

РЕЗОНАНСНІ РЕЖИМИ ВІБРОМАШИН ЯК КРИТЕРІЙ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ЇХНІХ КОРПУСІВ

¹Барчан Є.М., ²Костенко Ю.В., ²Куценко С.В., ²Мухін Д.С., ²Саверська М.С.

¹*ПрАТ «АзовЕлектроСталь», м. Маріуполь,*

²*Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Сучасні машини проектуються на основі дедалі зростаючих вимог до їхніх технічних характеристик. При цьому стають інтенсивнішими режими навантаження, а умови експлуатації не тільки стають важкими, але й змінюються у широких діапазонах. Це призводить до того, що традиційні підходи до обґрунтування структури і параметрів цих машин не дають змоги знаходити раціональні рішення. Так, пряма постановка задачі структурної або параметричної оптимізації за наявних обмежень, сформульованих із умов працездатності, довговічності чи навантажувальної здатності, дає або неконкурентний варіант, або взагалі виключає можливість визначення прийнятного рішення.

Наприклад, важконавантажені віброударні машини характеризуються тим, що із зростанням маси технологічного вантажу, збільшенням габаритних розмірів корпусів машин та підвищенням частоти ударної взаємодії, а також сили ударного навантаження відчутно змінюються умови реалізації динамічного напружено-деформованого стану. Так, спектр власних частот коливань корпусу деформується, маючи тенденцію до зменшення нижніх власних частот коливань, а також до збільшення густоти спектру за рахунок різноманітних форм коливань, що відповідають пружному деформуванню корпусу. У той же час сила періодично діючої циклічної імпульсної ударної взаємодії породжує полігармонічні складові, кратні основній частоті збудження від приводу машини. У цьому випадку критеріальні обмеження про відлаштування від резонансних режимів стає виконати набагато важче, ніж раніше, оскільки відбувається множинне «накладання» умов виникнення як звичайного, так і ударного резонансу.

Враховуючи викладені обставини, пропонується підхід на основі формулювання компромісних критеріїв, які враховують не тільки резонансні режими, але й ступінь їх збудливості при дії заданих експлуатаційних зусиль, а також враховують дисипативні властивості матеріалу корпусу, технологічного вантажу та шару частково зруйнованого матеріалу між корпусом і вантажем.

Запропонований підхід надає значно ширші можливості при проектному обґрунтуванні раціональних параметрів вібромашин.