

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Фомин В.М., д.т.н., доцент  
(*кафедра теоретической механики*)

При сейсмическом воздействии на колонну ее основание совершает как горизонтальные, так и вертикальные колебания. Наиболее существенное воздействие на динамическую устойчивость стержня оказывают переменные продольные силы. Поэтому исследуется динамическая устойчивость колонны при действии вертикальной составляющей землетрясения. В качестве первого этапа исследования выбрана простейшая модель сейсмического воздействия - гармонические колебания. Продольная сила в поперечном сечении колонны равна сумме двух сил, первая из которых равна весу части колонны, расположенной над сечением, а вторая равна силе инерции этой части колонны и меняется по гармоническому закону с частотой вертикальных колебаний основания. Величина первой силы и амплитудное значение второй являются линейными функциями абсциссы сечения. Исследуется проблема: при каких значениях двух параметров – частоты вертикальных колебаний основания колебаний и амплитудного значения ускорения наблюдается явление параметрического резонанса.

Для решения этой проблемы необходимо в системе координат: частота колебаний основания– амплитудное значения ускорения построить области динамической неустойчивости [1]. Составлено дифференциальное уравнение в частных производных динамической устойчивости колонны для уравнения изогнутой оси колонны. Путем представления решения в виде ряда по формам собственных свободных колебаний колонны с коэффициентами в виде искомым функций времени это уравнение сводится к системе обыкновенных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами для искомым функций времени. Для построения областей динамической неустойчивости решен ряд вспомогательных задач: определены частоты и формы свободных колебаний ненагруженной колонны и найдено теоретическое значение объемного веса бетона, при котором наблюдается потеря статической устойчивости колонны. Предложенный алгоритм продемонстрирован на конкретном примере.

### *Литература*

1. Болотин В.В. Динамическая устойчивость упругих систем. - М.: Гостехиздат, 1956. - 600 с.