

УДК 004.4

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КАРКАСА ИНФОРМАЦИОННОГО ЭКРАНА В СРЕДЕ «ANSYS»

Вашкевич Д.И.

*УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск
Научный руководитель – Напрасников В.В., к.т.н., доцент*

При проектировании конструкции информационных экранов выдвигаются противоречивые требования. С одной стороны, конструкция должна удовлетворять условиям прочности при воздействии на нее нагрузок со стороны оборудования, собственного веса, ветровых нагрузок и сейсмических воздействий. С другой стороны, современное состояние экономики выдвигает существенные требования по минимизации материалоемкости таких конструкций. Решение таких задач предполагает оптимизационную постановку, ядром которой должна выступать параметрическая модель конструкции. В работе описываются особенности построения такой модели на примере одного из информационных экранов (рис. 1 слева).

Построение ведется в рамках системы многодисциплинарных расчётов ANSYS. Конечно-элементная расчетная схема конструкции представлена на рис. 1 справа.



Рисунок 1 – Вид и конечно-элементная расчетная схема конструкции

Основными параметрами являются: толщина стенок опорных элементов, длины ребер жесткости, высоты опорных элементов, радиусы скруглений.

Конструкция состоит из двух существенно различных частей: массивное основание, для моделирования которого использовались конечные элементы типа shell 63, с толщиной стенки заданной величины delta; каркасная часть для размещения оборудования, для моделирования которой использовались конечные элементы типа beam 188 с сечением типа «полый» квадрат.

В качестве примера приведем изменение во времени координаты узла № 11343 по оси OX при тестовой динамической нагрузке (см. рис.2).

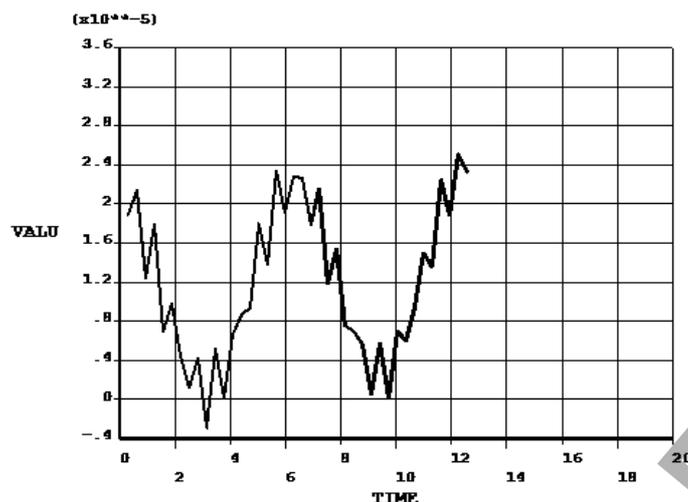


Рисунок 2 – Изменение во времени координаты узла № 11343 по оси OX

На основе разработанной модели была реализована задача по минимизации объема этой конструкции за выбором оптимальных параметров основания. В исходном варианте объем составлял 4,4745 м³, при этом эквивалентное напряжение по Мизесу достигало наибольшего значения 6,2 МПа. В оптимальном варианте объем составлял 0,16355 м³, при этом эквивалентное напряжение по Мизесу достигало наибольшего значения 2,67 МПа.

Выводы: в результате исследований выполнено построение геометрической модели кронштейна и каркаса информационного экрана, создана их параметрическая модель, позволяющая рассчитать конструкцию на прочность и жесткость в период эксплуатации. На основе этой модели построена оптимизационная модель для снижения материалоемкости конструкции при сохранении ее прочности и устойчивости. Материалоемкость конструкции удалось снизить более чем в 5 раз. При выполнении моделирования использовалась учебная версия комплекса, предоставленная компанией ANSYS.

Список цитированных источников

1. Напрасников, В.В. Конечно-элементное моделирование в ANSYS в режиме удаленного доступа к суперкомпьютеру «СКИФ»: учебно-методическое пособие / В.В. Напрасников, А.В. Бородуля, В.А. Кочуров. – Мн.: БНТУ, 2008. – 65 с.
2. Информационный программно-технический комплекс для дистанционного решения сложных прикладных задач на основе использования суперкомпьютерных систем / Напрасников В. В. [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. фізіка-тэхнічных навук. – 2010. – № 2. – С.86-96.

УДК 519.872

АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМ-СЕТЕЙ

Ивановская Т.К.

*УО «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы», г. Гродно
Научный руководитель: Матальцкий М.А., доктор физ.-мат. наук, профессор*

Сети массового обслуживания (МО) часто применяются в качестве моделей на предприятиях и заводах, которые реализуют свою продукцию покупателям и получают от этого некоторые ожидаемые доходы.