



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ Фундаментальные науки

КАФЕДРА _____ Прикладная математика

*Лабораторная работа №3 по дисциплине
"Разработка программных комплексов" на
тему "Знакомство с коммерческими
комплексами программ МКЭ"*

Студент _____
ФН2-71Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Пиневич В. Г.

(И. О. Фамилия)

Принял

(Подпись, дата)

Азметов Х. Х.

(И. О. Фамилия)

2023 г.

Содержание

1. Задача	3
2. Изгиб балки при разбении области двумерными конеч- ными элементами	4
2.1. Изгиб балки при разбении 1 элементом по высоте	4
2.2. Изгиб балки при разбении 2 элементами по высоте	5
2.3. Изгиб балки при разбении 3 элементами по высоте	6
2.4. Изгиб балки при разбении 5 элементами по высоте	7
2.5. Изгиб балки при разбении 10 элементами по высоте	8
3. График расчета изгиба балки при разбении области двумерными конечными элементами	9
4. Заключение	9

1. Задача

В системе ANSYS Mechanical APDL решить задачу. Дана балка, закрепленная по всему левому краю по оси Ox и в нижнем левом углу по оси Oy , со следующими параметрами:

1. длина — 0.5м, высота — 0.1м;
2. модуль Юнга $E = 2 * 10^{11}$ Па;
3. коэффициент Пуассона $\mu = 0.3$;
4. давление, приложенное на верхнюю грань $p = 10$ МПа.

Провести расчет изгиба балки при различном разбиении области двумерными конечными элементами (1, 2, 3, 5, 10 элементов по высоте). Построить график.

Примечание.

1. Для решения задачи создать скрипт на APDL. В качестве параметров использовать длину, высоту и число элементов по высоте.
2. Использовать плоский элемент, ПНС.
3. Построить регулярную квадратную сетку.

2. Изгиб балки при разном разбиении области двумерными конечными элементами

2.1. Изгиб балки при разбиении 1 элементом по высоте

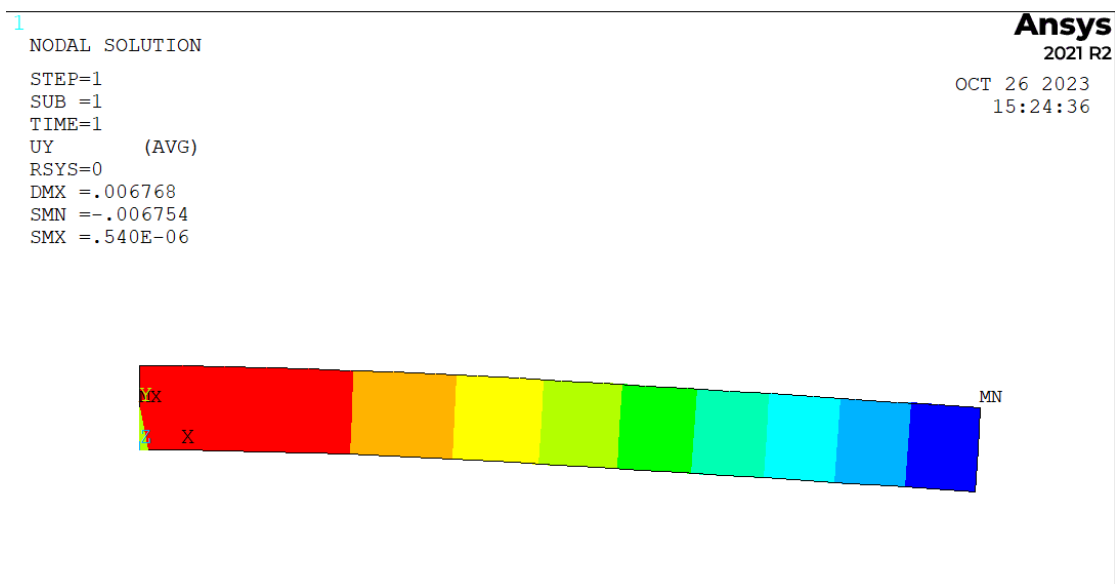


Рис. 1. Изгиб балки при разбиении 1 элементом по высоте

2.2. Изгиб балки при разбиении 2 элементами по высоте

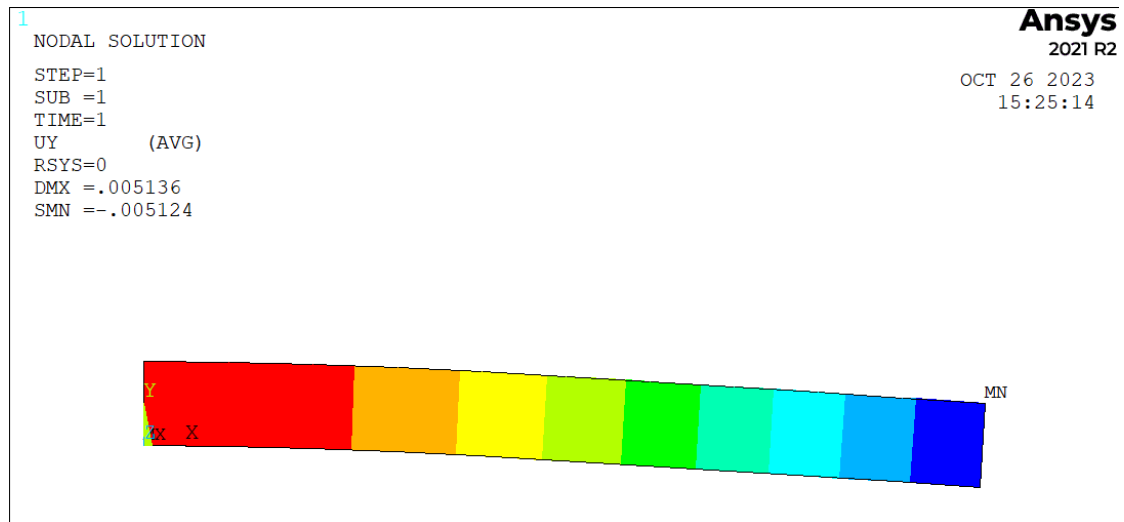


Рис. 2. Изгиб балки при разбиении 2 элементами по высоте

2.3. Изгиб балки при разбиении 3 элементами по высоте

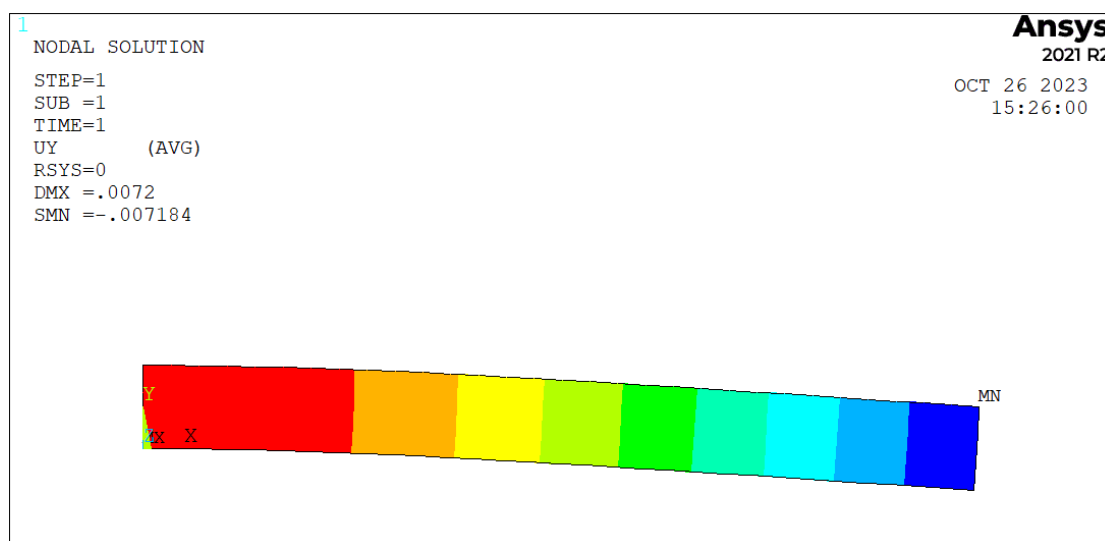


Рис. 3. Изгиб балки при разбиении 3 элементами по высоте

2.4. Изгиб балки при разбиении 5 элементами по высоте

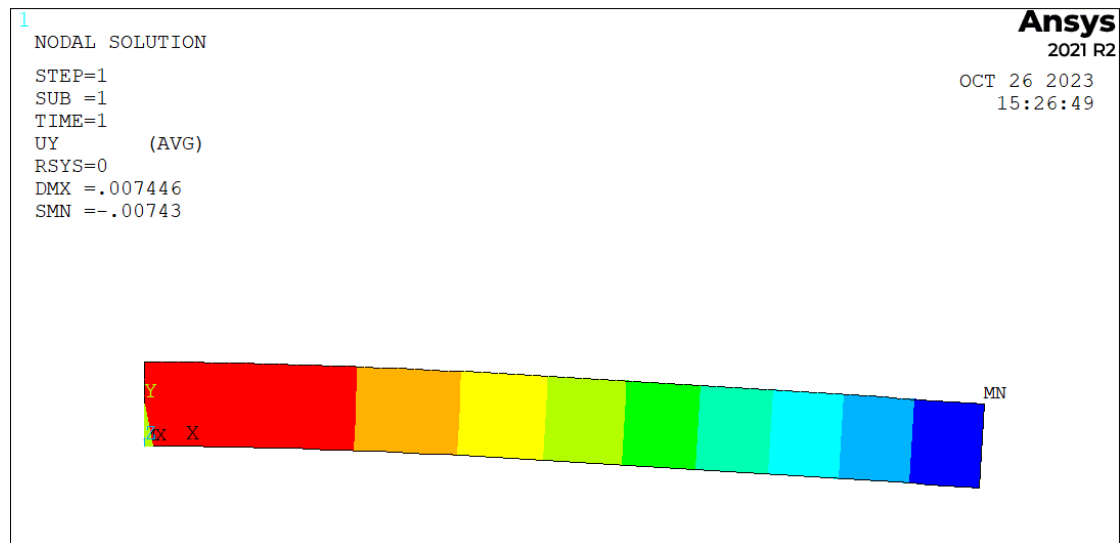


Рис. 4. Изгиб балки при разбиении 5 элементами по высоте

2.5. Изгиб балки при разбиении 10 элементами по высоте

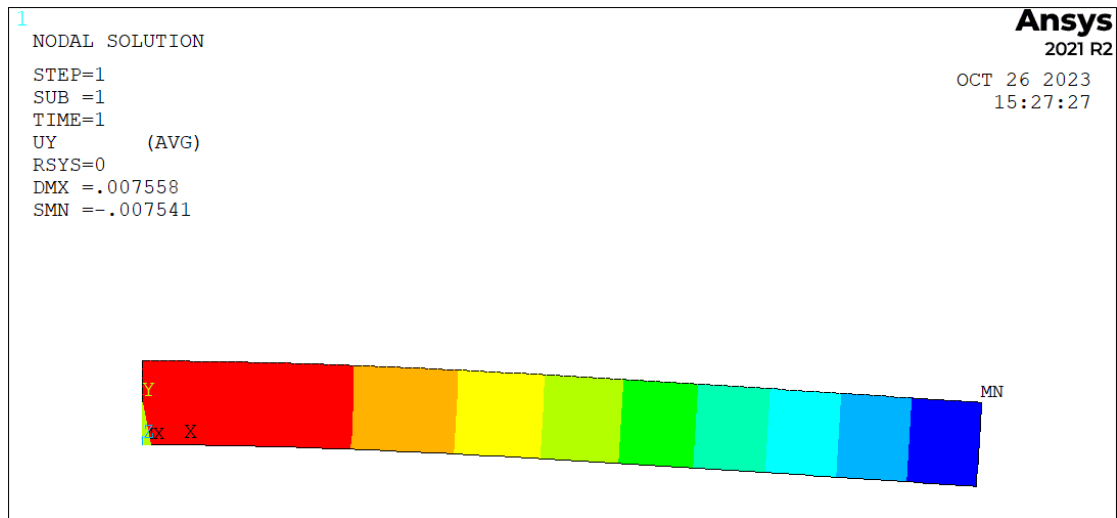


Рис. 5. Изгиб балки при разбиении 10 элементами по высоте

3. График расчета изгиба балки при различном разбиении области двумерными конечными элементами

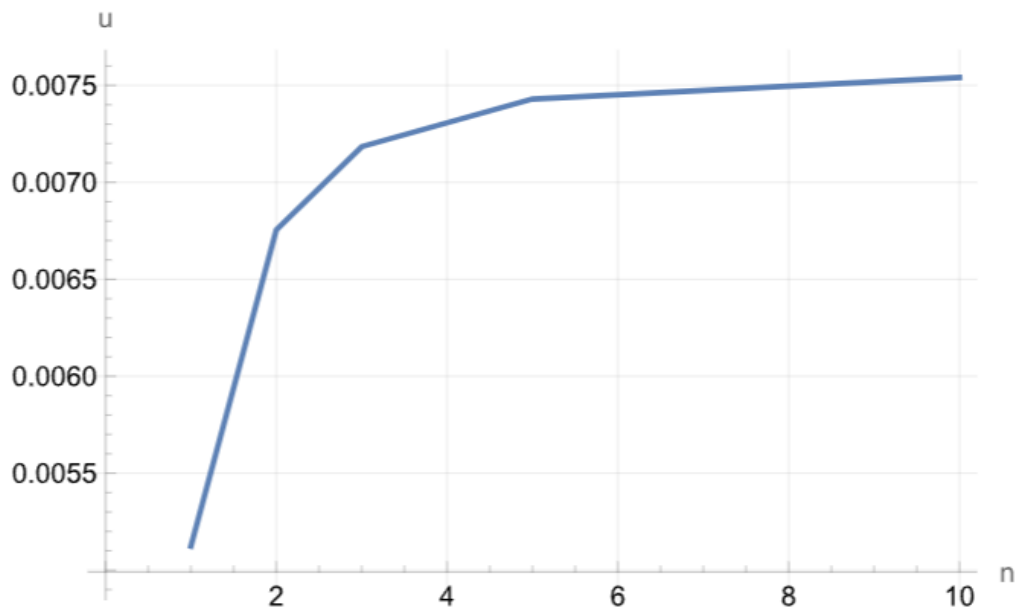


Рис. 6. Расчет изгиба балки при различном разбиении области двумерными конечными элементами (1, 2, 3, 5, 10 элементов по высоте).

4. Заключение

В ходе работы была решена задача о нагружении балки внешним давлением в МКЭ-пакете ANSYS Mechanical APDL. Исследована зависимость величины решения от числа КЭ. При решении задач необходимо разумное число КЭ. Слишком грубая сетка даст неточное решение. Однако слишком мелкая сетка замедляет вычисления. Необходимо выбрать некоторое среднее число КЭ, при котором значение решения практически не изменяется, т.е. «выходит на полку».