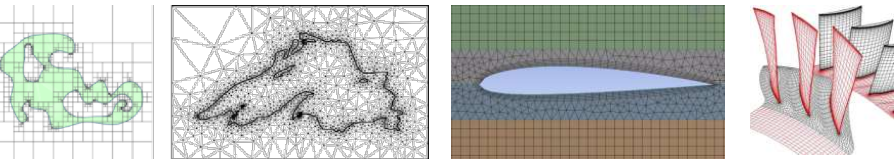


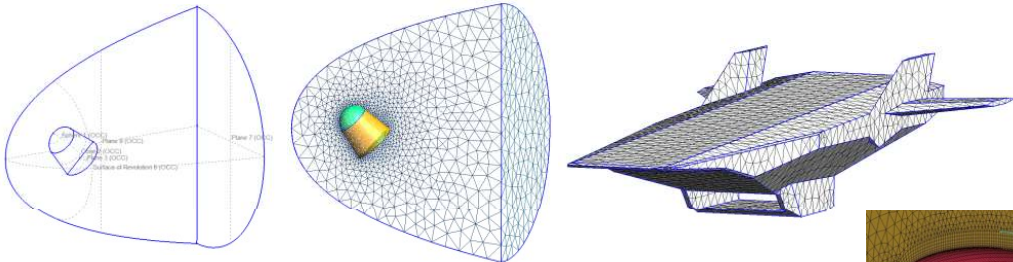
Генерация сеток с помощью открытого пакета Gmsh

Ермаков М.К., ИПМех РАН ermakov@ipmnet.ru

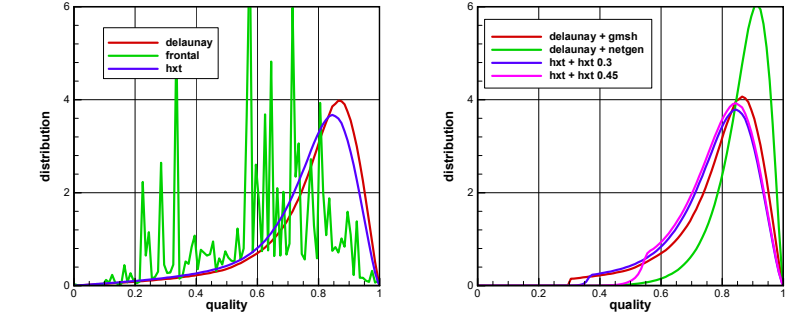
Сетки: quad-tree, триангуляция, гибридная, блочно-структурированная



Создание геометрии и Генерация тетраэдральной сетки



Оценка качества сетки после генерации и оптимизации



Алгоритм	Оптимизация	Время, сек	Сетка, млн ячеек
delaunay		220	11.4
	gmsh	+33	11.2
	netgen	+950	8.6
hxt		14.9	10
	hxt 0.3	+1.4	9.7
	hxt 0.45	+41	9.4

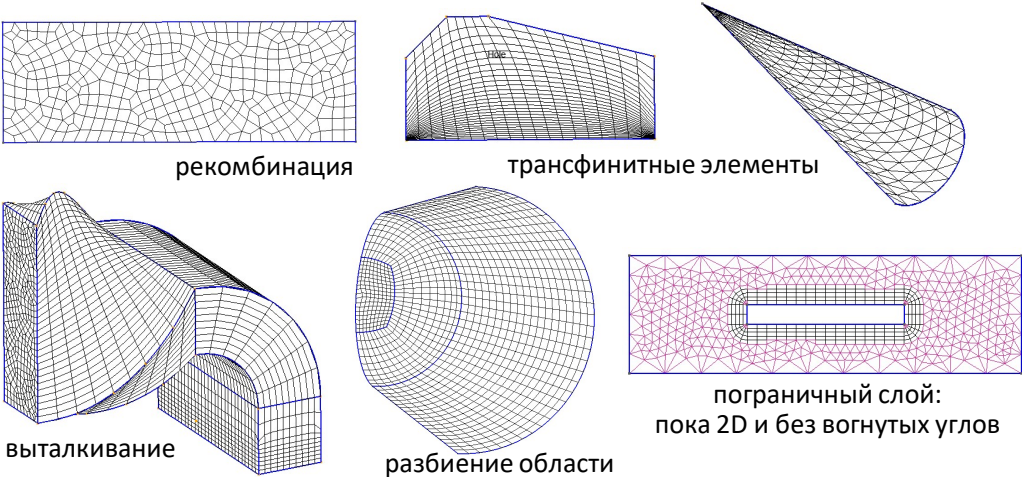
Преимущества тетраэдральных сеток:

- применима к сложным геометриям
- полностью автоматическая генерация
- высокая скорость, оптимизация
- возможность сгущения

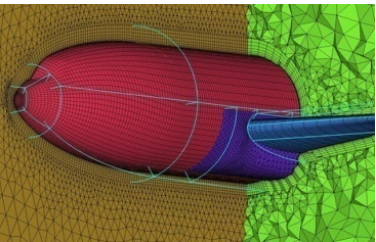
Недостатки тетраэдральных сеток:

- отсутствие пограничных слоев
- отсутствие анизотропии
- проблема оценки градиентов в ячейке

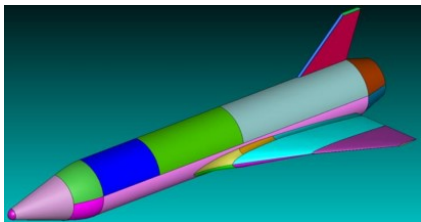
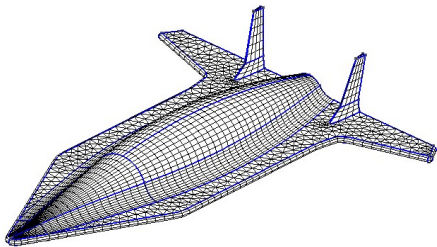
Генерация гибридной сетки



Пример: разбиение области



Коммерческий пакет



Выводы:

- Gmsh позволяет эффективно строить пространственные тетраэдральные сетки объемом до 1 млрд ячеек для объектов сложной геометрии
- необходимо использование сглаживания и оптимизации при построении тетра сеток
- построение гибридных сеток возможно с использованием: разбиения области и трансфинитных элементов, операций выталкивания геометрии и сетки, операции создания пограничного слоя
- построение квазиструктурированных (гибридных) сеток может быть связано с значительным объемом ручной работы
- пакет Gmsh имеет открытый код и может использоваться для реализации собственных алгоритмов генерации сеток