

WPROWADZENIE

Szybki rozwój techniki w ostatnich dziesięcioleciach spowodował wzrost niezamierzonych skutków, których masowość i nasilenie zaczyna zagrażać człowiekowi, środowisku i jego wytworom. Do takich niekorzystnych zjawisk można zaliczyć towarzyszące każdemu procesowi wytwórczemu zjawiska wibroakustyczne – drgania i hałas. Wzrost intensywności tych zjawisk związany jest z podstawowymi tendencjami współczesnej techniki i technologii. Przede wszystkim należy tu wymienić stałe zwiększanie efektywności procesów technologicznych przez wzrost prędkości eksploatacyjnych maszyn i urządzeń. To z kolei pociąga za sobą nasilenie oddziaływań dynamicznych, zbędnych z punktu widzenia realizowanego procesu. Przykładem tych oddziaływań mogą być nie zrównoważone siły bezwładności elementów maszyn oraz dodatkowe pulsacje czynnika w przestrzeniach roboczych maszyn. W efekcie końcowym te niekorzystne oddziaływania dynamiczne przejawiają się w postaci drgań i hałasu, niejednokrotnie o bardzo wysokim poziomie. Drugą podstawową tendencją współczesnej techniki to optymalizacja gabarytowa i wagowa maszyn i urządzeń. Jest ona przyczyną zwiększenia podatności konstrukcji, co z kolei powoduje również wzrost poziomu drgań i hałasu. Te tendencje w połączeniu z masowością stosowania środków technicznych stwarzają zagrożenie dla człowieka, jego środowiska naturalnego i technicznego. U ludzi uczestniczących w procesie produkcji wpływ wysokiego poziomu hałasu objawia się spadkiem poziomu wydajności pracy, a w skrajnych przypadkach zagrożeniem zdrowia lub życia. Główne zagrożenie środowiska technicznego to drgania, zaś pracę maszyn i urządzeń w obecności drgań charakteryzuje zmniejszenie: dokładności, niezawodności i trwałości, a więc obniżenie ich podstawowych wskaźników nowoczesności.

Przedstawione tu skrótowo problemy, dotyczące powszechnych i niekorzystnych skutków drgań i hałasu, wymagają szybkiego i efektywnego rozwiązania. Jest to możliwe jedynie na etapie konstruowania maszyn i urządzeń oraz projektowania procesów technologicznych. Dlatego w programie studiów politechnicznych pojawia się przedmiot „drgania i hałas” lub „wibroakustyka” w różnych ujęciach.

Skrypt niniejszy nie pretenduje do ujęcia całokształtu zagadnień wibroakustyki. Dotyczy to zwłaszcza szczegółowych technik redukcji drgań i hałasu związanych ze specyfiką poszczególnych gałęzi przemysłu lub techniki. Starano się natomiast przedstawić ogólne podstawy wibroakustyki, metody badań oraz minimalizacji zjawisk wibroakustycznych. W mniemaniu autora ich znajomość jest podstawą efektywnego rozwiązania szczegółowych zagadnień w każdym konkretnym przypadku. Podstawą do napisania tego skryptu były dwa wydania skryptu uczelnianego „Metoda badań i minimalizacji hałasu i drgań” (Poznań 1974, 1975) oraz ich owoc – „Wibroakustyka stosowana”, PWN Warszawa 1978. W porównaniu z tymi materiałami obecny tekst zachowuje jedynie główną ideę i niektóre rysunki. Jest to obrazem zmiany stanu wiedzy i techniki w ciągu 10 lat od napisania pierwszego skryptu centralnego (1978). Przeznaczony jest przede wszystkim dla studentów wydziałów mechanicznych a także dla szerokiego kręgu inżynierów, których praca lub studia podyplomowe wymagają znajomości tej tematyki.

Do zrozumienia prezentowanego materiału wystarczy, zdaniem autora, znajomość mechaniki i wytrzymałości materiałów w zakresie wykładanym w politechnikach, zaś obszerny zbiór literatury ogólnej i szczegółowej, przytoczonych w skrypcie, może być przydatny przy uzupełnianiu wiedzy z wibroakustyki, przy zapoznawaniu się z wynikami badań szczegółowych.

Wysiłki autora nie znalazłyby takiego uwieńczenia, gdyby nie staranne i cierpliwe maszynopisanie Marii ZWIERZYKOWSKIEJ, wysokiej jakości rysunki Kazimierza ROGUSZKI oraz staranna i wnikliwa korekta Romana BARCZEWSKIEGO.

Wszystkim razem i każdemu z osobna składam tą drogą serdeczne podziękowania. Autor zdaje sobie sprawę z niedostatków skryptu, tym bardziej, że w piśmiennictwie polskim nie ma wielu opracowań metodycznych tych zagadnień; z góry też dziękuję za uwagi, rady i sugestie, które mogą się nasunąć po przeczytaniu skryptu.

Autor

Poznań, maj 1988 r.

Instytut Mechaniki Stosowanej
Politechnika Poznańska