

УДК 004.356.2

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рык О.Н. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – Грибовский А.А., к.т.н., доцент (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург)

Введение. Целью данной работы является разработка методики, основанной на использовании генеративного дизайна.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. На примере нескольких деталей произвести топологическую оптимизацию
2. Исследовать эксплуатационные характеристики деталей на соответствие заданным критериям качества (измерение)
3. Обобщить полученные данные и на их основании разработать методику топологической оптимизации

Основная часть. Проблема проектирования изделий под заданные критерии качества (целевые показатели) выходит на первый план в конструкторской деятельности.

На сегодняшний день существующие оптимизационные технологии делят на пять направлений:

- Параметрическая оптимизация (Parameter optimization)
- Мультидисциплинарная оптимизация (Multidisciplinary optimization MDO)
- Многообъектная оптимизация (Multi-objective or Pareto optimization)
- Оптимизация соотношения «прочность-надежность» (Robustness and reliability optimization)
- Структурная оптимизация (Structural optimization)

В свою очередь, структурная оптимизация, предполагает изменение ряда параметров – *формы, размеров, топологии* - для соответствия требуемым эксплуатационным ограничениям, наложенным на реакцию структуры. Структурная оптимизация в процессе моделирования для решения структурных задач применяет метод конечных элементов.

Оптимизация топологии подразумевает наиболее рациональную компоновку материалов в рамках заданного физического объема проектирования для заданного набора нагрузок и граничных условий, чтобы результирующая компоновка соответствовала заданным целевым показателям производительности – требуемым от изделия критериям качества. Получаемые в ходе применения топологической оптимизации структуры часто имеют аморфные или бионические формы, которые подходят для аддитивных методов производства в гораздо большей степени, чем для «традиционного» субстративного производства.

Результаты. На данном этапе на примере нескольких изделий проведена структурная оптимизация в программе Autodesk Fusion 360 (комплексный облачный CAD/CAE/CAM инструмент для промышленного дизайна и машиностроительного проектирования). Исследованы эксплуатационные характеристики изделий.

В дальнейшем предполагается изучение возможностей и проведение структурной оптимизации в следующих программных пакетах: Netfabb (AUTODESK), CATIA 3DEXPERIENCE (DASSAULT SYSTEMS), Solid Edge ST10 (Siemens PLM Software).

Автор _____ Рык О.Н.

Научный руководитель _____ Грибовский А.А.

Руководитель образовательной программы _____ Андреев Ю.С.