

**Отчет  
о научно-исследовательской  
работе  
по дисциплине «Компьютерное  
моделирование  
технологических процессов»**

Руководитель

Доцент, к.т.н.

В.В. Лавров

Студент

МТМ – 100504

Е.В. Поляков

# Цель работы

- Исследование динамики движения воздуха при резком сужении потока методами компьютерного моделирования и лабораторного эксперимента.

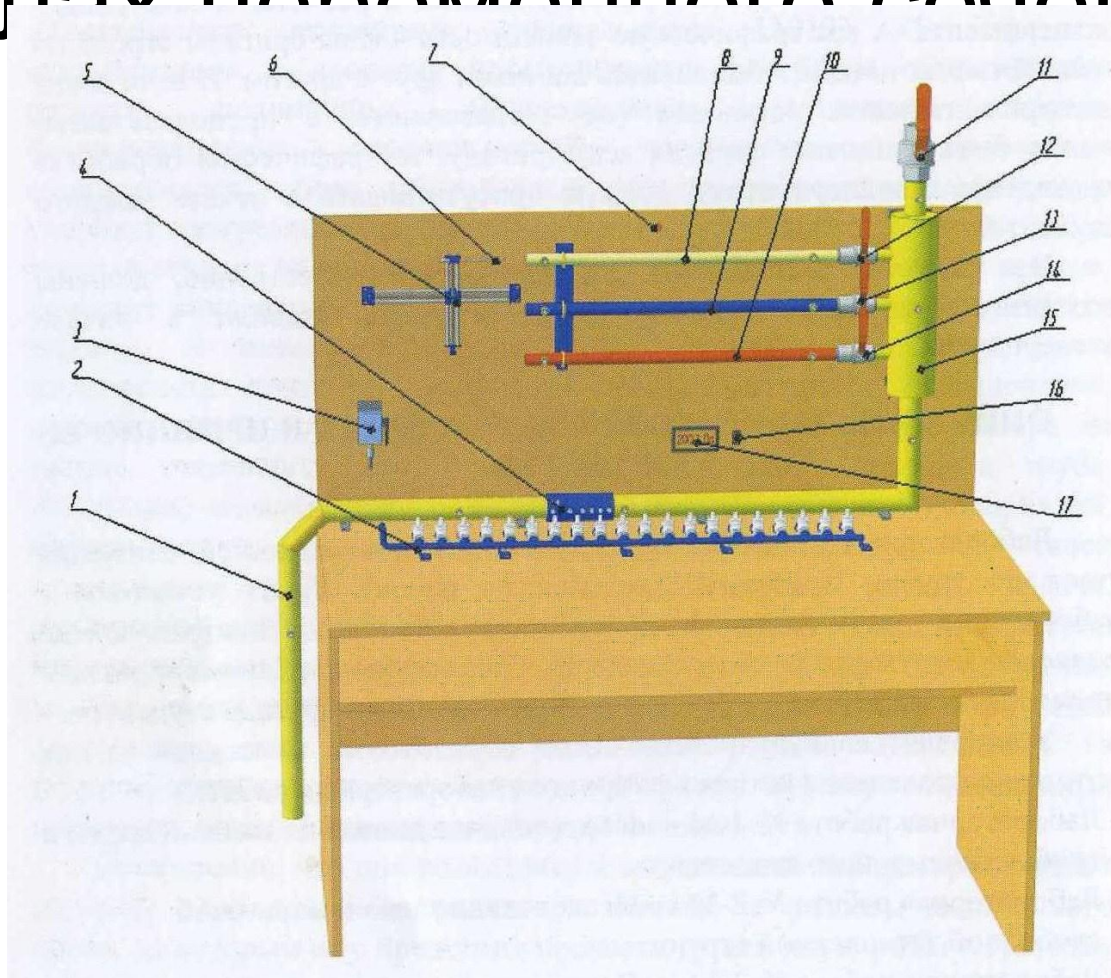
# Задачи

- Изучить возможности пакета.
- Провести компьютерное моделирование.
- Провести эксперимент.
- Сопоставить экспериментальные изменения скорости движения потока с данными полученными при расчете модели местного сопротивления «Резкое расширение» в программном продукте FlowVision.

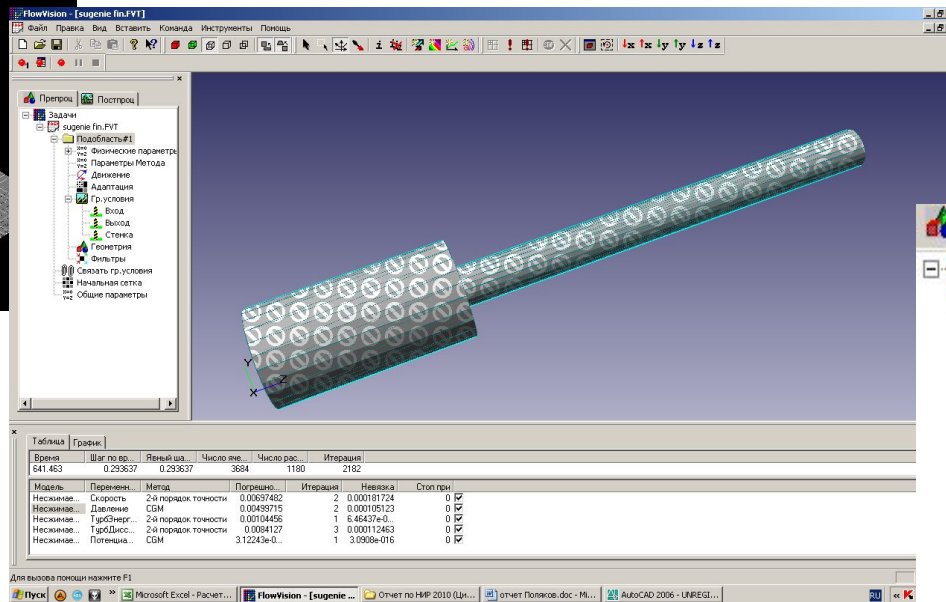
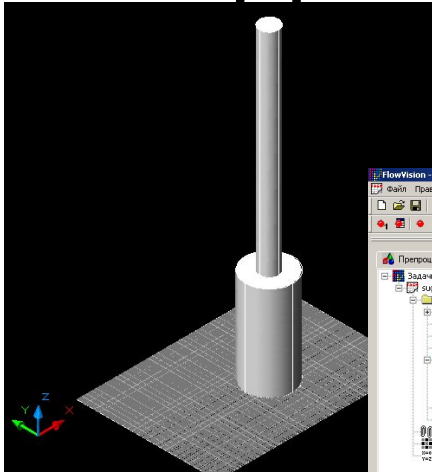
# Программный продукт FlowVision v 2.3

- Программный комплекс FlowVision предназначен для моделирования трехмерных течений жидкости и газа в технических и природных объектах, а также визуализации этих течений методами компьютерной графики.

# Лабораторный стенд по изучению динамики движения воздуха в каналах порометрического сопла.



# Создание модели



FlowVision - [sugenie fin.FVT]

Преппроц Постпроц

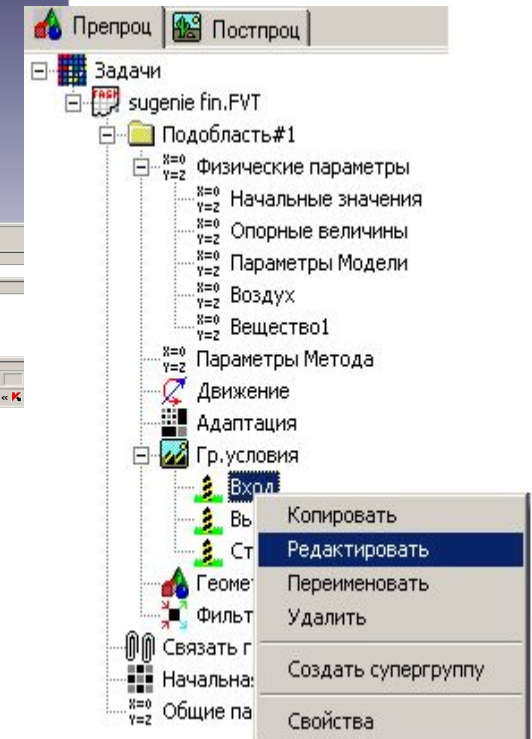
Задачи

- sugenie fin.FVT
  - Подобласть#1
    - Физические параметры
      - Начальные значения
      - Опорные величины
      - Параметры Модели
      - Воздух
      - Вещество1
    - Параметры Метода
    - Движение
    - Адаптация
    - Гр. условия
      - Вход
      - Вы
      - Ст
    - Геометрия
    - Фильтры
    - Связать гр. условия
    - Начальная сетка
    - Общие параметры

Время	Шаг	По вкл.	Линей. шаг	Число ян.	Число доз.	Итерация
641.463	0.239637	0.239637	3684	1180	2182	

Модель	Переменные	Метод	Погрешно.	Итерация	Невязка	Стол прн.
Несжимае...	Скорость	2-й порядок точности	0.00637482	2	0.000181724	0
Несжимае...	Давление	СМ	0.00459715	2	0.000105123	0
Несжимае...	Турб.дис...	2-й порядок точности	0.00104455	1	5.494527e-0...	0
Несжимае...	Турб.дис...	2-й порядок точности	0.0084127	3	0.000112463	0
Несжимае...	Потенциа...	СМ	3.12243e-0...	1	3.0988e-016	0

Для вывода панели нажмите F1



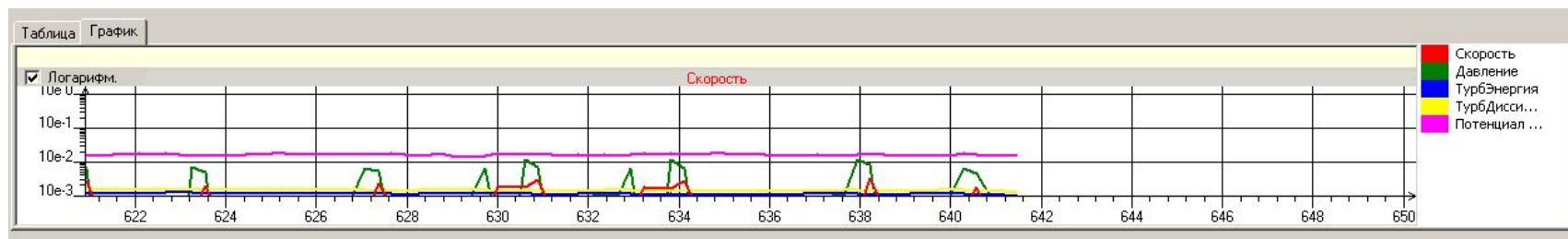
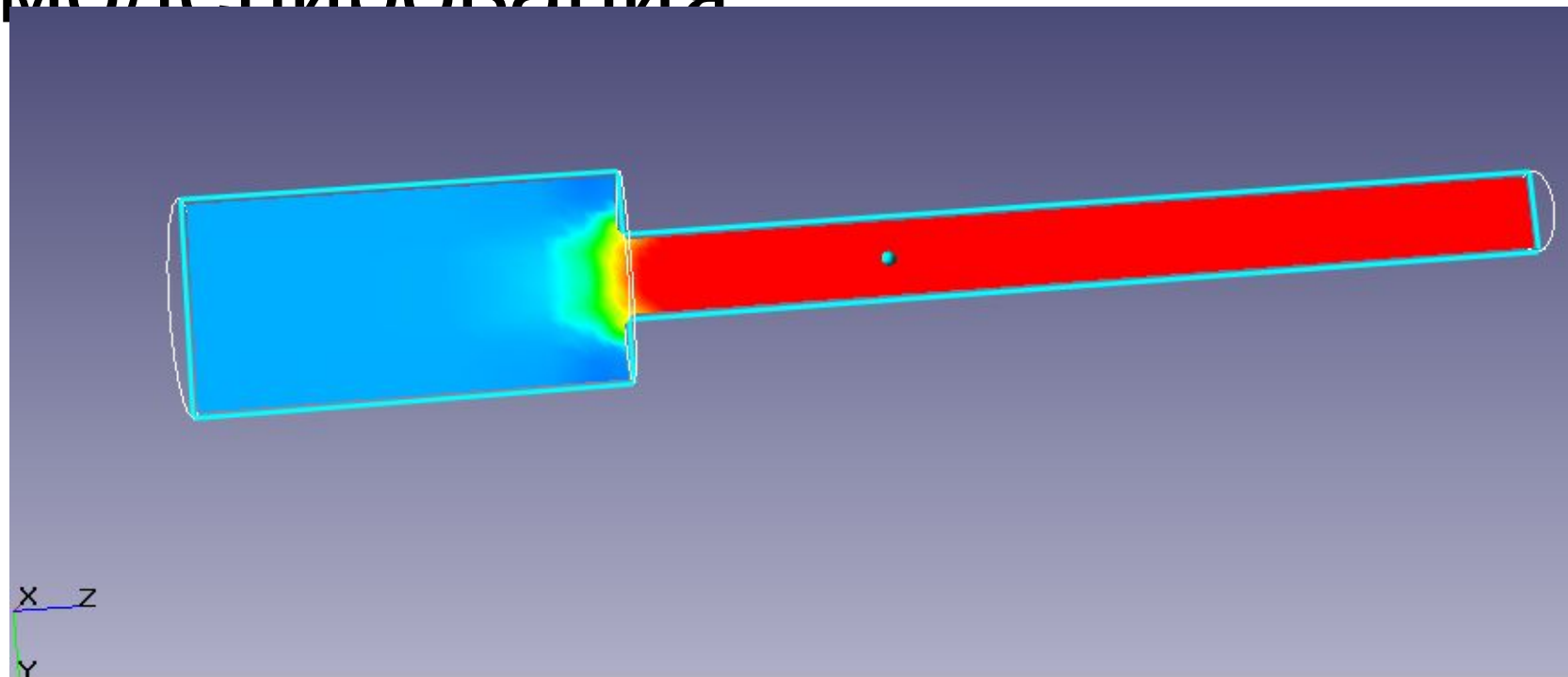
Преппроц Постпроц

Задачи

- sugenie fin.FVT
  - Подобласть#1
    - Физические параметры
      - Начальные значения
      - Опорные величины
      - Параметры Модели
      - Воздух
      - Вещество1
    - Параметры Метода
    - Движение
    - Адаптация
    - Гр. условия
      - Вход
      - Вы
      - Ст
    - Геометрия
    - Фильтр
    - Связать гр. условия
    - Начальна...
    - Общие па...

- Копировать
- Редактировать
- Переименовать
- Удалить
- Создать супергруппу
- Свойства

# Результаты компьютерного моделирования



$$V_t = 0,00199 \sqrt{(P3 - P9) / \rho}$$

# Результаты эксперимента

- Расход воздуха

$$V_t = 0,00199 \sqrt{(P3 - P9) / \rho}$$

Где P3 – давление в точке перед трубой

Вентури, P9 – давление на выводе из трубы

Вентури,  $\rho$  – плотность воздуха во время эксперимента.

- Скорость потока в данном сечении

$$W_t = (4 * V_t) / (\pi * d * d)$$

Где d – диаметр сечения.

№ эксперимента	1	2	3	4
Общий расход воздуха	0,024557	0,023153	0,02087	0,017365
Скорость потока на входе	3,128318	2,949407	2,658559	2,212055
Скорость потока на выходе	14,78411	13,9386	12,56408	10,45395



# Выводы

- Создана компьютерная модель для изучения динамики .... В пакете флоу
- Проведены исследования движения воздуха при внезапном расширении канала методами компьютерного моделирования и компьютерного эксперимента.
- Доказана адекватность компьютерной модели путем совпадения результатов компьютерного моделирования и лабораторного эксперимента



**Спасибо за внимание!**