

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МОСТА

*Колосов Арсений Александрович, студент 1-го курса
кафедры «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Чепелева Т.И., канд. техн. наук, доцент)*

Задача повышения стойкости железнодорожного моста, надежности и увеличение долговечности особо актуальна. Мостовые сооружения – это мощные конструкции, колебания которых можно рассматривать, как и колебания механических систем, обладают тем же свойством диссипации с рассеянием энергии в результате различных необратимых процессов в материале упругих элементов, с конструкционным демпфированием в опорных узлах и с потерей энергии колебаний в окружающую среду. Эксплуатационные свойства, надежность и долговечность создаваемых новых мостов в значительной степени зависят от характеристик создаваемых сооружений и методов их расчета. Сделана попытка провести моделирование железнодорожного моста и рассчитать динамические нагрузки в основных узлах соединений, найти амплитуды колебательных процессов и определить резонансные зоны. Для расчета амплитуд колебательных процессов использовался приближенный метод Рунге-Кутты и точный метод аналитический. Аналитический метод получен на базе операционного метода, путем обобщений, получены алгоритмы при определенных внешних воздействиях на сооружение моста. Аналитический метод позволяет вести расчеты при случайных, периодических и импульсных воздействиях на мост. Полученные алгоритмы позволяют определить резонансные зоны амплитуд колебаний. Ведь строительство моста требует самых точных расчетов, которые должны учитывать все возможные факторы, которые могут повлиять на стабильность, целостность и прочность моста. Если тысячи людей проходят через мост, не только поезда, могут раскачивать мост, независимо от синхронизации пешеходов. Шаткость моста скрывается от резонансных колебаний, поэтому в конструкции мостов добавляют демпферы. При создании сложной системы моста обязательно учитываются синхронизация и резонанс. Аналитический метод позволяет исследовать сложную конструкцию моста на надежность и долговечность с определением резонансных зон. Однако при построении моста следует проводить и дополнительные исследования на природные особенности территории, грунт, климат, уровень подземных вод, трафик, транспортную максимальную нагрузку и качество бетона, металла.