ПІДХОДИ ДО ЧИСЕЛЬНОЇ СИМУЛЯЦІЇ КВАЗІСТАТИЧНОЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ КОМБІНОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВІБРОГАСІННЯ ТА ВІБРОІЗОЛЯЦІЇ

Моісеєнко Д.В., Мартиненко Г.Ю.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Комбіновані елементи віброгасіння та віброізоляції широко застосовуються для захисту обладнання і конструкцій від шкідливих коливань. Такі елементи поєднують пружні та демпфуючі властивості, забезпечуючи одночасно поглинання коливань та ізоляцію від вібрацій. Актуальність дослідження обумовлена потребою підвищити ефективність віброзахисту шляхом оптимального добору параметрів цих елементів. Відомо, що нелінійні ефекти в пружно-демпфуючих системах суттєво впливають на їх поведінку, тому важливо враховувати як квазістатичні характеристики (жорсткість, прогини під статичним навантаженням), так і динамічні властивості (резонансні частоти, амплітуди коливань) при різних параметрах конструкції. Це дослідження присвячене чисельному моделюванню поведінки таких комбінованих елементів та розробці підходу для автоматизованого раціонального вибору їх параметрів.

Робота присвячена огляду та аналізу сучасних досліджень та підходів щодо розвитку та проблем чисельної симуляції квазістатичної та динамічної поведінки комбінованих елементів віброгасіння та віброізоляції при різних параметрах конструкцій з автоматизацією їх раціонального вибору. Чисельна симуляція здійснюється в середовищі MATLAB/Simulink та Ansys. В роботі розглянуто квазістатичну поведінку комбінованих систем, динамічну поведінку для побудови амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) та визначення власних частот та форм коливань системи, та буде налаштована автоматизація для автоматичного перебору параметрів для пошуку оптимального варіанту конструкцій. Була розроблена стратегія проведення чисельних експериментів та симуляцій квазістатичної та динамічної поведінки комбінованих елементів віброгасіння та віброізоляції при різних параметрах конструкцій. Робота та подальші результати становлять науково-практичну цінність для інженерів, оскільки дозволяють обґрунтовано призначати конструктивні параметри віброгасників та віброізоляторів, забезпечуючи надійний захист обладнання від вібрацій.

Література:

1. Avramov K.V., Mikhlin Y.V. (2006). Snap-through truss as an absorber of forced oscillations. *Journal of Sound and Vibration, 290*(3), 705–722.
2. Mikhlin Yu.V., Avramov K.V. (2010). Nonlinear normal modes for vibrating mechanical systems. Review of theoretical developments. *Applied Mechanics Reviews, 63*(6).
3. Avramov K.V., Galas O.S., Morachkovskii O.K., Pierre C. (2009). Analysis of flexural-flexural-torsional nonlinear vibrations of twisted rotating beams with cross-sectional deplanation. *Strength of Materials, 41*(2), 200–208