

УДК 004.94

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ANSYS CFX ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ С УЧЕТОМ
ТУРБУЛЕНТНОСТИ, ТЕПЛООБМЕНА, МЕЖФАЗНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ, ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ГОРЕНИЯ
APPLICATION OF THE ANSYS CFX SOFTWARE MODULE TO
SIMULATE THE FLOW OF LIQUIDS AND GASES WITH TURBULENCE,
HEAT TRANSFER, INTERFACE INTERACTIONS, CHEMICAL
REACTIONS, AND COMBUSTION INCLUDED**

А. Н. Жданович В. В. Воропай Ф. Д. Башура
Научный руководитель – В. И. Лазакович, преподаватель
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
pte@bntu.by

A. Zhdanovich V. Voropay F. Bashura
Supervisor – V. Lazakovich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

Аннотация: краткое описание построение потоков в программе ANSYS CFX.

Abstract: a brief description of building streams in the ANSYS CFX program

Ключевые слова: турбомашиностроения., межфазных взаимодействий, газовые и гидротурбины.

Keywords: turbomachinery., interfacial interactions, gas and hydraulic turbines

Введение

Ansyes CFX – это высокопроизводительное приложение для решения и постановки задач гидрогазодинамики. Хороший инструмент для улучшения процесса разработки и технологической подготовки в области динамики жидкостей и газов.

Основная часть

ANSYS CFX совмещает в себе новейшую технологию с современным интерфейсом и адаптивным построением, что делает это приложение доступным как для создателей приложения, владеющих базовыми инженерными навыками, так и для высококвалифицированных специалистов в области гидродинамики. CFX позволяет подробно изучить оборудование и процессы внутри потока, повысить эффективность установки, повысить срок службы и оптимизировать устройство.

Создатели приложения в первую очередь позиционируют ANSYS CFX как программу для газо- и гидродинамических расчетов и выводов в сфере турбомашиностроения. Поэтому основные новшества относятся к моделированию вращающихся машин. Нацеленность на одну область расчетов позволило получить более оптимальный функционал, который обеспечивает хорошую точность расчетов за короткое время.

Ansys CFX применяется в турбомашиностроении для моделирования процессов, происходящих в насосах, вентиляторах, компрессорах, газовых и паровых турбинах, в том числе при взаимодействии ротора и статора.

Надежность и точность расчетов предоставляют большой выбор физических моделей. Удобный графический интерфейс определяет возможность параметризации и автоматизации процесса моделирования.

Турбулентные потоки часто встречаются в жизни и, вместе с этим, являются наиболее сложной формой движения жидкостей и газов изображено на рисунке 1. Турбулентность представляет собой чрезвычайно сложный процесс для исследования, поскольку является системой с огромным числом степеней свободы и обычно характеризуется широкополосным набором различных компонентов движения и внутренних сил, среди которых существенную функцию выполняют мелкомасштабные и высокочастотные компоненты.

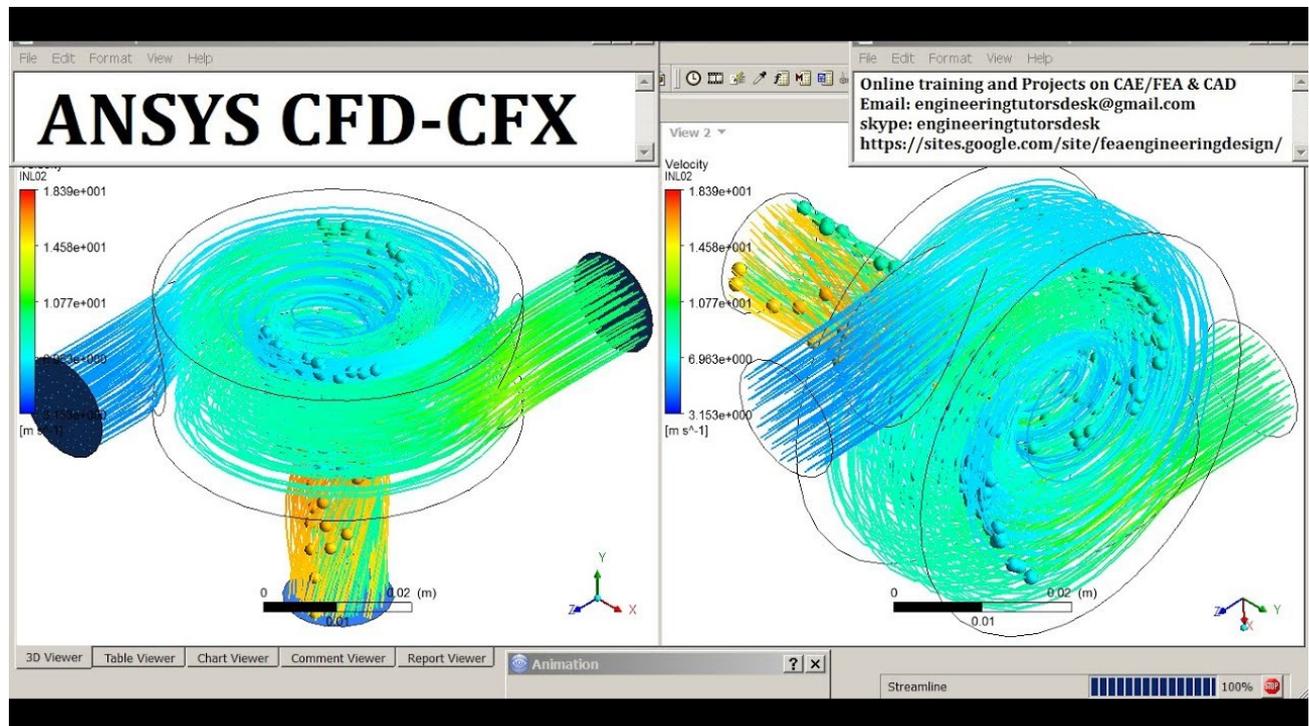


Рисунок 1 - Смешение 2-ух потоков

В последнее время основные усилия разработчиков связаны с развитием новых подходов моделирования таких сложных физических явлений, как фазовые переходы. В первую очередь это относится к фазовым переходам первого рода — процессам конденсации и испарения (кипения), плавления и затвердевания, сублимации. Перечень реальных моделей постоянно расширяется и дополняется, например, в версии 15 появилась способность моделирования кипения в фазе переохлаждения, когда температура жидкости в большей части изучаемого объема ниже температуры насыщения, но температура стенки и текучей окружающей среды достаточно высоки для фазового перехода.

Химические реакции являются важнейшей частью работы биологических и технических систем. Большинство химических процессов в силу особенностей агрегатного состояния протекает в жидких или газообразных средах показано на рисунке 2.

Помимо этого, существует детерминируемый класс химических реакций, которые происходят внутри фигур, а также на границе раздела твердых тел и жидких/газообразных веществ.

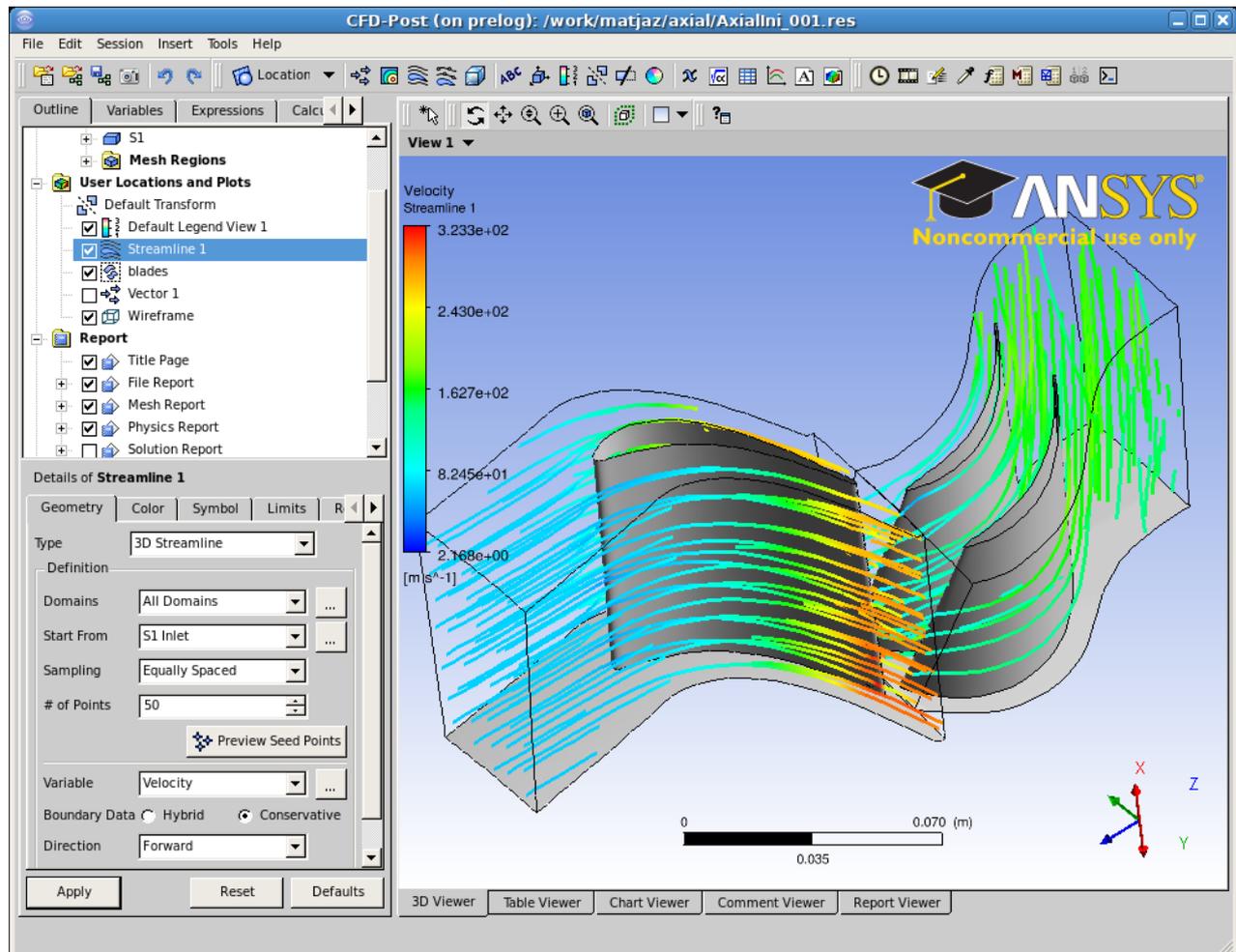


Рисунок 1.2 – Построение потока в Ansys CFX

Заключение

Моделирование в Ansys CFX происходит методом конечных элементов и состоит из 5 этапов:

Geometry - Мы выбираем геометрическое тело по которому будет идти поток.

Mash - Наше тело разбивается на определённое количество конечных элементов.

Setup - Задаём нагрузки для проведения расчёта.

Solution - Проведение расчёта.

Result - Можем провести анализ системы потока, внести корректировки для улучшения исходной установки.

Литература

1. ДЗЗ КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ANSYS : [учебное пособие] / М. А. Денисов Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014 - 77 с.
2. Department of Applied Mechanics Division of Fluid Dynamics CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY Göteborg, Sweden 2013 Master's thesis 2013:11