

**Исследование эффективности виброзащитных экранов  
при кинематическом воздействии вибраций на здание**

Повколас К.Э.

Белорусский национальный технический университет

С целью исследования эффективности различных способов виброзащиты зданий и сооружений выполнен комплекс расчетов системы «источник колебаний – среда распространения – приемник колебаний» методом конечных элементов. За основу была принята предварительная оценка возможности установки кузнечного молота вблизи существующего здания при модернизации производства промышленного предприятия. Просчитаны как традиционные варианты виброзащиты, так и ранее не существующие. Основной упор во всех рассмотренных конструктивных решениях основан на изменении среды распространения колебаний (грунтовый массив).

Здание имеет 3 этажа. Несущие конструкции – монолитные колонны 300\*300 мм и монолитные диски перекрытия и покрытия толщиной 200 мм. Фундаменты под колонны – плитные столбчатые с размерами подошвы 1000\*1000 мм. Ограждающие конструкции – кирпичные стены. Вблизи здания на расстоянии 14.4 м планируется установить кузнечный молот марки М4140.

С целью исследования вибродинамических процессов смоделирован грунтовый массив размерами 83,5\*83,5 м высотой 31,5 м. Его размеры были выбраны с целью исключения влияния отраженных от границ массива волн на колебания здания. Конечно-элементная сеть была сгущена в зоне, прилегающей к взаимодействующим фундаментам с целью получения более точных результатов. Общее количество конечных элементов составило 61856, узлов – 56516, решаемых уравнений – 161178. Время интегрирования – 0,55 сек, шаг интегрирования 0,01 сек.

В качестве основного параметра сравнения эффективности того или иного варианта была принята скорость вертикальных колебаний фундамента – фактор определяющий порог начала повреждения строительных конструкций.

Наиболее эффективным мероприятием по снижению вибродинамических воздействий из рассмотренных вариантов при прочих равных условиях является устройство горизонтальной бетонной плиты толщиной 1,5 м между фундаментами под молот и зданием. Величина скорости колебаний снизилась в 4,5 раз. Эффект достигается гашением поверхностной волны массой бетонной плиты.