

УДК 624.072.075.04

А.С.Лаиутовский
БИСИ

АЛГОРИТМ И ПРОГРАММА РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОДОЛЬНОМ ИЗГИБЕ

Рассматриваются стержневые системы со стержнями дусочво-постоянной жесткости в такой внешней нагрузкой, которая до потери устойчивости вызывает в элементах деформации центрального сжатия. Предполагается, что геометрия системы, физико-механические свойства материала, форма поперечных сечений элементов $J_n = k_n F_n^{m_n}$, жесткости упругих связей, препятствующие линейным и угловым смещениям опорных сечений, значения продольных сил - величины известны. Для таких систем на основе уравнений метода начальных параметров и необходимых условий оптимальности дискретного принципа максимума разработан алгоритм определения оптимальных размеров поперечных сечений элементов, отвечающих минимуму веса, а также требованиям устойчивости, прочности, конструктивности. Оптимальное управление / критические параметры или погонные жесткости элементов / находится в этом случае путем совместного решения системы нелинейных трансцендентных уравнений. Если на каких-то участках не выполняются условия прочности или конструктивности, то размеры поперечных сечений последних назначаются исходя из этих требований. Так как условие устойчивости в этом случае будут заведомо выполняться, то управляющие переменные этих участков исключаются из числа активных ограничений, а оставшиеся находятся путем повторного счета. На основе этого алгоритма составлена программа на языке ФОРТРАН-IV, реализованная на ЭВМ третьего поколения / ЕС-1022, СМ-3 /. В программе имеются блоки уточнения касательного модуля и определения критической нагрузки заданной однопараметрически, если известны жесткости поперечных сечений.

Предложенный алгоритм и программа могут быть использованы при расчете животноводческих и производственных зданий, способных терять устойчивость.