większe możliwości wykonywania pracy wymagającej dużego wysiłku (fot. 1.). Stosowanie treningu wydolnościowego i siłowego powoduje, że buduje się wytrzymałość mięśniową i oddechową, dająca możliwość efektywnego działania w różnych sytuacjach pracy [7]. Co więcej, sprawność fizyczna strażaka powinna być większa od przeciętnej, aby mógł on skutecznie udzielać pomocy, a nie samemu jej potrzebować. Niektóre źródła podają, że zbyt mała sprawność przyczynia się nawet do wyższego wskaźnika śmiertelności, niż choroby serca [18].

Ze względu na fakt, że praca strażaka wymaga wykonywania różnych czynności, angażowane są różne grupy mięśniowe. W związku z tym należy dbać, aby treningi obejmowały wszystkie, a nie tylko wybrane grupy mięśniowe. Osoby trenujące siłę mięśni, jeśli trening jest prawidłowo prowadzony, są mniej podatne na ich bóle i możliwość wystąpienia zbyt dużego obciążenia serca podczas wykonywania wysiłku [18,19].

Ważne jest również zadbanie o elastyczność stawów, aby pracowały one w pełnym zakresie





Fot. 2.-3. Ćwiczenia z wykorzystaniem masy własnego ciała. Trening testowy z programu ćwiczeń, opracowanego w ramach IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”. Fot. Autorka

Photo 2.-3. Exercises with using your own body weight. Test training from the exercise program developed as part of the fourth stage of the multiannual program „Improving safety and working conditions”. Photo made by the author.

ruchów kończyn [20]. Taka sprawność przydaje się w trudnym środowisku pracy strażaka, jak np. zwaly gruzu czy ciasne pomieszczenia itp. Często w trakcie akcji ratowniczo-gaśniczej nie wystarcza sama siła mięśni, ważne jest również, aby mogły one szybko się kurczyć [18]. Taka cecha też jest bardzo przydatna w pracy strażaka, więc powinna być uwzględniona w treningu.

Akcje ratowniczo-gaśnicze często trwają wiele godzin, a czasami nawet dni. Wobec tego strażacy powinni trenować także wytrzymałość mięśni, aby zapewnić sobie możliwość wykonywania długotrwałego wysiłku (fot. 2. i 3.). Trening wytrzymałościowy, zwany również tlenowym lub sercowo-naczyniowym, przynosi

szereg korzyści organizmowi, m.in. wzmacnia stawy, zwiększa sprawność układu oddechowego, intensywność przemian metabolicznych, zmniejsza zmęczenie podczas wysiłku [21]. Autor publikacji podkreśla, że trening wytrzymałościowy zwiększa umysłową gotowość do wykonywania zadań, umożliwiając strażakowi skupienie się na pracy, lepszą świadomość sytuacji, w której się znajduje, a w efekcie podejmowanie prawidłowych decyzji [21].

Trening siłowy i tlenowy, w połączeniu ze zdrową dietą, wpływa korzystnie zarówno na sprawność fizyczną, jak i umysłową poprzez lepsze zaopatrzenie tlenowe organizmu. Regularne treningi pozwalają też kształtować prawidłową masę ciała [18].

Wymienione wyżej cechy treningu są również zalecane strażakom przygotowującym się do zawodów.

Do głównych rodzajów treningu sportowego należą metody ciągłe, powtórzeniowe i interwałowe. Podstawową zasadą w metodach ciągłych jest brak przerw wypoczynkowych i szeroki zakres wysiłku podczas ćwiczeń wykonywanych w warunkach równowagi tlenowej. W metodach powtórzeniowych istotny jest maksymalny wysiłek, ponieważ ich celem jest pełne opanowanie techniki wykonywanej czynności. Taki trening pozwala na kształtowanie siły maksymalnej, mocy, szybkości, wytrzymałości szybkościowej i wytrzymałości związanej z określonym wysiłkiem. Metody powtórzeniowe są zalecane jako podstawowe i najbardziej efektywne w sporcie pożarniczym. Metody interwałowe polegają na zaplanowanym wykonywaniu następujących po sobie ćwiczeń i niepełnego wypoczynku. Należy tu tak dostosować intensywność, czas trwania ćwiczeń i długość przerw między nimi, aby zmęczenie nie minęło przed rozpoczęciem kolejnej serii.

Do działań strażaków należą m.in. chodzenie po schodach lub po drabinie, obsługa sprzętu strażackiego. Często należy dobiec do uszkodzonych po nierównym terenie lub po schodach. W związku z tym, funkcjonariusze powinni doskonalić takie cechy sprawności jak: szybkość, siła, skoczność, koordynacja ruchowa oraz gibkość/elastyczność.

Niezwykle ważna jest również praca nad techniką wykonywania różnych czynności strażackich, czy tych konkurencji w trakcie zawodów strażackich, które zawierają elementy pracy strażaka. Należą do nich m.in.: wspinanie się po drabinie, bieg na krótkich dystansach (100 m), sztafeta pożarnicza, ćwiczenia bojowe.

Autorzy różnych publikacji podkreślają, że trening nie może być ciągle taki sam, powinien być prosty i elastyczny, aby można było go modyfikować w zależności od postępów osoby trenującej [7,22].

Każdy trening powinien zawierać 3 podstawowe elementy: rozgrzewkę, część główną skupioną na rozwoju cech motorycznych i ćwiczeniu techniki, a na zakończenie należy zmniejszyć natężenie wysiłku i zastosować ćwiczenia rozciągające.

Jedną z praktycznych form treningów strażaków może być crossfit [23]. To program treningowy zastosowany pierwotnie w kalifornijskiej policji w 2001 roku; później zaczęli go stosować także strażacy i żołnierze.

Trening crossfit pozwala na równoczesne rozwijanie wytrzymałości i sprawności fizycznej. Przykładowy trening crossfit może składać się z przysiadów, pompek, wykroków, zeskoków, podciągania na drążku i dźwigania ciężarów.



Crossfit za podstawę przyjmuje codzienny program ćwiczeń, który trwa od 5 do 30 minut. Ćwiczenia te trzeba wykonywać intensywnie i z przerwą dopiero po zakończeniu każdej pełnej serii. Treningi crossfit polegają na wykonywaniu ruchów, które pojawiają się w codziennych czynnościach grupy trenującej. Doskonalenie tych ruchów sprawia, że poprawia się sprawność fizyczna. Treningi korzystnie wpływają też na układ krążenia i układ oddechowy, wzmacniają siłę, poprawiają elastyczność i wytrzymałość mięśni; mają poza tym dobry wpływ na równowagę, koordynację, szybkość, precyzję i motorykę ciała. Obejmują różne grupy mięśniowe, w tym mięśnie kończyn, barków, pleców, a nie skupiają się wyłącznie na bicepsach.

Inny autor również wskazuje, że crossfit, dzięki zmiennym, funkcjonalnym ruchom, wykonywanym z dużą intensywnością, powoduje zwiększenie szeroko rozumianej sprawności fizycznej osoby ćwiczącej [24]. Ze względu na to, że wykonywane ćwiczenia są „zacerpnięte” z codziennej aktywności, nie są tu wykonywane ruchy izolowane, jak na siłowni, można więc przygotować osobę trenującą do wykonywania nieprzewidzianego wysiłku, czyli np. strażaka do pracy podczas akcji ratunkowej. Kolejną zaletą tego sposobu ćwiczeń jest czas. Na cały trening zawierający rozgrzewkę, ciężki trening i rozciąganie po wysiłku wystarczy jedna godzina. Z powodu dużej intensywności takiego treningu należy jednak zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo, to znaczy właściwy dobór ćwiczeń i ich intensywność, w zależności od możliwości osoby ćwiczącej. Innym aspektem, który należy uwzględnić, jest równomierne obciążenie mięśni przeciwstawnych (przewodzący i odwodzący, prostownicy i zginacze), aby nie dopuścić do asymetrii ich obciążania.

Kiedy brakuje sprzętu do ćwiczeń, formą treningu, którą można realizować, jest trening w podwieszeniu, który został opracowany dla amerykańskich komandosów [24]. Trening taki jest prowadzony na dwóch taśmach o regulowanej długości, wykonanych z bardzo wytrzymałego materiału, zwykle połączonych w kształt litery Y. Początkowo do takich ćwiczeń były stosowane pasy nośne do karabinów, a obecnie są dostępne różne wersje pasów nazywanych TRX – Suspension Trainer. Można je również wykonać samemu, korzystając z samochodowych pasów bezpieczeństwa lub linki wspinaczkowej. W każdym przypadku mamy lekki przyrząd treningowy, który łatwo jest przenosić i zastosować w dowolnym miejscu. Za pomocą tych pasów można wykonać zarówno ćwiczenia siłowe, jak i wytrzymałościowe. Powierzchnia potrzebna do takich ćwiczeń wynosi tylko ok. 2 m<sup>2</sup>.

Wspomniany sprzęt (taśmy) może być zastosowany przez strażaków, jednakże autorzy publikacji wskazują na potrzebę uzupełnienia

treningu o ćwiczenia wykorzystujące masę ciała, aby sesja treningowa była bardziej zróżnicowana. W przypadku strażaków szczególnie polecany jest trening crossfitowy, w którym dodatkowo mogą pojawiać się elementy gimnastyki. Warto podkreślić, że zarówno w Polsce, jak i za granicą strażacy, korzystając z treningu crossfitowego, przygotowują się do zawodów.

Przy wszystkich formach treningu niezwykle istotny jest brak przeciwwskazań lekarskich do regularnych ćwiczeń fizycznych. Ze względu na okresową kontrolę stanu zdrowia funkcjonariuszy istnieje możliwość bieżącej weryfikacji stanu zdrowia.

## Podsumowanie

Z przedstawionego w artykule zestawienia działań w różnych krajach, dotyczących reżimów treningowych i regulacji dotyczących organizacji i przebiegu ćwiczeń (podejmowanych w celu utrzymania wysokiej formy fizycznej, a więc pośrednio – zapewnienia bezpieczeństwa strażakom podczas wykonywania bardzo obciążającej ich organizm pracy) wynika, że rozwiązania w tym zakresie są różne. Wspólna jest jednak potrzeba monitorowania stanu zdrowia strażaków, jak i zwrócenie większej uwagi na kształtowanie i utrzymywanie co najmniej dobrej ich formy fizycznej. Zalecane formy treningu wskazują na potrzebę wykonywania ćwiczeń ogólnorozwojowych, pozwalających na rozwój siły i wytrzymałości mięśni, ale też skoczności, koordynacji ruchowej, szybkości oraz gibkości ciała.

Wychodząc naprzeciw potrzebom strażaków, dotyczących uregulowania sposobu prowadzenia przez nich treningu – ze względu na brak szczegółowych zaleceń odnośnie do sposobu wykonywania przez nich regularnych ćwiczeń – w CIOP-PIB opracowano program treningów dla tej grupy zawodowej. Program ten zostanie przekazany Państwowej Straży Pożarnej do wykorzystania przez poszczególne jednostki.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] HILYER, J.C., WEAVER, M.T., GIBBS, J.N., HUNTER, G.R., SPRUIELL, W.V. In-Station Physical Training for Firefighters. National Strength & Conditioning Association 1999, 21, 1:60-64.
- [2] WEJMAN, M., PRZYBYLSKI, K. Identyfikacja zagrożeń na stanowiskach pracy strażaków zawodowych. [Identification of hazards at professional firefighters' workplaces] Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej 2013, 59:69-84.
- [3] OLEKSY, J. Narażenie zawodowe pracowników straży pożarnej – ryzyko zaburzeń psychofizycznych. [Occupational exposition of firefighters – risk of psychophysical disorders] Promotor 2015, 4:54-57.
- [4] MARSZAŁEK, A. Tolerancja pracy w gorącym środowisku w aspekcie wieku człowieka. [High temperature work environment's toleration in the context of age] Higiena Pracy 1998, 2:43-55.
- [5] MARSZAŁEK, A., SMOLANDER, J., SOŁTYŃSKI, K., SOBOLEWSKI, A. Physiological strain of aluminized protective clothing at rest in young, middle-aged, and older men. International Journal of Industrial Ergonomics 1999, 25, 2:195-202.

- [6] RHEA M.R., ALVAR B.A., GRAY R. Physical fitness and job performance of firefighters. Journal of Strength and Conditioning Research 2004, 18, 2:348-352.
- [7] CALGANO, G. Physical Fitness in the Fire Service. Fire Engineering 1, 2012.
- [8] PUNAKALLIO A., LUSA S., LUUKKONEN R. Protective Equipment Affects Balance Abilities Differently in Young and Older Firefighters. Aviat. Space Environ. Med. 2003, 74, 11:1151-6.
- [9] MARSZAŁEK, A. Sposoby utrzymywania sprawności fizycznej przez strażaków – wyniki badań własnych. [Ways of maintaining physical fitness by firefighters – origin research results] Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka 2018, 560, 5:8-10.
- [10] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie zadań z zakresu wychowania fizycznego realizowanych w jednostkach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej oraz form organizacyjnych wychowania fizycznego i sposobu ich finansowania. Dz.U. 2011, Nr 128, poz. 730.
- [11] MONTOR, R. Feasibility of a Physical Fitness Program for Maumee Firefighters. Ohio Fire Executive Program, 2001.
- [12] Firefighter candidate physical preparation guide. 2011. Fire Department City of New York. <https://www1.nyc.gov/assets/fdny/downloads/pdf/join/join-physical-prep-guide.pdf>
- [13] CLEMENCEAU, J. P., DELAVIER, F., GUNDILL, M. Stretching. Ilustrowany przewodnik, [Stretching. Illustrated guide] WL PZW, Warszawa 2011.
- [14] New Study Examines Sudden Cardiac Events in Firefighters. Fire Engineering 2011. <http://www.fireengineering.com/content/fe/en/articles/2011/03/study-cardiac-risk.html>
- [15] HAMROCK, M. Acute Coronary syndromes in Firefighters: An "Athletic" Approach to Prevention. Fire Engineering 2010. <http://www.fireengineering.com/content/fe/en/articles/2010/12/acute-coronary-syndromes.html>
- [16] SPRATLIN, K. Firefighter obesity: A public safety risk. Fire engineering 2011. [http://www.fireengineering.com/content/fe/en/articles/print/volume-164/issue-1/departments/fire-service\\_ems/firefighter-obesity-a-public-safety-risk.html](http://www.fireengineering.com/content/fe/en/articles/print/volume-164/issue-1/departments/fire-service_ems/firefighter-obesity-a-public-safety-risk.html)
- [17] LUSA, S., PUNAKALLIO, A. Evaluation of physical work capacity of firefighters in Finland. Conference on Work Ability and Working Careers – unit, FIOH. Well-being through work – Exchange of Experts, 12th of May 2017.
- [18] Lack of physical activity. Center of Disease Control and Prevention 2019. <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/publications/factsheets/physical-activity.htm>
- [19] Understanding flexibility. Cameron Graves Yoga Instructor 2018. <https://camerongraves.com/yoga/2018/11/03/understanding-flexibility-2/>
- [20] Szubert Z., Sobala W.: Analiza czasowej niezdolności do pracy strażaków zatrudnionych w jednostkach ratowniczo-gaśniczych. [Analysis of the temporary inability to work of firefighters employed in rescue teams] Med. Pr. 2000, 5:415-423.
- [21] Eske J. 2019. What to know about cardiorespiratory endurance. Medical News Today – Newsletter. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/325487.php>
- [22] ORLIKOWSKI, J. Sport pożarniczy w Państwowej Straży Pożarnej. [Fire sport of the National Fire Brigade] W Akcji 2010, 4:12-15.
- [23] Redakcja Journey 2016, 14, 6 <http://www.cocacola.com.pl/historie/crossfit-wymagajacy-trening-nie-tylko-dla-policji-i-marines>
- [24] KRAJEWSKA, M. 2014. *Sprawniej! Szybciej! Mocniej! CrossFit! [More efficient! Faster! Harder! CrossFit!]* Przegląd Pożarniczy nr 12:41-43.

*Publikacja opracowana na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*



dr BEATA TARADEJNA-NAWRATH

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Kontakt: betar@ciop.pl

DOI: 10.5604/01.3001.0013.5310

# Doświadczenia edukacyjne wykładowców w pracy ze studentem – relacja z badania

Fot. iisafy/Bigstockphoto



Środowisko edukacyjne zwykle analizowane jest w perspektywie potrzeb osób uczących się. Jednak w procesie kształcenia nie mniej istotne są potrzeby edukatorów. Wykładowca w pracy z uczącą się grupą doświadcza różnych sytuacji: osobistych i zawodowych. Występuje nie tylko w roli nauczyciela, ale także pracownika. Sala dydaktyczna jest miejscem, w którym urzeczywistniają się różne modele pracy pedagogicznej, ujawniają się warunki sprzyjające samorealizacji zawodowej lub czynniki utrudniające ją.

W artykule przedstawiono doświadczenia wykładowców w pracy z dorosłymi studentami. Skupiają się one na procesie kształcenia z punktu widzenia jego realizatorów. Wykładowcy mówią o uwarunkowaniach pracy dydaktycznej, jej mocnych i słabych stronach, o znaczeniach, jakie jej przypisują.

*Słowa kluczowe: wykładowca, doświadczenia edukacyjne, dorośli uczeń*

## Educational experiences of lecturers at work with students – research results report

The educational environment is usually analyzed from the perspective of learners' needs. However, the needs of educators are no less important in the educational process. The lecturer, while working with various learning groups, experiences various situations: both personal and professional. He acts not only as a teacher, but also as an employee. The teaching room is a place where various models of pedagogical work are realized, the conditions conducive to professional self-fulfillment or factors hindering it are revealed.

The article presents the experiences of lecturers at work with adult students. They focus on the educational process from the point of view of its implementers. The lecturers talk about the conditions of didactic work, its strengths and weaknesses, as well as about the meanings they attribute to it.

*Keywords: lecturer, educational experience, adult student*

## Wstęp

Proces kształcenia zwykle analizowany jest w perspektywie potrzeb osób uczących się. To ze względu na efekty kształcenia, czyli kompetencje absolwentów, określone są cele, treści, metody kształcenia, wymagane kompetencje i specjalistyczna wiedza wykładowców. Jednak w procesie kształcenia nie mniej istotne są potrzeby edukatorów oraz uwarunkowania realizacji pracy dydaktycznej. Wykładowca w pracy z uczącą się grupą doświadcza różnych sytuacji osobistych i zawodowych. Sala dydaktyczna staje się miejscem doświadczeń edukacyjnych, miejscem, w którym urzeczywistniają się różne modele pracy pedagogicznej, ujawniają się warunki sprzyjające samorealizacji zawodowej lub czynniki utrudniające ją. Pojęcie *doświadczenie* jest rozumiane szeroko, jako rezultat wszelkich działań i przeżyć jednostki. A zatem jest to ogół wiedzy, znajomości ludzi i rzeczy, umiejętności, praktyki i nawyków, jakie człowiek zdobył w swoim życiu. Doświadczenia kierują ludzkim zachowaniem [1]. Specyficznym rodzajem doświadczenia jest *doświadczenie pedagogiczne*. To wiedza i umiejętności nabyte przez nauczyciela w toku działalności dydaktyczno-wychowawczej oraz doskonalenia zawodowego. Doświadczenie pedagogiczne umożliwia swobodny wybór właściwych metod nauczania i wychowania oraz form organizacji procesu kształcenia [2].

W procesie kształcenia splatają się dwa pojęcia: *edukacja i uczenie się*. *Edukacja* to działanie podejmowane lub inicjowane przez osoby, którego celem jest wprowadzenie zmian w wiedzy, umiejętnościach i postawach jednostek, grup i zbiorowości. W tym działaniu centralną postacią jest edukator, osoba działająca na rzecz zmiany. Rolą edukatora jest projektowanie czynności ukierunkowanych na wywołanie planowanej zmiany oraz stymulowanie i wzmacnianie uczenia się. Pojęcie uczenia się kładzie nacisk na osobę uczącą się, w której zachodzą planowane zmiany w obrębie zachowań, wiedzy, umiejętności i w jej



postawach. Zwraca się uwagę na to, co dzieje się z uczniem w trakcie przyswajania wiedzy oraz na rezultat uczenia się [3].

Przenikanie się dwóch wymiarów kształcenia: edukacji i uczenia się, powoduje praktyczne implikacje w odniesieniu do pracy dydaktycznej. Wskazuje na odmienne funkcje nauczycieli i uczniów, na ich odmienne potrzeby, wymagania i doświadczenia. Należy mieć również na uwadze fakt, że odmiennych uwarunkowań wymaga kształcenie dzieci i kształcenie dorosłych.

W przypadku kształcenia dorosłych następuje przeniesienie akcentu na osoby uczące się, które zdobywają wiedzę dzięki swojej aktywności i przy wsparciu nauczyciela. Zadaniem nauczyciela jest organizowanie właściwego środowiska uczenia się. Pełni on rolę doradcy i przewodnika w zdobywaniu wiedzy [4]. Nauczyciel, planując pracę dydaktyczną, powinien uwzględnić następujące elementy: zainicjowanie w studencie namysłu nad treściami kształcenia, stworzenie atmosfery współpracy, otwartości i szacunku, diagnozowanie potrzeb edukacyjnych, dobieranie metod i technik aktywizujących oraz ocenę efektów kształcenia. Studenci powinni widzieć związek przekazywanych treści z ich potrzebami. Ważnym elementem pracy z dorosłymi jest doświadczenie. Proces kształcenia powinien umożliwiać nabywanie doświadczeń poprzez wykonywanie ćwiczeń oraz wymianę doświadczeń pomiędzy jego uczestnikami, co sprzyja uczeniu się z doświadczenia innych osób [3].

W pracy z uczniem dorosłym nauczyciel powinien uwzględnić różnice w wiedzy studentów, brać pod uwagę różne sposoby przyswajania wiedzy i rozwiązywania problemów, traktować studentów jak współtwórców procesu kształcenia. Student jest postrzegany jako osoba mająca wpływ na przebieg procesu kształcenia i sprawująca nad nim kontrolę, odpowiedzialna za swoje uczenie się [5]. Celem działań nauczyciela jest tworzenie i optymalizowanie warunków do współdziałania w procesie kształcenia. Współdziałanie (współpraca) polega na podejmowaniu działań wspierających osiągnięcie wspólnego celu, w przeciwieństwie do rywalizacji, czy konkurencji wyrażającej się tym, że działania jednych osób utrudniają lub blokują działania innych. Wskaźnikiem działań ukierunkowanych na współpracę jest np. wzajemna pomoc i wsparcie, wymiana potrzebnych zasobów, efektywna komunikacja i zaufanie. Współdziałanie wzmacnia motywację i zwiększa zaangażowanie w uczenie się, ułatwia pracę innym członkom grupy. Kreuje poczucie obowiązku i odpowiedzialności za wspólnie podjęte działania. Stwarza możliwość rozwoju umiejętności interpersonalnych. Jest ważnym elementem rozwoju społecznego, etycznego i indywidualnego [6].

W trakcie realizacji procesu kształcenia dochodzi do współdziałania dydaktycznego wykładowców i osób uczących się w zakresie realizacji celów kształcenia, wzajemnego oddziaływania na siebie, kreowania na bieżąco sytuacji dydaktycznej.

Wszystkie te czynniki są źródłem specyficznych doświadczeń i oczekiwań, zarówno studentów, jak i wykładowców.

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badania przeprowadzonego wśród wykładowców. Skoncentrowano się w nim na analizie doświadczeń edukacyjnych wykładowców w pracy z uczniami dorosłymi, procesie kształcenia z punktu widzenia wykładowców, jego uwarunkowaniach – mocnych i słabych stronach oraz na znaczeniach przypisywanych pracy dydaktycznej przez jej realizatorów.

## Prezentacja wyników badania

W artykule przedstawiono wyniki badania w zakresie doświadczeń edukacyjnych wykładowców realizujących program kształcenia na studiach podyplomowych „Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy”. Studia są prowadzone wspólnie przez dwa podmioty: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy oraz Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej. Prezentowane dane są częścią szerszego badania, dotyczącego efektywności kształcenia na tych studiach.<sup>1</sup>

## Charakterystyka badania

Omawiane badanie zrealizowano z wykorzystaniem metody sondażu diagnostycznego [7]. Metoda ta dostarcza opisu tendencji, postaw i opinii występujących w badanej populacji. Jako technikę badawczą zastosowano ankietę. Narzędziem badawczym był interaktywny kwestionariusz ankiety dla wykładowcy, udostępniony drogą elektroniczną. Zawierał pytania: wielokrotnego wyboru, półzamknięte i otwarte, dające możliwość swobodnych wypowiedzi. Z tej przyczyny odsetek odpowiedzi na niektóre pytania nie sumuje się do 100. Dobór próby był celowy [8]. Do badania zakwalifikowano wszystkich 63 wykładowców realizujących program kształcenia na wspomnianych studiach. Ankietę wypełniło 55 respondentów. Poziom responsywności w badaniu wynosił 87%.

## Charakterystyka wykładowców biorących udział w badaniu

Najliczniejszą grupę respondentów stanowili pracownicy naukowcy CIOP-PIB – 44 osoby. Z Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej wywodziło się 4 pracowników naukowo-dydaktycznych. Pozostałe 7 osób to pracownicy różnych instytucji współpracujących z CIOP-PIB w zakresie realizacji studiów. Wśród respondentów było 26 kobiet

(co stanowi 48,1% badanej zbiorowości) i mężczyzn (51,9%).

Badaną zbiorowość stanowiły osoby z różnymi tytułami zawodowymi i stopniami naukowymi. Większość wykładowców (59,2%) to osoby ze stopniem naukowym doktora, co 5. wydawało to magister inżynier, 11,1% respondent to magistrowie. Po 3,7% w badanej zbiorowości stanowili samodzielni pracownicy nauk ze stopniem doktora habilitowanego i profesora. Najmniej było osób z tytułem zawodowego inżyniera (1,9%).

Respondenci reprezentowali różne dyscypliny naukowe. Większość to specjaliści w zakresie nauk technicznych (55,6%), a drugą pod względem liczebności grupę stanowiły osoby z wykształceniem w zakresie nauk społecznych (14,6%). Niewiele mniej było przedstawicieli nauk biologicznych (11,1%). Przedstawicieli nauk ekonomicznych i chemicznych stanowiło po 5,6%, nauk medycznych – 3,7%, a nauk prawnych i nauk o kulturze fizycznej – po 1,9%. Skład kadry dydaktycznej jest odpowiedzialny za zawartość programu kształcenia, w którym dominującą grupę stanowią przedmioty techniczne. Ze względu na potrzeby kształcenia w zakresie bhp, w odpowiednich proporcjach obecne są treści o charakterze technicznym, ergonomicznym, społecznym i humanistycznym.

Staż pracy dydaktycznej wykładowców wynosił od 3 do 51 lat ze średnią równą 18 lat i odleniem standardowym 9 lat<sup>2</sup>. Najliczniejszą grupę stanowią osoby pracujące jako wykładowcy od 20 do 30 lat (35,2%). Osoby ze stażem ponad 30 lat pracy dydaktycznej to 24,1% badanej grupy. Porównywalną zbiorowość (22,2%) stanowi wykładowcy ze stażem od 6 do 10 lat. Mniejszą grupę (12,9%) stanowią respondenci, których staż dydaktyczny zawiera się w przedziale od 11 do 15 lat. Natomiast wykładowcy z krótkim stażem pracy dydaktycznej (do 5 lat) stanowili 4% badanej grupy.

## Doświadczenia wykładowców w pracy dydaktycznej

### • Programowanie studiów podyplomowych

Program kształcenia podyplomowego był opracowywany przez szerokie grono specjalistów w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa pracy. Twórcy programu są jednocześnie jego realizatorami. Niemal połowa wykładowców (48,1%) brała udział w programowaniu studiów, tj. określaniu celów, treści, metod i zasad kształcenia. Co 3. (31,5%) wykładowca nie uczestniczył w tym procesie, a co 5. (20,4%) stwierdził, że otrzymał gotowy program kształcenia, według którego miał planować swoją pracę dydaktyczną. Wynik ten z faktu, że do grona wykładowców co jakiś czas dołączają nowe osoby oraz że większość przedmiotów na studiach realizują kilkusobowe

<sup>1</sup> Badanie przeprowadzono w ramach projektu badawczego „Efektywność kształcenia na studiach podyplomowych w zakresie ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy” zrealizowanego w latach 2014–2015 w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy–Państwowym Instytucie Badawczym. Dane w badaniu gromadzone od początku maja do końca czerwca 2015 r.

<sup>2</sup> Jedna osoba nie podała danych na temat stażu pracy dydaktycznej.



Tabela 1. Ocena przez wykładowców trafności celów i treści kształcenia ze względu na profil zawodowy pracowników z obszaru bhp w ramach realizowanych przez nich przedmiotów

Table 1. Assessment by lecturers of the relevance of the objectives and content of education with respect to the professional profile of workers in the field of health and safety in the subjects they are involved in

Ocena celów i treści kształcenia	Odsetek respondentów
Całkowicie odpowiadają potrzebom pracy w obszarze bhp	44,4%
Średnio odpowiadają potrzebom pracy w obszarze bhp	3,7%
Są częścią większego przedmiotu i służą orientacji w specjalistycznym zakresie	46,3%
Wymagają modyfikacji i lepszego dostosowania do pracy w obszarze bhp	7,4%
Nie do końca byłam/em świadom/a zadań zawodowych, do których przygotowuje się studentów	3,7%

Tabela 2. Mocne strony kształcenia w ramach własnego przedmiotu – w ocenie wykładowców

Table 2. Strengths of training within the own course - in the opinion of lecturers

Mocne strony	Odsetek respondentów
Moja specjalistyczna wiedza	85,2%
Mój warsztat pracy dydaktycznej (tj. znajomość np. zasad nauczania, metod kształcenia, umiejętność doboru ich i projektowania zajęć zgodnie z zasadami kształcenia dorosłych)	18,5%
Moje umiejętności interpersonalne (np. umiejętności pracy z grupą, motywowania i angażowania słuchaczy, radzenia sobie z trudnym słuchaczem, reagowania na potrzeby grupy)	33,3%
Dobrze opracowane i aktualizowane materiały dydaktyczne	35,2%
Doświadczenie zawodowe	7,4%

Tabela 3. Słabe strony kształcenia w ramach własnego przedmiotu – w ocenie wykładowców

Table 3. Weaknesses of training within the own course - in the opinion of lecturers

Słabe strony	Odsetek respondentów
Nieodpowiednie warunki lokalowe, zbyt liczne grupy słuchaczy	10,5%
Zbyt mało ćwiczeń, zajęć praktycznych	10,5%
Zbyt mało czasu przeznaczonego na przedmiot, zbyt ogólne realizowanie przedmiotu	44,7%
Niezadowalające materiały dydaktyczne	15,8%
Nieznanomość oczekiwań słuchaczy	7,9%
Niewystarczające przygotowanie słuchaczy	7,9%
Nieznanomość zasad i metod kształcenia	2,6%

Tabela 4. Proponowane przez wykładowców udoskonalenia procesu kształcenia

Table 4. Improvements in the education process proposed by lecturers

Proponowane udoskonalenia	Odsetek respondentów
Więcej zajęć w innej formie np. warsztatów, ćwiczeń	44,4%
Lepiej dobrane treści kształcenia	3,7%
Doskonalenie moich kompetencji dydaktycznych	24,1%
Dostęp do materiałów z dydaktyki kształcenia np. krótkich opracowań na temat taksonomii celów kształcenia, zasad nauczania, metod kształcenia, zasad konstruowania testów dydaktycznych	7,4%
Wiedza o rzeczywistych problemach i potrzebach środowiska pracy	53,7%
Umiejętność wzbudzania/intensyfikowania motywacji u słuchaczy	24,1%

zespoły, a poszczególni wykładowcy są odpowiedzialni za daną część tematyczną w ramach przedmiotu.

Z oceny znajomości treści i celów kształcenia wynika, że prawie połowa wykładowców (46,3%) zna dokładnie cele kształcenia całych studiów podyplomowych, wie, jakie przedmioty (poza własnym) znajdują się w programie studiów i jakie kompetencje absolwentów są efektem kształcenia. Mniejsza grupa wykładowców (37%) zadeklarowała, że zna cele i treści kształcenia tylko swojego przedmiotu. Co 10. respondent (9,3%) przyznał, że słabo zna cały program i cele kształcenia studiów podyplomowych. Niewielka grupa wykładowców (7,4%) zna cele i treści

kształcenia tylko swojego przedmiotu oraz niektórych przedmiotów pokrewnych.

W zakresie oceny trafności celów i treści kształcenia (tab. 1.) 46,3% respondentów wyraziło opinię, że cele i treści kształcenia prowadzonego przez nich przedmiotu stanowią część większej dziedziny i służą orientacji studenta w specjalistycznym zakresie. Porównywalna liczba wykładowców (44,4%) uznała, że są one trafnie dobrane ze względu na potrzeby pracy zawodowej w obszarze bhp. Nieco ponad 7% respondentów widziało potrzebę modyfikacji treści i celów kształcenia w ramach własnego przedmiotu ze względu na profil absolwenta. Stosunkowo niewielki odsetek badanych (3,7%) uznał, że treści kształcenia z ich przedmiotu

w stopniu średnim odpowiadają potrzebom pracy na obszarze bhp. Tyle samo wykładowców przyznało, iż nie byli do końca świadomi zadań zawodowych w obszarze ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy stojących przed absolwentami studiów podyplomowych.

#### • Mocne i słabe strony w pracy dydaktycznej wykładowców

Respondenci odwołując się do swoich doświadczeń w pracy ze studentami wskazywali na mocne i słabe strony procesu kształcenia. Najczęściej jako mocną stronę kształcenia (tab. 2.) wskazywali swoją specjalistyczną wiedzę (85,2%), opracowywane przez siebie materiały dydaktyczne (35,2%) i swoje umiejętności interpersonalne (33,3%). Mniej niż 1/5 badanych (18,5%) uznało za atut własny warsztat dydaktyczny. Wydaje się, że w przeciwieństwie do specjalistycznej wiedzy, której respondenci są pewni, w odniesieniu do zasad pracy dydaktycznej oraz kształcenia dorosłych wykazują się mniejszą znajomością i biegłością w ich stosowaniu. Niewielka grupa respondentów (7,4%) wskazuje na znaczenie doświadczenia zawodowego dla jakości pracy ze studentem.

Wykładowcy dostrzegali także słabe strony procesu kształcenia. Na podstawie swobodnych wypowiedzi respondentów stworzono kilka kategorii przedstawionych w tab. 3. Deficyty procesu kształcenia są natury merytorycznej i organizacyjnej. Jednak najczęściej akcentowane są te związane z programowaniem przedmiotu – przeznaczeniem odpowiedniej ilości czasu na zajęcia dydaktyczne, a w związku z tym odpowiednim zaplanowaniem treści kształcenia tak, aby można było dogłębnie przeanalizować poruszane problemy (44,7%). Najczęściej wykładowcy uważają, że mają za mało czasu na swoją problematykę. Oto przykładowe wypowiedzi: „nadmiar wiedzy przekazywany w krótkim czasie”, „ograniczony czas przeznaczony na daną tematykę”, „niezwykle skromna liczba godzin zajęć, powodująca konieczność trudnego wyboru, z jakiej części istotnego dla celów kształcenia materiału zrezygnować”, „konieczność poruszania wielu zagadnień podczas zajęć prowadzi do przekazywania wiedzy na pewnym ogólnym poziomie, co może nie być wystarczające z punktu widzenia jej praktycznego zastosowania przez przyszłych absolwentów.”

Z tym aspektem łączy się kolejna słaba strona – zbyt mała liczba ćwiczeń i zajęć praktycznych w trakcie studiów. Na tę wadę wskazało 10,5% respondentów. Potwierdzają to następujące wypowiedzi: „zbyt mały udział ćwiczeń wymagających od uczestników większego zaangażowania niż tylko słuchanie prowadzącego zajęcia”, „na pewno brak interesujących dla studentów ćwiczeń”, „krótki czas wykładów mocno ogranicza możliwości intensyfikacji grupy”, „zbyt krótki czas dla wykształcenia umiejętności praktycznych”. Część wykładowców (15,8%) nie była zadowolona z pomocy i materiałów dydaktycz-



nych. Świadczą o tym następujące opinie: „brak atrakcyjnych pomocy dydaktycznych”, „brak nowoczesnych materiałów dydaktycznych”, „materiały źródłowe powinny być o wiele częściej aktualizowane. Nie chodzi wyłącznie o aktualizację polegającą np. na zmianie datowania norm, itp. To powinna być aktualizacja, która wynika również z doświadczeń wykładowcy, nowych rozwiązań z omawianego obszaru, itp.”

Wykładowcy proponują pewne działania, których celem jest modyfikacja i udoskonalenia w procesie kształcenia (tab. 4.). Ponad połowa respondentów (53,7%) deklaruje, że w pracy dydaktycznej przydałaby im się szersza wiedza o rzeczywistych problemach i potrzebach środowiska pracy w zakresie bhp (pracodawców, pracowników, zakładów pracy). Prawie połowa respondentów (44,4%) opowiedziała się za wprowadzeniem większej liczby zajęć praktycznych w formie ćwiczeń i warsztatów w celu kształtowania umiejętności praktycznych absolwentów, ważnych dla jakości realizacji zadań zawodowych. Wśród czynników zwiększających efektywność pracy z uczniem dorosłym respondenci wskazywali na potrzebę doskonalenia swoich kompetencji dydaktycznych (24,1%). W tym kontekście część respondentów (7,3%) zgłasza zapotrzebowanie na literaturę i opracowania z zakresu zasad i metodyki kształcenia. Porównywalna grupa badanych (24,1%) potrzebuje wsparcia w rozwijaniu swoich umiejętności interpersonalnych, zwłaszcza umiejętności pracy z grupą dorosłych uczących się, motywowania i wzbudzania zainteresowania słuchaczy (24,1%).

#### • Trudności i ułatwienia w pracy dydaktycznej

W pracy dydaktycznej wykładowcy doświadczają różnych sytuacji. Jedne sprzyjają jej, inne utrudniają lub ograniczają współdziałanie w relacji wykładowca-student. Respondenci odpowiadając na pytanie otwarte, mówili o tym, co stanowi dla nich szczególną trudność, a co jest ułatwieniem i wsparciem w pracy dydaktycznej. Wypowiedzi były dość zróżnicowane, jednak uchwyciono pewne tendencje. Dla części respondentów (16,7%) dużym utrudnieniem był odczuwany stres i konieczność pracy pod presją czasu. Ilustrują to przykładowe wypowiedzi: „pokonanie stresu”, „umiejętność zarządzania czasem”, „presja czasu i umiejętność radzenia sobie ze stresem”.

Nieco mniej osób (14,8%) zwraca uwagę na trudności we wzbudzaniu i utrzymywaniu uwagi słuchaczy oraz na brak zainteresowania przedmiotem ze strony słuchaczy („utrzymanie przez cały czas zajęć skupionej uwagi uczestników”, „totalny brak zainteresowania, całkowita negacja wszystkiego”, „aby każdy uczestnik był zainteresowany moim przedmiotem i skupił się na tym, o czym mówię”, „straszenie rozprasza mnie osoby, które w trakcie wykładu zajmują się czymś innym”). Tyle samo osób (14,8%) wskazuje jako utrudnienie nieodpowiednie zachowanie słuchaczy podczas zajęć („brak kultury zachowania na zajęciach, np. używanie telefonów

Tabela 5. Elementy pracy dydaktycznej wymagające udoskonalenia w ocenie wykładowców  
Table 5. Elements of didactic work that require improvement in the assessment of lecturers

Elementy wymagające udoskonalenia	Odsetek respondentów
Wiedza przedmiotowa	11,1%
Warsztat pracy dydaktycznej	40,7%
Umiejętności interpersonalne w pracy z grupą	37%
Umiejętność wystąpień publicznych	16,7%
Umiejętność radzenia sobie ze stresem i wyczerpaniem emocjonalnym	20,4%
Umiejętność zarządzania czasem	33,3%

Tabela 6. Podejście wykładowców do pracy dydaktycznej w ramach studiów podyplomowych  
Table 6. Approach of lecturers towards didactic work in context of postgraduate studies

Postawa wobec pracy dydaktycznej	Odsetek respondentów
Angażuję się w tę pracę (aktualizuję wiedzę i materiały dydaktyczne, poświęcam temu czas)	57,4%
Jest to dla mnie praca trudna i wymagająca czasu, zaangażowania	16,7%
Praca wykładowcy jest dla mnie formą samorealizacji i elementem satysfakcji zawodowej	44,4%
Mam dobrze opanowany warsztat pracy, prowadzenie zajęć nie jest dla mnie trudnością	42,6%
Jest dla mnie dodatkową działalnością, do której nie przywiązuję szczególnej uwagi, ponieważ mam bardzo dużo swojej pracy	13%
Lubię prowadzić zajęcia ze studentami	48,1%
Nie lubię pracy w roli wykładowcy, stresuje mnie, nie interesuje mnie to	22,2%
Zajęcia dydaktyczne są dodatkowym źródłem dochodu, co jest dla mnie ważne	1,9%

– nagrywanie, zdjęcia”, „brak zdyscyplinowania słuchaczy – spóźnianie się na zajęcia, zajmowanie się podczas zajęć prywatnymi sprawami”). Niektórzy wykładowcy (11,1%) akcentowali niski lub zróżnicowany poziom wiedzy studentów z zakresu nauk ścisłych, co wymaga poświęcenia dodatkowego czasu na wyjaśnienie podstaw przedmiotu („brak wiedzy z zakresu nauk ścisłych na poziomie szkoły średniej u coraz większej liczby studentów”, „konieczność wyrównywania wiedzy ogólnej i kierunkowej na początku zajęć, brak wiedzy technicznej”). Po kilka procent wykładowców (5,6%) zwracało uwagę na uwarunkowania organizacyjne takie jak: zbyt liczne grupy słuchaczy, niewłaściwe wyposażenie techniczne sal, a także nieznaną oczekiwań słuchaczy („zbyt duża liczba studentów”, „brak monitora odpowiedniej wielkości”, „złe warunki do prowadzenia zajęć: wielkość, akustyka i wentylacja sal”, „brak wiedzy na temat środowiska pracy, z których wywodzą się studenci lub w których chcą pracować”, „brak wiedzy o słuchaczach, ich doświadczeniu zawodowym”, „trudno pracować z grupą zróżnicowaną pod względem zawodowym”). Część respondentów (9,2%) zwracała uwagę na takie problemy, jak: wielogodzinna praca głosem, natłok innych zajęć i prac, godzenie obowiązków zawodowych w CIOP-PIB z pracą dydaktyczną. Najliczniejsza grupa wykładowców (22%) nie doświadcza w pracy ze studentami żadnych trudności i nie identyfikuje czynników tego typu.

Na pytanie o to, co ułatwia pracę ze studentami prawie co 4. wykładowca wskazał dobrze przygotowane materiały dydaktyczne. Ważne jest także multimedialne wyposażenie sal dydaktycznych. Część respondentów (14,8%) zwraca uwagę na postawę słuchaczy. Ich motywacja i zaangażowanie sprzyja realizacji

zajęć. Oto niektóre wypowiedzi: „pracę ułatwiają przede wszystkim uzasadnione zachowania grup, poczucie, że temat jest dla słuchaczy ważny i interesujący”, „zainteresowanie słuchaczy wynika z ich potrzeb zawodowych.” Kolejny czynnik ułatwiający pracę wykładowców to ich specjalistyczna wiedza zawodowa i doświadczenia w pracy dydaktycznej. Na te aspekty zwraca uwagę prawie 10% badanych: „doświadczenia w prowadzeniu konkretnych zajęć”, „praca zawodowa i podnoszenie wiedzy merytorycznej, co wpływa na swobodniejsze operowanie materiałem podczas wykładu.” Prawie tyle samych badanych (9,3%) podkreśla znaczenie dobrej organizacji studiów, przez co rozumieją: udział w warsztatach dla wykładowców, dobrą współpracę z jednostką odpowiedzialną za organizację studiów – Centrum Edukacyjnym CIOP-PIB, informowanie z wyprzedzeniem o harmonogramie zajęć. Na pytanie o to, jakich informacji oczekują od organizatora studiów podyplomowych, aby lepiej zaplanować zajęcia, połowa respondentów (50,3%) odpowiedziała, że potrzebuje informacji na temat doświadczeń zawodowych, wykształcenia i oczekiwań edukacyjnych słuchaczy, 37% badanych stwierdziło, że zwykle ma wszystkie informacje potrzebne do zaplanowania i efektywnego zrealizowania zajęć dydaktycznych. Duża grupa respondentów (26%) nie udzieliła odpowiedzi na pytanie o uwarunkowania sprzyjające pracy dydaktycznej.

#### • Doskonalenie się i zaangażowanie w pracę dydaktyczną

Wykładowcy mówią o swojej pracy dydaktycznej zwracali uwagę na potrzebę doskonalenia się (tab. 5.). Najwięcej respondentów (40,7%) chciałoby wzmocnić warsztat pracy dydaktycznej, a najmniej – wiedzę przedmiotową (11,1%).



Wykładowcy czują większą potrzebę rozwijania swoich kompetencji w zakresie metod i technik nauczania, zwłaszcza aktywizujących. Zakres wiedzy przedmiotowej raczej nie stanowi problemu. Część wykładowców (37%) chce rozwijać umiejętności interpersonalne w zakresie pracy z grupą. Wykładowcy doświadczają problemów natury organizacyjnej i psychologicznej. Co 3. (33,3%) respondent przyznał, że chciałby posiadać większe umiejętności zarządzania czasem. Inni chcieliby nauczyć się lepiej radzić sobie ze stresem i wyczerpaniem emocjonalnym (20,4%). Pojawia się także potrzeba doskonalenia umiejętności wystąpień publicznych, czyli wzmocnienia kompetencji autoprezentacyjnych, ważnych dla jakości przekazu podczas wykładów i innych zajęć ze studentami (16,7%).

W CIOP-PIB od lat cyklicznie organizowane są dla wykładowców warsztaty metodyczne. Celem tych spotkań jest doskonalenie kompetencji dydaktycznych i interpersonalnych oraz analiza pojawiających się problemów, związanych z kształceniem podyplomowym. W opinii respondentów tego typu forma wsparcia jest skuteczną pomocą w pracy dydaktycznej i spotyka się z ich uznaniem. Łącznie prawie 63% badanych uznaje pracę na warsztatach za przydatną i pomocną w rozumieniu całego procesu kształcenia. Warto zwrócić uwagę na przykładową opinię: „moja praca dydaktyczna to ... kilka godzin w skali roku, dlatego zajęcia na warsztatach są dla mnie interesujące i pomagają w podnoszeniu swoich kompetencji, jako wykładowca.” Z tej wypowiedzi wynika, że dla osób, które są specjalistami w swoich dziedzinach, ale na co dzień nie pracują jako wykładowcy lub realizują zajęcia w niewielkim wymiarze czasowym warsztaty są ważnym wsparciem w pracy dydaktycznej. Co 5. badany (24,1%) uważa, że tego typu spotkań jest za mało. Co 10. (11,1%) ocenia, że udział w warsztatach nie rozwija znacząco jego wiedzy o kształceniu podyplomowym i związanych z nim problemach, a niewielka grupa respondentów (3,7%) deklaruje, że warsztaty są im nieprzydatne.

Praca dydaktyczna jest źródłem różnorodnych doświadczeń wykładowców. Dane w tym zakresie przedstawia tab. 6. W ocenie większości badanych wymaga zaangażowania, poświęcenia czasu i energii. Wykładowcy skupiają się na aktualizacji wiedzy i materiałów dydaktycznych (57,4%). Niemal połowa badanych (48,1%) mówi, że wykonuje tę pracę chętnie, ponieważ lubi prowadzić zajęcia ze studentami. Porównywalnie często respondenci (44,4%) odbierają ją w kategoriach samorealizacji i satysfakcji zawodowej. Niebagatelną rolę odgrywa tu zapewne specjalistyczna wiedza, która wraz z umiejętnościami metodycznymi umożliwia swobodne działanie w relacji ze studentami. Na ten aspekt zwróciło uwagę 42,6% badanej zbiorowości oceniając, że prowadzenie zajęć nie powoduje żadnych trudności, ponieważ mają dobrze opanowany warsztat pracy wykładowcy.

Wśród respondentów istnieje grupa wykładowców, którzy przypisują pracy dydaktycznej znaczenia negatywne. Źródła tych znaczeń są różne. Część respondentów nie czuje się komfortowo w roli wykładowcy, ponieważ praca ta jest dla nich źródłem stresu (22,2%). Niektórzy dodają, że ze względu na liczne obowiązki zawodowe w Instytucie jest to dla nich mniej ważne zajęcie (13%). Dla części badanych praca wykładowcy jest po prostu trudna, wymaga czasu i zaangażowania (16,7%). Akcentowane tu negatywne odczucia są niejako potwierdzeniem zgłaszanych wcześniej przez niektórych wykładowców trudności natury psychologicznej i organizacyjnej i związane z tym potrzeby.

## Podsumowanie

Wykładowcy realizujący program kształcenia na studiach podyplomowych „Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy” to grono specjalistów z dużym doświadczeniem zawodowym i najczęściej wieloletnim stażem pracy dydaktycznej. Mówiąc o swojej pracy ze studentami zwracali uwagę na różne jej aspekty.

Stosunkowo najwięcej pozytywnych doświadczeń wykładowcy łączą z poznawczym aspektem roli wykładowcy, czyli w zakresie swojej specjalistycznej wiedzy i umiejętności w obszarze bhp. Większość respondentów wykazuje się zaangażowaniem i pozytywnym wartościowaniem pracy dydaktycznej. Jest dla nich elementem satysfakcji zawodowej i samorealizacji. Daje możliwość wykazania się wiedzą. Ale przede wszystkim jest to praca wymagająca merytorycznego zaangażowania i czasu. Co 4. badany odbiera ją, jako stresującą i trudną.

W wymiarze realizacyjnym pracy dydaktycznej – średnio 1/4 wykładowców – doświadczają trudności, zauważa u siebie braki i zgłasza różne potrzeby. Głównie dotyczą one potrzeby rozwijania kompetencji dydaktycznych w zakresie metod realizacji zajęć. Często podkreślano potrzebę wzmocnienia kompetencji interpersonalnych, zwłaszcza takich jak: umiejętność wystąpień publicznych, radzenia sobie z trudnym słuchaczem, wzbudzania zainteresowania i motywacji słuchaczy. Ważny obszar potrzeb wykładowców wyznaczają uwarunkowania natury psychologicznej. Respondenci zgłaszają potrzebę bardziej efektywnego panowania nad stresem, zarządzania czasem, zwłaszcza w sytuacji licznych obowiązków wynikających z innych zadań zawodowych. Rozwijanie kompetencji dydaktycznych i interpersonalnych mogłoby znacznie wzmocnić funkcjonowanie w roli wykładowcy szczególnie tych respondentów, którzy mają niepozytywne doświadczenia w pracy ze studentami. Zmiana ich postawy i wzmocnienie kompetencji odgrywa zasadniczą rolę dla jakości kształcenia, zwłaszcza w aspekcie przekazywania wiedzy.

W wymiarze organizacyjnym pracy dydaktycznej respondenci oczekują od organizatora studiów podyplomowych kontynuacji dotychczasowej formy współpracy z nimi w postaci

warsztatów metodycznych oraz przekazywania informacji o wykształceniu i doświadczeniu zawodowym studentów, z którymi aktualnie pracują. Prawie 45% respondentów postuluje zwiększenie liczby godzin w ramach przedmiotów oraz wzmocnienia praktycznego wymiaru kształcenia poprzez wprowadzenie dodatkowych zajęć o charakterze ćwiczeniowym i warsztatowym. Wskazuje to na potrzebę zorganizowania studentom nauki poprzez działanie i wymianę doświadczeń oraz zbliżenia procesu kształcenia do wymagań praktyki zawodowej.

Z omówionych wyżej analiz wynika, że badanie doświadczeń wykładowców w pracy dydaktycznej może być ważnym elementem monitorowania jakości procesu kształcenia i refleksji na praktyką dydaktyczną. Dostarcza informacji na temat tego, co wspiera wykładowcę w pracy, a co stanowi utrudnienie. Wskazuje na oczekiwania i realne potrzeby. Pozwala zidentyfikować obszary pożądanych zmian, tak aby maksymalizować efekty kształcenia w postaci kompetencji absolwentów.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] REBER, A. S., REBER, E. S. Słownik psychologii [Dictionary of Psychology]. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2005.
- [2] NOWACKI, T. W. Leksykon pedagogiki pracy [Lexicon of the Occupational Pedagogics]. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom 2004.
- [3] KNOWLES, M. S., HOLTON III E. F., SWANSON R. A. Edukacja dorosłych [Education of adults]. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [4] KRAJEWSKA, A. Współdziałanie dydaktyczne osób w preparacji procesu kształcenia w ocenie nauczycieli i studentów oraz jego uwarunkowania [Didactic cooperation of persons within the preparation of the education process and its conditions], [w:] KARPIŃSKA, A., WRÓBLEWSKA, W. (red.) Dydaktyka akademicka – wybrane obszary badawcze. Wydawnictwo Akademickie ŻAK, Warszawa 2014.
- [5] BUGAJ, J. Kształcenie skoncentrowane na studentach tzw. Student Centered Learning (SCL): co się z tym kryje? [Student centered learning – what does it mean?] Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, sierpień 2010.
- [6] KRAJEWSKA, A., Aplikacja teorii współzależności społecznej w perspektywie edukacyjnej [Application of the social coexistence theory in the educational perspective], *Teraźniejszość-Człowiek-Edukacja* 2014, 66, 2. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej.
- [7] NOWAK, S. Metodologia badań społecznych [Social research methodology]. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- [8] KONARZEWSKI, K. Jak uprawiać badania oświatowe [How to perform educational research]. Metodologia praktyczna. WSiP SA, Warszawa 2000.

*Publikacja opracowana na podstawie wyników III etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2014-2016 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*

Opracowanie statystyczne i tabele wykonała Elżbieta Gos.



# Dialog motywujący w procesie zmiany postaw w reintegracji zawodowej osób z niepełnosprawnościami i osób starszych

Fot. dołgactov/Bigstockphoto



W artykule opisano główne zasady dialogu motywującego (DM) oraz przedstawiono jego zalety w procesie reintegracji zawodowej poprzez wykorzystanie go w programie wsparcia adaptacyjnego. Umiejętność wdrażania DM w procesie reintegracji zawodowej może ułatwić osobom z niepełnosprawnościami poznanie własnego potencjału, zmianę nastawienia do swojej niepełnosprawności oraz zwiększenie motywacji do podjęcia pracy.

Słowa kluczowe: dialog motywacyjny, reintegracja zawodowa, osoby z niepełnosprawnościami, osoby starsze

## The motivational interview as a support tool in the vocational reintegration of the elderly and the disabled persons

In the paper the primary principles of motivational interviewing (MI) and its advantages in the process of vocational reintegration are presented. The skill of the MI's implementation to the process of occupational reintegration may be a significant aid to the disabled people in the context of their learning about their full potential, making changes in their stance towards their handicap and increasing their motivation towards taking up an occupation.

Keywords: motivational interviewing, vocational reintegration, the elderly, the disabled persons

## Wstęp

Oddziaływanie na człowieka za pomocą dialogu motywującego (DM)<sup>1</sup> zostało opracowane w latach 80. XX w. przez Williama Millera i Stephena Rollnicka. Za podstawę przyjęło ono zasady psychologii humanistycznej, praktykowanej przez Carla Rogersa [1]. Miller i Rollnick, pracujący początkowo z osobami z problemami alkoholowymi, zastanawiali się, jakie są przyczyny sukcesów w terapiach lub skutecznych zmian zachowań niepożądanych w procesach pozaterapeutycznych. W wyniku uważnych obserwacji stwierdzili, że zmiany skuteczne wynikały z osobistego zaangażowania pacjentów i zachodziły wtedy, gdy ustalili oni własny plan, wyznaczyli własne cele i znaleźli własne rozwiązania.

Czym jest dialog motywujący? Definicja „popularna” opisuje go jako oparty na współpracy styl prowadzenia rozmowy służący umocnieniu u osoby jej własnej motywacji i zobowiązania do zmiany [1].

Definicja specjalistyczna mówi, że dialog motywujący to skoncentrowany na osobie sposób pomagania w odniesieniu do powszechnego problemu ambiwalencji wobec zmiany, a według jeszcze innego opisu dialog motywujący jest opartym

na współpracy, zorientowanym na cel sposobem komunikowania się, zwracającym szczególną uwagę na język zmiany<sup>2</sup> [1]. Niezależnie jednak od tego, którą z definicji się posłużymy, można stwierdzić, że DM ma w zamierzeniu umocnić motywację i zobowiązanie do osiągnięcia konkretnego celu przez wydobycie oraz zbudowanie u osoby jej własnych powodów do zmiany w atmosferze akceptacji i zrozumienia. Obrazowym uzasadnieniem tej formy pomocy jest stwierdzenie, że DM za aksjomat przyjmuje stwierdzenie, że „ludzie łatwiej dają się przekonać temu, co słyszą ze swoich ust”.

Popularną zasadą postępowania, przyjętą w zawodach pomocowych, w opiece zdrowotnej, oraz w pracy socjalnej i doradczej, jest dbanie o klienta – bardziej niż wspieranie go w dbaniu o siebie samego. Wielu specjalistów nie stosuje, a nawet nie zna narzędzi aktywizowania osób znajdujących się w stanie bierności. Bierność w wypadku poszukiwania pracy oznacza brak aktywności działań spowodowaną kryzysem, obniżoną motywacją lub lękami przed porażką.

Radzenie sobie z sytuacją utraty pracy poprzez poszukiwanie nowego zatrudnienia jest szczególnym działaniem, związanym z podstawową

formą aktywności życiowej osób dorosłych, jaką jest praca. Działania tych osób podporządkowane są jednemu celowi, ale sposób i skuteczność działań uwarunkowane są przez czynniki osobowościowe i sytuacyjne, a także przedłużający się okres bezspodziewanego sukcesu. Poszukiwanie pracy jest procesem, a nie jednorazowym działaniem, zmieniając się więc adekwatnie do sytuacji zewnętrznej oraz szeroko pojętych uwarunkowań indywidualnych osoby bezrobotnej [2].

W artykule przedstawiono główne zasady oraz zalety DM w procesie reintegracji zawodowej. Do osiągnięcia tego celu prowadzi opisany niżej program wsparcia adaptacyjnego.

## Program wsparcia adaptacyjnego

Poza wsparciem instytucji społecznych wspierających materialnie i praktycznie osoby poszukujące pracy, ważne jest profesjonalne wsparcie w zakresie oceny zdolności do pracy oraz wsparcie informacyjno-motywacyjne. Przekazanie informacji o zawodach, możliwościach szkoleń, indywidualnych poradach dostosowanych do specyfiki osobowej i zakresu dysfunkcji, wynikających z niepełnosprawności lub chorób, może być przekazane w sposób aktywizujący osobę poszukującą wsparcia.

<sup>1</sup> W dalszej części artykułu w odniesieniu do formy dialogu motywującego będzie używany akronim DM.

<sup>2</sup> Wywoływanie języka zmiany to interwencja terapeutyczna charakterystyczna dla dialogu motywującego.



Cel programu wsparcia adaptacyjnego powinien uwzględniać sytuację indywidualną osób poszukujących pracy, w tym m.in. następujące etapy działań:

- wzmocnienia samooceny (podkreślenie mocnych stron, wynikających z części diagnostycznej; retrospekcja sukcesów i osiągnięć z dotychczasowej aktywności zawodowej)
- działania przygotowawcze do aktywnego poszukiwania pracy (spotkania przygotowujące do rozmów kwalifikacyjnych, warsztaty radzenia sobie ze stresem i kształtowanie umiejętności komunikacji interpersonalnej)

oraz

- działania zwiększające i podtrzymujące aktywność ukierunkowaną na podjęcie pracy (stworzenie indywidualnej sieci informacji, prowadzenie dzienników aktywności).

Formy wsparcia na różnych etapach realizacji programu mogą obejmować m.in.:

- udzielanie informacji o zawodach, rynku pracy oraz możliwościach szkolenia i kształcenia, umiejętnościach niezbędnych przy aktywnym poszukiwaniu pracy i samozatrudnieniu (np. przy wykorzystaniu *Kart zawodów dostosowanych do potrzeb i możliwości osób niepełnosprawnych*, opracowanych w CIOP-PIB w 2015 r.)

- udzielanie porad z wykorzystaniem standaryzowanych metod ułatwiających wybór zawodu, zmianę kwalifikacji, podjęcie pracy

- inicjowanie, organizowanie i prowadzenie indywidualnych porad zawodowych dla osób poszukujących pracy

- organizowanie i prowadzenie szkoleń z zakresu umiejętności poszukiwania pracy, przeznaczonych głównie dla tych osób, które nie posiadają doświadczenia w poszukiwaniu pracy, utraciły motywację do jej poszukiwania lub chcą powrócić na rynek pracy po długim okresie braku aktywności zawodowej.

Na wszystkich wymienionych etapach i we wszystkich formach wsparcia można wykorzystywać DM. Jedną z podstawowych różnic między DM a innymi metodami jest to, że nie tracąc poczucia koncentracji na osobie, terapeuta ukierunkowuje daną osobę ku wybranemu przez nią celowi i wydobywa od niej sposób osiągnięcia tego celu, oparty na jej własnym doświadczeniu.

## Zasady dialogu motywującego

W DM kładzie się silny nacisk na język używany przez osobę poddawaną terapii. Badania psycholingwistyczne przeprowadzone przez Paula Amrhein i współpracowników (2003) sugerują pozytywną korelację między ilością wypowiedzi tzw. języka zmiany, generowanego przez klienta a prawdopodobieństwem tego, że rzeczywiście osiągnie on określony cel. „Język zmiany” to każdy dyskurs, który sugeruje przesuwanie się w kierunku wybranego przez klienta celu. Odwołując się do tych samych badań [3], odkryto również, że im więcej dana osoba mówiła o kontynuacji zachowania będącego przedmiotem terapii („język podtrzymania”), tym mniej prawdopodobne było, że osiągnie swój cel. Co więcej, stało się jasne, że terapeuta miał ogromny wpływ na rodzaj prowadzonego przez nią dyskursu, będącego odpowiedzią na zastosowaną interwencję.

Na dialog motywujący składa się kilka istotnych elementów składowych. Te najbardziej istotne to zasady podstawowe, umiejętności komunikowania, język zmiany oraz cele DM. Zasady podstawowe DM to: partnerstwo – opisywane przez zasadę, że DM przeprowadza się „dla” osoby i „z” nią.

Drugą zasadą jest akceptacja, na którą składają się 4 aspekty: bezwarunkowa wartość, trafna empatia, dowartościowanie oraz autonomia. Trzecią zasadą jest współczucie (współodczuwanie) – postawa współczująca oznacza aktywne wspieranie dobra innej osoby, stawianie na pierwszym miejscu jej potrzeb. Ostatnią zasadą DM jest wydobywanie, polegające na odszukaniu mocnych stron klienta i jego zasobów, a nie skupianie się na jego deficytach i przejawia się w ukierunkowanym na niego stwierdzeniu: „Ty masz to, czego potrzebujesz i razem to znajdziemy”.

Język zmiany – wywoływanie języka zmiany – to interwencja terapeutyczna stosowana w DM. Wszystko, co klient wypowiada i jest argumentem za zmianą, nazywamy językiem zmiany. W praktyce związanej z doradztwem zawodowym język zmiany przeplata się z językiem podtrzymania (np. „Chciałbym ukończyć ten kurs komputerowy, ale wymaga to ode mnie sporego wysiłku i poświęcenia czasu”, „Już mam dość wysyłania CV, ale wiem, że to konieczne do zdobycia pracy”). Język zmiany można wspierać różnymi technikami wspierania: zadawaniem pytań wydobywających, badaniem skrajności, patrzeniem w przeszłość, patrzeniem w przyszłość, pytaniami dotyczącymi celów i wartości, pytaniami o informacje zwrotne oraz skalą ważności i gotowości.

### Przykłady pytań wywołujących język zmiany:

- Co chciałby Pan osiągnąć w wyniku naszej współpracy? (pragnienie)
- Jak ważne jest dla Pani podniesienie kwalifikacji zawodowych? (potrzeba)
- Jakże widzi Pan 3 najważniejsze korzyści z podjęcia pracy? (powody)
- Jakże posiadane umiejętności mogą pomóc Panu w realizacji celu? (zdolność)
- Kiedy Pani zaczyna? (zobowiązanie) [4]

Na umiejętności komunikowania (składające się na akronim OARS) składają się 4 obszary:

O – (ang. *Open questions*) pytania otwarte, które dają klientowi duże możliwości wyboru sposobu reakcji

A – (ang. *Affirmation*) dowartościowanie, które potwierdza wartość pozytywnej cechy lub zachowania klienta

R – (ang. *Reflective listening*) odzwierciedlanie, oddające znaczenie wcześniejszej wypowiedzi klienta

S – (ang. *Summarizing*) podsumowanie, które zbiera razem treść co najmniej dwóch wcześniejszych wypowiedzi klienta.

Cele dialogu motywującego koncentrują się wokół 4 obszarów: wyrażania empatii, wspierania poczucia własnej sprawczości, rozwijania rozbieżności oraz podążania za oporem (wykorzystywania zachowań i wypowiedzi klientów przeciwnych zakładanej zmianie).

Przy wykorzystaniu wyżej omówionych elementów, DM składa się z następujących czterech etapów procesowych:

- angażowania, stworzenia atmosfery współpracy, z pomocnym kontaktem i roboczą relacją, dzięki której gotowość pracy klienta będzie ulegać wzmocnieniu, poprzez okazywanie szacunku i zaufania, odwołujący się do systemu wartości oraz postawę partnerską

- ukierunkowywania, czyli ciągłego procesu poszukiwania i podtrzymywania kierunku zmiany,

w którym klient decyduje, czy i jak dążyć do zmiany; w ukierunkowaniu nie zawsze celem jest udzielenie porady, ale wspieranie zmiany

- wywoływania, które jest zarówno wzmocnieniem wewnętrznej motywacji do zmiany, jak i wzmocnieniem wiary we własną skuteczność oraz dochodzeniem do własnej ścieżki zmiany przez klienta

- planowania, obejmującego zarówno rozwijanie zobowiązań do zmiany, jak i sformułowanie konkretnego planu działania.

## Badania potwierdzające rzetelność oddziaływań z wykorzystaniem DM

Jak wspomniano we wstępie, pojawienie się pojęcia *dialogu motywującego* było efektem badań i działań terapeutycznych związanych z problemem uzależnień. Rozwój i adaptacja tej metody oddziaływania spowodowała rozszerzenie jej zastosowania do różnych celów i w różnych sytuacjach zmiany postaw i zachowań (np. w uzależnieniach behawioralnych, w doradztwie zawodowym). W kontrolowanych badaniach opartych na zasadach DM z supervizją stwierdza się znaczące efekty zmian, które są związane z osobą terapeuty lub prowadzącego [1]. Autorzy badań dochodzą do wniosku, że skuteczność oddziaływań poprzez DM warunkowana jest zarówno relacją terapeutyczną, jak i doświadczeniem prowadzącego w stosowaniu języka zmiany. Głównym narzędziem DM jest język, dlatego szereg badań psycholingwistycznych wskazało, że cechy języka i wypowiedzi pacjenta mogą determinować skuteczność oddziaływań [1].

Po 30 latach badań od czasu wprowadzenia metody DM stwierdzono, że:

- Opiera się ona na dowodach. Opublikowano ponad 200 randomizowanych badań klinicznych, których ustalenia są zarówno pozytywne, jak i negatywne.

- Nie jest czasochłonna. DM był najczęściej testowany jako interwencja złożona z 1 do 4 sesji, a nawet jako stosunkowo krótka konsultacja trwająca 15 minut lub mniej.

- Daje się zdefiniować i weryfikować. Opracowano rzetelne i trafne narzędzia do pomiaru jakości prowadzonego DM.

- Ma testowalne mechanizmy działania. Zbadano kilka potencjalnych mediatorów skuteczności rozmów motywujących.

- Może być uogólniana na różne obszary problemowe. Efekty DM są obserwowane w szerokim zakresie celów zmiany.

- Jest komplementarna w stosunku do innych metod terapeutycznych. DM nie jest wszechstronną metodą leczenia, ale był pomyślany jako narzędzie przeznaczone do szczególnego zadania klinicznego: przezwyciężenia ambiwalencji w kierunku zmiany.

- Może być przyswojona przez bardzo różnych usługodawców. Wydaje się, że DM mogą się nauczyć usługodawcy o bardzo różnych zawodach i wykształceniu [1].

## Cele poradnictwa psychologicznego w procesie reintegracji zawodowej

Specjaliści, zajmujący się analizą skuteczności wsparcia w procesie aktywizacji zawodowych osób z niepełnosprawnościami i osób po utracie sprawności na skutek procesów starzenia, wyróżniają najczęściej trzy fazy radzenia sobie z utratą sprawności [5]: zmagania się, depresji i akceptacji. W odniesieniu



do tych etapów formułowane są różne cele indywidualnych działań psychologicznych w odniesieniu do faz radzenia sobie z utratą sprawności.

Na przykład: celem poradnictwa psychologicznego w fazie *zmagania się* jest m.in.: ukierunkowanie działań na długofalowy proces, koncentracja na określeniu mocnych i słabych stron, dobór metod terapeutycznych niwelujących skutki przeżyć traumatycznych, powolne wygaszanie nieadaptacyjnych przekonań, irracjonalnych zachowań i mechanizmów obronnych (np. zaprzeczania), pozwolenie na ujście emocji w kontrolowanych warunkach terapeutycznych, wzmocnienie zachowań nastawionych na pokonywanie barier oraz wygaszanie stereotypowych przekonań o niepełnosprawności.

Cele poradnictwa psychologicznego przewidziane w fazie *depresji* obejmują m.in.: nastawienie na aktywne słuchanie i wsparcie na poziomie emocjonalnym, wzmocnianie motywacji do wyznaczania celów i nadawania sensu kolejnym działaniom, wygaszanie myśli deprecjonujących, przezwyciężanie lęku społecznego.

Cele poradnictwa psychologicznego w fazie *akceptacji choroby* lub *niepełnosprawności* obejmują np.: wzmacnianie samooceny, nastawienie na wyznaczenie i osiągnięcie nowych celów zawodowych i rozwojowych, określenie szans osiągnięcia celu – podjęcia satysfakcjonującej pracy zgodnej z preferencjami, predyspozycjami i możliwościami osoby poszukującej pracy, określenie realnego planu osiągnięcia celu ujętego w konkretnej perspektywie czasowej [5].

## Uwarunkowania skuteczności DM

### Kompetencje psychologa w procesie wsparcia adaptacyjnego do celów reintegracji zawodowej

Rola psychologa w procesie wsparcia osób w procesie podejmowania aktywności zawodowej łączy 4 formy pomocy psychologicznej [6]: wspieranie samorealizacji ukierunkowane na rozwój jednostki, poradnictwo psychologiczne, interwencję kryzysową oraz rehabilitację psychologiczną.

Skuteczność wsparcia zależy również od umiejętności empatycznych psychologa (doradcy zawodowego) przejawiających się wobec osoby poszukującej pracy.

Miller i Rollnick [1] korelowali umiejętności empatyczne terapeutów ze skutecznością radzenia sobie z uzależnieniem alkoholowym. Stwierdzili, że w przypadku najbardziej empatycznych terapeutów 100% ich klientów miało dobre wyniki w radzeniu sobie z uzależnieniem alkoholowym. Terapeuci o najniższym stopniu empatii mieli jedynie 25% klientów z dobrymi efektami terapii.

Jak czytamy na stronie Polskiego Towarzystwa Terapii Motywującej: „dialog motywujący jest formą oddziaływania stosowaną przez wielu specjalistów, m.in.: psychologów, pedagogów, logopedów, doradców zawodowych, lekarzy psychiatrów, pielęgniarki psychiatryczne, psychoterapeutów, terapeutów uzależnień, rehabilitantów, fizjoterapeutów, dietetyków, pracowników socjalnych i innych”.

Tak duża popularność DM wśród profesjonalistów z tak różnych obszarów pracy z drugim człowiekiem jest wynikiem ukierunkowania tej metody na zmianę. Zmiana dla człowieka w dzisiejszych czasach jest zjawiskiem powszechnym, obecnym w życiu każdego z nas. Rozmowy z zastosowaniem DM prowadzone są w różnych kontekstach sytuacyjnych, społecznych i zawodowych.

### Doświadczenia w badaniach oceny zdolności do pracy prowadzonych w CIOP-PIB

W ocenie zdolności do pracy z wykorzystaniem klasyfikacji ICF [7] oraz przy wdrażaniu programu wsparcia adaptacyjnego do celów reintegracji zawodowej podkreślano rolę wsparcia osób z niepełnosprawnościami m.in. w obszarze czynników środowiskowych, takich jak rodzina, przyjaciele i znajomi, ale również specjaliści zaangażowani w proces diagnozy i oddziaływań.

Środowisko społeczne będące źródłem wsparcia stanowi istotny czynnik, ułatwiający działania aktywizujące w drodze ku podjęciu pracy. Dotyczy to zarówno rodziny, przyjaciół, ale również – i to w bardzo znaczącym stopniu – specjalistów współpracujących i wspierających osoby z niepełnosprawnościami. Znaczenie kompetencji i profesjonalizmu tej grupy jest ogromnie ważne w procesie reintegracji zawodowej. Należy zwrócić uwagę, że oceny zdolności do pracy dokonują różni specjaliści o wielu specjalizacjach i kompetencjach. Pomimo pracy zespołowej w sytuacjach diagnozy i wsparcia osób niepełnosprawnych również prowadzący mogą doświadczać trudności związanych z kontaktem z osobami o bardzo trudnych doświadczeniach życiowych, intensywnych odczuciach bólu lub bardzo dużą specyfiką zachowań. Wymaga to od specjalistów prowadzących ocenę ogromnego wyczucia, doświadczenia i empatii. Sytuacje trudne mogą być wspierane poprzez wprowadzenie systemu działań superwizyjnych, mających na celu zwiększenie umiejętności i doświadczenia zawodowego, które docelowo mają służyć klientowi zgłaszającemu się po diagnozę i wsparcie w procesie oceny zdolności do pracy i rozpoczęcia lub zmiany aktywności zawodowej.

Odpowiadając na pytanie, jak pomagać osobom poszukującym pracy, trzeba zaznaczyć, że każda osoba znajdująca się w tej trudnej sytuacji ma inne możliwości, umiejętności i kompetencje, ale i różne potrzeby oraz preferencje. W celu poznania tych obszarów konieczna jest kompleksowa i ukierunkowana ocena zdolności do pracy przeprowadzana przez współpracujących specjalistów o wysokich kompetencjach i doświadczeniu w sytuacji pomocy innym oraz umiejętnościach tak specjalistycznych jak umiejętności wdrażania DM w procesie diagnozy zdolności do pracy i wsparcia w procesie reintegracji zawodowej.

## Podsumowanie

Opinie na temat przydatności badań, formułowane przez osoby z niepełnosprawnościami, które brały udział w kompleksowej ocenie zdolności do pracy, pozwoliły odpowiedzieć na pytanie, co osoby poszukujące pracy, w tym osoby z niepełnosprawnościami, zyskują dzięki kompleksowej diagnozie zdolności do pracy? Zakładano, że system wsparcia z oceną zdolności do pracy pozwoli osobom z niepełnosprawnościami na poznanie własnego potencjału, zwiększenie motywacji do podjęcia pracy, zmianę nastawienia do swojej niepełnosprawności. Te założenia zostały częściowo potwierdzone przez wyniki oceny przydatności badań. Najbardziej optymistyczna jest informacja, że prawie połowa badanych znalazła zatrudnienie (3 miesiące po ocenie zdolności do pracy). Na osiągnięcie tego celu wpłynęły etapy pośrednie: podjęcie decyzji o poszukiwaniu pracy, zwiększenie świadomości własnych zdolności i możliwości oraz zmiana postrzegania samego siebie.

Potwierdzeniem zwiększenia aktywności osób diagnozowanych w CIOP-PIB są również kontakty telefoniczne oraz wizyty osób z niepełnosprawnościami po zakończeniu oceny, mające na celu aktualizację i weryfikację informacji lub konsultacje dotyczące podejmowanych działań. Potwierdzeniem popularności ocen zdolności do pracy są również prośby o kontynuację podobnych działań wspierających dla innych osób po zakończeniu projektu, obejmujące szerszą grupę wiekową i osób z różnymi niepełnosprawnościami.

### Przykłady pytań otwartych zgodnych z zasadami DM przy przekazywaniu wyników oceny zdolności do pracy:

- Które z wyników są dla Pani/Pana najważniejsze?
- Które z uzyskanych informacji są dla Pani/Pana nowe i nieoczekiwane?
- Co może Pani/Pan zrobić z informacjami zdobytymi na podstawie dzisiejszej oceny?
- Które ze zdolności, umiejętności, sprawności najchętniej wykorzystywałby Pan/Pani w pracy?
- W jakich sytuacjach można wykorzystać te wyniki?

## BIBLIOGRAFIA

- [1] MILLER, W.R., ROLLNICK, S. Dialog motywujący. Jak pomóc ludziom w zmianie (tłum. R. Andruszko) [Motivation Interviewing. Helping People Change]. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2014.
- [2] CHIRKOWSKA, T., WILCZYŃSKA-KWIATEK, A., CHUDZIĆKA, A. Pomoc psychologiczna dla bezrobotnych uwarunkowania i formy. [Psychological help for the unemployed – conditions and forms]. [w:] Chirkowska-Smolna T., Chudzicka, A. (red.) Człowiek w społecznej przestrzeni bezrobocia, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000.
- [3] MILLER, W.R., MOYERS, T.B. Eight Stages in Learning Motivation Interviewing. Journal of Teaching in the Addictions 2006, 5:3-17.
- [4] MROZOWSKA, O. Dialog motywujący jako sposób prowadzenia rozmowy o zmianie z klientem. [Motivation dialogue as a way of conducting talks about change with the client]. [w:] Górka, B. i in. (red.) Nowe metody i techniki w poradnictwie zawodowym, Zeszyt Informacyjny Metodyczny Doradcy Zawodowego nr 59, Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2017.
- [5] WOLSKI, P. Utrata sprawności – radzenie sobie z niepełnosprawnością nabytą a aktywizacja zawodowa [Loss of efficiency – coping with acquired disability and professional activation]. Wydawnictwo Naukowe Scholar 2014.
- [6] TOEPLITZ-WIŚNIEWSKA, M. Udzielanie pomocy psychologicznej [Giving psychological help]. (red.): Brzeziński i in. Etyka zawodu psychologa. Wydanie nowe. PWN Warszawa 2017.
- [7] Międzynarodowa Klasyfikacja Funkcjonowania Niepełnosprawności i Zdrowia, 2012.
- [8] ROSENGREN, D. (2013). Rozwijanie umiejętności w dialogu motywującym. [Developing skills in motivating dialogue] Podręcznik praktyka z ćwiczeniami. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.

*Publikacja opracowana na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawienie bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie zadań służ państwowym przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*



dr hab. inż. KRZYSZTOF KOSAŁA (ORCID: 0000-0002-8463-6959)

dr inż. RYSZARD OLSZEWSKI (ORCID: 0000-0002-4127-1718)

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Mechaniki i Wibroakustyki

Kontakt: kosala@agh.edu.pl

DOI: 10.5604/01.3001.0013.5316

# Metody obliczeniowe wyznaczania izolacyjności akustycznej dwuwarstwowych przegród dźwiękoizolacyjnych

Fot. Valemmaxx/Bigstockphoto

W ograniczeniu nadmiernego poziomu hałasu, w szczególności na stanowiskach pracy, zastosowanie mają przegrody dźwiękoizolacyjne, które mogą być stosowane pojedynczo lub wykorzystywane jako element konstrukcyjny ścianek obudów dźwiękochłonna-izolacyjnych. Znajomość parametrów akustycznych takich przegród jest bardzo przydatna na etapie projektowania lub prognozowania skuteczności rozwiązań przeciwhałasowych.

W artykule przywołano wybrane metody obliczania izolacyjności akustycznej przegród pojedynczych, składających się z dwóch warstw materiałów o właściwościach dźwiękoizolacyjnych. Oprócz wykorzystania modelu prawa masy i komercyjnego oprogramowania, zaproponowano nowe podejście w obliczeniu izolacyjności pojedynczych przegród dwuwarstwowych niejednorodnych, polegające na modyfikacji dobrze znanego modelu Davy. Weryfikację metod obliczeniowych przeprowadzono na przykładzie sześciu płyt gumowo-metalowych, których izolacyjność akustyczna była wyznaczona w warunkach laboratoryjnych w ramach wcześniejszych badań.

*Słowa kluczowe:* przegrody, izolacyjność akustyczna, hałas, stanowiska pracy

## Computational methods of sound insulation of two-layer sound insulating baffles

In reducing the excessive noise level, especially at workplaces, sound insulating baffles are used, which can be used individually or are used as a structural element of the wall of sound-absorbing and insulating enclosures. Knowledge of acoustic parameters of such baffles is very useful at the stage of designing or forecasting the effectiveness of anti-noise solutions.

The paper presents selected methods of calculating acoustic insulation of single partitions, consisting of two layers of materials with sound insulating properties. In addition to using the mass law model and commercial software, a new approach has been proposed in calculating the insulation of single heterogeneous two-layer baffles, consisting in the modification of the well-known Davy model. Verification of computational methods was carried out on the example of six rubber and metal plates, whose acoustic insulation was determined in laboratory conditions as part of earlier tests.

*Keywords:* baffles, sound insulation, noise, workstations

## Wstęp

Hałas jest jednym z najczęściej występujących zagrożeń w środowisku pracy, którego konsekwencje w postaci znaczącego ubytku słuchu dotyczą osób na niego narażonych [1]. Narażenie na hałas stanowi poważny problem, zwłaszcza gdy dotyczy stanowisk pracy, na których maszyny i urządzenia wymagają ciągłej i bezpośredniej obsługi przez operatorów. W ograniczaniu hałasu bardzo szerokie zastosowanie mają przegrody dźwiękoizolacyjne, które mogą być stosowane bezpośrednio, na przykład w postaci osłon dźwiękoizolacyjnych [2,3], lub mogą stanowić element konstrukcyjny przy budowie innych rodzajów zabezpieczeń przeciwhałasowych na przykład obudów dźwiękochłonna-izolacyjnych [4,5].

Istnieje szereg modeli obliczeniowych, które pozwalają oszacować skuteczność działania przegród wykorzystywanych do zmniejszenia narażenia operatorów na hałas na stanowisku pracy w zależ-

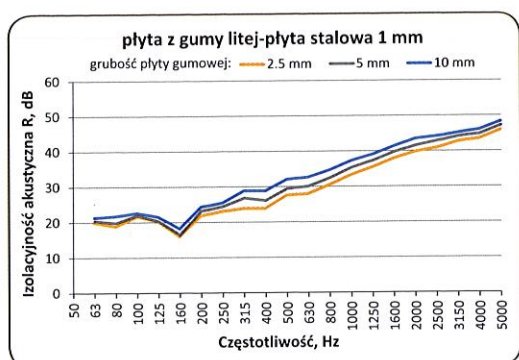
ności od przyjętego rozwiązania konstrukcyjnego [12-14]. Ma to szczególne znaczenie w warunkach elastycznego kształtowania procesu produkcyjnego z zastosowaniem różnych technologii wytwarzania. Znajomość podstawowych modeli obliczeniowych i zakresu ich stosowalności w odniesieniu do przegród dźwiękoizolacyjnych daje możliwość doboru środków ochronnych oraz oszacowania ich skuteczności przez osoby zajmujące się ograniczaniem hałasu na stanowiskach pracy.

Ogólny podział przegród stosowanych w obudowach dźwiękochłonna-izolacyjnych obejmuje przegrody pojedyncze i wielokrotne [6]. Wśród przegród pojedynczych, różniących się od wielokrotnych tym, że pomiędzy warstwami przegrody nie występują szczeliny powietrzne, wyróżnia się przegrody jednorodne, czyli wykonane z jednolitego materiału oraz warstwowe niejednorodne, składające się z różnych, ściśle przylegających do siebie materiałów.

Przykładem dźwiękoizolacyjnych przegród warstwowych niejednorodnych są przegrody gumowo-metalowe, omawiane w artykule.

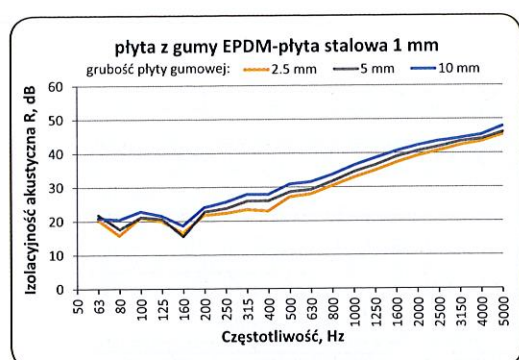
Właściwości akustyczne przegród gumowo-metalowych, w tym struktur złożonych z różnych rodzajów płyt metalowych z różnymi rodzajami gum, w tym gumy porowatej, zostały omówione szerzej w publikacji Jana Sikory [6]. Zakres badań tam opisanych obejmował przede wszystkim eksperymenty przeprowadzone na dwóch stanowiskach laboratoryjnych Katedry Mechaniki i Wibroakustyki AGH. Jedno ze stanowisk, jakim jest zespół sprzężonych komór pogłosowych, służy do badań izolacyjności akustycznej przegród, mających zastosowanie w wibroakustyce przemysłowej. Drugie stanowisko, przeznaczone jest do badań własności akustycznych materiałów i ustrojów głównie własności dźwiękochłonnych.





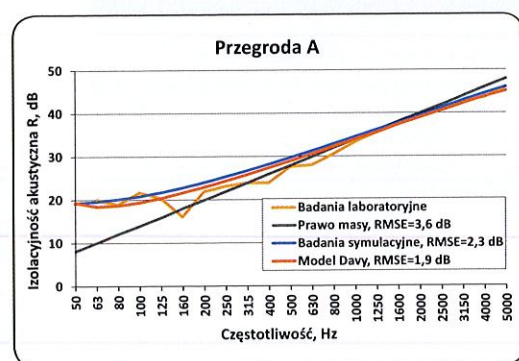
Rys. 1. Charakterystyki izolacyjności akustycznej  $R$  dla przegród dwuwarstwowych o składzie: płyta z gumy litej o gęstości  $1490 \text{ kg/m}^3$  i grubości 2,5; 5 i 10 mm oraz płyta stalowa o grubości 1 mm [16]

Fig. 1. Characteristics of sound insulation  $R$  for two-layer baffles with the following composition: solid rubber layer with a density of  $1490 \text{ kg/m}^3$  and a thickness of 2,5; 5 and 10 mm and a steel plate with a thickness of 1 mm [16]



Rys. 2. Charakterystyki izolacyjności akustycznej  $R$  dla przegród dwuwarstwowych o składzie: płyta z gumy EPDM 40 o gęstości  $1210 \text{ kg/m}^3$  i grubości 2,5; 5 i 10 mm oraz płyta stalowa o grubości 1 mm [16]

Fig. 2. Characteristics of sound insulation  $R$  for two-layer baffles with the following composition: solid rubber layer with a density of  $1210 \text{ kg/m}^3$  and a thickness of 2,5; 5 and 10 mm and a steel plate with a thickness of 1 mm [16]



Rys. 3. Charakterystyki izolacyjności akustycznej przegrody A, wyznaczone z badań symulacyjnych, modelu wykorzystującego prawo masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 3. Sound insulation characteristics for the A baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests

Podstawową wielkością charakterystyczną przegród dźwiękoizolacyjnych jest izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych, którą wyznacza się przede wszystkim w warunkach laboratoryjnych. Izolacyjność akustyczną wyznaczyć można także wykorzystując teoretyczne modele obliczeniowe. Zastosowanie tego drugiego podejścia nabiera znaczenia zwłaszcza w przypadku, gdy budowa prototypu przegrody lub docelowo obudowy, w celu sprawdzenia jej skuteczności akustycznej, jest zbyt kosztowna lub wręcz nieopłacalna.

Tabela 1. Dane materiałowe badanych przegród gumowo-metalowych  
Table 1. Physical parameters of tested rubber and metal baffles

Oznaczenie przegrody	Rodzaj płyty	Grubość płyty, mm	Grubość przegrody, mm	Gęstość, $\rho$ $\text{kg/m}^3$	Moduł Younga $E$ , GPa	Współczynnik Poissona, $\nu$	Współczynnik tłumienia, $\eta$
A	Guma lita	2,5	3,5	1490	0,003	0,001	0,3
B		5	6				
C		10	11				
D	Guma EPDM 40	2,5	3,5	1210	0,006	0,48	0,3
E		5	6				
F		10	11				
-	Stal	1	-	7850	207	0,3	0,01

Tabela 2. Częstotliwości koincydencji przegród gumowo-metalowych  
Table 2. Frequencies of coincidences of rubber and metal baffles

Przegroda	A	B	C	D	E	F
$f_c$ , Hz	14690	16827	20007	14222	15928	17929

Wykorzystanie metod obliczeniowych do wyznaczania izolacyjności akustycznej przegród pojedynczych jednorodnych, z użyciem prawa masy [10-12] lub z użyciem modeli obliczeniowych, takich jak Sharp i Davy [12] oraz Statystyczna Analiza Energii [9], pokazano między innymi w publikacjach [7-9].

W artykule scharakteryzowano wybrane metody służące do obliczania izolacyjności akustycznej przegród pojedynczych, składających się z dwóch warstw materiałów dźwiękoizolacyjnych. W tym celu wykorzystano model, w którym zastosowano prawo masy i badania symulacyjne. Celem artykułu jest pokazanie nowego podejścia w obliczeniu izolacyjności akustycznej pojedynczych przegród dwuwarstwowych niejednorodnych, opartego na modyfikacji modelu Davy, przeznaczonego do obliczania izolacyjności przegród pojedynczych jednorodnych. Weryfikację metod obliczeniowych przeprowadzono na przykładzie sześciu płyt gumowo-metalowych, mających zastosowanie jako elementy konstrukcyjne w obudowach dźwiękochłonoizolacyjnych, których izolacyjność akustyczna była wyznaczona w warunkach laboratoryjnych w ramach wcześniejszych badań.

## Opis badanych przegród

Przedmiotem badań było 6 pojedynczych niejednorodnych przegród dwuwarstwowych o wymiarach  $1 \times 2 \text{ m}$ . Pojedynczą przegrodę stanowiły dwie sklejone ze sobą płyty: płyta gumowa (guma lita lub guma EPDM 40) o różnej grubości oraz płyta stalowa, o grubości 1 mm. W tabeli 1. pokazano zestawienie danych materiałowych użytych do zbudowania tych płyt, między innymi takich, jak moduł Younga, współczynnik Poissona i współczynnik tłumienia. Parametry fizyczne użyto w dalszej kolejności do obliczeń izolacyjności akustycznej [12-14].

## Wyniki badań laboratoryjnych

Badania akustyczne przegród przeprowadzono w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie w laboratorium sprzężonych komór pogłosowych, przeznaczonego do wyznaczania izolacyjności akustycznej właściwej od dźwięków powietrznych. Wyniki badań zostały opublikowane przez Jana Sikorę [15]. Wymiary badanych przegród (próbek) dostosowane były do wymiarów okna pomiarowego laboratorium, które ma szerokość 1 m i wysokość 2 m. Przegrody w trakcie badań

akustycznych skierowane były warstwą gumową w stronę komory nadawczej. Badania izolacyjności akustycznej przeprowadzone zostały zgodnie z obowiązującymi normami [16,17].

Na rys. 1. pokazano charakterystyki izolacyjności akustycznej  $R$  w odniesieniu do trzech przegród dwuwarstwowych, gdzie warstwę gumową stanowiła guma lita o grubości 2,5, 5 i 10 mm, natomiast przedstawione na rys. 2. charakterystyki dotyczą trzech przegród zawierających warstwę gumy EPDM 40 o grubości 2,5, 5 i 10 mm, [15].

Porównując charakterystyki widmowe izolacyjności akustycznej w odniesieniu do badanych przegród gumowo-metalowych, pokazane na rys. 1. i 2., można stwierdzić, że przegrody, w skład których wchodziły warstwy z gumy litej oraz z gumy EPDM 40, cechują się podobnym charakterem krzywych izolacyjności  $R$ . Wynika to między innymi z podobnej gęstości dwóch zastosowanych rodzajów warstw gumowych (tabela 1.).

## Obliczenia izolacyjności akustycznej

Oprócz badań laboratoryjnych do wyznaczenia charakterystyki izolacyjności akustycznej przegród stosowane są także modele obliczeniowe. Do wykonania obliczeń izolacyjności akustycznej  $R$  niezbędna jest znajomość parametrów fizycznych przegród, między innymi takich jak gęstość materiału, moduł Younga, współczynnik Poissona i tłumienia. Parametry te mogą być wyznaczone na drodze badań laboratoryjnych. W przypadku przegród analizowanych w ramach artykułu, za wyjątkiem gęstości materiałów, za podstawę obliczeń przyjęto dostępne w literaturze przedmiotu parametry fizyczne, zamieszczone w tabeli 1.

Jednym z najbardziej znanych modeli do obliczenia izolacyjności akustycznej jest model, w którym wykorzystywane jest prawo masy, stosowane jest do przegród jednorodnych [6-7, 10-13]. Przy pominięciu zjawiska rezonansu przestrzennego pomiędzy falami dźwiękowymi w ośrodku powietrznym a falami giętymi w przegrodzie, zwanego zjawiskiem koincydencji, które powoduje obniżenie izolacyjności akustycznej w stosunku do pewnej częstotliwości, stosując prawo masy można otrzymać z pewnym, wystarczającym niekiedy, przybliżeniem wartości izolacyjności akustycznej. Zjawisko koincydencji omówione jest szerzej w publikacjach [10, 11, 12, 13, 18].

Model stosowany do obliczeń izolacyjności akustycznej przegród jednorodnych, w którym



wykorzystywane jest prawo masy, może mieć również zastosowanie do przybliżonego wyznaczenia charakterystyki izolacyjności akustycznej w przypadku przegród dwuwarstwowych, według wzorów (1) i (2) [13]:

$$R = 10 \log_{10} \left[ 1 + \left( \frac{\pi f M_P}{\rho_0 c_0} \right)^2 \right] - 5, \text{ dB} \quad (1)$$

gdzie:  $c_0$  – prędkość dźwięku w powietrzu, m/s,  $\rho_0$  – gęstość powietrza, kg/m<sup>3</sup>,  $M_P$  – masa powierzchniowa przegrody dwuwarstwowej, kg/m<sup>2</sup>,  $f$  – częstotliwość, Hz.

$$M_P = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \quad (2)$$

gdzie:  $\rho_1, \rho_2$  – gęstość materiałów 1 i 2,  $h_1, h_2$  – grubość materiałów 1 i 2.

Częstotliwość krytyczna (koincydencji) w odniesieniu do przegrody dwuwarstwowej obliczana jest na podstawie wzoru:

$$f_c = \frac{c_0^2}{2\pi} \left( \frac{M_P}{B} \right)^{1/2} \quad (3)$$

gdzie:  $B$  – sztywność przegrody dwuwarstwowej, Nm [13].

W przypadku sześciu analizowanych przegród gumowo-metalowych A÷F (oznaczenia przegród, jak w tabeli 1.) wyznaczono ich częstotliwości koincydencji, których wartości pokazano w tabeli 2.

Jak wynika z tabeli 2., najmniejsza wartość częstotliwości koincydencji wynosi  $f_c=14,2$  kHz, natomiast zakres częstotliwości środkowej pasm 1/3 oktaowych, w których przeprowadzono badania laboratoryjne, obejmuje wartości od 63 Hz do 5 kHz. Zatem, zjawisko koincydencji, nie uwzględniane w modelu obliczeniowym, wykorzystującym prawo masy oraz będące poza zakresem przedmiotowych częstotliwości w przypadku analizowanych przegród gumowo-metalowych, nie ma wpływu na obniżenie wartości izolacyjności akustycznej. Stąd, wykorzystanie tego modelu do obliczeń izolacyjności akustycznej analizowanych przegród dwuwarstwowych może stanowić wystarczająco dobre przybliżenie.

Oprócz modelu, w którym do wyznaczania izolacyjności akustycznej wykorzystywane jest prawo masy można użyć modelu obliczeniowego opracowanego przez Davy [12]. Jeden z tych modeli dotyczy przegród pojedynczych jednorodnych. Wykorzystanie tego modelu do obliczeń izolacyjności akustycznej przegród stosowanych w zabezpieczeniach wibroakustycznych pokazano w publikacji [7]. Badania tam opisane potwierdziły, że wykorzystanie modelu Davy daje lepszą zgodność z wynikami otrzymanymi z badań laboratoryjnych w odniesieniu do częstotliwości niższych, w porównaniu do modelu opracowanego przez Sharpa. Model Davy, w odróżnieniu od modelu, w którym wykorzystuje się prawo masy, uwzględnia wymiary przegrody, a także obniżenie izolacyjności akustycznej, spowodowane zjawiskiem koincydencji.

Do obliczeń izolacyjności akustycznej przegród dwuwarstwowych gumowo-metalowych warto zastosować model Davy, opracowany w odniesieniu do przegród pojedynczych jednorodnych. W przypadku analizowanych sześciu przegród gumowo-metalowych, do obliczenia izolacyjności akustycznej w zakresie 50 Hz ÷ 5 kHz wystarczy zastosowanie wzoru Davy w odniesieniu do zakresu częstotliwości  $f \leq 0,8 f_c$  [12] (częstotliwości koincydencji analizowanych przegród dwuwarstwowych pokazano w tabeli 2). Izolacyjność akustyczną  $R$  przegród dwuwarstwowych gumowo-metalowych, można obliczyć z zależności:

$$R = 10 \log \left[ 1 + \left( \frac{\pi f M_P}{\rho_0 c_0} \right)^2 \right] + 20 \log \left[ 1 - \left( \frac{f}{f_c} \right)^2 \right] - \quad (4)$$

$$- 10 \log \left[ \ln \left( \frac{1+a^2}{1+a^2 \cos^2 \theta_L} \right) \right], \text{ dB}$$

$$\text{gdzie: } a = \left( \frac{\pi f M_P}{\rho_0 c_0} \right) \left[ 1 - \left( \frac{f}{f_c} \right)^2 \right] \quad (5)$$

$$\theta_L = \cos^{-1} \sqrt{\frac{\lambda}{2\pi\sqrt{A}}} \quad (6)$$

gdzie:  $A$  – powierzchnia przegrody, m<sup>2</sup>,  $\lambda$  – długość fali dźwiękowej, m.

Izolacyjność akustyczna może być także obliczona przy wykorzystaniu badań symulacyjnych, co w artykule potraktowano jako trzeci ze sposobów obliczeniowych, który może być użyty do analiz porównawczych z badaniami laboratoryjnymi. Wykorzystany przez Autorów program jest przeznaczony do symulacji parametrów akustycznych związanych z pochłanianiem, odbiciem i przenoszeniem dźwięku przez struktury wielowarstwowe. Obliczenia charakterystyki izolacyjności akustycznej (ang. *Transmission Loss factor*, TL) w odniesieniu do sześciu przedmiotowych przegród gumowo-metalowych z użyciem programu komputerowego przeprowadzono w stosunku do warunków pola pogłosowego, w pasmach 1/3 oktaowych o częstotliwościach środkowych z przedziału od 50 Hz do 5 kHz, zachowując parametry obliczanych struktur dwuwarstwowych zgodne z parametrami przegród, pokazanymi w tabeli 1.

## Wyniki obliczeń izolacyjności akustycznej

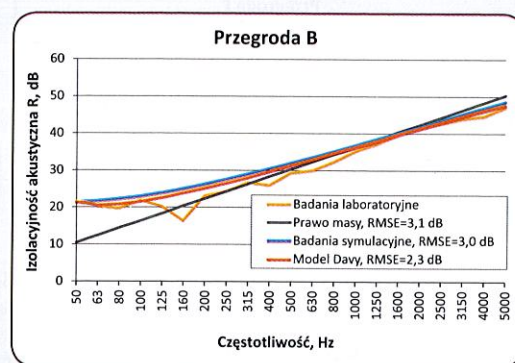
Na rys. 3÷8. pokazano wyniki obliczeń izolacyjności akustycznej  $R$  w funkcji częstotliwości, w odniesieniu do sześciu analizowanych przegród A÷F, o parametrach i oznaczeniach pokazanych w tabeli 1. Otrzymane charakterystyki izolacyjności akustycznej odniesiono do charakterystyki uzyskanej z badań laboratoryjnych.

Na rys. 9. przedstawiono porównanie uśrednionych wartości błędów obliczeniowych (ang. *Root Mean Squared Error*, RMSE) izolacyjności akustycznej sześciu przegród dwuwarstwowych gumowo-metalowych, otrzymanej z użyciem modelu obliczeniowego opartego na prawie masy, modelu Davy i badania symulacyjne w odniesieniu do wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych.

Z porównania różnic wyników obliczeń i wyników laboratoryjnych (rys. 9.) można stwierdzić, że uśrednione błędy obliczeniowe oscylują wokół wartości 3 dB. Najlepsze rezultaty przybliżenia obliczonej charakterystyki izolacyjności akustycznej (o częstotliwości środkowej pasm 1/3 oktaowych z zakresu od 63÷5000 Hz) w porównaniu z badaniami laboratoryjnymi uzyskano wykorzystując model Davy (RMSE=2,8 dB), adaptowany w artykule do przegród dwuwarstwowych. Zastosowanie modelu, w którym wykorzystuje się prawo masy do przybliżenia charakterystyk widmowych przegród, w analizowanym zakresie częstotliwości, obarczone jest największym błędem (RMSE=3,4 dB).

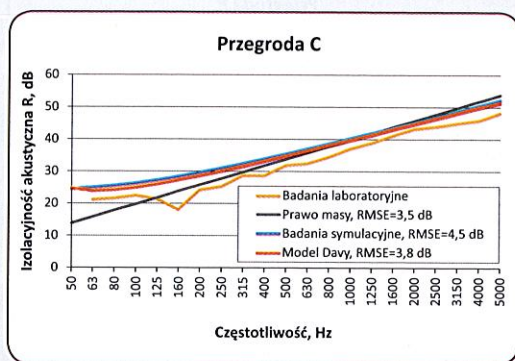
Największe wartości błędów (RMSE≈3,5÷4 dB) w odniesieniu do wszystkich metod obliczeniowych dotyczą przegród C i F (rys. 5 i 8.), czyli zawierających najgrubszą warstwę gumy (10 mm).

Na podstawie charakterystyk izolacyjności akustycznej obliczono jednolicebowe ważone wskaźniki



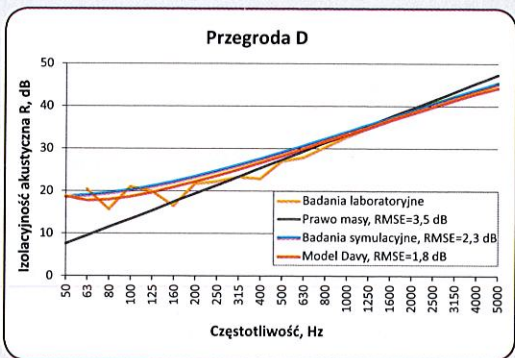
Rys. 4. Charakterystyki izolacyjności akustycznej przegrody B, wyznaczone z badań symulacyjnych, modelu wykorzystującego prawo masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 4. Sound insulation characteristics for the B baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests



Rys. 5. Charakterystyki izolacyjności akustycznej przegrody C, wyznaczone z badań symulacyjnych, modelu wykorzystującego prawo masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 5. Sound insulation characteristics for the C baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests



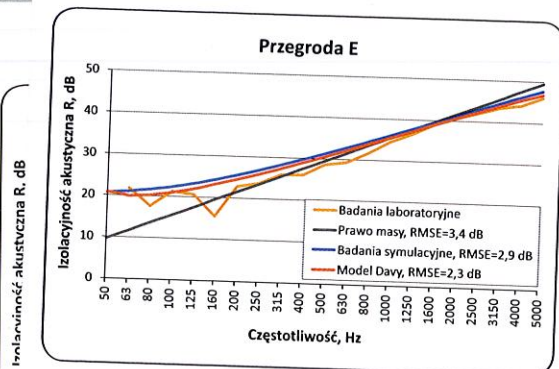
Rys. 6. Charakterystyki izolacyjności akustycznej przegrody D, wyznaczone z badań symulacyjnych, modelu wykorzystującego prawo masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 6. Sound insulation characteristics for the D baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests

izolacyjności  $R_w$  wraz z widmowymi wskaźnikami adaptacyjnymi  $C_i$  i  $C_{tr}$  uwzględniającymi charakterystykę źródła hałasu, do którego dobiera się przegrodę dźwiękoizolacyjną, dla badanych przegród dwuwarstwowych, co pokazano w tabeli 3. Wskaźnik  $C_i$  oblicza się w odniesieniu do widma „szumu różowego” skorygowanego charakterystyką A, natomiast wskaźnik  $C_{tr}$  oblicza się w odniesieniu do widma hałasu drogowego, również skorygowanego charakterystyką A.

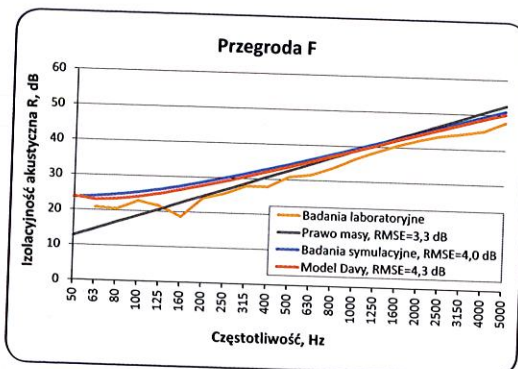
Wartości średnich błędów bezwzględnych różnic wartości  $R_w$  obliczonych i otrzymanych z badań laboratoryjnych wynoszą, w odniesieniu do badań





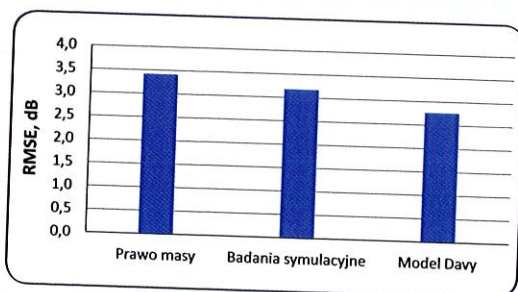
Rys. 7. Charakterystyki izolacyjności akustycznej przegrody E, wyznaczone z badań symulacyjnych, modelu wykorzystującego prawo masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 7. Sound insulation characteristics for the E baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests



Rys. 8. Charakterystyki izolacyjności akustycznej dla przegrody F, wyznaczone z badań symulacyjnych, prawa masy i modelu Davy oraz z badań laboratoryjnych

Fig. 8. Sound insulation characteristics for the F baffle, determined from simulation tests, mass law and Davy model, and from laboratory tests



Rys. 9. Porównanie uśrednionych błędów obliczeniowych (RMSE) izolacyjności akustycznej przegród dwuwarstwowych gumowo-metalowych, z użyciem modelu, w którym wykorzystywane jest prawo masy, modelu Davy i badań symulacyjnych

Fig. 9. Comparison of average computational errors (RMSE) of sound insulation of two-layer rubber and metal baffles, using mass law models, Davy and simulation tests

symulacyjnych i modelu, w którym wykorzystywane jest prawo masy oraz modelu Davy odpowiednio: 3,3, 1,3 i 2,5 dB. Największe rozbieżności obliczonych wskaźników  $R_w$ , w odniesieniu do  $R_w$  obliczonego na podstawie wyników z badań laboratoryjnych, dotyczą przegród z największą grubością warstwy gumowej (przegroda C i F, tabela 3).

Z danych pokazanych w tabeli 3 wynika, że model, w którym wykorzystywane jest prawo masy, najlepiej spośród analizowanych metod obliczeniowych, przybliża wartości wskaźnika  $R_w$ . Wskaźnik  $R_w$  oblicza się dla zakresu częstotliwości 100 do 3150 Hz. Natomiast zastosowanie modelu, w którym wykorzystywane jest prawo masy w odniesieniu do przegród dwuwarstwowych gumowo-

Tabela 3. Jednoliczbowe ważone wskaźniki  $R_w$ , wraz z widmowymi wskaźnikami adaptacyjnymi C i  $C_w$ , obliczone dla badanych przegród gumowo-metalowych

Table 3. Single number weighted  $R_w$  indices with spectral adaptive indices C and  $C_w$ , calculated for the tested rubber and metal baffles

Oznaczenie przegrody	Rodzaj warstwy gumowej	Grubość warstwy gumowej, mm	Badania laboratoryjne			Badania symulacyjne			Prawo masy			Model Davy	
			$R_w$ , dB	C, dB	$C_w$ , dB	$R_w$ , dB	C, dB	$C_w$ , dB	$R_w$ , dB	C, dB	$C_w$ , dB	$R_w$ , dB	C, dB
A	Guma lita	2,5	32	-1	-4	34	-1	-4	32	-1	-5	33	-1
B		5	33	-1	-4	36	0	-3	34	-1	-5	36	-1
C	Guma EPDM 40	10	35	-1	-4	40	-1	-4	38	-1	-5	39	-1
D		2,5	31	-1	-4	34	-1	-4	32	-2	-6	33	-1
E		5	33	-1	-5	36	-1	-4	34	-2	-6	35	-1
F		10	35	-1	-5	39	-1	-4	37	-2	-5	38	-1

-metalowych do odwzorowania charakterystyki widmowej izolacyjności akustycznej przyniosło najgorsze efekty w porównaniu do pozostałych modeli obliczeniowych. Jest to spowodowane znacznymi różnicami wartości  $R_w$  w zakresie niskich częstotliwości. Pozostałe analizowane metody obliczeniowe, takie jak badania symulacyjne, jak i model Davy, lepiej odwzorowują wartości  $R_w$  w przypadku pasm częstotliwości niższych, w odniesieniu do badań laboratoryjnych, przy czym należy wziąć pod uwagę fakt, że w tym zakresie częstotliwości ( $f < 160$  Hz) wyniki badań laboratoryjnych obciążone są stosunkowo dużymi błędami niepewności pomiaru.

Na różnice wyników obliczeń i wyników laboratoryjnych mógł mieć wpływ przede wszystkim brak dokładnej informacji o właściwych danych materiałowych badanych przegród. Dane materiałowe, niezbędne do obliczeń zaczerpnięte były z literatury.

## Podsumowanie

W artykule pokazano, że oprócz badań laboratoryjnych, do wyznaczania charakterystyki izolacyjności akustycznej przegród dwuwarstwowych mogą mieć zastosowanie modele obliczeniowe. Na przykładzie sześciu przegród dwuwarstwowych, których właściwości akustyczne wyznaczono w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki AGH w ramach wcześniejszych badań, zweryfikowano podstawowy model obliczeniowy, w którym wykorzystywane jest prawo masy. Do obliczeń izolacyjności akustycznej wykorzystano również badania symulacyjne oraz zaproponowany nowy model obliczeniowy, adaptując do tego celu model Davy, przeznaczony do przegród pojedynczych jednorodnych.

Badania wykazały, że w przypadku dwuwarstwowych przegród gumowo-metalowych stosunkowo prosty do zastosowania model, w którym wykorzystywane jest prawo masy daje dobre rezultaty szczególnie w obliczeniach ważonego wskaźnika jednoliczbowego  $R_w$ .

Z przeprowadzonych analiz wynika, że do przybliżenia charakterystyki widmowej przegród dwuwarstwowych gumowo-metalowych może mieć zastosowanie zmodyfikowany model Davy, przeznaczony do pojedynczych przegród jednorodnych. Zastosowanie takiego modelu dało mniejszy błąd obliczeniowy niż wyniki uzyskane za pomocą badań symulacyjnych.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] ENGEL Z., ZAWIESKA, W. Hałas i drgania w procesach pracy - źródła, ocena, zagrożenia [Noise and vibrations in work processes - sources, evaluation, hazards] CIOP-PIB, Warszawa 2010.
- [2] SIKORA, J. Przegląd warstwowe stosowane w rozwiązaniach ograniczających hałas maszyn i urządzeń [Layered baffles in solutions restricting the noise of machinery and tools] Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka 2012, 491, 8:26-31.

[3] SIKORA, J., KOSAŁA, K. Rozwiązania ograniczające hałas uderzeniowy prasy mechanicznej [Solutions to reduce impact noise of mechanical press] Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka 2002, 369, 4:21-24.

[4] ENGEL, Z., SIKORA, J. Obudowy dźwiękochłonne - izolacja podstawy projektowania i stosowania [Absorbing-insulating sound covers: design and use basics] Wyd. AGH, Kraków 1993.

[5] MORZYŃSKI, L., KRUKOWICZ, T. Dwupłytowa struktura aktywna do ograniczania transmisji hałasu przez obudowy przegród dźwiękoizolacyjnych [Double-layered active structure for reducing noise transmission through sound insulating barriers] Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka 2017, 553, 10:24-28.

[6] SIKORA, J. Warstwy gumowe w rozwiązaniach zabezpieczeń wibroakustycznych [Rubber layers in vibroacoustic provisions] Wyd. AGH, Kraków 2011.

[7] KOSAŁA, K. Calculation models for analyzing the sound insulating properties of homogeneous single baffles used in vibroacoustic protection. Applied Acoustics 2019, 146:108-111.

[8] MAJKUT, L., OLSZEWSKI, R. Modelowanie izolacyjności akustycznej przegród jednorodnych [Modelling the acoustic insulation of homogeneous baffles] Autobusy. Eksploatacja i Testy 2018, 12:553-556.

[9] KOSAŁA, K., MAJKUT, L., OLSZEWSKI, R. Modelowanie izolacyjności akustycznej przegród dwuwarstwowych. Analiza Energii [Modelling the acoustic insulation of baffles with the use of the Statistical Analysis of Energy Method] Autobusy. Eksploatacja i Testy 2018, 12:106-109.

[10] SADOWSKI, J. Podstawy izolacyjności akustycznej ustrojów [Basics of the acoustic insulation of sections] Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973.

[11] NURZYŃSKI, J. Akustyka w budownictwie. PWN, Warszawa 2018.

[12] BIES, D.A., HANSEN, C.H. Engineering noise control, theory and practice. Spon Press, London and New York 2009.

[13] Barron, R.F. Industrial Noise Control and Acoustics. CRC Press, New York 2003.

[14] FASOLD, W., SONNTAG, W., and WINKLER, H. Bau und Raumakustik. Verlag Bauwesen, Berlin 1987.

[15] SIKORA, J. Wytyczne dla projektantów zabezpieczeń wibroakustycznych dotyczące możliwości stosowania nowego zestawu dźwiękochłonna-izolacyjnych przegród dwuwarstwowych [Guidelines to design of vibroacoustic provisions related to the possibility of the use of new sets of layered absorbing-insulating baffles] Wyd. AGH, Kraków 2013.

[16] PN-EN ISO 10140-2:2011. Akustyka - Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych.

[17] PN-EN ISO 717-1:2013-08. Akustyka - Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach

i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.

[18] MAJKUT, L. Analiza teoretyczna zjawiska koincydencji i częstości krytycznych paneli akustycznych [Theoretical analysis of the coincidence phenomenon and critical frequencies of acoustic panels] Autobusy. Eksploatacja i Testy 2018, 12:549-552.

Artykuł powstał w ramach działalności statutowej AGH w Krakowie, Katedry Mechaniki i Wibroakustyki nr 11.11.130.734.



# Wyszukiwanie tematyczne w międzynarodowych zasobach informacyjnych

Biblioteka CIOP-PIB od ponad 10 lat tworzy tematyczne zestawienia bibliografii polskojęzycznej, wybierając tematykę identyfikowaną jako szczególnie potrzebna na podstawie napływających pytań czytelników. W tworzonych zestawieniach wykorzystywane są wyniki systematycznie prowadzonego przeglądu krajowych czasopism.

Począwszy od 2017 roku tworzone jest również tematyczne zestawienie bibliografii obcojęzycznej, opracowywane na podstawie wyszukiwań w coraz szerzej dostępnych międzynarodowych zasobach naukowych oraz zbiorach publikacji udostępnianych na portalach instytucji i organizacji, tematycznie powiązanych z problematyką bezpieczeństwa pracy.

Międzynarodowe bazy zasobów elektronicznych, udostępniane w ramach tzw. licencji krajowej jednostkom naukowym i badawczo-rozwojowym, obecnie stanowią niezastąpione źródło informacji i wiedzy. Instytucje nauki dodatkowo subskrybują wybrane kolekcje zasobów naukowych, zgodnie z profilem jednostki badawczej i zainteresowaniami naukowców [1].

Obszerne bazy zasobów elektronicznych pokrywają w zasadzie cały obszar tematyczny współczesnej nauki. Wyszukiwanie informacji w rozległych zasobach wiedzy wspomagane jest przez narzędzia wyszukiwawcze, funkcjonujące w ramach poszczególnych kolekcji zasobów oraz integrujące te kolekcje. Integracja zasobów do celów wyszukiwania, realizowana przez multiwyszukiwarki, umożliwiającą jednocześnie przeszukiwanie wielu baz, stanowi znaczne ułatwienie dla użytkowników informacji. Dalszą pracę z listą wyników wyszukiwania, często bardzo obszerną, wspomaga przyjazny interfejs i nawigacja fasetowa, ułatwiająca zarówno proste zawężanie uzyskanego zbioru wyników, jak i dalsze pogłębione wyszukiwania i eksplorację zasobów naukowych [2,3].

## Krajowe i międzynarodowe zasoby udostępniane przez bibliotekę

Biblioteka CIOP-PIB gromadzi piśmiennictwo naukowe, popularnonaukowe i specjalistyczne z różnych dziedzin nauk humanistycznych, technicznych i społecznych. Zasoby te obejmują zarówno literaturę polską, jak i zagraniczną. Biblioteka gromadzi specjalistyczne piśmiennictwo polskie i obcojęzyczne z problematyki szeroko rozumianej ochrony człowieka w środowisku pracy. Obejmują one m.in. zagadnienia oceny zagrożeń i ryzyka zawodowego w różnych działach gospodarki i na poszczególnych stanowiskach, techniki bezpieczeństwa, środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, prawa pracy, wypadków przy pracy, medycyny, fizjologii i higieny pracy, ergonomii, psychologii oraz socjologii pracy.

W ostatnim okresie, w ślad za istotnymi zmianami następującymi w środowisku pracy, dostrzegane są także nowe i szybko rozbudowujące się obszary tematyczne gromadzonego piśmiennictwa, obejmujące m.in.:

- zagadnienia związane z innowacjami technologicznymi, nowymi aspektami robotyzacji (roboty współpracujące, inteligentne maszyny, przemysł 4.0, nanotechnologie)
- zagadnienia związane z kwestiami społecznymi, m.in. zatrudnianiem osób niepełnosprawnych, narastającym tempem pracy, nowymi formami zatrudnienia, równowagą pomiędzy pracą a życiem pozazawodowym.

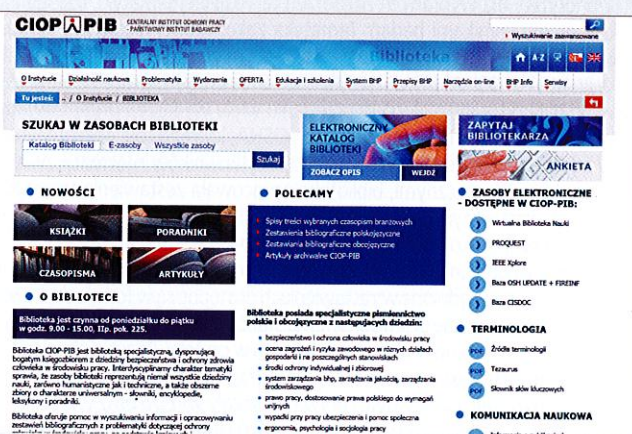
Biblioteka CIOP-PIB zapewnia użytkownikom dostęp do baz zasobów elektronicznych udostępnianych za pośrednictwem platformy Wirtualnej Biblioteki Nauki (WBN), funkcjonującej w ramach programu zakupu i udostępniania światowych zasobów wiedzy w postaci elektronicznych czasopism, książek i baz danych dla polskich instytucji akademickich i naukowych, dofinansowywanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Platforma WBN umożliwia dostęp do kolekcji czasopism i innych zasobów elektronicznych wybranych światowych wydawnictw naukowych.

Na stronie internetowej biblioteki, w zakładce „Zasoby elektroniczne dostępne w CIOP-PIB” udostępniono linki do:

- platformy Wirtualna Biblioteka Nauki zapewniającej dostęp do zasobów, przede wszystkim czasopism, a także w coraz większym stopniu – do książek (e-book), w ramach tzw. licencji krajowej (m.in. Elsevier, Springer, Wiley, Ebsco)
- baz światowych zasobów nauki, subskrybowanych przez Instytut (ProQuest oraz IEEE/IET):

- ProQuest, będącą obszerną, interdyscyplinarną bazą wielodzielną, obejmującą swym zasięgiem takie dziedziny, jak m.in. biznes, ekonomia, psychologia, nauki społeczne, nauki humanistyczne, zawierającą czasopisma różnych wydawców i abstrakty prac doktorskich
- IEEE/IET, reprezentującą zasoby literaturowe Institute of Electrical and Electronics Engineers oraz Institution of Engineering and Technology, w tym czasopisma, materiały konferencyjne, książki oraz normy
- baz dziedzinowych obejmujących piśmiennictwo z obszaru bezpieczeństwa pracy takich jak: OSH UPDATE i FIREINF oraz CISDOC (baza udostępniana na stronach internetowych Międzynarodowej Organizacji Pracy, ILO).

Na rys. 1. przedstawiono widok ekranu strony internetowej biblioteki.



Rys. 1. Strona internetowa biblioteki – widok ekranu

Strona internetowa biblioteki zapewnia:

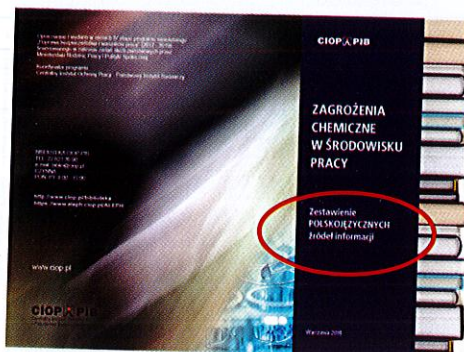
- dostęp do informacji ogólnych nt. biblioteki, jej profilu, zasobów, organizacji dostępu, danych kontaktowych
- możliwość zadania pytania (Zapytaj Bibliotekarza), zgłoszenia propozycji zakupu książki, wyrażenia opinii; wypełnienia ankiety
- wejście bezpośrednio do katalogu elektronicznego w systemie ALEPH
- wejście bezpośrednio do baz zasobów międzynarodowych dostępnych w Instytucie
- możliwość wyszukiwania informacji z wykorzystaniem multiwyszukiwarki Primo dla zakładek:
  - Katalog (wyszukiwanie w zasobach katalogu Biblioteki, utrzymywanym w systemie ALEPH)
  - E-zasoby (wyszukiwanie w zasobach baz czasopism elektronicznych i innych źródeł informacji, w ramach licencji krajowej, subskrypcji baz i innych źródeł dostępnych online)
  - Wszystkie zasoby (katalog oraz E-zasoby)
- dostęp do informacji upowszechniających piśmiennictwo, opracowywanych przez bibliotekę:
  - spisów treści wybranych, krajowych czasopism branżowych
  - tematycznych zestawień piśmiennictwa
  - nowości (książki, poradniki, czasopisma, artykuły)
  - zasobów terminologii (m.in. Tezaurus, Słownik słów kluczowych)
  - wydawnictw archiwalnych
  - informacji z zakresu bibliometrii i komunikacji naukowej.

Gromadzone zasoby księgozbioru ukierunkowane są zarówno na potrzeby środowisk nauki, powiązanych z problematyką warunków pracy, jak i praktyków bhp, których codzienne sprawy zawodowe koncentrują się na praktycznych aspektach zagadnień ochrony człowieka w środowisku pracy. Informacja i wiedza obejmująca najnowsze zagadnienia zawarta jest w licznych czasopismach krajowych i zagranicznych, dostępnych w czytelni.

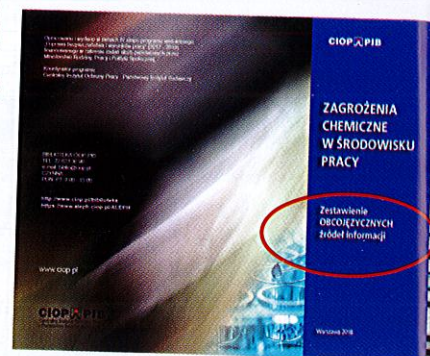




Rys. 2. Strona internetowa kampanii EU-OSHA nt. zagrożeń chemicznych w środowisku pracy



Rys. 3. Broszury informacyjne na temat piśmiennictwa z zakresu zagrożeń chemicznych



## Zagrożenia chemiczne w środowisku pracy – zestawienia piśmiennictwa

Problematyka zagrożeń chemicznych w środowisku pracy spotyka się z dużym zainteresowaniem czytelników i jest zawsze aktualna. Konieczność dostarczania informacji i pogłębiania wiedzy z tego zakresu, w szczególności w aspekcie szybkich zmian w środowisku pracy, dostrzegana jest przez instytucje funkcjonujące w obszarze bezpieczeństwa pracy. Organizacje te często wyznaczają priorytety dla wybranych zagadnień tej rozległej tematyki, uzasadniając je dostępnymi wynikami badań. Tematyka zakończona niedawno kampanii informacyjnej koordynowanej przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) [4], dotyczyła (już po raz drugi) zagrożeń chemicznych (rys. 2.) i była odzwierciedlona w przesłaniu wielu wydarzeń organizowanych przez polski Krajowy Punkt Centralny EU-OSHA, którego rolę pełni Instytut.

W odpowiedzi na dostrzegane potrzeby użytkowników informacji, związane z zagrożeniami chemicznymi, biblioteka opracowała zestawienia tematyczne obejmujące polskojęzyczne i obcojęzyczne źródła informacji (rys. 3.), w formie broszur w wersji drukowanej oraz elektronicznej.

Zestawienia opracowano na podstawie zasobów biblioteki, tak więc pozycje piśmiennictwa uwzględnione w zestawieniach dostępne są w formie drukowanej w bibliotece lub w formie elektronicznej na stanowiskach komputerowych w Instytucie oraz dla użytkowników zewnętrznych w czytelni. Pozycje obcojęzyczne są najczęściej dostępne w ramach tzw. licencji krajowej, z których mogą korzystać bezpłatnie wszystkie państwowe i prywatne szkoły wyższe oraz wszystkie niekomercyjne jednostki naukowe, w tym jednostki PAN i badawczo-rozwojowe.

Piśmiennictwo polskojęzyczne zostało wybrane na podstawie przeglądu zasobów księgozbioru Biblioteki: książek oraz czasopism. Przegląd treści czasopism objął wybrane tytuły czasopism krajowych, przede wszystkim z lat 2017-2018, w tym m.in.:

- Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka
- Inspektor Pracy
- Medycyna Środowiskowa
- Aktualności BHP
- PIMOŚP
- Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie
- Lekarz Medycyny Pracy
- Przyjaciół przy Pracy
- Atest – Ochrona Pracy
- Promotor
- Informator Ochrony Pracy
- Prewencja i Rehabilitacja
- Alert BHP
- Medycyna Pracy.

Zestawienie piśmiennictwa polskojęzycznego zawiera ponad 170 publikacji krajowych, polskojęzycznych, dotyczących tematyki zagrożeń chemicznych w środowisku pracy.

Piśmiennictwo zagraniczne dot. zagrożeń chemicznych w środowisku pracy zostało zestawione na podstawie wyszukiwań tematycznych, prowadzonych w międzynarodowych bazach zasobów informacyjnych. W wyniku wyszukiwań do zestawienia zakwalifikowano ponad 200 artykułów z recenzowanych czasopism naukowych. Do zbioru dołączono także wybrane, inne zasoby informacyjne dostępne online, m.in. zasoby Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA).

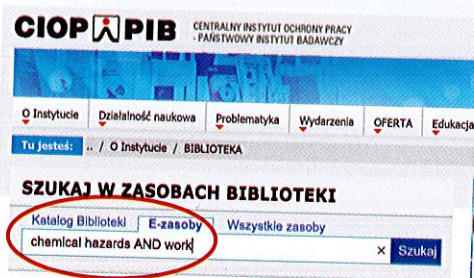
## Wyszukiwania w międzynarodowych zasobach informacyjnych

W wyszukiwaniach wykorzystywano multiwyszukiwarkę zasobów naukowych Primo (rys. 4.), dostępną dla użytkowników na stronie internetowej biblioteki [5]. Multiwyszukiwarka integruje międzynarodowe zasoby wiedzy dostępne w Instytucie w ramach tzw. licencji krajowych oraz bazy: ProQuest i IEEE/Inspec, subskrybowane przez Instytut. Zestawione zasoby są dostępne w CIOPI (m.in. w czytelni Instytutu), a także w wielu jednostkach naukowych i badawczo-rozwojowych, korzystających z dostępu do baz światowych zasobów informacji.

Wykorzystywane wyrażenia wyszukiwawcze obejmowały kwestie zagrożeń chemicznych występujących we współczesnym środowisku pracy, były to m.in. następujące wyrażenia: *chemical hazards AND work, occupational safety AND chemical substances, occupational exposure AND chemical hazards, chemical safety at work*.

Wyszukiwarka fasetowa zapewnia przydatne możliwości zawężania wyników wyszukiwania do szerszych najczęściej list wyników wyszukiwania (rys. 4. i 5.). Przy tworzeniu zestawienia tematycznego dot. zagrożeń chemicznych wyniki wyszukiwania zawężano najczęściej do wiarygodnych, recenzowanych zasobów informacyjnych, obejmujących przede wszystkim artykuły z obcojęzycznych czasopism naukowych.

Wybór artykułów do zestawienia tematycznego wspierany powinien być także przez przegląd abstraktów i pełnych treści artykułów. Dodatkowym ułatwieniem dla użytkownika jest więc możliwość szybkiego wyszukiwania pełnych treści artykułów z wykorzystaniem wyszukiwarki Primo. Szczególnie istotną jest również możliwość zawężania tematycznego, dostępna w pełnym zakresie po wybraniu pola „Więcej opcji”, w takim przypadku na ekranie pojawia się zestawienie tematów (rys. 5.) z możliwością wyboru lub wykluczenia określonej tematyki. Zawężanie listy wyników obejmuje również inne kategorie, tak jak m.in.: typ dokumentu, autor/twórca, data publikacji, kolekcja zasobów, język, tytuł czasopisma.



Rys. 4. Wyszukiwanie w dostępnych zasobach z zastosowaniem multiwyszukiwarki fasetowej i możliwości zawężania listy wyników wyszukiwania



Rys. 5. Możliwość zawężania wyników wyszukiwania z wykorzystaniem wyszukiwarki Primo – na przykładzie kategorii „Tematyka”



Liczba e-czasopism ogółem: 81899

Przełącz widok (tabela)

Wyświetlono 3392 stron z 4096 stron.

&lt; &lt;&lt; Poprzedni Następny &gt;&gt; &gt;

Safety science [0925-7535]

Pełny tekst dostępny w Elsevier ScienceDirect Journals Complete

Dostępne od 1995/01 tom: 18 zeszyt: 3



## Safety Science

SUPPORTS OPEN ACCESS


 Latest articles  
Analytical review of the Australian policy context for work-related psychologica...  
An integrated relief network design model under

 Latest issues  
Volume 111  
In progress (January 2019)  
Volume 110, Part A  
pp. 1-478 (December 2018)

 Find out more  
About the journal  
Submit your article  
RSS | Open access

Register to receive personalized recommendations based on your recent signed-in activity

Rys. 6. Widok ekranu wyszukiwarki czasopism elektronicznych (tzw. Lista A-Z), wyszukiwanie poprzez tytuł czasopisma („Safety Science”), informacja o dostępie oraz strona wyszukiwanego czasopisma w bazie Elsevier ScienceDirect

2018 SFX by Ex Libris Inc. | Polityka cookies

Life Sciences: Biochemistry

Kontynuuj: Journal of analytical chemistry of the USSR [0021-8766]

Przetłumaczone jako: Журнал аналитической химии [0044-4502]

Loss prevention bulletin [0260-9576]

Pełny tekst dostępny w EBSCOhost Business Source Complete

Dostępne od 2007



Chemistry: Chemical Engineering

Engineering: Chemical Engineering

Environmental Sciences: Hazardous Substance Handling, Management &amp; Disposal

Environmental Sciences: Natural Disasters &amp; Industrial Accidents

Environmental Sciences: Occupational Hazards &amp; Health

Natural hazards observer [0193-8355]

Rys. 7. Wybór pola „Kategoria” umożliwi przeglądanie tytułów czasopism w podziale na kategorie i podkategorie tematyczne (na przykładzie: Environmental Sciences, czasopismo Loss Prevention bulletin)

## Wyszukiwanie wybranych tytułów czasopism i ich przeglądanie

Zawężenie listy wyników do tytułów czasopism dostarcza informacji na temat rozkładu artykułów, uzyskanych w wynikach wyszukiwania w poszczególnych czasopismach.

Wyszukiwarka Primo zapewnia także odrębną i cenioną, zarówno przez użytkowników jak i bibliotekarzy, możliwość wyszukiwania tytułów czasopism, do których dostęp ma Instytut w ramach umów licencyjnych. Na rys. 6. przedstawiono widok ekranu wyszukiwarki czasopism elektronicznych. Ze względu na obszerność zasobów udostępnianych baz, możliwość wyszukiwania dostępnych tytułów czasopism w układzie alfabetycznym (tzw. Lista A-Z) stanowi znaczące wsparcie dla czytelników.

W prowadzonych wyszukiwaniach przydatne jest również wykorzystanie pola „Kategoria”, umożliwiającego przegląd czasopism w podziale tematycznym. Jest to znaczne ułatwienie, w szczególności dla czytelników nieznających konkretnych tytułów czasopism lub poszukujących innych tytułów z danej dziedziny.

Na rys. 7. przedstawiono możliwość wyboru kategorii nauk o środowisku (Environmental Sciences) i dalszego wyboru podkategorii, np. zagrożeń zawodowych i zdrowia (Occupational Hazards & Health), substancji niebezpiecznych (Hazardous Substances Handling, Management & Disposal). Po wybraniu kategorii i podkategorii uzyskujemy listę alfabetyczną czasopism, wraz z informacją o bazach, w których są dostępne, a także z przypisanymi im kategoriami i podkategoriami.

Przegląd tematyki czasopism, przypisanych im kategorii i treści poszczególnych tytułów istotnie wspiera wyszukiwania, prowadzone w określonym obszarze tematycznym dla wybranych wyrażeń wyszukiwawczych, prowadzi do rozszerzenia bądź zawężenia tematyki, uściślenia obszaru zainteresowań, doboru właściwego słownictwa w wyrażeniach wyszukiwawczych.

## Podsumowanie

Tworzenie zestawień bibliografii przez biblioteki znacząco ułatwia czytelnikom zaznajomienie się z problematyką, stanowić może także punkt wyjścia do dalszych poszukiwań piśmiennictwa koniecznych do pracy dydaktycznej i badawczej.

Utworzenie zestawienia bibliografii wymaga przeglądu dostępnych źródeł informacji i wyboru tych, które stanowią najlepsze odzwierciedlenie współczesnego stanu wiedzy w danym obszarze tematycznym. Szczególnie ważne wydaje się włączanie najnowszych źródeł informacji dziedzinowej.

Możliwości takie niewątpliwie stwarzają obszerne bazy naukowych zasobów wiedzy, udostępniane na platformach wydawców w ramach licencji wykorzystywanych przez krajowe jednostki naukowe. Wyszukiwanie informacji wspomagane jest przez wciąż udoskonalane narzędzia wyszukiwawcze i w coraz większym stopniu wykorzystywane przez biblioteki oraz instytucje nauki.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] *Wirtualna Biblioteka Nauki*, Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego, Uniwersytet Warszawski, [https://wbn.icm.edu.pl/]
- [2] Marcinkowski P. *Wyszukiwarka naukowa, czyli OPAC via PRIMO*. ALEPH Polska 2014 [http://static.aleph.pl/polaleph2014/PM\_OPAC\_via\_Primo.pdf]
- [3] *Ex Libris Primo, Discovery & Delivery*. Broszura informacyjna [http://aleph.pl/pliki/promo/72/download/]
- [4] [https://osha.europa.eu/pl/healthy-workplaces-campaigns/dangerous-substances-18-19]
- [5] Młodzka-Stybel A. *Doskonalenie dostępu do zasobów katalogu biblioteki z wykorzystaniem wyszukiwarki fasetowej Primo*, Praktyka i Teoria Informacji Naukowej i Technicznej, 2016, XXIV nr 1

*Publikacja opracowana na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*

dr inż. Agnieszka Młodzka-Stybel  
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy  
Kontakt: agmlo@ciop.pl



# Informacja o zawodach jako pomoc w wyborze zawodu i zatrudnieniu

Fot. Archiwum CIOP-PIB



**Tematem wrześniowych obrad Rady Ochrony Pracy była informacja o zawodach, rozumiana jako instrument wspomagający decyzję o wyborze zawodu i wspierający zatrudnienie. O wadze tego tematu świadczy fakt, że materiały na obrady przygotowały takie instytucje, jak Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.**

Jak powiedziała Izabela Kaczmarska-Sawicka z Departamentu Rynku Pracy MRPiPS, wbrew pojawiającym się niekiedy opiniom, że informacja o zawodach to kwestia niszowa, trzeba dostrzec, że dostarczenie takiej kompleksowej wiedzy wspomaga trafny wybór zawodu i kierunku edukacji. To z kolei determinuje całe późniejsze życie, a uzyskanie wszelkich potrzebnych, rzetelnych informacji pozwala uniknąć wielu pomyłek i rozczarowań.

Przedstawicielka Biura Pełnomocnika Rządu do Spraw Osób Niepełnosprawnych Małgorzata Paprota również podkreśliła znaczenie dostarczania informacji o zawodach jako instrumentu wspomagającego wybór zawodu i zatrudnienie osób szukających pracy, w tym osób niepełnosprawnych (ON). – *Opisy zawodów i kompetencji, a także możliwości doskonalenia zawodowego, szczególnie szans zatrudnienia ON w poszczególnych zawodach, są wartościowym narzędziem* – zaznaczyła. Z opisów tych korzystają nie tylko instytucje rynku pracy, takie jak powiatowe i wojewódzkie urzędy pracy, agencje zatrudnienia, instytucje szkoleniowe, ale także podmioty wspomagające, czyli gminne centra informacji, akademickie biura karier czy organizacje pozarządowe.

Nie ulega wątpliwości, że zwiększanie aktywności zawodowej ON wymaga intensywnych działań. Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych podejmuje wiele inicjatyw ukierunkowanych na tę aktywizację, we współpracy z m.in. organizacjami samorządowymi, NGO, instytutami naukowymi. Również ON i instytucje je wspierające powinny mieć wiedzę

na temat możliwości zatrudnienia w poszczególnych zawodach, bo jest to istotny element planowania ścieżek kariery zawodowej.

Działania te, jak również ogólna poprawa sytuacji na rynku pracy (znaczny spadek bezrobocia) przyniosły efekty w postaci systematycznego wzrostu zatrudnienia ON w ostatnich 3 latach. Między rokiem 2015 a 2018 stopa bezrobocia ON spadła z 13% do 7,2%, zaś roczny wskaźnik zatrudnienia wzrósł o 3,7 pkt proc. Wg danych GUS za 2018 r. wskaźnik zatrudnienia ON wyniósł 26,2%. Te dane pokazują wprowadzić poprawę, ale nadal widoczne są znaczne różnice między wskaźnikami dotyczącymi osób niepełnosprawnych, a tymi mierzącymi aktywność zawodową ogółu osób.

Piotr Bartosiak z Ministerstwa Edukacji Narodowej omówił rolę doradztwa zawodowego w kontekście zmian, dokonanych w systemie kształcenia zawodowego, mających na celu dopasowanie go do potrzeb nowoczesnej gospodarki. Właśnie rozwój poradnictwa zawodowego ma służyć popularyzacji szkolnictwa branżowego i odbudowie jego prestiżu, poprzez ukazanie perspektyw rozwoju dzięki dobremu dobraniu ścieżki zawodowej do predyspozycji młodego człowieka. – *Wykonywanie pracy zgodnej z zainteresowaniami służy nie tylko rozwojowi jednostki, ale i konkurencyjności całej gospodarki, poprzez zwiększenie wydajności* – podkreślił Piotr Bartosiak. Szczególne znaczenie ma tu włączenie pracodawców w promocję kształcenia zawodowego w środowisku uczniów, którzy powinni wpływać na ich decyzje dotyczące wyboru zawodu i szkoły, ukazując perspektywę zdobycia nie tylko zawodu, ale także podjęcia atrakcyjnej pracy.

Wszyscy prelegenci nawiązywali w kontekście doradztwa zawodowego do działalności CIOP-PIB i projektu Infodoradca+. Jak podkreślił z-ca dyrektora CIOP-PIB dr hab. inż. Wiktor M. Zawieska, Instytut od lat konsekwentnie wspomaga wybór zawodu i zatrudnienia, opracowując ku temu podstawy naukowe, a także prowadząc szerokie działania popularyzatorskie z wykorzystaniem różnych kanałów i narzędzi komunikacji, w tym konkursów fotograficznych i plastycznych. W tym kontekście dyrektor Zawieska wspominał dokonania prof. Tadeusza Nowackiego, którego praca pt. „Zawodoznawstwo” pokazała, czym jest ten interdyscyplinarny obszar nauki, rozumiany jako „wiedza o zawodach”.

Od zagadnienia doboru zawodowego rozpoczęła swoje wystąpienie dr hab. med. Joanna Bugajska, prof. CIOP-PIB. Wyjaśniła, że polega on na sprawdzaniu u kandydata ważnych w danym zawodzie cech i weryfikacji, czy może on sprostać wymaganiom na stanowisku pracy. Jest to także element optymalizacji warunków pracy, bo służy przystosowaniu środowiska pracy do możliwości człowieka.

Kompleksowa informacja o zawodach przyczynia się do efektywnego doboru do zawodu, zwiększenia zatrudnienia, redukcji kosztów ponoszonych przez pracodawców oraz państwo. Podstawą są aktualne i kompleksowe informacje o wymaganiach, jakie stawiają poszczególne zawody oraz wykorzystanie narzędzi, pozwalających na pomiar i ocenę poziomu cech i sprawności, które są niezbędne do bezpiecznego wykonywania zawodów. – *Właściwy dobór do zawodu jest podstawowym elementem utrzymania wysokiej zdolności do pracy na każdym etapie kariery zawodowej* – podkreśliła prof. Bugajska.



Znajdziesz nas w Internecie: [www.ciop.pl](http://www.ciop.pl), e-mail: [bpredakcja@ciop.pl](mailto:bpredakcja@ciop.pl)

Pierwsze próby klasyfikowania zawodów i specjalności występujących na polskim rynku pracy miały miejsce w 1965 r. Początkowo klasyfikacja taka liczyła 2610 zawodów/specjalności; aktualna liczba obowiązujących to 2455. W 1998 r. powstał opracowany przez zespół pracowników naukowych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy i Głównego Instytutu Górnictwa „Przewodnik po zawodach”. 7 tomów zawierało ok. 550 charakterystyk zawodów. Narzędzie to funkcjonowało przez wiele lat, nie obejmowało jednak osób z niepełnosprawnością.

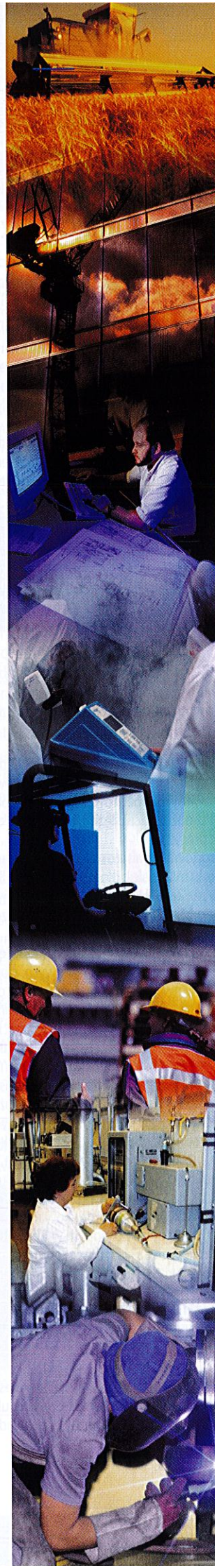
Ocenę możliwości zatrudniania takich osób w profesjach uwzględnionych w „Przewodniku po zawodach” opracowano w ramach II etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” (lata 2011-2013) i ten sposób powstało 100 charakterystyk zawodów, które mogą wykonywać osoby niepełnosprawne: z niepełnosprawnością narządu ruchu, z dysfunkcjami: narządu wzroku, narządu słuchu, sfery intelektualnej, sfery psychicznej oraz osoby z padaczką. Ukazała się ponadto publikacja pt. „Projektowanie obiektów, pomieszczeń oraz przystosowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach – ramowe wytyczne”.

## Na dzisiejszym rynku pracy nie zmienia się nic – oprócz ciągłej zmiany

Ponieważ cechą charakterystyczną naszych czasów jest ciągła zmiana, powstała konieczność opracowania nowego kompleksowego źródła informacji o zawodach; liczba zawodów rośnie i zmienia się. Pracami w Instytucie prowadzonymi w latach 2017-2019 kierował dr hab. Łukasz Baka. W ich efekcie zrealizowano projekt „Rozwijanie, uzupełnianie i aktualizacja informacji o zawodach oraz jej upowszechnianie za pomocą nowoczesnych narzędzi komunikacji – Infodoradca+”. Znajdziemy tu informacje o 1000 zawodów, w tym 548 nowych, dotąd nieopisanych. Opisy powstały na bazie innowacyjnej metodologii, przy udziale ekspertów mających doświadczenie branżowe bądź kompetencje metodologiczne do tworzenia informacji o danym zawodzie. Z tego źródła wiedzy korzystają zarówno osoby indywidualne (poszukujące pracy, chcące zmienić zawód, absolwenci), jak i instytucje (pracodawcy, doradcy zawodowi i personalni, pośrednicy pracy). Oprócz opisu zawodu, zadań i wymaganych kompetencji opracowanie zawiera odniesienia do europejskiej klasyfikacji umiejętności/kompetencji, kwalifikacji i zawodów ESCO.

Informacja o zawodach, udostępniana w postaci broszur, filmów, zdjęć, a także w formie elektronicznej w mediach społecznościowych oraz na stronach internetowych, w tym na Wortalu Publicznych Służb Zatrudnienia, nad którym pieczę sprawuje Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, jest wykorzystywana przez działające na rynku pracy instytucje. Jak pokazały badania, 97 proc. pytanym uważa ją za narzędzie użyteczne w pracy, a 74 proc. korzysta z niej kilka razy w miesiącu – najczęściej doradcy zawodowi, pośrednicy pracy, specjaliści ds. rozwoju zawodowego.

Jak podkreślił Łukasz Baka, niezbędne jest podjęcie działań związanych z popularyzacją zawartych w projekcie Infodoradca+ informacji wśród: osób bezrobotnych i poszukujących pracy, pracujących, zmieniających zawód, doradców zawodowych, absolwentów. Także wysiłki w kierunku zarekomendowania projektu takim podmiotom, jak gminne centra informacji, akademickie biura karier, szkolne ośrodki kariery, placówki kształcenia zawodowego i ustawicznego, organizacje pozarządowe powinny zaowocować kolejnymi korzystnymi zmianami na polskim rynku pracy. (mkm)





# 92. posiedzenie

## Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Podczas 92. posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (1.07.2019 r.) rozpatrywano wnioski dotyczące propozycji wartości dopuszczalnych stężeń dla następujących substancji chemicznych: doksorubicyna i chlorowodorek doksorubicyny, mieszanina polichlorowanych dibenzo-*p*-dioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów, tetrachloroeten oraz tioacetamid.

1. Komisja przyjęła wniosek, który został przedłożony ministrowi właściwemu do spraw pracy w sprawie wprowadzenia w załączniku nr 1 nowej wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia dla doksorubicyny i jej chlorowodoru:

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu 8-godzinnej zmiany roboczej, w mg/m <sup>3</sup>			Uwagi
		NDS	NDSch	NDSP	
1.	Doksorubicyna [23214-92-8] i chlorowodorek doksorubicyny [25136409] – frakcja wdychalna	0,0003	–	–	skóra

Objaśnienia:  
Skóra – wchłanianie substancji przez skórę może być tak samo istotne, jak przy narażeniu drogą oddechową.

2. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN będzie wnioskowała o ustalenie wartości NDS dla mieszaniny polichlorowanych dibenzo-*p*-dioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów oraz tioacetamidu po otrzymaniu informacji o poziomach stężeń wymienionych substancji w powietrzu stanowisk pracy.
3. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN zmianę wartości dopuszczalnego stężenia w materiale biologicznym (DSB) dla tetrachloroetenu proponowaną przez Zespół Ekspertów ds. Czynniki Chemicznych i Pyłowych przekaże do Ministra Zdrowia po wprowadzeniu odpowiednich zmian legislacyjnych.

**Doksorubicyna** [23214-92-8] i jej **chlorowodorek** [25136409] to leki cytostatyczne z grupy antybiotyków antrycynowych, stosowane w antymitotycznej chemioterapii antynowotworowej, przede wszystkim drogą dożylną, dopecherzowo, a także w przypadku raka płuca w postaci aerozolu do inhalacji. Doksorubicynę stosuje się w leczeniu następujących typów nowotworów: rak piersi, rak tkanki łącznej, węzła, kości i mięśni (mięsak), rak żołądka lub jelit, rak płuca, chłoniaki, białaczka, rak gruczołu tarczycy, zaawansowany rak jajnika i trzonu macicy (rak wyściółki macicy lub samej macicy), rak pęcherza moczowego, zaawansowany nerwiak niedojrzały (neuroblastoma), złośliwy nowotwór nerki u dzieci (guz Wilmsa) oraz szpiczak (rak szpiku kostnego). Doksorubicyna jest też stosowana w praktyce weterynaryjnej.

Podawanie doksorubicyny lub jej chlorowodoru pacjentom w dawkach leczniczych może prowadzić do: uszkodzenia serca, supresji szpiku kostnego, toksyczności żołądkowo-jelitowej, zapalenia błon śluzowych oraz tętnienia.

W Polsce doksorubicyna nie jest produkowana. W Europie została zarejestrowana w 1996 r. W 2009 r. była produkowana przez czterech producentów na świecie (dwóch w Europie i po jednym w Chinach i Azji Wschodniej).

Doksorubicyna nie posiada klasyfikacji zharmonizowanej w Unii Europejskiej. Dostawcy rekomendują klasyfikację związku pod kątem działania rakotwórczego (ECHA 2018) do kategorii 1B ze zwrotem H350 (może powodować raka). Eksperti IARC (1987) ocenili, że doksorubicyna wykazywała działanie rakotwórcze u szczurów po podaniu dożylnym i podskórnym oraz, że dane pochodzące z obserwacji na ludziach są niewystarczające i zaliczono ją do grupy 2A – substancja prawdopodobnie rakotwórcza dla ludzi.

W Polsce, według danych z Centralnego Rejestru Danych o narażeniu na substancje chemiczne, ich mieszaniny, czynniki lub procesy technologiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym, prowadzonego w Instytucie Me-

dycyny Pracy w Łodzi, liczba osób narażonych łącznie na doksorubicynę i jej chlorowodorek w 2016 r. wynosiła 587, z czego 559 to kobiety, a liczba kobiet w wieku rozrodczym wynosiła 283.

Na działanie doksorubicyny w środowisku pracy są narażeni pracownicy opieki zdrowotnej i personel pomocniczy podczas standardowej praktyki pielęgniarskiej, farmaceutycznej czy lekarskiej. Głównymi drogami narażenia zawodowego są: kontakt cytostatyku ze skórą oraz wdychanie aerozolu, podczas przygotowania roztworów do infuzji, w wyniku styczności z wydaliniami leczonych pacjentów, a także w trakcie usuwania odpadów medycznych. Narażenie inhalacyjne na pary uważa się za nieistotne, biorąc pod uwagę bardzo małą prężność pary nasyconej. Substancja słabo wchłania się z przewodu pokarmowego, stąd narażenie drogą pokarmową uważa się za nieznaczające.

Producenci doksorubicyny w kartach charakterystyki podają, że narażenie inhalacyjne na pył lub aerozol jest niebezpieczne dla zdrowia, może powodować dyskomfort i uciążliwość, nudności, wymioty, supresję szpiku kostnego, zapalenie jamy ustnej, utratę włosów, kardiotoxyczność.

Doksorubicyna działa genotoksycznie oraz szkodliwie na rozrodczość. Może działać szkodliwie na płodność i na dziecko w łonie matki.

Wartość NDS doksorubicyny i jej chlorowodoru ustalono na poziomie stężenia ekwiwalentnego do 0,1% najmniejszej znalezionej w piśmiennictwie wziewnej dawki terapeutycznej u ludzi  $D_w = 0,04 \text{ mg/kg mc.}$ , tj. na poziomie 0,0003 mg/m<sup>3</sup> – frakcja wdychalna. Oszacowano kryteria niepewności oceny za pomocą dodatkowego współczynnika eksperckiego dla cytostatyku „F”. Oceniono, że nie ma podstaw do przyjęcia współczynnika F na większym poziomie z uwagi na to, że przedstawione w dokumentacji dane, obejmujące poszczególne zdefiniowane zmienne współczynnika F, są kompletne i dobrze uzasadnione. Nie zdefiniowano braków danych, które mogą być przyczyną większej niepewności w przeprowadzonej analizie. Nie było podstaw merytorycznych do ustalenia wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia chwilowego (NDSch) oraz wartości dopuszczalnej w materiale biologicznym (DSB).

Polichlorowane dibenzo-*p*-dioksyny (PCDD) i polichlorowane dibenzofurany (PCDF) nie są stosowane komercyjnie, powstają jako produkty uboczne w trakcie niektórych procesów przemysłowych, procesów spalania, awarii itp. Narażenie zawodowe na PCDD/F dotyczy tych działów przemysłu, w których są stosowane procesy generujące ich powstawanie. W konsekwencji skażają środowisko (występowanie furanów m.in. w żywności, a także we krwi i tkance tłuszczowej zwierząt i ludzi). Dotychczas nie ustalono normatywów higienicznych dla tej grupy substancji.

Wartość dopuszczalnych stężeń dla omawianej mieszaniny dioksyn ustalono w Niemczech i w Szwajcarii na poziomie 10 pg/m<sup>3</sup> (frakcja wdychalna) oraz w Austrii na poziomie 50 pg/m<sup>3</sup>.

Zespół Ekspertów ds. Czynniki Chemicznych i Pyłowych zaproponował ustalenie jednej wartości normatywu dla mieszaniny dioksyn i furanów ze względu na taki sam mechanizm ich działania. Wartość NDS wyrażono jako tzw. TEQ. Jest to znormalizowana wartość obliczana jako suma iloczynów stężeń poszczególnych kongenerów i odpowiadających im współczynników toksyczności (TEF, *toxic equivalency factors*) będących współczynnikami liczbowymi (wielkościami bezwymiarowymi) o wartości od 0 do 1. Za wzorzec odniesienia przyjęto 2,3,7,8-TCDD (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioksynę), której przypisano wartość TEF = 1. Jest to podobna metoda, jaką zastosowano do ustalenia wartości NDS dla wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

prof. dr hab. med. Danuta Koradecka  
– przewodnicząca Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynniki Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy  
dr Jolanta Skowroń – sekretarz

Publikacja opracowana na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy





## Zdrowy rozsądek

**Albert Einstein uważał, że zdrowy rozsądek to nic innego, jak „zbiór uprzedzeń nagromadzonych w umyśle przed osiemnastym rokiem życia”. Brzmi na miarę naszych czasów. Jak zachęta do sprzeciwiania się stereotypom i konwencjom. Po cóż nam uprzedzenia ograniczające wyobraźnię, fantazję i kreatywność? Zdrowy rozsądek jak kula u nogi?**

Znanych jest kilka innych punktów widzenia, które warto wziąć pod lupę, zastanawiając nad współczesną rolą zdrowego rozsądku. Nawet jeśli rację miał Benjamin Franklin, przekonując, że „zdrowy rozsądek to coś, czego każdy potrzebuje, mało kto posiada, a nikt nie wie, że mu go brakuje”.

Przed lekceważeniem zdrowego rozsądku przestrzegał już Ciceron. Utożsamiał go z powszechnym sposobem odczuwania i zdolnością odróżniania dobra od zła. Jeśli chcesz być wysłuchany, licz się z tymi, którzy cię słuchają. Z ich zdrowym rozsądkiem. Historia demokracji, rozumianej jako władza najlepiej zorganizowanej mniejszości, pełna jest przykładów, które dowodzą, że nauki Cicerona nie straciły na wartości. Kto potrafi wsłuchać się w poczucie zdrowego rozsądku, może liczyć na to, że zostanie wysłuchany.

Dla Kartezjusza *bon sens* i *sensus communis* to władza umysłu, dzięki której świat poznawany poszczególnymi zmysłami jawi się nam jako jednolity, a nie rozproszony. Zdrowy rozsądek pozwala odróżniać prawdę od fałszu. Ziarno od plew. To również zdolność wydawania trzeźwych sądów, możliwość zrozumienia świata w jego najbardziej podstawowych aspektach.

W Szkocji końca XVIII wieku pojawił się wpływowy nurt, zwany wprost „filozofią zdrowego rozsądku”, definiowanego przez twórców tego podejścia jako ogół opinii, które narzucają się każdemu umysłowi i które stają się w ten sposób naszą zbiorową mądrością.

Filozof brytyjski, George Edward Moore, przekonywał w XX wieku, że zdrowy rozsądek powinien być podstawowym kryterium oceny poglądów filozoficznych. Odejście od przekonania zdroworozsądkowych jest, jego zdaniem, błędem filozofii, tak jak odejście od języka potocznego, które sprawia, że filozofia staje się niezrozumiała. Każde zdroworozsądkowe przekonanie jest zdaniem Moore'a prawdziwe. To kolejne inspirujące wskazanie roli zdrowego rozsądku, tym razem jako warunku wzajemnego zrozumienia.

Kiedy w dostępnych słownikach synonimów przeprowadziłem krótką kwerendę dotyczącą zdrowego rozsądku, okazało się, że tworzą one pean na jego cześć. Zdrowy rozsądek w świecie synonimów to tyle co dalekowzroczność, dojrzałość, logika, mądrość, odpowiedzialność, ostrożność, powściągliwość, roztropność, rozważa, rzeczowość, przenikliwość, wyobraźnia, inteligencja, racjonalizm, błyskotliwość, bystrość, dowcip, fantazja, a nawet geniusz, intelekt, inwencja, pomysłowość, spryt, polot, szerokie horyzonty, talent i konstruktywność. To łacińska *prudencia*, grecka *phronesis*, angielski *judgment* i *common sense*, francuski *raison* i *sense*.

Ingvar Kamprad, kontrowersyjny założyciel i wieloletni prezes IKEA, uważał, że to właśnie zdrowy rozsądek powinien charakteryzować planowanie firmowej strategii, a trudno Kampradowi odmówić konsekwencji i skuteczności w osiąganiu celów. Zdrowy rozsądek we współczesnym biznesie? Ha, ha! W tym, który optymalizuje koszty, korzystając z nieograniczonych możliwości globalizacji? Czy w tym, który realizuje strategię „planowanego ograniczania trwałości produktu”? Sporo mamy do zrobienia, żeby uznać, że traktujemy nasz świat i rozwój w granicach zdrowego rozsądku.

Do kwerendy i napisania tego felietonu zachęciły mnie rozmowy z dwójkiem wybitnych ekspertów komunikacji marketingowej. Czytaliśmy wspólnie pewien dokument, w którym użyto sformułowania „w granicach

zdrowego rozsądku”. Osoba starsza stażem i z większym doświadczeniem spojrzała krytycznie, i skomentowała ze zdziwieniem: „Po co o tym pisać, skoro wszystko co robimy powinno być w granicach zdrowego rozsądku?”. Młodsza skomentowała również krytycznie, ale z zupełnie innych powodów: „Po co pisać o zdrowym rozsądku, skoro to pojęcie niejasne i dla potrzeb dokumentu niezdefiniowane?” Być może staż i doświadczenie nie miały dla tych opinii decydującego znaczenia. Nic w tym dziwnego, że również na zdrowy rozsądek spoglądamy z różnych punktów widzenia. Może to nie tyle kwestia stażu i doświadczenia, co właśnie odmiennej perspektywy? A może jest jednak pewna prawidłowość, którą dałoby się statystycznie udowodnić i uzasadnić?

Zacząłem zastanawiać się, czy zdrowy rozsądek może być zmorą ekspertów komunikacji marketingowej, zaporą dla ich bezkarności, wentylem bezpieczeństwa, kiedy nie chcemy poddawać się ich bezkarnemu wpływowi. Jak radzi sobie w czasach komunikacji, której najwyższym stadium jest narzucanie narracji, elegancko nazywane komunikacją efektywną? Czy rozważania starożytnych filozofów i diagnozy menedżerów z epoki analogowej mają dla nas jakiś sens i wartość? Czy są tylko jak znaleziona na brzegu butelka z upchniętym w środku świstkiem papieru? Fajny gadżet, ale komu by się chciało zrozumieć ten przekaz... Komu i po co może być dziś potrzebny zdrowy rozsądek?

A może po to, żeby odróżniać ziarno od plew w morzu informacji, prawdę od fałszu i dobro od zła. Żeby być zdolnym do tworzenia trzeźwych sądów, posługiwać się zrozumiałym językiem. Unikać gramatycznej interpretacji prawa na rzecz rozumienia jego sensu, budować oparte na zdrowym rozsądku strategię, odróżniając fantazję i kreatywność od samozniszczenia.

Czy żyjemy w świecie deficytu zdrowego rozsądku? Nie sądzę. Może po prostu czasem nie nadążamy za paradygmatem nieustannej zmiany. Podążamy za trendami, gubiąc azymut, potykając się o własne błędy i grzechy. Można odnieść wrażenie, że zdrowy rozsądek przegrywa na wielu frontach w konfrontacji z procedurami i technologią. Wydaje się, że już tylko procedury bronią nas samych przed sobą. Ale czy faktycznie tak duża jest sprzeczność między sensowną procedurą a zdrowym rozsądkiem? Nie da się ich pogodzić, zaprzęgnąć do wspólnej roboty?

Zdrowy rozsądek to całość naszych przekonań, wiary, nadziei i emocji. Sedno ludzkiego życia. To intuicja oparta na wiedzy, doświadczeniu i mądrości. Światopogląd. Nie sprzeciwia się światu, bo jest jego częścią, nikogo nie zwalcza, bo nie jest walczącą ideologią, nie kwestionuje, bo nie uzurpuje sobie do tego prawa. Zdrowy rozsądek pozwala nam odróżniać cel od środków. Tym celem jest człowiek w otaczającym go świecie. Człowiek jako uczestnik i współnik tego świata. Jego partner, a nie konkwestador. Wszystko, poza tym celem, to tylko środki, które do jego osiągnięcia prowadzą. To oczywiście jedna z możliwych, może subiektywna, ale kusząca definicja.

Zaufanie do zasad zdrowego rozsądku może nam nie tylko pomóc, ale okazać się przełomowe w czasach, kiedy przekazujemy nasze kompetencje



sztucznej inteligencji. Nawet jeśli nie do końca potrafimy go zdefiniować, to warto się nim kierować, bo ma wbudowany system ostrzegania przed popełnianiem katastrofalnych głupot. I ma też wielowiekowe doświadczenie. Nie sądzę, żeby Einstein miał coś przeciwko takiemu rozumieniu zdrowego rozsądku.

Radosław Mleczo



## ZMIANY W PRZEPISACH



### **Wymagania techniczne dla stacji gazu ziemnego – rozporządzenie**

1 października 2019 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz.U. poz. 1757), określające szczegółowe wymagania techniczne dotyczące bezpiecznej eksploatacji, naprawy i modernizacji stacji gazu ziemnego, rodzaje badań technicznych stacji gazu ziemnego przeprowadzanych przez Urząd Dozoru Technicznego.

Rozporządzenie to określa także sposób i terminy przeprowadzania tych badań, jak również wysokość opłat za wydanie przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego opinii, o której mowa w art. 26 ust. 1 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1124, 1495, 1527 i 1716), i przeprowadzenie przez Urząd Dozoru Technicznego badań technicznych, o których mowa w art. 27 ust. 1 tej ustawy.

Zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia stację gazu ziemnego eksploatuje się, uwzględniając m.in. instrukcję eksploatacji stacji gazu ziemnego zawierającą co najmniej opis czynności związanych z uruchomieniem, ruchem i zatrzymaniem stacji gazu ziemnego, w tym zatrzymaniem awaryjnym, opis wymagań określonych w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwwybuchowej, przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz opis spełniania tych wymagań, opis sposobu konserwacji i kontroli stanu technicznego stacji gazu ziemnego prowadzonych na bieżąco przez operatora stacji gazu ziemnego wraz z określeniem sposobu ich dokumentowania, w szczególności sposobu i częstotliwości kontroli osprzętu zabezpieczającego, w tym automatyki zabezpieczającej, a także opis organizacji obsługi technicznej badań technicznych, jakim podlega stacja gazu ziemnego wskazanych w § 7 rozporządzenia.

Rozporządzenie wydano na podstawie art. 29 ust. 1 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

### **Badania lekarskie kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów i słuchaczy tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz doktorantów – nowe rozporządzenie**

30 sierpnia 2019 r. zostało ogłoszone rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 sierpnia 2019 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów i słuchaczy tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz doktorantów (Dz.U. poz. 1651) wydane na podstawie art. 6 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (Dz.U. z 2019 r. poz. 1175).

Zgodnie z § 1 rozporządzenia określa ono zakres i tryb oraz sposób dokumentowania badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów i słuchaczy tych szkół, studentów oraz słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych, którzy w trakcie praktycznej nauki zawodu lub stażu uczniowskiego są narażeni na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia, a także doktorantów, którzy w trakcie kształcenia są narażeni na działanie czynników szkodliwych, uciążliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia.

Zgodnie z § 3 rozporządzenia lekarz przeprowadza badanie lekarskie na podstawie skierowania wydanego przez placówkę dydaktyczną, zawierającego m.in. informację o zakresie kształcenia oraz o czynnikach szkodliwych, uciążliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia, występujących w miejscu odbywania praktycznej nauki zawodu, studiów, kwalifikacyjnych kursów zawodowych albo kształcenia w szkole doktorskiej. Lekarz przeprowadza badanie lekarskie z uwzględnieniem oceny potencjalnych lub istniejących zagrożeń dla zdrowia, występujących w miejscu odbywania praktycznej nauki zawodu, studiów, kwalifikacyjnych kursów zawodowych albo kształcenia w szkole doktorskiej, zakresu i częstotliwości przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 229 § 8 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz.U. z 2019 r. poz. 1040, 1043 i 1495) oraz prac wzbronionych młodocianym określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 204 § 3 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy.

Po przeprowadzeniu badania lekarskiego lekarz wydaje zaświadczenie lekarskie. Zgodnie z § 4 ust. 4 rozporządzenia w przypadku stwierdzenia w zaświadczeniu lekarskim istnienia przeciwwskazań zdrowotnych do odbywania praktycznej nauki zawodu, studiów, kwalifikacyjnych kursów zawodowych albo kształcenia w szkole doktorskiej, lekarz informuje osobę badaną o przyczynach uzasadniających wydanie takiego zaświadczenia oraz wpisuje uzasadnienie do dokumentacji badania lekarskiego osoby badanej. Od orzeczenia o istnieniu lub braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania i odbywania praktycznej nauki zawodu, studiów, kwalifikacyjnych kursów zawodowych albo kształcenia w szkole doktorskiej osobie badanej oraz placówce dydaktycznej przysługuje odwołanie. Zgodnie z § 5 ust. 2 rozporządzenia, wnosi się je za pośrednictwem lekarza, który wydał zaświadczenie lekarskie, do wojewódzkiego ośrodka medycyny pracy właściwego ze względu na siedzibę placówki dydaktycznej, a w przypadku, gdy odwołanie dotyczy zaświadczenia lekarskiego wydanego w wojewódzkim ośrodku medycyny pracy – do instytutu badawczego w dziedzinie medycyny pracy. W przypadku, gdy zaświadczenie lekarskie wydał lekarz kolejowego ośrodka medycyny pracy, odwołanie od zaświadczenia lekarskiego składa się, za jego pośrednictwem, do Centrum Naukowego Medycyny Kolejowej. Badanie lekarskie w trybie odwoławczym przeprowadza się w terminie 14 dni od dnia otrzymania odwołania przez podmiot odwoławczy, a zaświadczenie lekarskie wydane w tym trybie jest ostateczne.

Zgodnie z przepisem § 7 rozporządzenia do przeprowadzania badań lekarskich, rozpoczętych i niezakończonych przed dniem wejścia w życie rozporządzenia, stosuje się przepisy dotychczasowe. Zaświadczenia lekarskie wydane przed dniem wejścia w życie rozporządzenia zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane, a skierowania na badania lekarskie wydane przed dniem wejścia w życie rozporządzenia zachowują ważność.

Przepisy rozporządzenia stosuje się również do uczestników studiów doktoranckich rozpoczętych przed rokiem akademickim 2019/2020, jednak nie dłużej niż do dnia 31 grudnia 2023 r.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 sierpnia 2019 r. weszło w życie 1 września 2019 r. i było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 26 sierpnia 2014 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich (Dz.U. z 2019 r. poz. 141), które utraciło moc z dniem 1 września 2019 r. w związku z wejściem w życie ustawy z dnia 22 listopada 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo oświatowe, ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 2245 i 2432 oraz z 2019 r. poz. 534 i 1287).

Oprac. Anna Gałązka-Sobocka  
specjalista ds. legislacji





## ODPOWIADAMY NA PYTANIA CZYTELNIKÓW

**Chciałabym przeliczyć pobieraną emeryturę na podstawie zarobków przed 1997 r. Mój zakład pracy już nie istnieje, a w archiwum nie ma pełnej dokumentacji. Czy ZUS posiada i wyda mi zaświadczenie o wynagrodzeniu i zatrudnieniu tzw. ZUS Rp-7, bowiem zakład pracy odprowadzał składki do ZUS?**

Niestety nie, ponieważ ZUS nie jest organem właściwym do wystawiania dokumentów potwierdzających zatrudnienie i zarobki. Może jedynie we właściwym zakresie potwierdzić okresy ubezpieczenia i podstawę wymiaru składek na ubezpieczenie społeczne osobom zatrudnionym u pracodawcy, który przed dniem 1.01.1999 r. rozliczał się z ZUS na deklaracjach imiennych, tj. u pracodawcy zatrudniającego mniej niż 20 osób.

Zgodnie z art. 116 ust. 5 ustawy z dnia 17.12.1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 2018 r., poz. 1270 ze zm.), do wniosku o emeryturę, rentę lub ustalenie kapitału początkowego, osoba zainteresowana powinna przedstawić dokumenty stwierdzające okresy zatrudnienia i wysokość osiąganych zarobków, określone w drodze rozporządzenia.

Dokumentem potwierdzającym wysokość zarobków pracownika, zgodnie z § 20 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 07.02.1983 r. w sprawie postępowania o świadczenia emerytalno-rentowe i zasad wypłaty tych świadczeń (Dz.U. Nr 10, poz. 49 ze zm.), jest zaświadczenie zakładu pracy, jak również następcy prawnego, wystawione według ustalonego wzoru (formularz o symbolu ERP-7), albo legitymacja ubezpieczeniowa, zawierająca odpowiednie wpisy.

Jeżeli jednak dokumentacja taka nie istnieje, zaświadczenie o wysokości osiągniętych wynagrodzeń pracodawca może wydać na podstawie danych zawartych w aktach osobowych pracownika, np. w umowie o pracę, pismach o powołaniu, mianowaniu oraz w innych, określających wynagrodzenie danej osoby.

W przypadku, gdy zakład został zlikwidowany, archiwa, przechowujące dokumentację osobowo-płacową zlikwidowanych zakładów pracy, upoważnione są do wydawania uwierzytelnionych kserokopii indywidualnych kart wynagrodzeń – kart zarobkowych, list płac, umów o pracę itd. lub sporządzonych i podpisanych przez osobę upoważnioną wypisów lub zaświadczeń, wystawionych na podstawie posiadanej dokumentacji na dowolnie ustalonym wzorze.

W myśl art. 15 ust. 2a wymienionej ustawy, gdy ubezpieczony nie może udokumentować wysokości faktycznie osiąganego wynagrodzenia za okresy pozostawania w stosunku pracy, do ustalenia podstawy wymiaru świadczeń przyjmuje się wynagrodzenie minimalne, proporcjonalnie do okresu podlegania ubezpieczeniu i wymiaru czasu pracy.

**Złożyłam do ZUS wniosek o emeryturę. Z dniem 25 października chcę rozwiązać umowę o pracę. W jakim terminie wniosek będzie rozpatrzony?**

Zakład Ubezpieczeń Społecznych wydaje decyzję w sprawie emerytury, na wniosek ubezpieczonego zgłoszony po raz pierwszy – w ciągu 30 dni od wyjaśnienia ostatniej okoliczności niezbędnej do wydania tej decyzji (art. 118 ustawy emerytalnej). Ostatnią okolicznością niezbędną do wydania decyzji jest np. dzień osiągnięcia wieku emerytalnego lub dzień zakończenia postępowania wyjaśniającego z ubezpieczonym lub płatnikiem składek. W razie konieczności przeprowadzenia postępowania wyjaśniającego organ rentowy wyzywa zainteresowanego lub inny podmiot do przedłożenia dodatkowych dokumentów wyznaczając termin nie krótszy niż 14 dni i nie dłuższy niż 60 dni, licząc od dnia doręczenia wezwania.

Jeżeli prowadzone postępowanie nie ma wpływu na prawo do świadczenia, oddziały ZUS ustalają prawo do świadczenia oraz jego wysokość

w kwocie zaliczkowej. Ostateczna wysokość świadczenia jest obliczana niezwłocznie po zakończeniu postępowania wyjaśniającego.

Podstawa prawna: ustawa z 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych (Dz.U. z 2018 r., poz. 1270 ze zm.).

**Pobieram od roku wcześniejszą emeryturę. Zamierzam dorabiać, bo znalazłam dodatkową pracę. Proszę podać, jaka praca jest objęta obowiązkiem odprowadzania składek na ubezpieczenia społeczne, i z jakiej trzeba się rozliczać.**

Na zawieszenie prawa do świadczeń lub zmniejszenie ich wysokości wpływa przychód osiągany z tytułu wykonywania działalności podlegającej obowiązkowo ubezpieczeniom społecznym. Za działalność podlegającą obowiązkowo ubezpieczeniom społecznym – popularnie określaną jako dodatkowa praca zarobkowa – uważa się zatrudnienie, służbę lub inną pracę zarobkową albo prowadzenie pozarolniczej działalności. Jest to w szczególności:

- praca wykonywana w ramach stosunku pracy
- praca nakładcza
- praca wykonywana na podstawie umowy-zlecenia i umowy agencyjnej oraz współpraca przy wykonywaniu jednej z tych umów
- praca wykonywana w ramach umowy o świadczenie usług (inne niż umowa-zlecenie lub agencyjna), do której zgodnie z Kodeksem cywilnym stosuje się przepisy dotyczące zlecenia oraz współpraca przy wykonywaniu tej umowy
- praca wykonywana na podstawie:
  - innej umowy o świadczenie usług, do której zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego stosuje się przepisy o zleceniu
  - umowy o dzieło, jeżeli umowę taką emeryt lub rencista zawarł z pracodawcą, z którym pozostaje w stosunku pracy lub jeżeli w ramach takiej umowy (zawartej z innym podmiotem) wykonuje pracę na rzecz pracodawcy, z którym pozostaje w stosunku pracy
- prowadzenie pozarolniczej działalności oraz współpraca przy jej wykonywaniu
- praca wykonywana w rolniczej spółdzielni produkcyjnej i spółdzielni kółek rolniczych
- odpłatne świadczenie pracy, na podstawie skierowania do pracy, w czasie kary pozbawienia wolności lub tymczasowego aresztowania oraz
- sprawowanie mandatu posła oraz posła do Parlamentu Europejskiego oraz senatora.

Począwszy od 1 stycznia 2015 r. na zawieszenie lub zmniejszenie świadczeń emerytalno-rentowych wpływa także przychód osiągany przez osoby będące członkami rad nadzorczych wynagradzanymi z tytułu pełnienia tej funkcji.

Na zawieszenie lub zmniejszenie świadczeń wpływa także przychód uzyskany z tytułu pełnienia służby w tzw. służbach mundurowych (Policja, Straż Pożarna itd.).

Jeżeli zatem podejmie Pani pracę na podstawie np. umowy o pracę (lub innej wyżej wymienionej) należy liczyć się z koniecznością rozliczania z tytułu osiąganych przychodów.

Należy podkreślić, że przychody – osiągane przez uczniów gimnazjów, szkół ponadgimnazjalnych, szkół ponadpodstawowych i studentów, którzy nie ukończyli 26. roku życia – z tytułu wykonywania umowy agencyjnej lub umowy-zlecenia albo innej umowy o świadczenie usług, do której zgodnie z Kodeksem cywilnym stosuje się przepisy dotyczące zlecenia, pozostają bez wpływu na zawieszenie lub zmniejszanie renty. Wynika to z faktu, iż osoby te nie podlegają obowiązkowi ubezpieczeń społecznych z tytułu wykonywania takiej umowy.

Wiesława Lempska  
Zakład Ubezpieczeń Społecznych



## DONIESIENIA Z ZAGRANICY

## Zapach cytryny sprawia, że czujemy się lżejsi

Jak wynika z badań, które przeprowadził zespół dr Any Tajadura-Jiménez w Sussex Computer-Human Interaction Lab (SCHI Lab), zapach cytryny sprawia, że człowiek ma poczucie lekkości. Wanilia ma natomiast działanie odwrotne – kiedy ją czujemy, mamy poczucie ciężkości.

Eksperymenty przeprowadzone na brytyjskiej uczelni zostały zorganizowane we współpracy z University College of London Interaction Centre (UCLIC) oraz Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Zdaniem ich autorów, wyniki badań posłużą do opracowania nowych rekomendacji do terapii pacjentów z zaburzeniami postrzegania ciała, czy nawet do stworzenia nowych technologii ubieralnych, które będą mogły poprawiać samopoczucie i samoocenę użytkowników.

Jak zaznacza Giada Brianza, doktorantka z SCHI Lab, poczucie lekkości w otoczeniu cytrynowego zapachu wynika stąd, że mózg człowieka dysponuje modelami wyglądu ciała, które są nam potrzebne do kontaktów z otoczeniem. W odpowiedzi na bodźce zmysłowe napływające ze środowiska i z samego ciała są one stale aktualizowane. Powonienie jest jedną ze zmiennych, które wpływają na „obraz ciała”, jakim dysponujemy i na nasze odczucia wobec niego. Teraz, gdy już wiemy, że istnieje możliwość korzystnego oddziaływania na percepcję za pośrednictwem technologii, możliwe będzie stworzenie nowych, skuteczniejszych metod terapii osób z zaburzeniami postrzegania ciała, a także do opracowania interaktywnych ubrań i ubieralnej technologii do zapachowego poprawiania samooceny i rekwalifikowania zaburzonych odczuć dotyczących wagi.

Naukowcy informują również, że ich wcześniejsze badania pokazały, jak wykorzystać dźwięk, by zmienić samoocenę własnego ciała. Z продемонstrowano wtedy na przykład, jak manipulując wysokością dźwięków towarzyszących stawianiu kroków można sprawić, że ludzie będą się czuli lżejsi i szczęśliwsi, tym samym wpływając na zmianę sposobu chodzenia.

Badanie dotyczące zapachów składało się z 2 eksperymentów. Podczas pierwszego z nich ochotników siedzącym przed komputerem ekspozycjonowano na różne bodźce zapachowe. Ich zadaniem była ocena tych zapachów za pomocą wizualnej skali analogowej poprzez porównanie do kanciastych lub zaokrąglonych kształtów, czegoś gorącego lub chłodnego, a także do szczupłych i większych ludzkich sylwetek. Drugi eksperyment polegał na tym, że uczestnicy wkładali słuchawki, do ich ciał mocowano dwa czujniki wychwytyjące ruch, a do butów instalowano urządzenie modulujące dźwięk kroków. Następnie badane osoby, podczas demonstrowania im woni, miały maszerować w miejscu na drewnianej desce. Zadanie polegało na dostosowaniu wymiarów awatara 3D (dopasowaniu ich do swojej percepcji obrazu ciała). Badani wypełniali też kwestionariusz dotyczący postrzeganej prędkości, emocji i odczuć związanych z ciałem.

W wyniku tych eksperymentów okazało się, że zapach cytryny sprawiał, iż ludzie czuli się lżejsi. Inaczej było natomiast w obecności woni wanilii, która kojarzyła się z uczuciem ciężkości. Wrażenia te były wzmacniane, gdy łączono je z wysokimi i niskimi dźwiękami kroków.

Według szefowej SCHI Lab Marianny Obrist badania pokazały, że cytryna wiąże się ze szczupłymi sylwetkami, kanciastymi kształtami oraz wysokimi dźwiękami, a wanilia kojarzy się z masywniejszymi sylwetkami, zaokrąglonymi kształtami i niskimi dźwiękami. Takie korelacje odpowiadają za odmienną percepcję obrazu ciała podczas ekspozycji na różne bodźce zapachowe. Co również ciekawe, dźwięk wydaje się mieć silniejszy wpływ na nieświadome zachowania, natomiast zapach – na zachowania świadome. (<http://www.sussex.ac.uk/broadcast/read/49415>)

## Wi-Fi w standardzie nr 6 tuż za progiem

Wi-Fi Alliance, czyli przemysłowe stowarzyszenie zrzeszające ponad 300 firm, w tym producentów sprzętu 802.11i, oprogramowania i układów scalonych, rozpoczęło program Wi-Fi Certified 6. Świadczy to o tym, że standard Wi-Fi 6,

czyli 802.11ax, jest gotowy i producenci urządzeń mogą starać się o certyfikat zaświadczaający, że spełniają one założenia Wi-Fi nowej generacji.

Dzięki 802.11ax więcej niż dotychczas urządzeń może wykorzystywać te same kanały i częstotliwości bez zakłóceń i opóźnień, z którymi mamy do czynienia przy Wi-Fi 5 (802.11ac) czy Wi-Fi 4 (802.11n). Łyżką dziegciu w tej beczce miodu jest jednak to, że aby skorzystać z Wi-Fi 6, nie wystarczy kupić rutera 802.11ax: konieczne jest również, aby inne urządzenia w jego zasięgu wspierały ten standard.

802.11ax wymaga użycia protokołu WPA3, który gwarantuje wyższy poziom bezpieczeństwa niż WPA2.

Z Wi-Fi 6 współpracują już nowe, flagowe modele telefonów największych światowych producentów, a także inne urządzenia mobilne wykorzystujące układ Snapdragon 855. Wszystkie laptopy z procesorami firmy Intel 10. generacji (Ice Lake i Comet Lake) również obsługują 802.11ax. Na rynku jest też coraz więcej routerów i punktów dostępowych obsługujących 802.11ax, jak Netgear RAX80 i RAX120 czy Deco X10 oraz Archer AX6000 TP-Linka. (<https://arstechnica.com/gadgets/2019/09/say-hello-to-802-11ax-wi-fi-6-device-certification-begins-today/>)

Tłum i opr. Kamil Jach

## Niemcy stawiają na badania nad sztuczną inteligencją

Sztuczna inteligencja (SI) może wpłynąć na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu ulicznego, wykonać za nas nudne i monotonne zadania, rozpoznać niebezpieczne choroby – a nawet poszukiwać skutecznych terapii, analizując różne zbiory danych. A zatem może poprawić nasze życie w wielu aspektach, pod warunkiem, że jest właściwie używana. Niemiecki rząd federalny dostrzegając konieczność opracowania strategii rozwoju SI, przeznaczył na związane z tym badania 3 mld euro do 2025 roku.

Badanie są ważniejsze niż kiedykolwiek wcześniej, chodzi bowiem nie tylko o opracowanie i wdrożenie rynkowe innowacji, ale też lepsze zrozumienie rozwoju technologicznego z perspektywy etycznej, społecznej i prawnej. Jaki jest punkt wyjścia i obecna pozycja badań związanych z SI w Niemczech?

Zdaniem Anji Karliczek, minister badań i rozwoju, Niemcy pozostaną czołowym graczem w skali świata jeśli chodzi o zastosowanie sztucznej inteligencji, a warunkiem wzmocnienia tej pozycji jest współdziałanie polityki, nauki, gospodarki i społeczeństwa. Tylko w takim wspólnym wysiłku możliwe jest znalezienie najwłaściwszych zastosowań dla SI.

Przykładem takich poszukiwań jest wspólna inicjatywa GAIA-X, czyli europejska chmura, stanowiąca odpowiedź na nowe, bazujące na danych cyfrowych oraz uzasadnionych oczekiwaniach modele biznesowe. Ma ona zapewnić bezpieczeństwo, suwerenność oraz ochronę danych oraz zgodność z europejskimi normami i wartościami. Do chmury mają być wprowadzane wyniki badań nad sztuczną inteligencją, co ma dalej wzmacniać konkurencyjność Europy.

W celu wsparcia jakości badań nad SI w Niemczech Uniwersytet im. Alexandra von Humboldta w Berlinie oferuje do 30 miejsc na stanowiskach profesorskich dla uczonych z całego świata, chcących zajmować się tymi zagadnieniami. Na potrzeby badań eksperymentalnych przeznaczono 5 mln euro w ciągu 5 lat. Jedną profesurą otrzyma budżet wynoszący 3,5 mln euro na 5 lat. Temat SI jest ponadto hasłem tegorocznego roku naukowego.

Sensownemu wykorzystaniu wyników wszystkich tych działań ma służyć platforma „Uczące się systemy – platforma sztucznej inteligencji”, przeznaczona do opracowania i przedyskutowania wszystkich problemów natury prawnej, etycznej, a także społecznej, wiążących się z ekspansją SI. Platforma, zainicjowana przez niemieckie ministerstwo badań i rozwoju, ma promować dialog między nauką, gospodarką, społeczeństwem i polityką, a w efekcie doprowadzić Niemcy na czołową pozycję w skali globalnej w dziedzinie systemów uczących się. (<https://www.bmbf.de/de/kuenstliche-intelligenz-mehr-geld-fuer-die-forschung-9518.html>)





## Gdy zapachy rozpraszają uwagę w pracy

Zapach może wywoływać mdłości, łzy, drażnić gardło – i może też rozpraszać naszą uwagę. Dlaczego tak się dzieje? Mechanizmy ludzkiego układu nerwowego stojące za skutkami zapachów i substancji drażniących są przedmiotem nowego wspólnego projektu badawczego, realizowanego przez Instytut Profilaktyki i Medycyny Pracy (IPA), Szpital Uniwersytecki w Bergmannsheil oraz Uniwersytet w Bochum, przy finansowym wsparciu DGUV (Niemieckiego Społecznego Ubezpieczenia Wypadkowego). Na to przedsięwzięcie badawcze przeznaczono 420 tys. euro.

Wyniki powinny przyczynić się do dalszej poprawy bezpieczeństwa pracy i zdrowia w wielu miejscach pracy. Jak powiedział Martin Tegenthoff, dyrektor kliniki w Bergmannsheil i kierownik badania, są to całkowicie nowe kierunki, a projekt prowadzony na styku badań klinicznych i zdrowia w miejscu pracy, a także bezpieczeństwa i higieny pracy, ma w ciągu najbliższych 3 lat przynieść wyniki, pozwalające zespołom badawczym na sformułowanie zaleceń dotyczących środków zapobiegawczych, które jeszcze bardziej poprawią bezpieczeństwo i zdrowie w pracy.

Odczucie zapachu jest bardzo subiektywne. W ciągu swojego życia ludzie mają kontakt z różnymi zapachami, które są związane z indywidualnymi doświadczeniami i wspomnieniami. Na przykład zapach anyżu przypomina Europejczykowi smak ouzo i wakacje w Grecji, ale Japończyk kojarzy się ze środkiem dezynfekującym i szpitalem. Mimo tych indywidualnych asocjacji, większość nosów „zgodzi się”, że wanilia pachnie przyjemnie, a przypalony plastik – przeciwnie.

Zapachy mogą w sposób nieuświadomiony przez człowieka, a potwierdzają to różne badania międzynarodowe, wpływać na koncentrację uwagi, a w najgorszym przypadku przyczynić się do spowodowania wypadku w wyniku błędu w zachowaniu. Badanie w Bochum będzie teraz sprawdzać, w jaki sposób osoby wrażliwe na zapachy mogą być rozpraszane w pracy przez substancje zapachowe i drażniące. Działanie drażniące i obciążenie zapachowe przez czynniki chemiczne mają kluczowe znaczenie dla działań prewencyjnych stowarzyszeń ubezpieczeniowych i funduszy wypadkowych.

Przy użyciu metod badawczych, takich jak funkcjonalne obrazowanie za pomocą rezonansu magnetycznego, aktywność mózgu osób wrażliwych na zapachy i porównawczej grupy kontrolnej będzie rejestrowana, a następnie analizowana. Ponadto substancje semiochemiczne, które umożliwiają interakcję komórek nerwowych, zostaną przeanalizowane w konkretnych obszarach mózgu. Naukowcy mają nadzieję, że pozwoli to sformułować konkretne zalecenia dla działań prewencyjnych w obszarze pracy.

– *Wyzwaniem przy ocenie znaczenia zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia jest oddzielenie efektu drażniącego od zwykłego efektu zapachu* – powiedział Thomas Brüning, dyrektor IPA. – *Dopiero gdy odkryjemy i zrozumiemy mechanizmy działania zapachu, instytucje ubezpieczenia wypadkowego będą w stanie lepiej podjąć działania zapobiegawcze, takie jak np. określenie wartości granicznych czy ukształtowanie miejsca pracy.* ([https://www.ipa-dguv.de/ipa/presse/presse-details\\_370816.jsp](https://www.ipa-dguv.de/ipa/presse/presse-details_370816.jsp))

Tłum i opr. Michalina Kondej-Matarewicz

## Utracone lub zmienione przełączniki genetyczne

Zespół profesora biologii Ingo Braascha z Michigan State University postanowił sprawdzić, w jaki sposób salamandry potrafią regenerować sprawne kończyny, które zdarzyło im się utracić. Okazuje się bowiem, że obecnie żyjące ryby, potrafią wyhodować utracone płetwy, a co ciekawe – odbudowane kości są odpowiednikami ludzkich rąk i nóg.

Profesor Braasch twierdzi, że geny odpowiedzialne za odrastanie płetw u ryb są również w dużej mierze obecne u ludzi. Brakuje jednak mechanizmów genetycznych, które aktywują te geny. – *Jest prawdopodobne, że przełączniki*

*genetyczne, które aktywują geny, zostały utracone lub zmienione podczas ewolucji ssaków, w tym ludzi* – powiedział.

Badając rybę z rzędu niszczukokształtnych znaną jako ryba Gar, o kształcie ciała nieco zbliżonym do szczupaka, ale z paszczą krokodyla pełną ostrych zębów, wykryto, że jej genom jest dość podobny do ludzkiego, jak i rybki często hodowanej w akwarium, czyli danio pręgowanego (gatunek modelowy podczas badania kręgowców). Ponieważ Gar rozwija się powoli i zachował więcej elementów przodków w swoim genomie niż inne ryby, pozwala to na zajrzenie w genetyczną przeszłość życia na Ziemi.

Odkrycia genetyczne związane z regeneracją płetw u ryb rodziny niszczukowatych dają naukowcom nadzieję na uruchomienie takich możliwości w terapiach regeneracyjnych u ludzi. – *Takie bezpośrednie postępy biomedyczne pozostają odległą przyszłością, ale badania nad regeneracją płetw u ryb będą nadal ujawniać wiele informacji na temat potencjału regeneracyjnego kręgowców* – powiedział Braasch. (<https://msutoday.msu.edu/news/2019/fish-reveal-limb-regeneration-secrets/>)

## Samolot w kształcie latającego skrzydła

Inżynierowie z Massachusetts Institute of Technology MIT oraz NASA Ames Research Center budują samolot, który zmieni kształt podczas lotu. To nowa era w lotnictwie, bowiem samolot w kształcie latającego skrzydła będzie wyjątkowo lekki, a zarazem plastyczny.

Konstruktorów inspirowały samoloty sprzed ponad stu lat, kiedy lotnictwo dopiero raczkowało. Co prawda maszyny te były prymitywne, ale miały cechę, jakiej nie mają współczesne samoloty – były bardzo lekkie, wykonane z drewna i płótna. Płaty skrzydeł tamtych maszyn nie zmieniały powierzchni, samoloty skręcały lub wykonywały obroty dzięki specyficznej technice pilotażu, m.in. za pomocą lotek zmieniano trajektorię lotu.

Obecnie konstruktorzy pracują nad tym, aby kształt maszyny zmieniał się sam, w trakcie lotu. Konstrukcja samolotów cywilnych, mimo że jest unowocześniana, to generalnie nie zmienia się od kilkudziesięciu lat. Wszystkie dotychczas wprowadzane zmiany są ulepszaniem rozwiązań już istniejących, ale nie są przełomowe.

Samolot-skrzydło wymyślony jest od nowa, a nowatorski pomysł polega na tym, że w każdej fazie lotu elastyczny samolot będzie bardziej skuteczny, ponieważ swój kształt zmieni w taki sposób, aby kąt natarcia w stosunku do powietrza był optymalny. Transformacja będzie się odbywała za pomocą silniczków lub pasywnie. Wzięto pod uwagę to, że każda faza lotu – start, lądowanie, zasadniczy lot, manewry – wymaga nieco innego kształtu i profilu skrzydła.

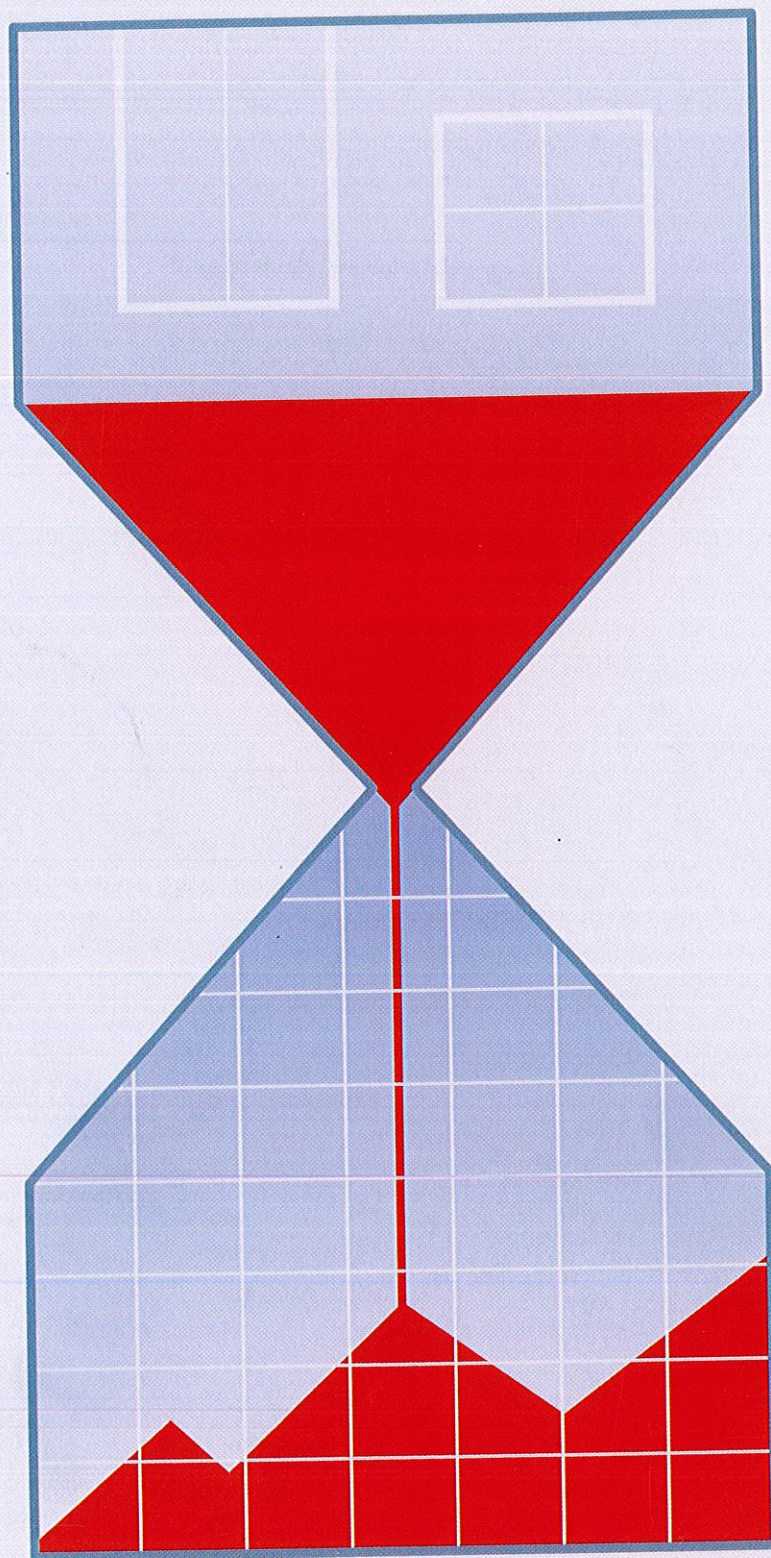
Benjamin Jenett z Massachusetts Institute of Technology wyjaśnia: – *Obecnie stosowane skrzydła są nieruchome, dlatego samoloty używają klap do zapewnienia odpowiedniej siły nośnej przy mniejszych prędkościach oraz lotek do przechylania maszyny. Skrzydło przyszłości dostosuje kształt do konkretnej fazy, aby zapewnić możliwie najlepszą sterowność, co z kolei zredukuje zużycie paliwa.* Autorzy zwracają także uwagę na dotychczasowe ignorowanie poznanych już praw aerodynamiki, które są przezwyciężane mocą silników, co w dużym stopniu wynika z kosztów produkcji.

Na razie w prototypie konstruktorzy wymyślili oryginalną strukturę skrzydła samolotu: jej podstawą jest „krata”, pokryta polimerem, stanowiąca wspornik zapewniający wytrzymałość podczas turbulencji czy przeciążenia. Skrzydło wygląda jak wykonane z kauczuku, ale różnica ciężaru jest kolosalna (nowa konstrukcja ma gęstość 5,6 kg na metr sześcienny, podczas gdy, dla porównania, gęstość kauczuku to 1500 kg na metr sześcienny) – jest lżejsze niż obecne konstrukcje z metalu i kompozytów, przy czym wytrzymałość jest porównywalna do obecnej.

Testy prototypu o rozpiętości 5 metrów przeprowadzane są w Langley Research Center w Hampton w Wirginii. Według konstruktorów dotychczasowe rezultaty przeszły ich oczekiwania. (<http://news.mit.edu/2019/engineers-demonstrate-lighter-flexible-airplane-wing-0401>)

Opr. Elżbieta Mauer





na co stawiasz?