



Опыт применения программного комплекса FlowVision для задач биомедицины



FlowVision

А.Е.Щеляев

Организация: ООО «Тесис»

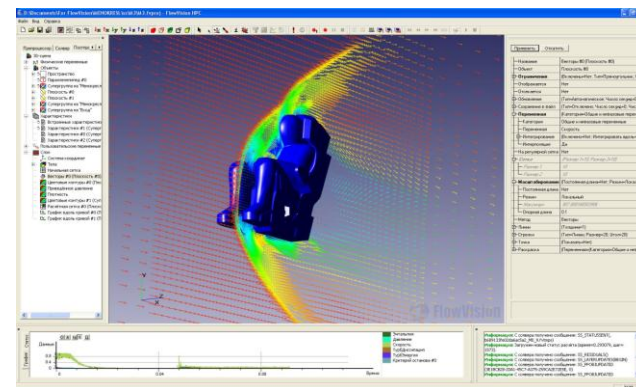
<http://www.flowvision.ru/>

Тел: +7 (495) 612-44-22

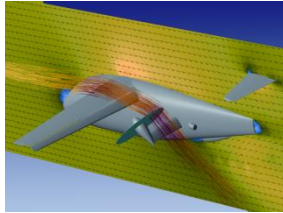
Москва, 28 октября 2011 г.



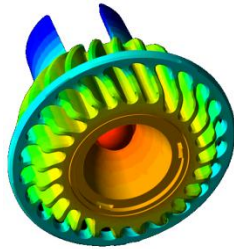
- Универсальная платформа для построения расчетных приложений
- Моделирование течения жидкости и газа с учетом различных физических явлений – турбулентность, горение, теплоперенос и прочее
- Движение твердых тел
- Движение деформируемых тел (совместно с FEA пакетами)
- Взаимодействие течения и конструкции
- Оптимизация



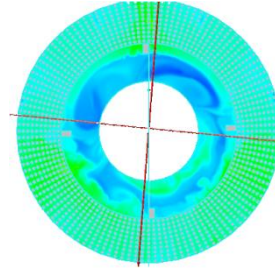
Аэрокосмос



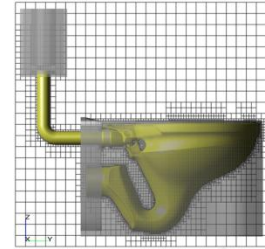
Электроника



Медицина



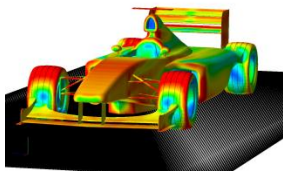
Обиход



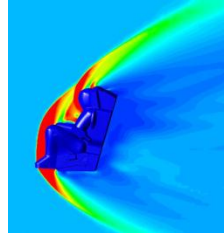
Обучение



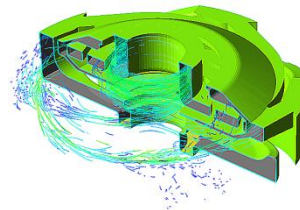
Автомобилестроение



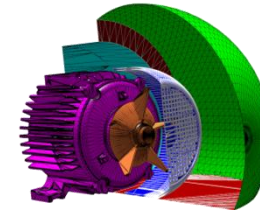
Национальная
оборона



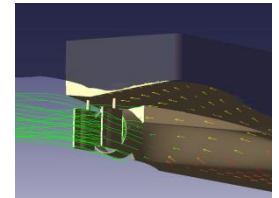
Переработка



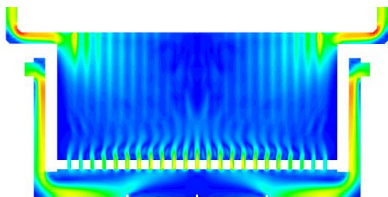
Энергетика



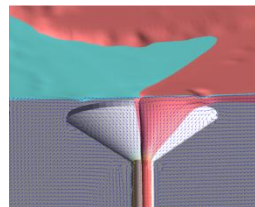
Судостроение



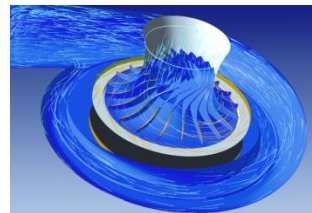
Строительство



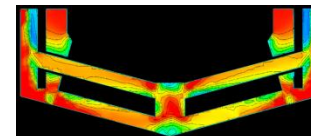
Экология



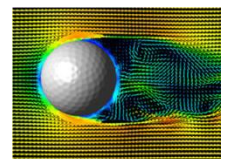
Турбостроение



Металлургия

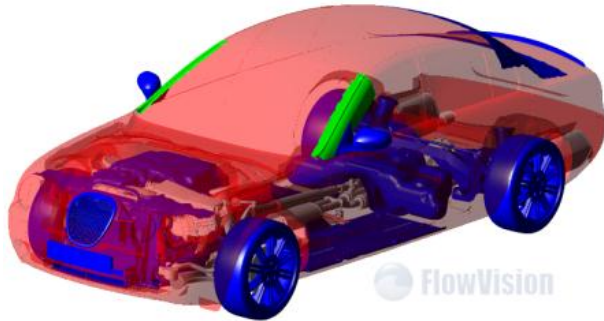


Спорт



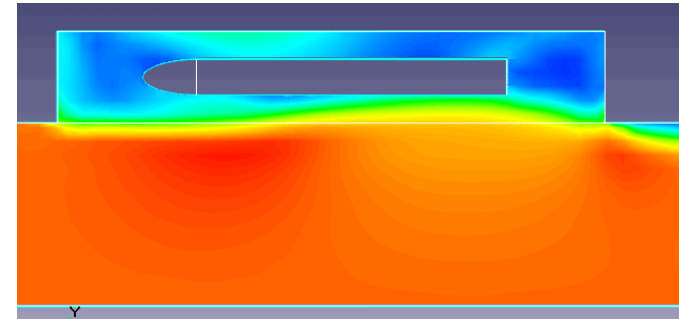
Работа с оригинальной геометрией

- работа с конструкторским представлением
- минимальный объем упрощений



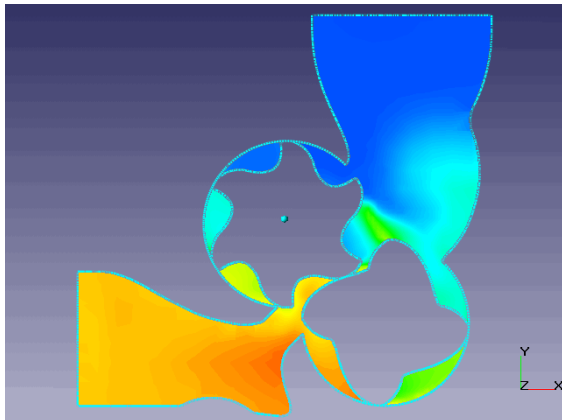
Подвижные тела

- 6 степеней свободы
- влияние потока на поведение тела



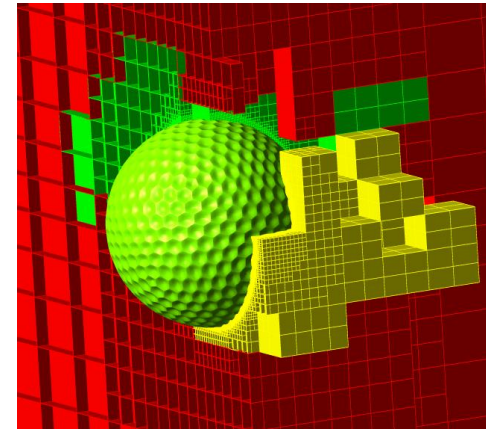
Подсеточные модели

- модель зазора для получения точного решения
- пристеночные функции

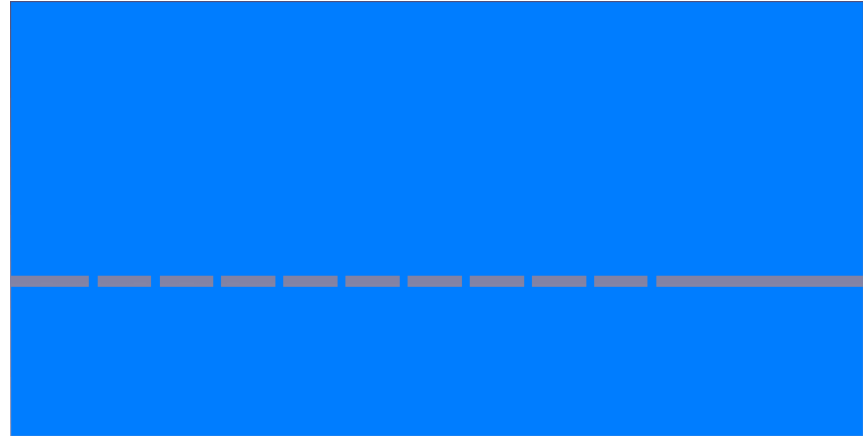
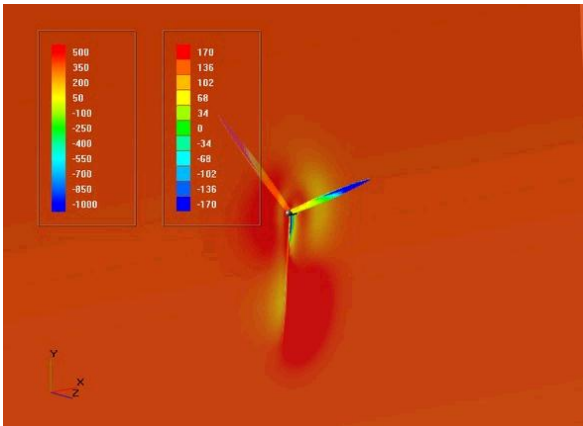


Параллельные вычисления

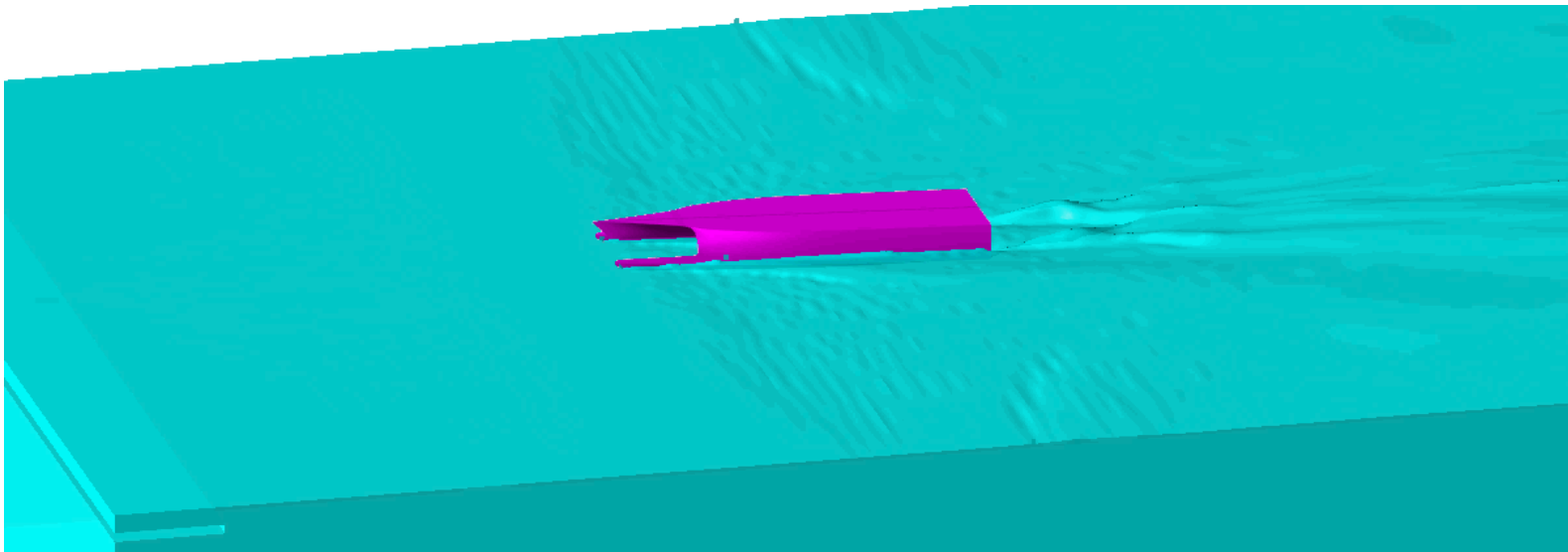
- автоматический запуск
- гибридный запуск решателя



Движение по заданным законам

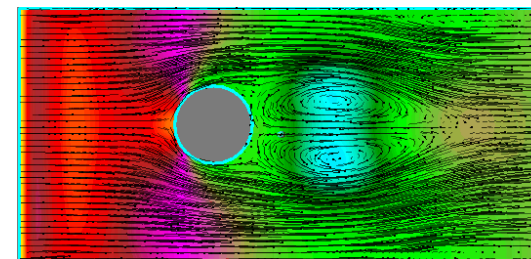
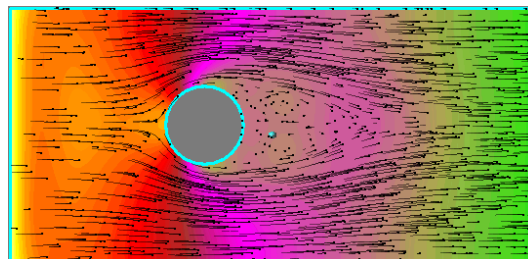
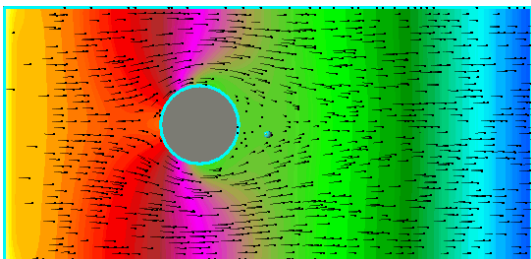


Движение под действием сил среды



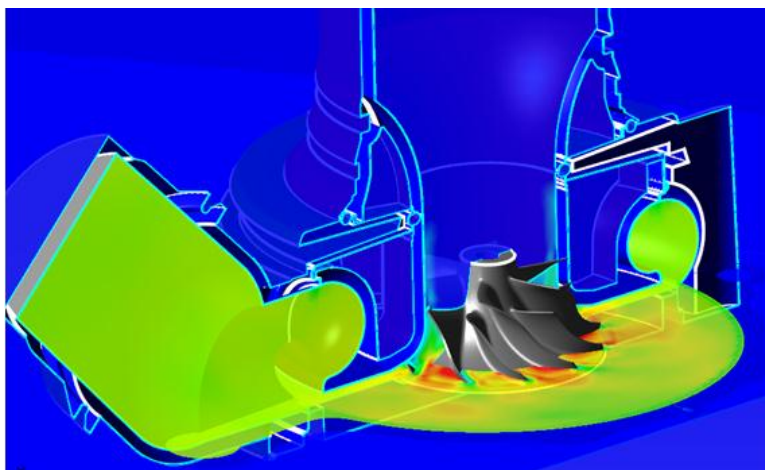
Академический и научный уровень

студент и преподаватель технического ВУЗа, ученый в области механики сплошной среды



Промышленный уровень

конструктор КБ или инженерного центра



Экспериментальный уровень

средняя школа г.Москвы

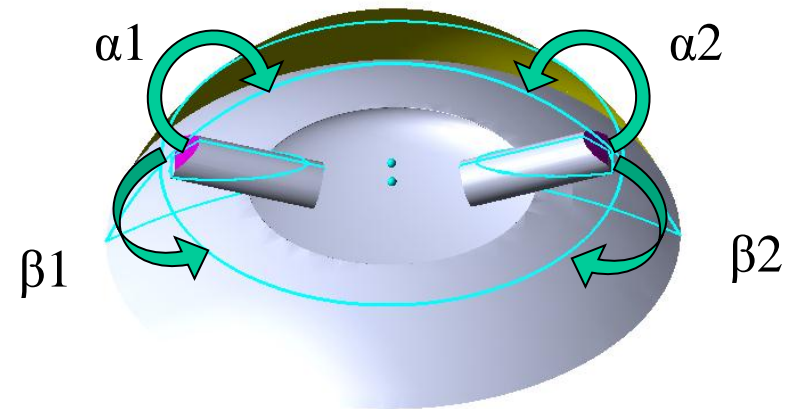


<http://aerostat4all.narod.ru>

Примеры решенных задач



Моделирование потоков жидкости, возникающих в передней камере глаза

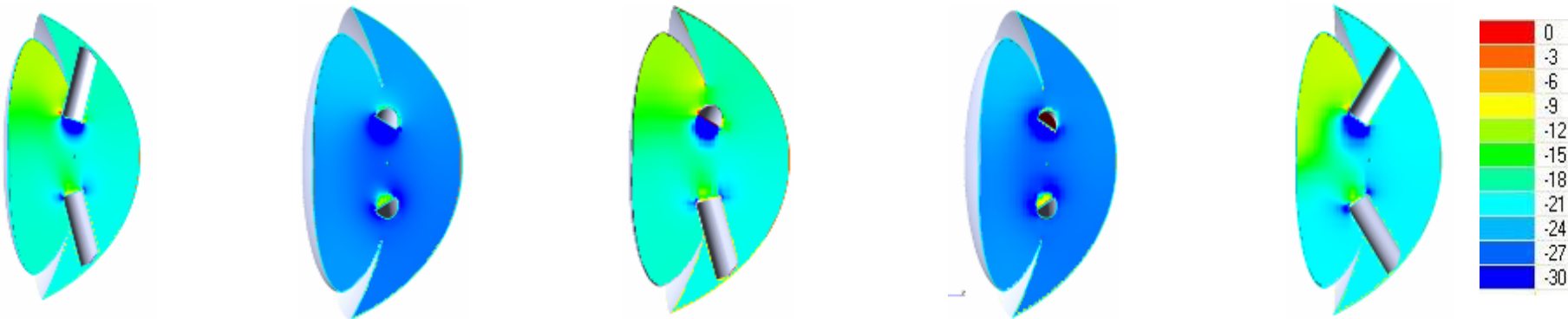


Зависимость максимальной скорости на роговице в зависимости от угла между наконечниками

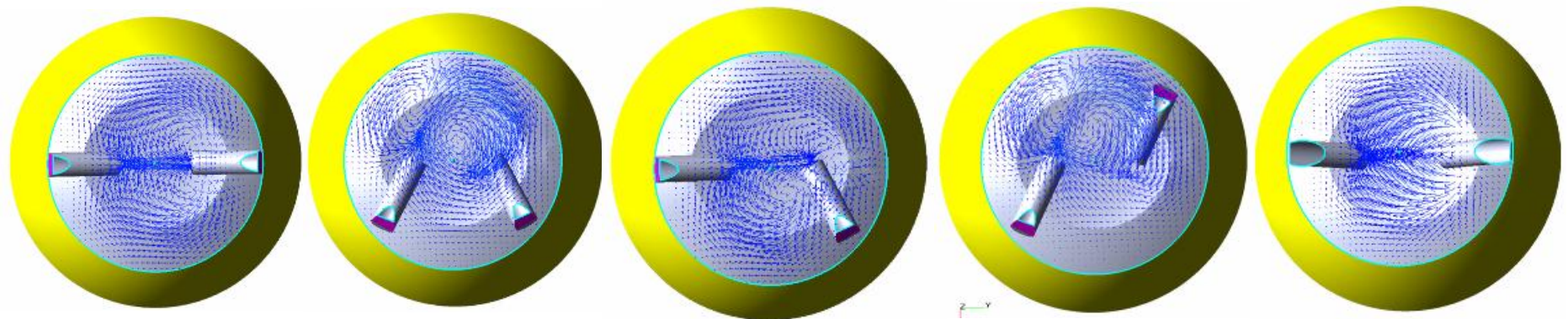


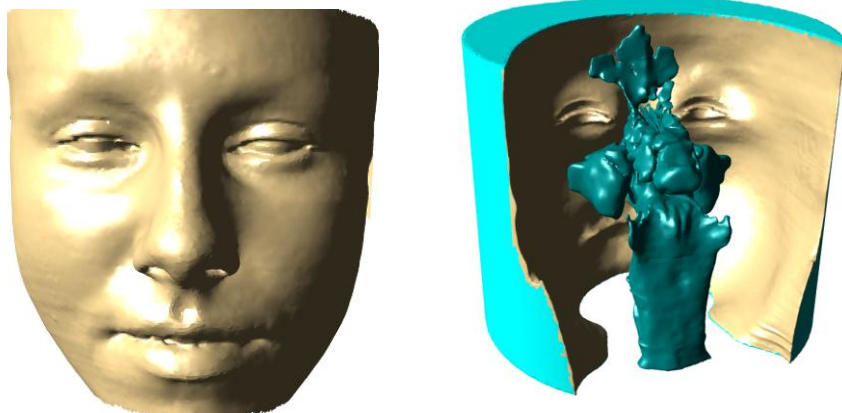
Моделирование потоков жидкости, возникающих в передней камере глаза

Распределение давления в поперечном сечении глаза



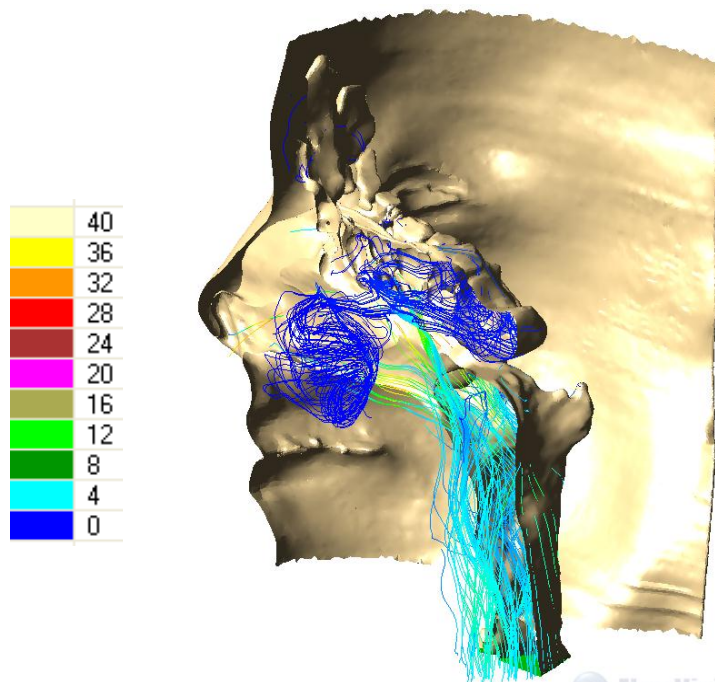
Распределение скоростей по роговице глаза





Задача смоделировать течение в носовых пазухах при вдохе с учетом обтекания лица.

Линии тока внутри носовых пазух

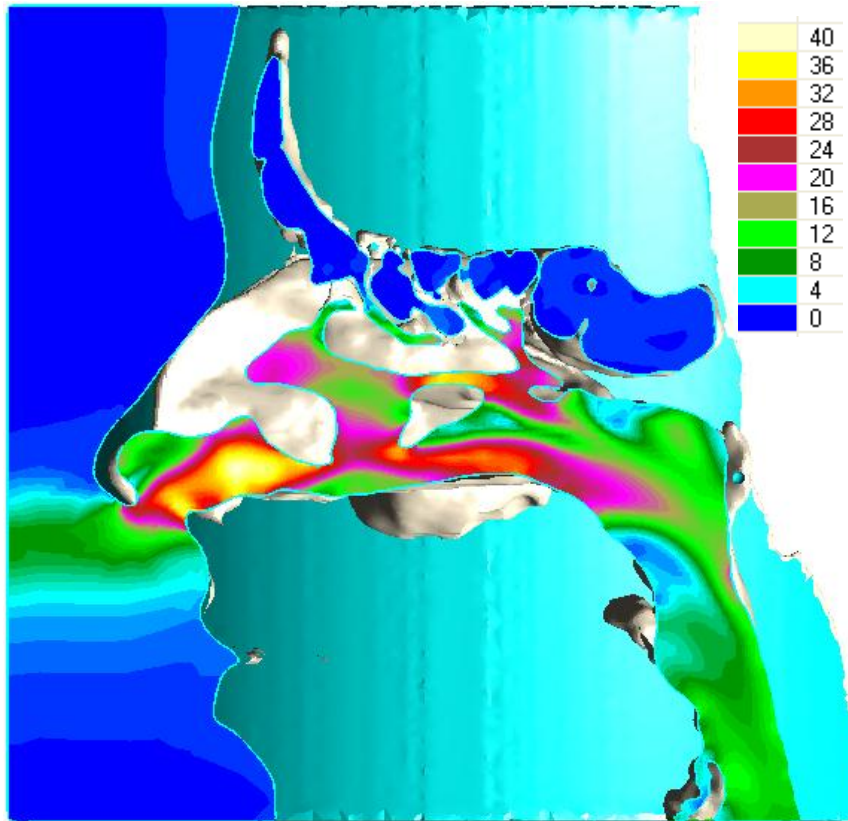


Особенности течения воздуха:

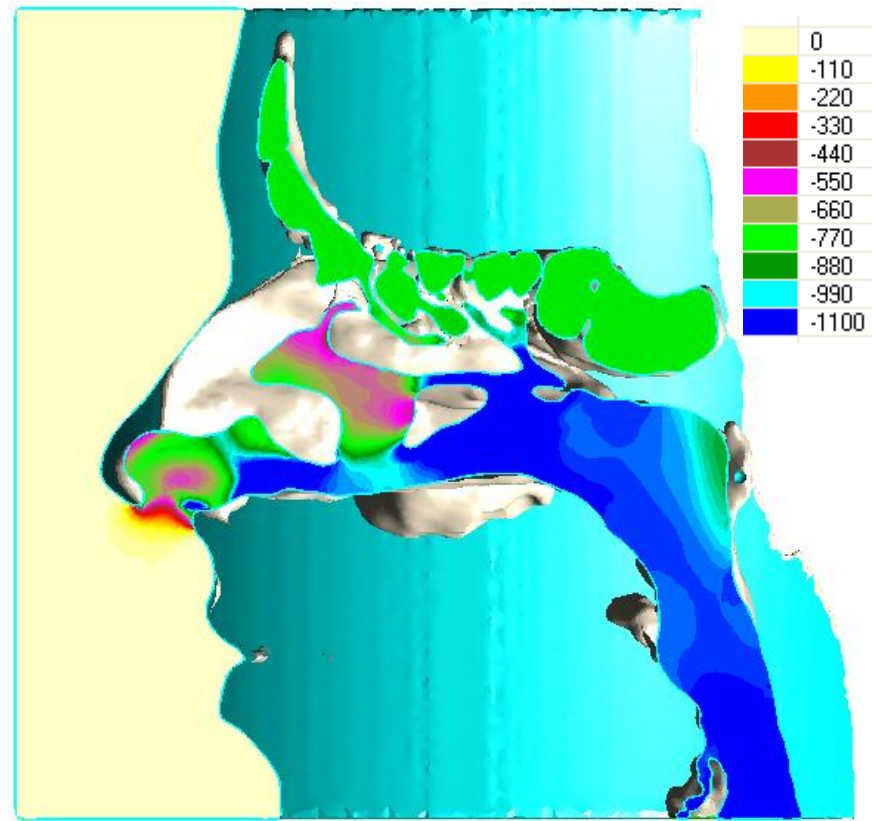
- Основной поток течет напрямую от ноздри к легким.
- Скорости в пазухах могут достигать 30 - 40 м/с (100 км/ч) при данной постановке задачи.
- В боковых и верхних пазухах образуются вихри, в которых циркулируют потоки с малой скоростью.

Результаты расчета

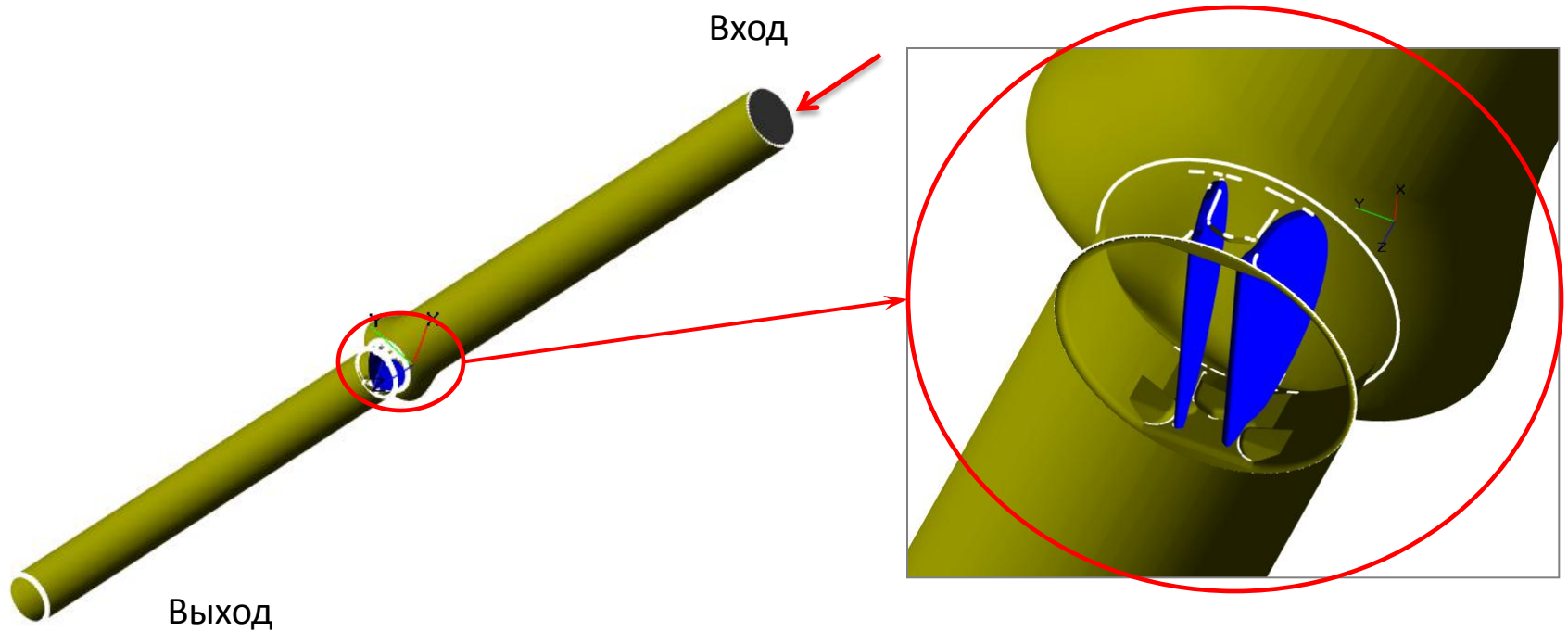
Распределение скорости в сечении ноздри



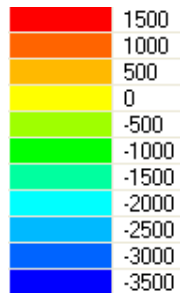
Распределение давления в сечении ноздри



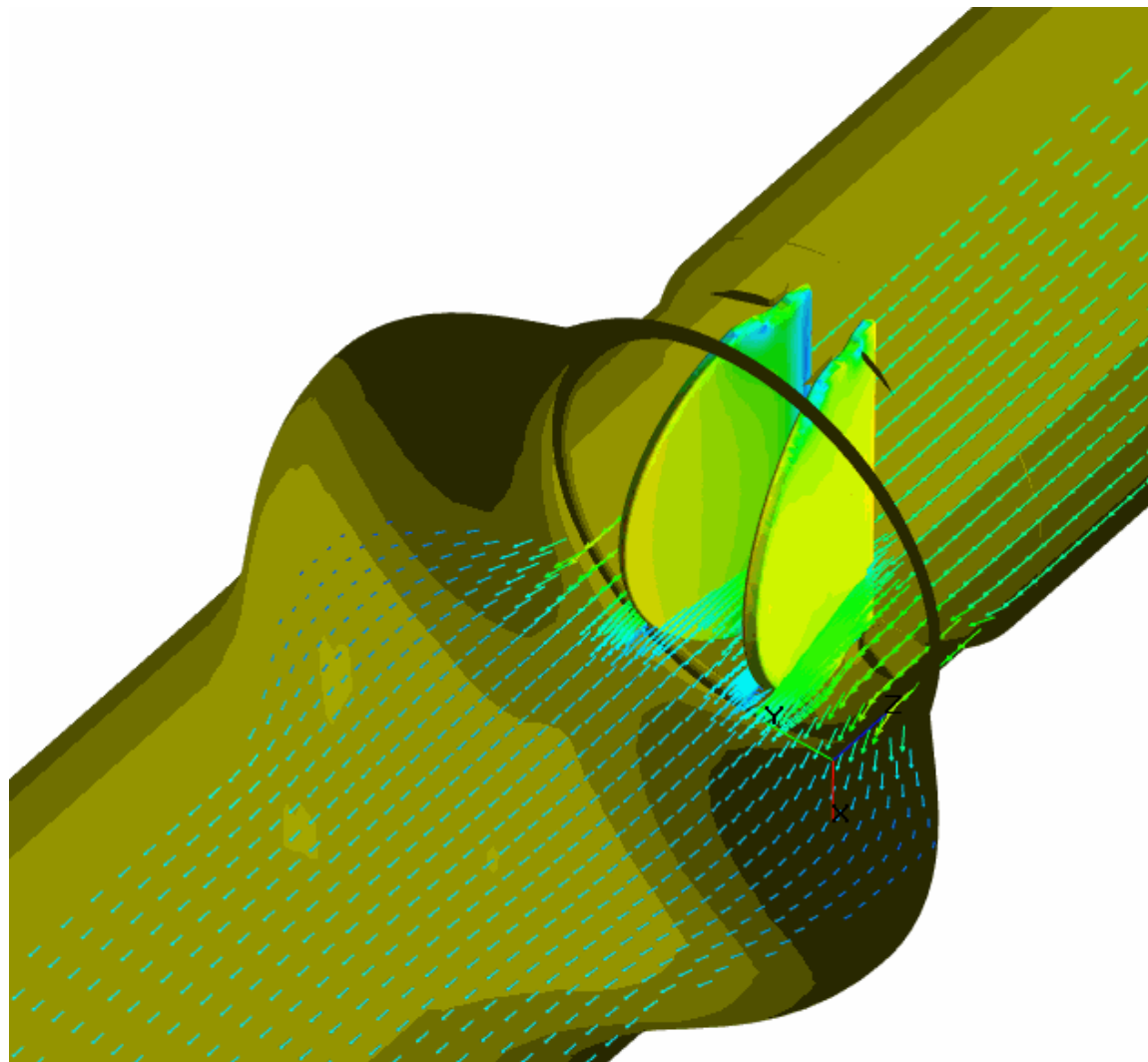
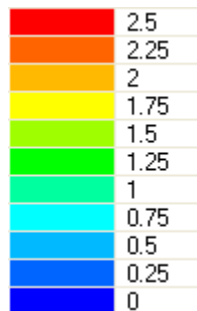
Постановка задачи

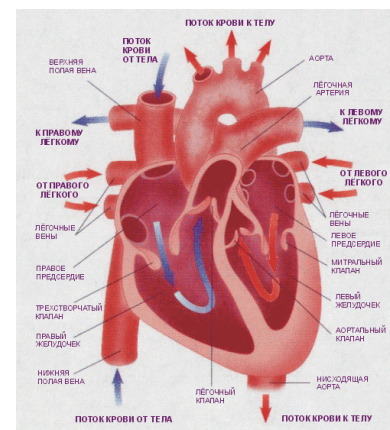
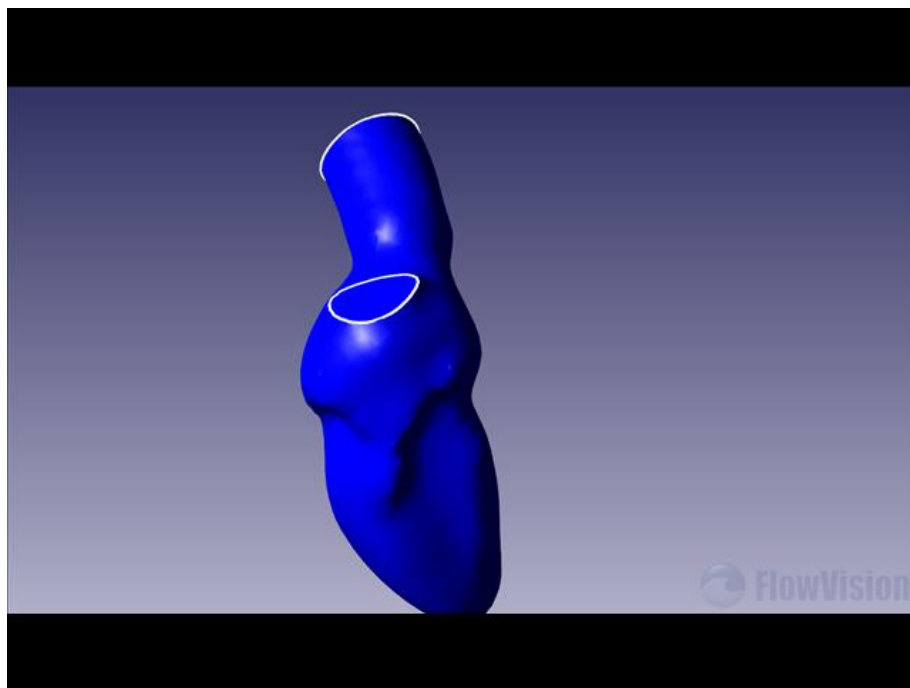
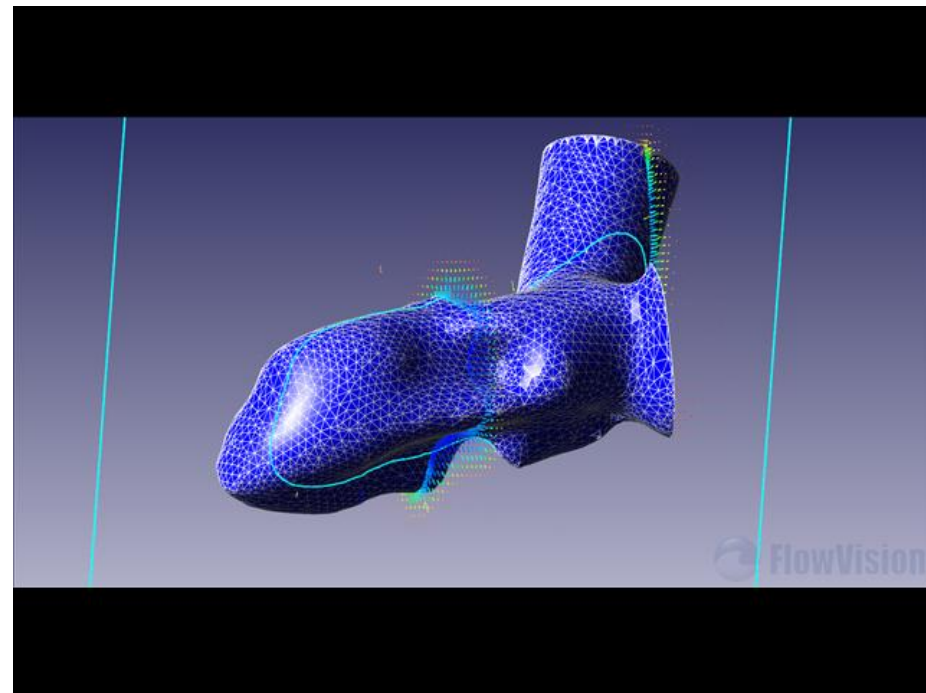
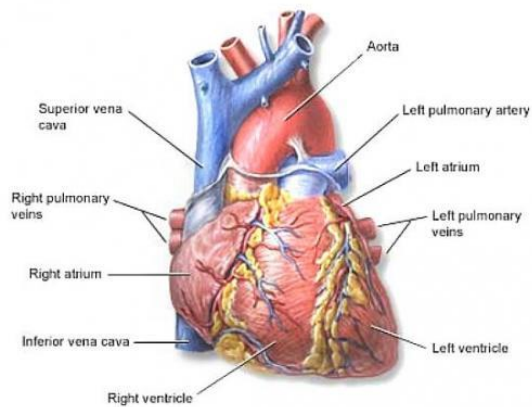


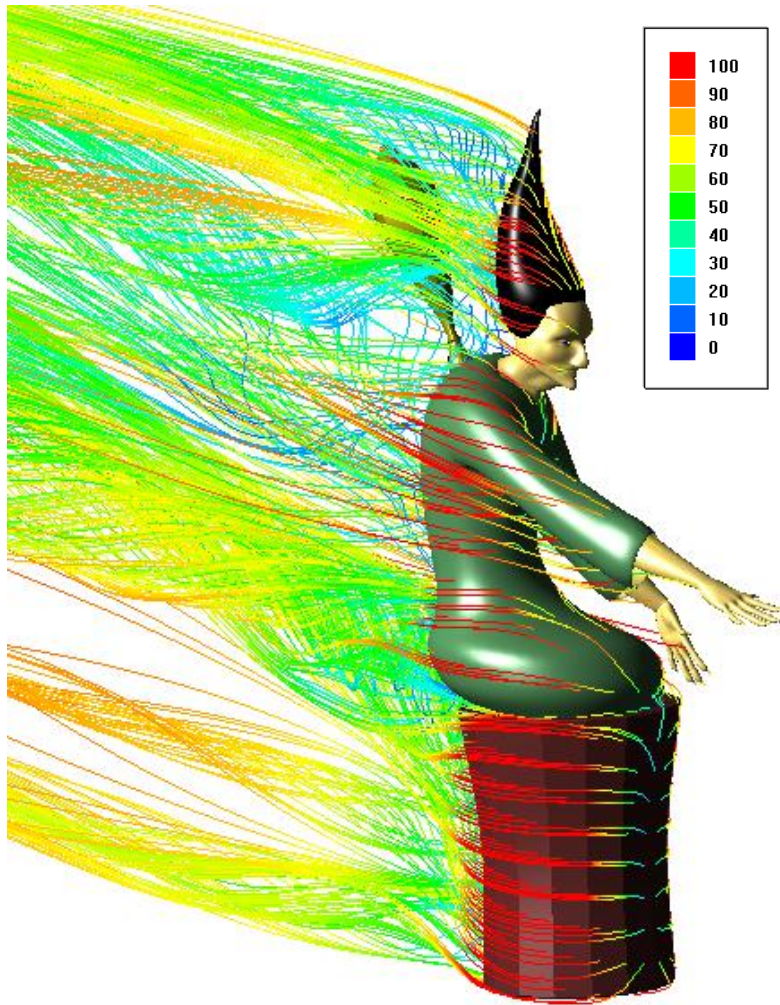
Распределение давления
по створкам клапана



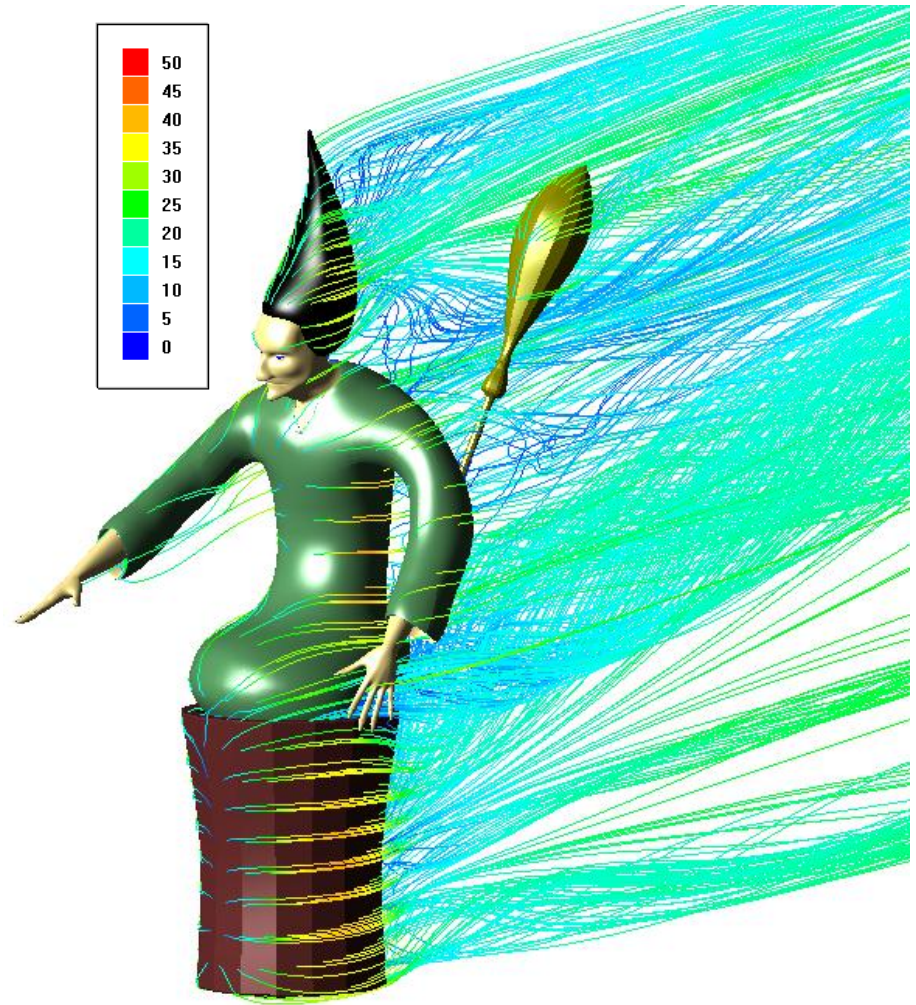
Распределение скорости
в канале







100 м/с (360 км/ч)



28 м/с (100 км/ч)