

2.21. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21. МОДЕЛЬ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Цель работы: научиться использовать параметрический анализ и оптимизацию при моделировании тепловых режимов электронной аппаратуры.

Задание по практической работе

Задача: создать идеализированную модель параметрического анализа.

Порядок выполнения практической работы

Одной из самых примечательных возможностей системы CFD-анализа является возможность проведения параметрического анализа. Это дает возможность изменять различные параметры модели в заданных конструктором пределах для достижения нужного теплового режима – например, для обеспечения требований ТЗ минимальными усилиями. Параметром могут выступать как геометрические размеры отдельных элементов, так и параметры различных граничных элементов (скорость вращения вентилятора, температура тепловой шины, величина тока через термоэлектрический элемент и др.).

В качестве примера для оптимизации рассмотрим проект анализа тепловой трубки, использовавшийся ранее для расчета охлаждения 2R-элемента.

В качестве изменяемого параметра зададим высоту ребер радиатора (рис. 2.135). Для этого необходимо определить размер, а затем зафиксировать его.

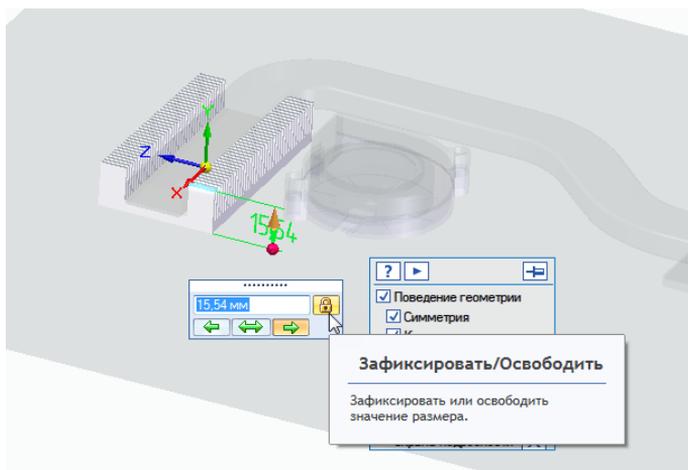


Рис. 2.135. Назначение и фиксирование размера

Затем нужно создать параметрическое исследование на основе существующего проекта анализа (рис. 2.136).

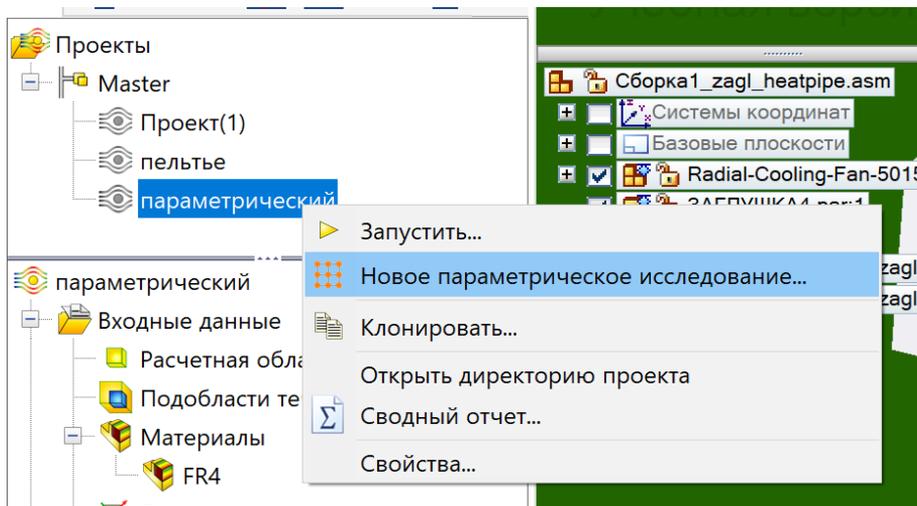


Рис. 2.136. Запуск создания нового параметрического исследования

Выберем режим параметрического анализа «Оптимизация цели» и добавим в качестве изменяемого параметра заданный ранее размер высоты радиатора (рис. 2.137).

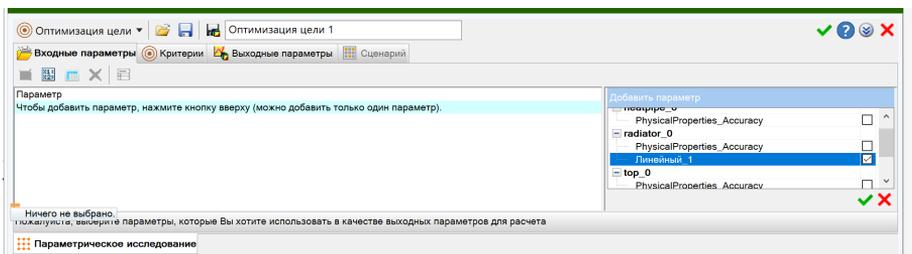


Рис. 2.137. Выбор параметра для оптимизации

Зададим диапазон изменения значений, в пределах которого решатель сможет изменять размер (рис. 2.138).

Затем зададим искомое значение (рис. 2.139). В данном случае это значение температуры поверхности в непосредственной близости от источника нагрева. Также нужно задать допустимый диапазон отклонения от искомого значения. Данный параметр является одной из целей расчета, указанных в проекте.

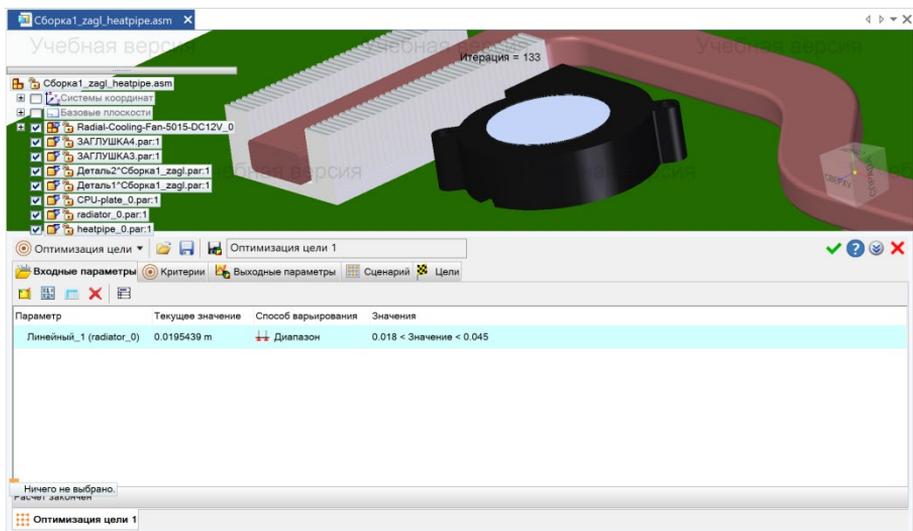


Рис. 2.138. Выбор диапазона допустимых значений параметра

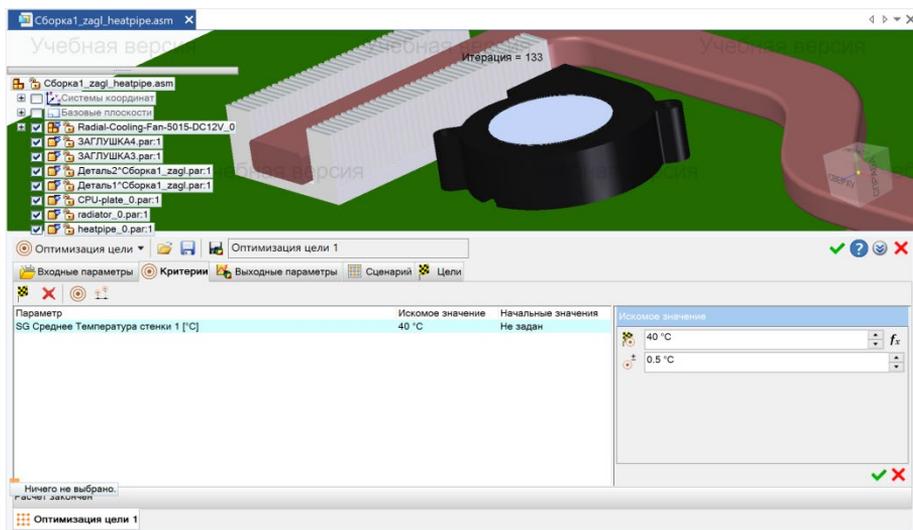


Рис. 2.139. Назначение искомого значения параметра

На вкладке «Сценарий» запускаем серию расчетов (рис. 2.140), которые будут итеративно выполняться при различных значениях высоты радиатора пока не будет достигнуто необходимое условие по температуре.

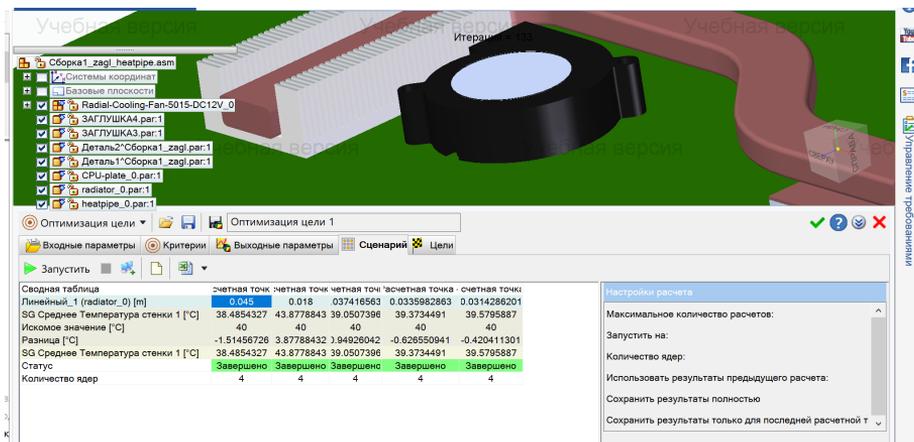


Рис. 2.140. Запуск серии расчетов

Таким образом, зная лишь допустимый диапазон значений, в пределах которых конструктор имеет возможность менять параметры разрабатываемого устройства, можно достичь необходимое условие или проверить его недостижимость в автоматическом режиме.

Содержание отчета

1. Краткий конспект теоретической части.
2. Скриншоты финальных моделей и результирующие файлы моделей в электронном виде.
3. Исходные данные и результаты анализов в печатном и электронном виде.
4. Выводы по работе.
5. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение параметрического анализа?
2. Возможно ли выполнять многокритериальную оптимизацию?
3. Каким образом задается сценарий моделирования?
4. В каком виде выводятся результаты оптимизации цели?