

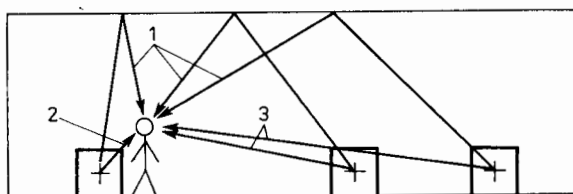
ZAGOSPODAROWANIE POMIESZCZEŃ MECHANICZNEJ OBRÓBKI
W FABRYKACH MEBLI A ZAGROŻENIE HAŁASEM

Witold Rybarczyk

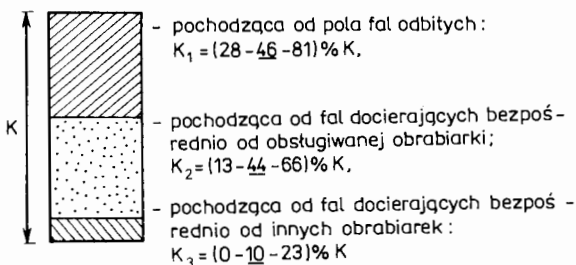
Instytut Techniki WSP w Zielonej Górze

Zmniejszenie występującego w przemyśle hałasu wymaga podjęcia różnych kroków. Wdrożenie w hali przemysłowej jednego rozwiązania powoduje zazwyczaj obniżenie poziomu hałasu na stanowiskach pracy tylko o ułamek dB(A). Aby uzyskać większe efekty, trzeba zastosować wiele rozwiązań wyciszających.

W celu zmniejszenia zagrożenia hałasem w halach mechanicznej obróbki materiałów drewnianych stosuje się głównie rozwiązania techniczne, polegające na wyciszaniu obrabiarek, zwiększaniu chłonności akustycznej pomieszczeń lub ekranowaniu stanowisk pracy. Pozwalają one obniżyć poziom hałasu o 8-10 dB(A) [5] przy nakładach rzędu 100 tys. zł na stanowisko pracy. Dalsze zmniejszanie hałasu takimi metoda-



(1) Składowe natężenia hałasu (K):



Rys. 1. Udział różnych składowych w średnim natężeniu hałasu na stanowiskach pracy w halach mechanicznej obróbki materiałów drewnianych

mi jest coraz kosztowniejsze. Z tych względów celowe jest zastanowienie się nad innymi, wspomagającymi rozwiązaniami, które nie musiałyby przynosić tak znacznych efektów jak rozwiązania techniczne, ale uzupełniałyby je, były tańsze i umożliwiały obniżenie równoważnego poziomu hałasu poniżej zalecanego dopuszczalnego, wynoszącego 85 dB(A), który niebawem ma być przyjęty jako maksymalny dopuszczalny. Do takich uzupełniających należy zaliczyć rozwiązania z zakresu organizacji pracy i zagospodarowania pomieszczeń.

Badania przeprowadzone dla 23 pomieszczeń mechanicznej obróbki materiałów drzewnych [4] pozwoliły na ustalenie przeciętnych proporcji między natężeniem hałasu na stanowiskach pracy pochodzącym od fal odbitych, a docierającym bezpośrednio

Opis zmian	Zmiany	
	natężenia hałasu %	poziomu hałasu dB(A)
Odsunięcie pracowników od obsługiwanych przez nich obrabiarek na odległość większą od dotychczasowej o:		
50%	-26	-1,3
100%	-35	-1,9
1000%	-46	-2,7
Wprowadzenie (poza I zmianą) dalszych zmian produkcyjnych bez wzrostu zatrudnienia:		
II zmiany	-28	-1,4
III zmiany	-37	-2,0
Wprowadzenie rotacji pracowników w hali: obróbki mechanicznej		uśrednienie
obróbki mechanicznej (a) wspólnie z inną halą (b), w której poziom hałasu jest niższy od 80 dB(A) (czas pracy 50% (a) + 59% (b))	-50	-3,0
Likwidacja w hali obróbki mechanicznej stanowisk pracy, które nie są ściśle związane z obrabiarkami		-100, ale tylko dla pracowników z tych stanowisk
Rozłożenie lub skupienie stanowisk pracy i obrabiarek na powierzchni stanowiącej następujący odsetek powierzchni obecnej:		
200%	-10	-0,5
50%	+10	+0,4
25%	+30	+1,1
Przeniesienie części obrabiarek do innych hal, tak aby w hali pozostała następująca część początkowej liczby obrabiarek:		
2/3	-18	-0,9
1/2	-28	-1,4
1/3	-37	-2,0

nio od obsługiwanej obrabiarki oraz od pozostałych obrabiarek (rys. 1). Znajomość tych proporcji umożliwia przeprowadzenie poniższych analiz.

W przemyśle drzewnym można rozważać kilka rozwiązań organizacyjnych, zmniejszających zagrożenie hałasem [1, 3]. Niestety ich stosowanie nie zawsze jest możliwe (np. odsunięcie pracownika na dalszą odległość od obrabiarki wymaga zmian w jej konstrukcji, zmniejszenie zagęszczenia obrabiarek lub przeniesienie części z nich do innych pomieszczeń wymaga dodatkowych powierzchni) lub celowe (wzrost liczby zmian lub rotacja pracowników powodują spadek wydajności pracy).

Znacznie częściej i w szerszym zakresie stosować można zmniejszające hałas rozwiązania oparte na właściwym zagospodarowaniu pomieszczeń. Znany jest wpływ składowanych materiałów na chłonność akustyczną pomieszczeń [4]. Niewielkie zwiększenie ilości tych materiałów umożliwia zmniejszenie części natężenia hałasu pochodzącego od fal odbitych, a tym samym na zmniejszenie całkowite natężenia hałasu na stanowiskach pracy (tab.).

T a b e l a

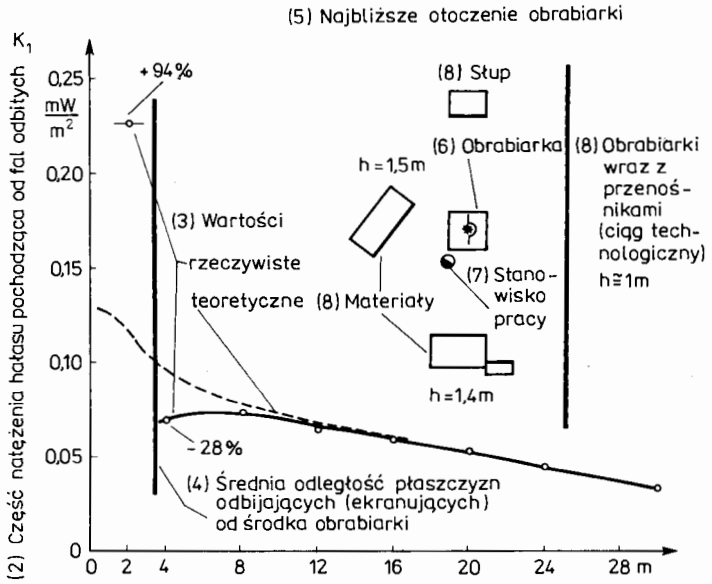
Wpływ składowanych materiałów na hałas w hali

Nr hali*	Powierzchnia podłogi zajmowana przez składowane materiały i wyposażenie pomieszczenia z pominięciem obrabiarek %		Średni pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku przez zagospodarowanie podłogi		Zmniejszenie %		Obniżenie poziomu hałasu db(A)
	stan 1	stan 2	stan 1	stan 2	składowej	całkowitego natężenia hałasu	
					K_1		
1	17	30	0,20	0,34	43	20	1,0
2	30	45-50	0,39	0,75	55	25	1,3
3	25	35-40	0,40	0,55	32	15	0,7

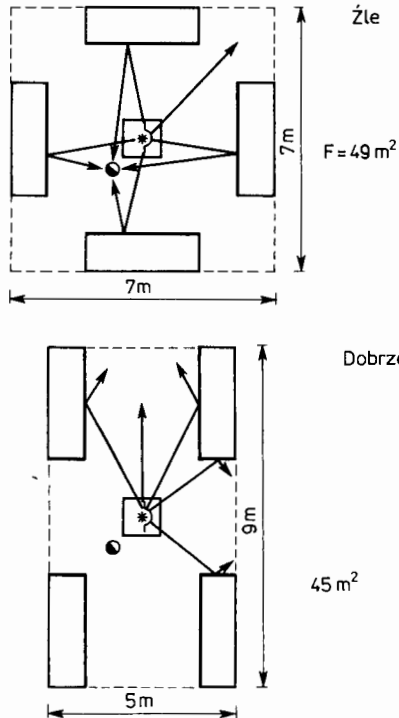
*Hala 1 - 137 m², 4 stanowiska pracy, 4 obrabiarki,
 Hala 2 - 706 m², 21 stanowisk pracy, 18 obrabiarek,
 Hala 3 - 753 m², 18 stanowisk pracy, 22 obrabiarki.

Maksymalne obniżenie poziomu hałasu poprzez wzrost ilości składowanych materiałów może przewyższać efekty wynikłe z zastosowania pochłaniaczy przestrzennych. Stwierdzono też, że wskazane jest, aby materiały te były składowane z dużą ilością odstępów o wymiarach porównywalnych lub większych od długości fal akustycznych przeważających w widmie hałasu (0,1-0,4 m). Korzystne jest także możliwe wysokie składowanie materiałów [2].

Znajdujące się w najbliższym otoczeniu obrabiarki płaszczyzny odbijające (ściany, inne obrabiarki, materiały itp.) powodują lokalny wzrost części natężenia hałasu pochodzącej od fal odbitych (rys. 2). Przy niekorzystnym rozstawieniu tych



Rys. 2. Lokalne zwiększenie natężenia hałasu w pobliżu obrabiarki - wynik odbić od otaczających płaszczyzn



Rys. 3. Przykład właściwego rozstawienia materiałów wokół obrabiarki

plaszczyzn wzrost poziomu hałasu może być znaczny, rzędu 0,5-2 dB(A), co odpowiada wzrostowi całkowitego natężenia hałasu równemu 10-60%. Istnieją jednak stosunkowo proste sposoby zmniejszenia lub wyeliminowania tego niekorzystnego wpływu (rys. 3).

Przedstawiona analiza wpływu organizacji i zagospodarowania pomieszczeń na hałas docierający do pracowników wskazuje na stosunkowo duże oraz - co nie mniej istotne - tanie i proste możliwości dalszej poprawy warunków pracy w halach obróbki mechanicznej materiałów drzewnych przemysłu meblarskiego.

LITERATURA

1. Cichy M., Kowal E., Rybarczyk W.: Wpływ czynników organizacyjnych na hałas. Przem. Drzew., 1984, 35, 2, 24-26.
2. Cichy M., Rybarczyk W.: Zagadnienie naturalnych ekranów w pomieszczeniach przemysłowych. [W:] Prace XXX Otwartego Seminarium z Akustyki. Gdańsk 1983. Polskie Towarzystwo Akustyczne. Komitet Akustyki PAN, 413-416.
3. Kowal E.: Model powiązań pomiędzy organizacją pracy wydziału mechanicznej obróbki materiałów drzewnych a zagrożeniem hałasem. Poznań 1983, maszyn. rozpr. doktorskiej w AR w Poznaniu.
4. Rybarczyk W.: Metodyka doboru rozwiązań technicznych zmniejszających hałas w przemyśle drzewnym i papierniczym. Pr. Inst. Technol. Drewna 1980, 27, 1/2 (93/94), 33-157.
5. Rybarczyk W., Rezwow Z.: Zmniejszenie hałasu w Goleniowskich Fabrykach Mebli. Przem. Drzew., 1983, 34, 4, 6-9.

Витольд Рыбарчик

ОСВОЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В МЕБЕЛЬНЫХ ЗАВОДАХ ПРОТИВ УГРОЗЫ ВЫЗЫВАЕМОЙ ШУМОМ

Р е з ю м е

Анализируется влияние освоения цехов механической обработки древесины в мебельных заводах на параметры шума на местах труда. Рассматриваются возможности сокращения шума в таких помещениях путем оптимизации их освоения.

Witold Rybarczyk

MANAGEMENT OF MECHANIZED TREATMENT ROOMS IN A FURNITURE FACTORY VERSUS THE NOISE THREAT

S u m m a r y

The effect of management of rooms of the mechanical treatment of wood materials in a furniture factory on the noise parameters at the working stands is analyzed. The possibility of the noise reduction in such rooms through their management optimization is considered.