

**РЕШЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ  
УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ КВАЗИСТАТИЧЕСКОГО  
ИЗГИБА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАМЫ МЕТОДОМ  
ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Фомин В.М., д.т.н., доцент; Фомина И.П., ст. преподаватель,  
(кафедра теоретической механики)

При проведении прямого расчета сооружений на статические и динамические воздействия с учетом нелинейных и пластических свойств материалов методом конечных элементов возникают трудности, как на вычислительном этапе, так и при анализе результатов [1,2]. В связи с этим возникает необходимость в альтернативных методах. Для каждого из стержней записывается система дифференциальных уравнений пространственного изгиба в приростах координат центра поперечного сечения и угла кручения стержня с учетом физической и геометрической нелинейностей и пластичности бетона [3]. С помощью использования фундаментальных решений задачи Коши для этой системы для каждого стержня построены матрицы, позволяющие определить векторы приростов перемещений, изгибающих моментов и поперечных сил в каждом из поперечных сечений стержня. Затем определяются приросты напряжений в стержнях рамы и изменения координат их согнутых осей на каждом шаге расчета. Построенный алгоритм продемонстрирован на решении конкретной задачи для железобетонной рамы.

*Литература*

1. Городецкий А.С., Гераймович Ю.Д. Прямой динамический расчет зданий на сейсмические воздействия с учетом физической нелинейной работы материала конструкций. *Будівельні конструкції*, 2006. Вип.64. С. 80-87.
2. Немчинов Ю.И., Марьенков Н.Г. Расчет колебаний зданий и прочности железобетонных стен на заданные акселерограммы. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*. 2013. Вип. 49. С. 15-25.
3. Фомин В.М. Построение дифференциальных уравнений пространственного изгиба железобетонных балок и рам с учетом физической и геометрической нелинейностей и пластичности бетона. *Вісник КНУТД*. Киев. 2017. №1 (106). С. 43-50.