

## ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ БАЛОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ В СРЕДЕ ANSYS

Ломтев Д.А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В целях уменьшения количества материала, необходимого для изготовления элементов конструкции, был выбран трубчатый профиль сечения. Была поставлена оптимизационная задача ставилась следующим образом: в качестве критерия был выбран объём балочной конструкции. В качестве варьируемых параметров были приняты внешний диаметр окружности сечения и толщина стенки трубы.

Для решения поставленной задачи была построена конструкция с горизонтально лежащей балкой длиной 1м, к середине которой была приложена сила величиной 750 Н. На рисунке 1 показана схема нагружения. В качестве материала конструкции была принята сталь.

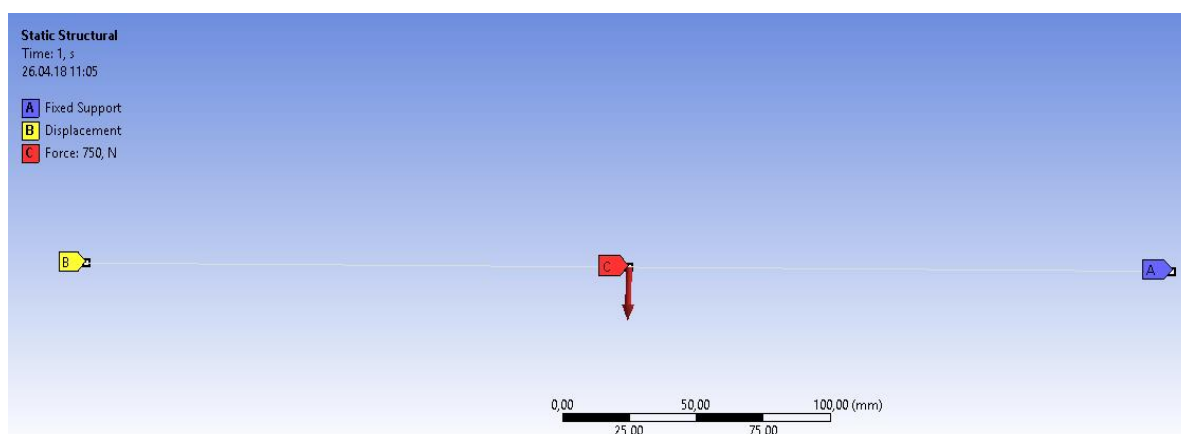


Рисунок 1 – Схема нагружения конструкции в среде ANSYS Workbench

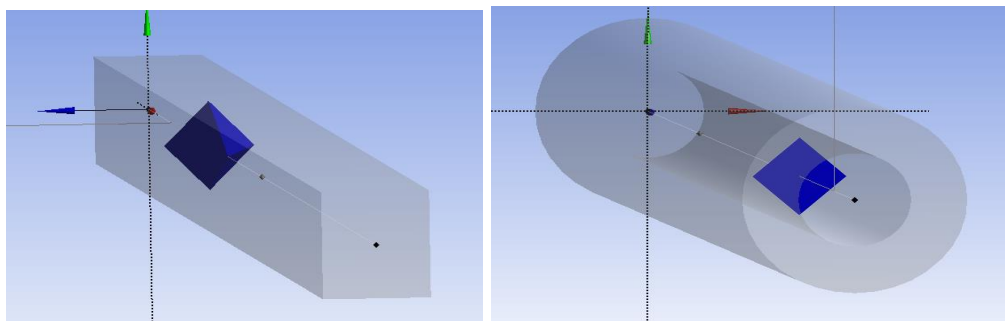


Рисунок 2 – Геометрическая модель конструкции с сплошным квадратным сечением (слева), с трубчатым сечением (справа)

Сначала был произведён статический анализ балки сплошного квадратного сечения (рисунок 2, слева). Затем для балочной конструкции трубчатого сечения (рисунок 2, справа) построена оптимизационная модель. Был произведён статический анализ для балки с трубчатым сечением, а также оптимизация данной конструкции. Результаты статических анализов конструкций представлены на рисунках 3 и 4.

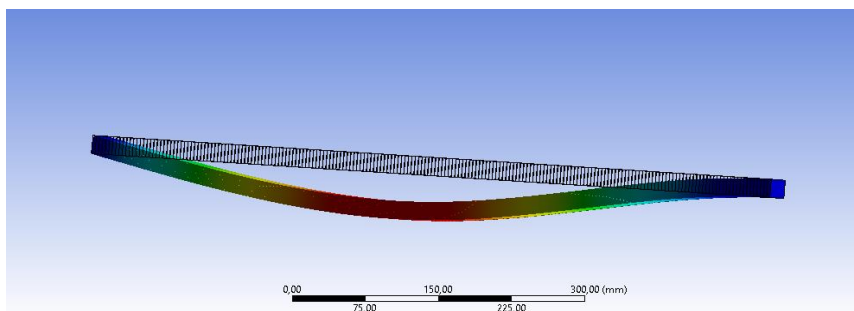


Рисунок 3 – Перемещения в конструкции с сплошным квадратным сечением

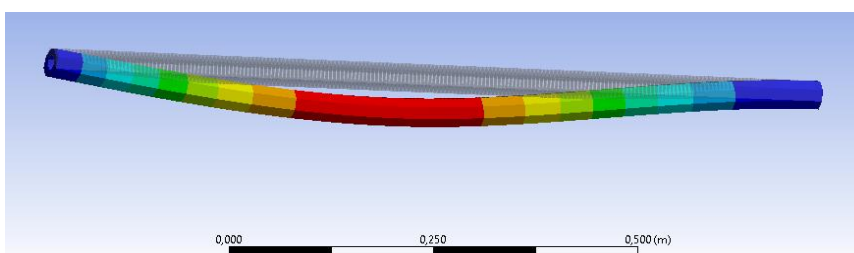


Рисунок 4 – Перемещения в конструкции с сплошным квадратным сечением

В результате оптимизации было выявлено, что балочная конструкция с трубчатым сечением имеет до 29% меньший объём, чем у конструкции со сплошным квадратным сечением при одинаковых максимальных перемещениях в конструкции.

Работа выполнялась под руководством доцента кафедры «Системы автоматизированного проектирования» Напрасникова В.В.

## Литература

1. Напрасников, В.В. Влияние упрощающих предположений в конечно-элементных моделях компрессорно-конденсаторных агрегатов на спектр собственных частот / В.В. Напрасников, С.В. Красновская // Системный анализ и прикладная математика. – 2014. – № 1–3. – С. 51–55.  
Напрасников, В.В. Исследование возможных улучшений рамы компрессорно-конденсаторного агрегата / В.В. Напрасников, С.В. Красновская // Восьмая Междунар. науч.-техн. конф. «Информационные технологии в промышленности» (ИТГ\*2015) : материалы конф., Минск, 2–3 апреля 2015. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2015. – С. 51–52.