

**Применение инженерной теории изгиба композитной балки постоянного  
неоднородного сечения**

**Мельник Татьяна Михайловна**

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра механики композитов, Москва, Россия

*E-mail: melnik.tatyana@yahoo.co.uk*

Основой инженерной теории является полученное В.И. Горбачевым интегральное представление решение задачи теории упругости для неоднородного тела в виде ряда по производным от решения задачи для однородного тела. Коэффициентами рядов являются взвешенные моменты тензора деформации Грина для неоднородного тела, которые могут быть найдены из решения специальных задач теории упругости в поперечном сечении. В частности, предложенная формула может быть использована для решения задачи об изгибе неоднородной балки. В ней перемещения неоднородной балки могут быть представлены в виде ряда по производным от перемещений в однородной балке, так же нагруженной и закреплённой, которые определяются приближенно по классической теории сопротивления материалов через перемещения точек продольной оси балки. В итоге, компоненты вектора перемещений любой точки неоднородной балки приближенно представляются в виде ряда по производным от перемещений продольной оси однородной балки. Из уравнений равновесия Журавского получается система трех обыкновенных дифференциальных уравнений бесконечного порядка относительно трех компонент вектора перемещений продольной оси. Далее система сводится к рекуррентным системам обыкновенных дифференциальных уравнений. Коэффициентами рекуррентных систем являются продольная жесткость, четыре изгибных жесткости и четыре жесткости взаимного влияния. В случае балки постоянного неоднородного сечения коэффициенты рекуррентной системы являются константами.

**Источники и литература**

- 1) Горбачев В.И., Метод тензоров Грина для решения краевых задач теории упругости неоднородных сред. Вычислительная механика деформируемого твердого тела, (2): 61-76, 1991
- 2) Горбачев В.И. Осреднение линейных задач механики композитов при непериодической неоднородности. Известия РАН. МТТ, (1): 31-37, 2001
- 3) Горбачев В.И. Осреднение процессов в неоднородных телах. Сборник трудов Международной конференции, посвященной 90-летию А.А. Ильюшина, 294, МГУ, Москва, 2001
- 4) Горбачев В.И. Интегральные формулы в связанной задаче термоупругости. Применение в механике композитов. Прикладная механика и математика, 78(2):277-299, 2014
- 5) Бахвалов Н.С., Панасенко Г.П. Осреднение процессов в периодических средах. Наука, Москва, 1984.
- 6) Победря Б.Е. Механика композиционных материалов. МГУ, Москва, 1984.
- 7) Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва 1999
- 8) Ильюшин А.А., Ленский В.С. Сопротивление материалов. ФИЗМАТГИЗ, Москва, 1959