

## Wstęp

Wibroakustykę, przedmiot niniejszego skryptu, stworzyła potrzeba redukcji stale wzrastających w przemyśle poziomów drgań i hałasu, których źródłem są maszyny i urządzenia. Łączy ona w sobie podejście metodyczne i wyniki badań nauk podstawowych stosowanych (mechaniki i akustyki) z zasobem wiedzy i doświadczeniem inżynierskim niezbędnym przy projektowaniu i eksploatacji maszyn i procesów technologicznych. Przedmiotem zainteresowania wibroakustyki są maszyny i urządzenia rozpatrywane jako źródło zbędnych – z punktu widzenia realizowanego procesu – zakłóceń dynamicznych. Dla zrozumienia przyczyn i znalezienia możliwości efektywnego obniżenia tych zakłóceń stosuje się wnioskowanie oparte na następującym rozumowaniu: obiekt rzeczywisty – model fizyczny – model matematyczny – analiza zachowania się modelu i wnioski dla ulepszenia obiektu wyjściowego. Idąc tą drogą podczas analizy maszyny pomijamy wszystkie cechy nie związane z jej wibroakustyczną aktywnością i szukamy tylko istotnych źródeł zakłóceń. Dysponując już znajomością źródeł tworzymy dalej prosty model fizyczny generacji i propagacji drgań lub dźwięku. Tak więc drgający korpus maszyny zastępujemy np. modelem płyty, upust powietrza modelujemy jako źródło punktowe o zmiennym wydatku, zaś każde realne źródło hałasu (np. maszynę) obserwowane z pewnej odległości zastępujemy równoważnym źródłem punktowym. Podobnie, skomplikowane rzeczywiste drogi propagacji zastępujemy modelami uproszczonymi pozwalającymi na analizę w kategoriach fali płaskiej lub co najwyżej kulistej. Dzięki takiemu podejściu rzeczywisty problem hałasu sprężarki w sieci instalacji powietrznej (rozdział 6.5) można sprowadzić np. do zagadnień propagacji fali płaskiej w kanale.

Operowanie prostymi modelami fizycznymi oraz matematycznymi obiektów i zjawisk jest bardzo efektywne we wnioskowaniu, jeśli tylko obrane przez nas cechy i własności obiektów są rzeczywiście istotne oraz – z drugiej strony – jeśli znamy granice i warunki, w ramach których nasze modele pozostają prawdziwe. Przykładowo można wspomnieć, że analiza hałasu w kanale bazującym na fali płaskiej przy długościach fal znacznie mniejszych niż jego średnica, będzie błędna. Podobnie, zagadnienie wibroizolacji maszyn dla wysokich częstotliwości nie może opierać się na założeniu sztywnego korpusu maszyny i fundamentu, lecz musi uwzględniać skończoną podatność każdego elementu układu.

Opisany sposób rozumowania oparty na modelach uproszczonych, w połączeniu z możliwością stosowania zasady superpozycji (w pierwszym przybliżeniu zakładamy liniowość rozpatrywanych układów), jest myślą przewodnią niniejszego skryptu. Stąd też jego pierwsza część poświęcona jest analizie zjawisk elementarnych i ich modeli, których znajomość ułatwi w dalszym ciągu analizę i syntezę złożonych obiektów wibroakustycznych występujących w rzeczywistości.