Оптимизация напряженного состояния упругих систем

с помощью краевых нагрузок

Лалин В.В., Лебедева А.А., Шакирова Р.М.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

В работе рассматривается задача оптимального управления напряженно-деформированным состоянием упругих систем с помощью дополнительных краевых нагрузок. Частным случаем таких задач являются задачи минимизации уровня напряженно-деформированного состояния систем. Для этого при стандартном подходе минимизируется среднеквадратичная норма усилий (или перемещений), что приводит к достаточно сложным алгоритмам решения задачи оптимизации – необходимости использования методов математического программирования, которые не реализованы в существующих программных комплексах по расчету конструкций.

В настоящей работе предлагается минимизировать энергетическую норму – энергию деформаций системы. Предложен простой алгоритм решения задачи оптимизации, который не требует использования методов математического программирования и может быть реализован на любом программном комплексе по расчету конструкций. Доказано, что этот алгоритм позволяет определить оптимальную нагрузку, которая дает решение, минимальное в энергетической норме. Приводятся примеры решения задач.