

ВОЛГОГРАДСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КИЕВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

САРАТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ВОЛГОГРАДСКИЙ ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Межреспубликанская научно-техническая
конференция

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ,
ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ**

Тезисы докладов

Волгоград—1990

КИЕВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
САРАТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ДОМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Межреспубликанская научно-техническая конференция

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ
ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ

Тезисы докладов

Волгоград, 1990 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ РАСЧЕТА ДИСКОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛУАНАЛИТИЧЕСКОГО МСЭ

В.П.Есаулов, А.В.Сладковский

Днепропетровский металлургический институт

Полуаналитический метод конечных элементов в настоящее время применяется для расчета различных тел вращения (под действием неосесимметричной нагрузки). Его применение обусловлено тем, что с помощью рядов Фурье можно на порядок понизить размерность за-

дачи. Однако, при расчете различных тел, имеющих дисковые области, например, цельнокатаных железнодорожных колес, в ряде исследований имеют место существенные погрешности.

Одной из наиболее существенных причин этого является применяемая конечно-элементная дискретизация. В данном случае погрешность возникает обычно вследствие вытянутости конечного элемента. То есть общеизвестный факт для плоских КЭ-дискретизаций справедлив и для полуаналитического МКЭ. Однако для различных расчетных схем величина погрешности неодинакова. Были рассмотрены задачи о плоской деформации диска постоянной толщины и о его изгибе. Исследованы нулевая и первая гармоника в разложении нагрузки в ряд Фурье. Проведено сравнение численных решений с известными аналитическими решениями для диска, при этом определена относительная погрешность решений. Удалось найти оптимальную КЭ-дискретизацию диска, для чего в качестве критерия оптимальности использовалась погрешность решения, а ограничения накладывались процессорным временем счета и объемом оперативной памяти ЭВМ.

Определена также погрешность, возникающая вследствие малого числа членов ряда Фурье, которое используется в решении. При большом числе уравнений разрешающей системы и использовании точных методов их решения (например, метод Гаусса) возрастает погрешность счета. Определено, что в этом случае необходимо использовать удвоенную точность представления числа в памяти ЭВМ.

Полученные результаты использованы для расчета цельнокатаных железнодорожных колес, имеющих различную форму диска. Исследовано также напряженно-деформированное состояние колеса при различной толщине его обода.