

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

**Адаптация алгоритма вычисления дискретной кривизны поверхностной сетки
для применения в построении объемной сетки методом отсечения в
препроцессоре ЛОГОС Аэро - Гидро**

Шавхитдинова Алёна Игоревна

Сотрудник

Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский
институт экспериментальной физики, Саров, Россия

E-mail: shavkhitdinovaalena@gmail.com

На данный момент интенсивно развивается такое направление научной деятельности как моделирование физических процессов для более детального их исследования. Для подобных целей в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» разработан пакет программ «Логос» [1]. Одной из составных частей этого пакета является «Логос Аэро-Гидро» для решения задач аэрогидродинамики, в котором возможно проводить расчеты физических процессов, построение 3D сеток разными методами, например, построение поверхностных треугольных сеток [2] или неструктурированных расчетных сеток методом отсечения [3].

При генерации поверхностных сеток размер результирующего элемента вычисляется в зависимости от кривизны исходной поверхности. Это позволяет получить качественную аппроксимацию искривлённых участков исходной фасеточной модели. Однако в некоторых случаях размер результирующих треугольников на искривленных местах намного больше того, что был вычислен заранее. В итоге при дальнейшем построении объемной сетки методом отсечения размер адаптивной ячейки, соответствующий усреднённому весу, вычисленному по размеру результирующего элемента поверхностной сетки, может быть завышен, что может негативно сказаться на моделировании задач аэрогидродинамики.

Для улучшения качества аппроксимации ячейками объемной сетки исходной модели в этап расчёта размера шаблонной ячейки был внедрён алгоритм, основанный на анализе кривизны элементов поверхностной сетки и дополнительной адаптации поверхностных элементов.

В докладе описаны два подхода вычисления численных характеристик треугольников поверхностной сетки, основанных на анализе кривизны исходной фасеточной модели, реализованному для генератора методом отсечения. Приведены примеры распределения найденных значений по треугольникам для различных исходных моделей и примеры результирующих объемных сеток, построенных на исходных данных с искривления поверхности.

Источники и литература

- 1) Пакет программ «Логос» [Электронный ресурс]: [U+2012] режим доступа: <http://logos.vniief.ru/products/logos>.
- 2) Евстифеева Е.О. Перестроение поверхностных треугольных сеток высокой детализации на основе алгоритма упрощения в Логос Аэро-Гидро. // Международная конференции «Марчуковские научные чтения - 2022», сб.тезисов: Ин-т вычислит. математики и матем. геофизики СО РАН, – 2022. – С. 30-31.
- 3) Смолкина Д.Н., Борисенко О.Н., Черенкова М.В., Гиниятуллина А.Г., Кузьменко М.В., Чухманов Н.В., Потехина Е.В., Попова Н.В., Турусов М.Р. Автоматический генератор неструктурированных многогранных сеток в препроцессоре пакета программ «ЛОГОС» // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Математическое моделирование физических процессов. – 2018. – Вып.2. – С. 25-39.