

1.17. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Цель лекции: изучение методик анализа результатов моделирования.

После завершения расчета и загрузки результатов можно приступить к анализу данных.

Система FloEFD имеет большое количество инструментов визуализации результатов расчета, которые, в свою очередь, обладают большим количеством сценариев применения. Каждый инструмент имеет возможность отображения всех основных физических параметров.

В общем случае, можно выделить 2 сценария анализа данных: анализ твердого тела и анализ текучей среды. Для каждого из них есть хорошо зарекомендовавшие себя методы визуализации, хотя ничто не мешает применять их для любых других нужд.

Анализ твердого тела

Для анализа твердого тела хорошо подходят следующие методы:

1) Картины на поверхности

Картина на поверхности позволяет визуализировать распределение параметра на выбранных гранях или поверхностях модели. Хорошо подходит для визуализации нагрева компонентов и, в целом, тепловых полей сборок на печатных платах (рис. 1.151).

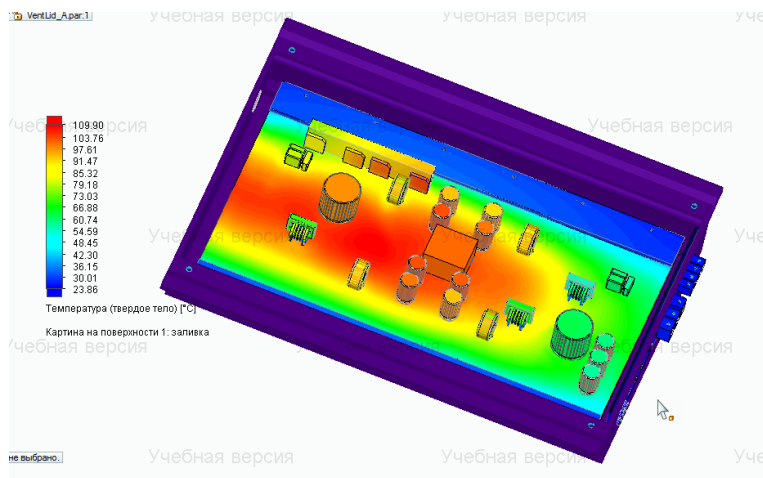


Рис. 1.151. Картина на поверхности

2) Поверхностные/точечные/объемные параметры

Эти инструменты позволяют наглядно отображать численные параметры интересующих областей или компонентов. С их помощью можно оценить объем прокачиваемого вентилятором воздуха или максимальную температуру нагрева компонента (рис. 1.152).

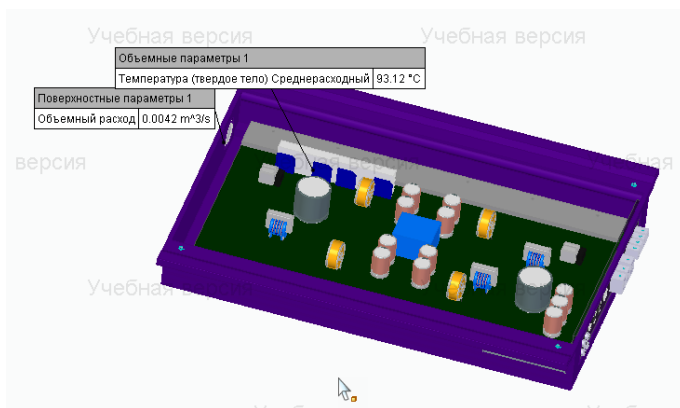


Рис. 1.152. Поверхностные и объемные параметры

Анализ текучей среды

1) Изоповерхности

При просмотре результатов можно визуализировать изоповерхности (рис. 1.153). Изоповерхность – это поверхность, по которой значение параметра постоянно. Такая поверхность полностью определяется значением параметра. Данный вид визуализации удобно использовать в режиме предпросмотра, в котором можно в реальном времени двигать ползунок значения параметра и смотреть, как движется изоповерхность. Таким образом можно очень быстро найти самые горячие области текучей среды.

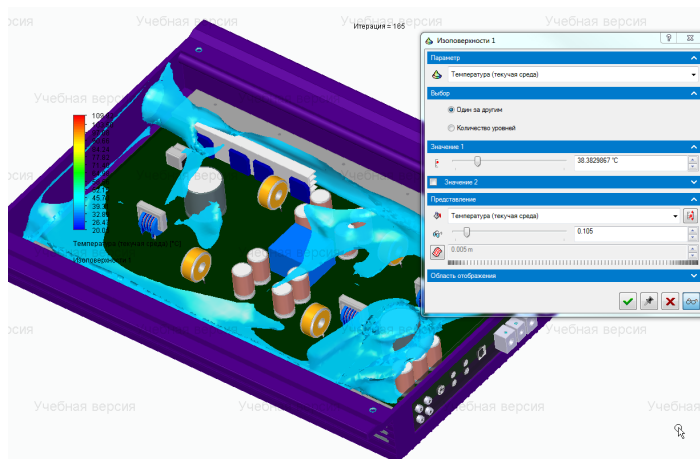


Рис. 1.153. Изоповерхность

2) Траектории потока

Траектории потока можно визуализировать в виде линий тока. Линия тока представляет собой кривую, в каждой точке которой вектор скорости потока направлен по касательной к ней. Инструмент удобен для оценки движения потоков текучей среды, позволяет судить о правильности расположения кулеров. Также с его помощью можно визуализировать движение конвективных потоков. Инструмент имеет функцию анимации движения стрелок, наглядно отображая скорость потока в различных местах устройства (рис. 1.154).

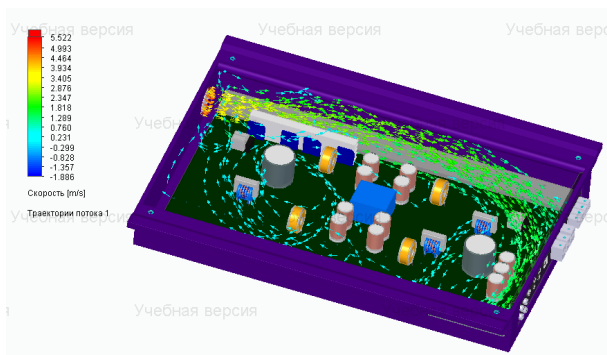


Рис. 1.154. Траектории потока

3) Картины в сечении

Картина в сечении позволяет визуализировать распределение параметра в сечении (рис. 1.155). Инструмент крайне удобен для анализа параметров текучей среды в непосредственной близости от твердых тел.

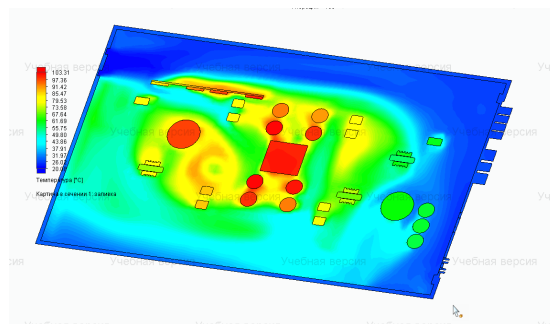


Рис. 1.155. Картина в сечении

Таким образом, представленная методика позволяет провести тепловой расчет для модулей I и II уровня ЭА (ячейки и блоки), помогая конструктору подготовить 3D – модель к анализу, создать и настроить проект расчета, провести расчет на локальной или удаленной вычислительной машине и проанализировать результаты с применением инструментов визуализации.

Тесты к лекции 17

1. Какие инструменты хорошо подходят для визуализации результатов анализа твердого тела? (Выберите один или больше правильных ответов.)
 - а) картины на поверхности;
 - б) изоповерхности;
 - в) поверхностные/точечные/объемные параметры.
2. Какие инструменты хорошо подходят для визуализации результатов анализа текучей среды? (Выберите один или больше правильных ответов.)?
 - а) траектории потока;
 - б) картины в сечении;
 - в) поверхностные/точечные/объемные параметры.