Анализ и моделирование течений жидкостей и газов с использованием комплекса ANSYS CFX

Основы ANSYS CFX-Pre

Содержание

- Запуск ANSYS CFX-Pre;
- Режимы операций;
- Интерфейс ANSYS CFX-Pre.

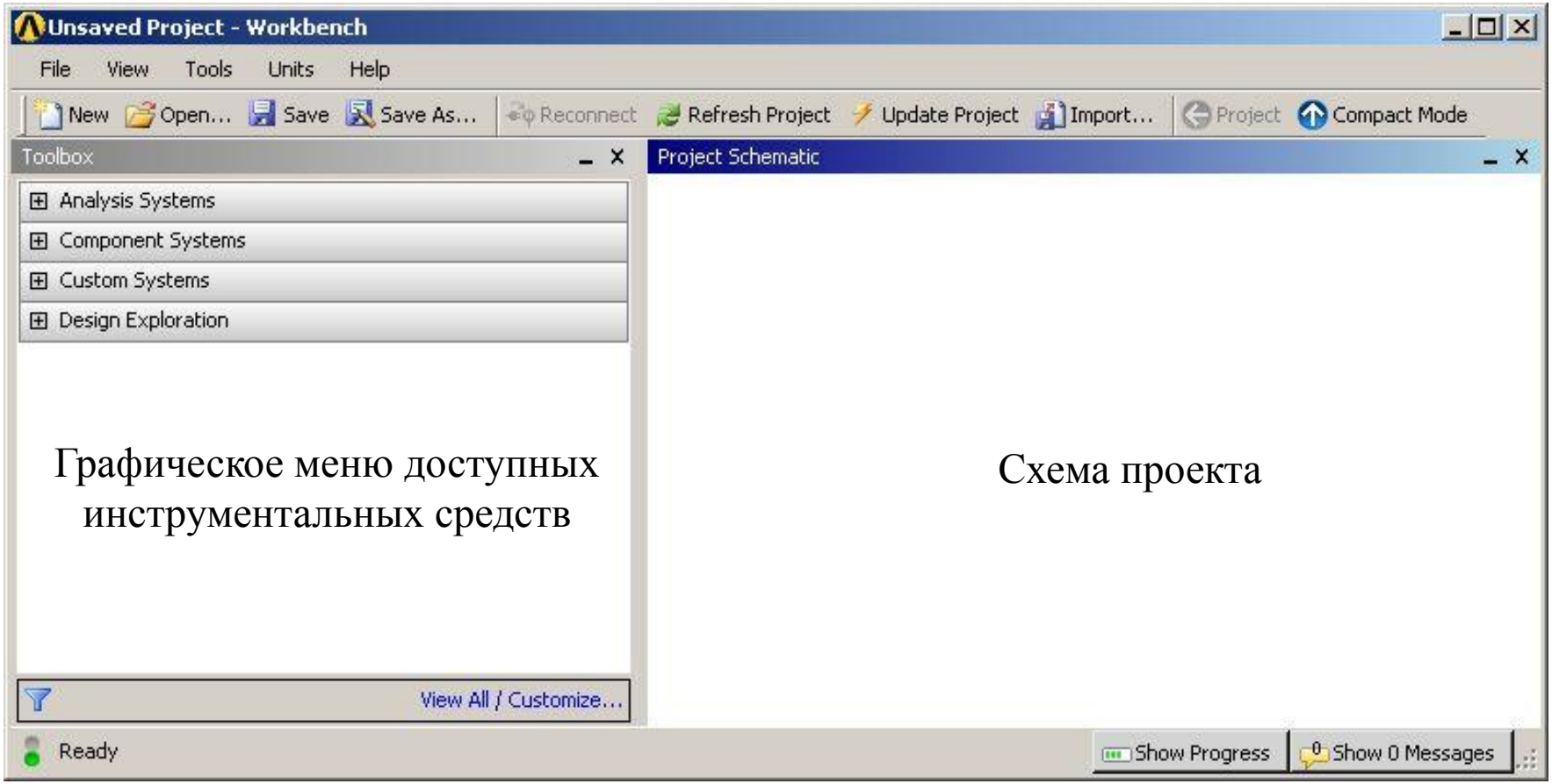
ANSYS CFX-Pre

- ANSYS CFX-Pre – препроцессор описания физики для ANSYS CFX.
- Препроцессор импортирует расчетную сетку из различных сеточных генераторов и позволяет выбрать физические модели для CFD симуляции.
- CFD (Computational Fluid Dynamics) – вычислительная гидродинамика.

Запуск ANSYS CFX-Pre

- Запуск из ANSYS Workbench
- Запуск с помощью CFX Launcher
- Запуск ANSYS CFX-Pre из командной строки

Запуск из ANSYS Workbench

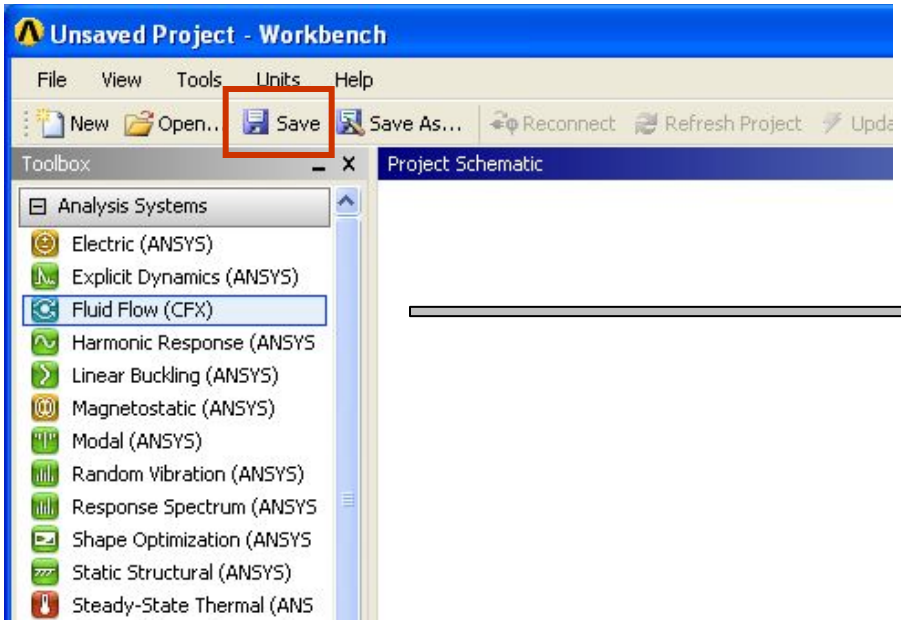


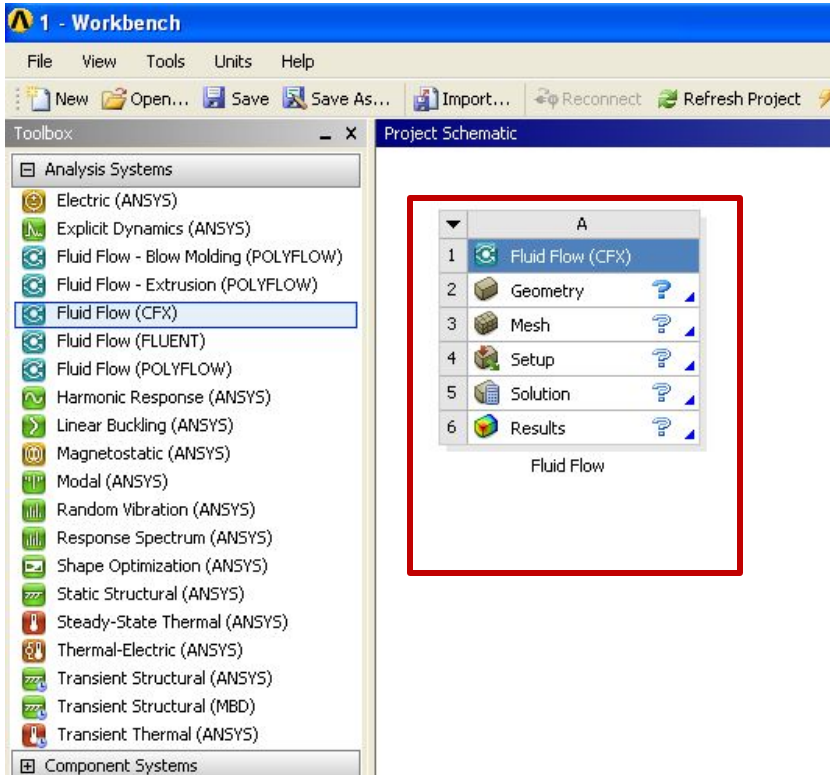
Графическое меню доступных инструментальных средств

Схема проекта

Запуск из ANSYS Workbench

Настройка рабочей директории

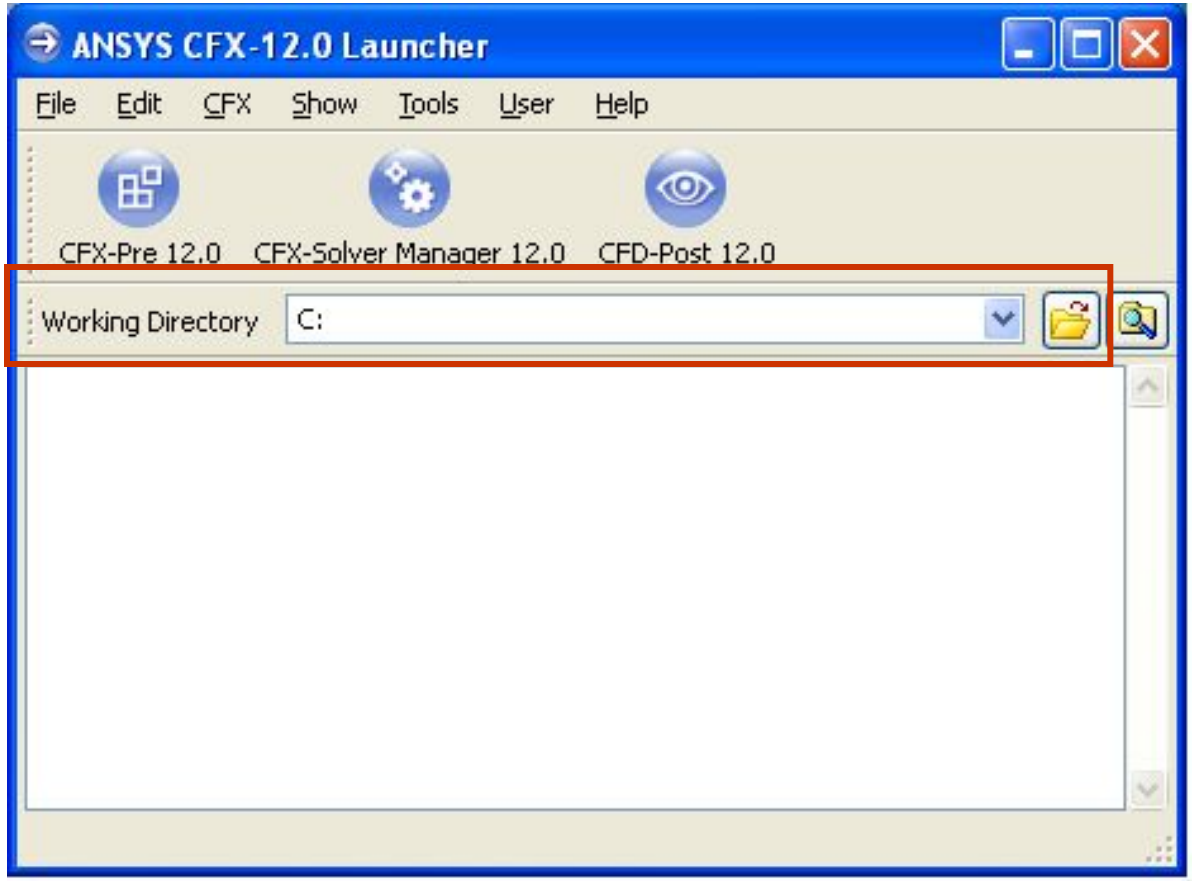




Запуск из ANSYS Workbench

- Главная страница появится, когда Workbench запустится и откроется пустой проект.
- Выберите опцию **Advanced CFD** на главной странице (Start Page).
- На странице проекта выберите **New Simulation**.
- Появится диалоговое окно **New Simulation**.
- Выберите на странице проекта **Start CFX-Pre**.

Запуск с помощью CFX Launcher



Запуск с помощью CFX Launcher

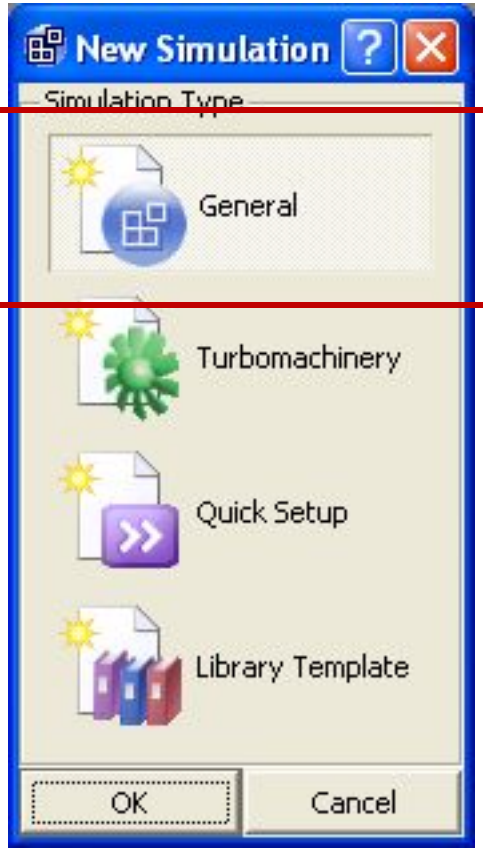
- Выберите рабочую директорию;
- Запустите CFX-Pre.

Запуск ANSYS CFX-Pre из командной строки

Argument	Alternative form	Usage
`-batch <filename.pre>`		Starts ANSYS CFX-Pre in batch mode, running the session file you enter as an argument.
`-display <display>`	`-d`	Displays the graphical user interface on the X11 server `<display>` instead of using the X11 server defined by the DISPLAY environment variable.
`-gui`		Starts ANSYS CFX-Pre in graphical user interface (GUI) mode. This is the default mode.
`-line`		Starts ANSYS CFX-Pre in line interface mode.
`-graphics ogl` `-graphics mesa`	`-gr ogl` `-gr mesa`	Specifies the graphics system as ogl or mesa. ogl is the default.
`-def <file>`		Loads the named definition file after starting.
`-session <file>`	`-s`	
`-cfx <file>`		Loads the named case file after starting.
`-verbose`	`-v`	Specifying this option may result in additional output being sent to the standard output.

Режимы операций

Четыре вида моделирования

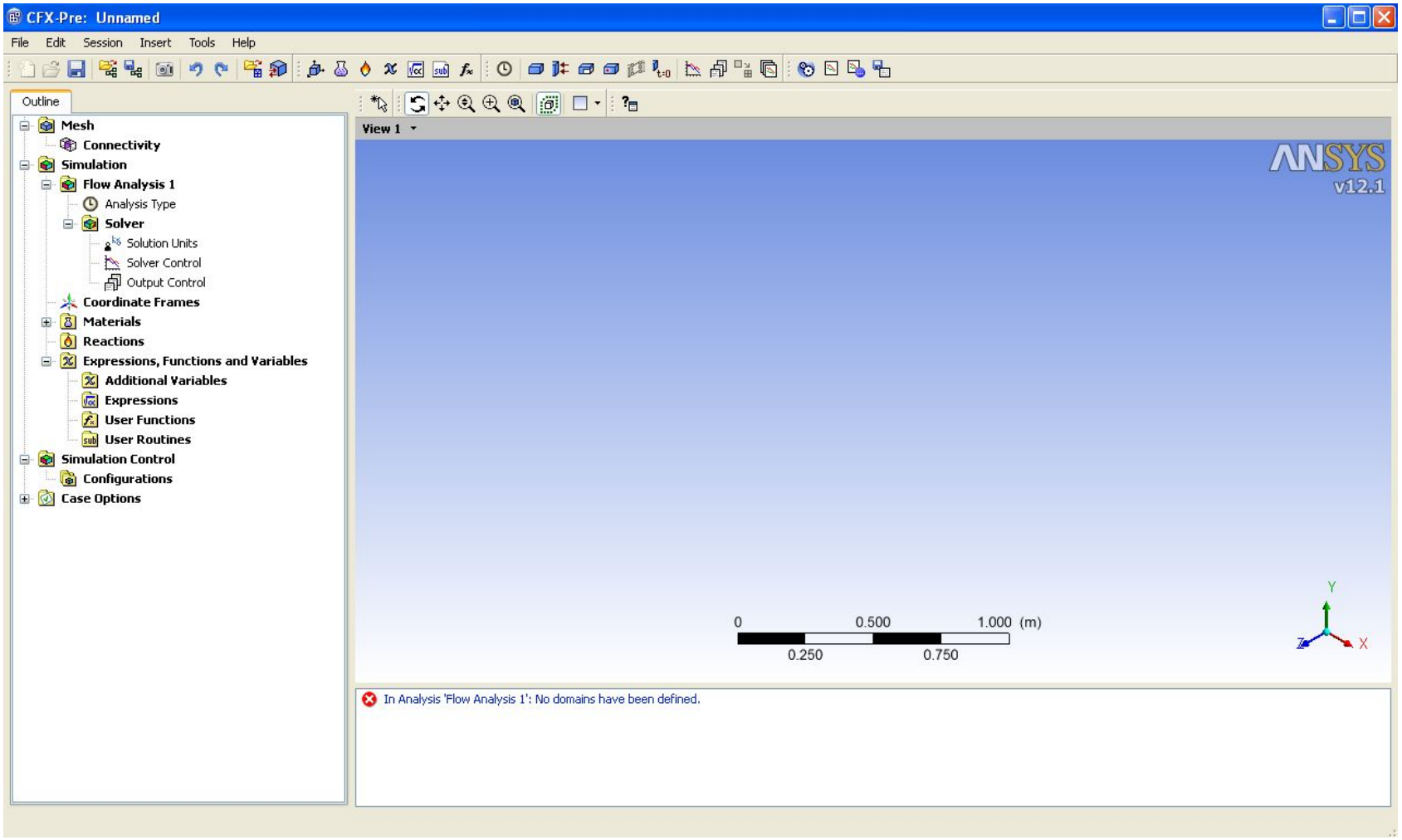


- Основной режим CFD моделирования
  - Когда запускается CFX-Pre вWorkbench CFX-Pre будет автоматически запускаться General
- Режим моделирования адаптированный для моделирования турбомашин
- Быстрая настройка режима моделирования, где многие параметры задаются по умолчанию
- Библиотека шаблонов для моделирования сложных процессов
  - кипение, кавитация, горение, …

General Mode

- Главной целью этого режима является задание всех параметров CFD симуляции.
- Данный режим использует основной интерфейс ANSYS CFX-Pre возможности дерева просмотра (Outline Tree View).

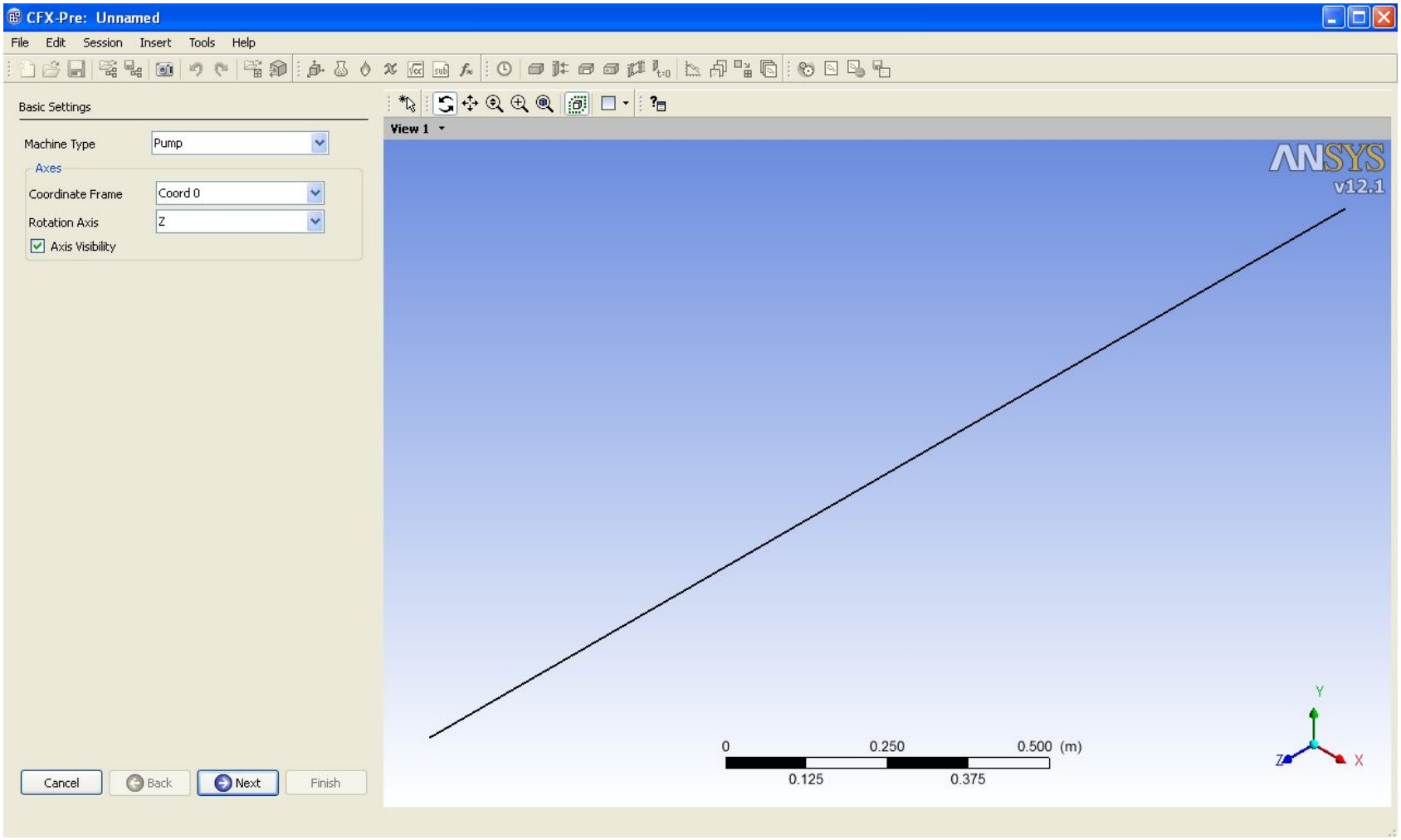
General Mode



Turbomachinery Mode

- Пользовательский режим для описания симуляции турбомашин.

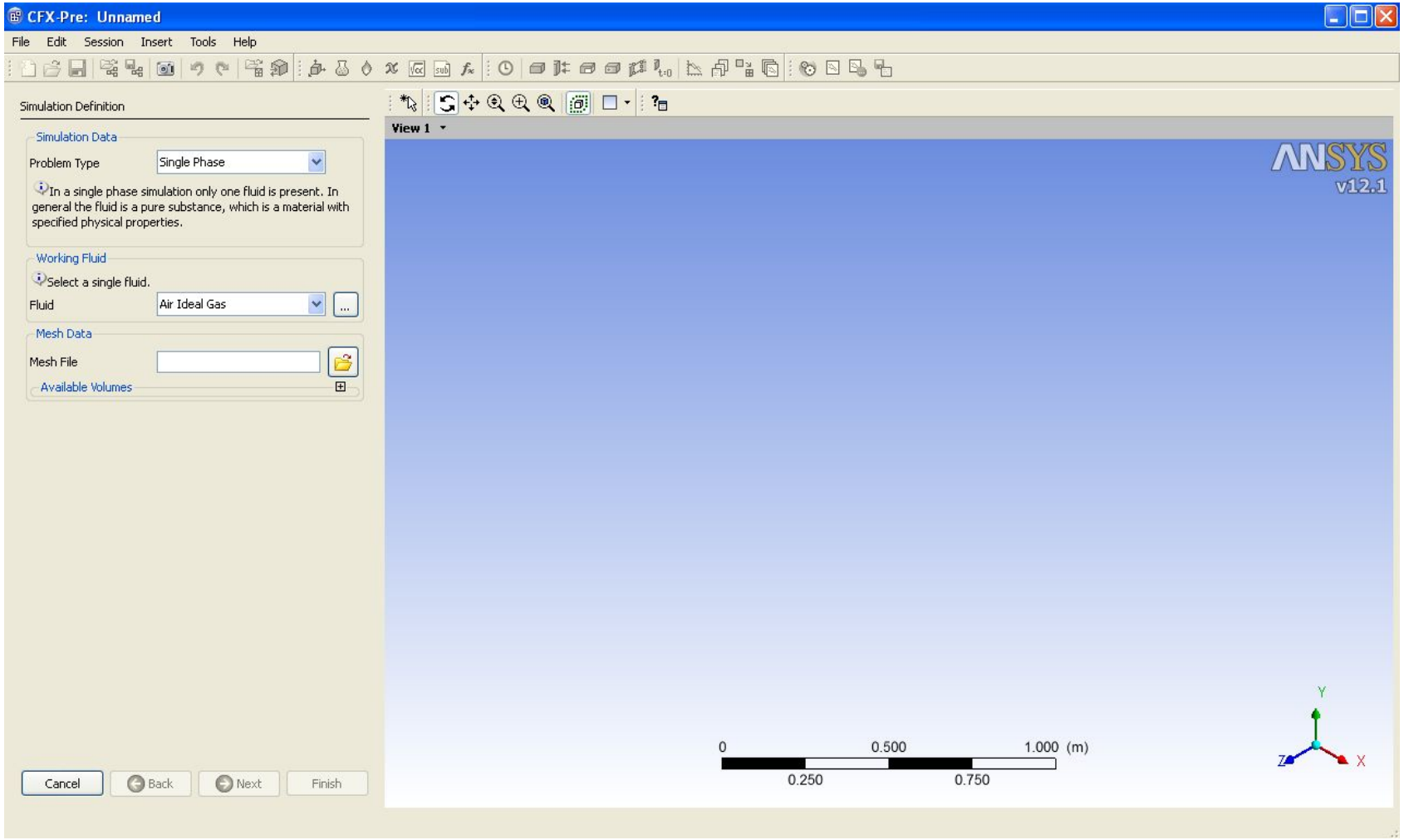
Turbomachinery Mode



Quick Setup Mode

- Использование данного режима является легким способом для создания простой CFD симуляции, ограничивающейся использованием одного домена и однофазового течения.

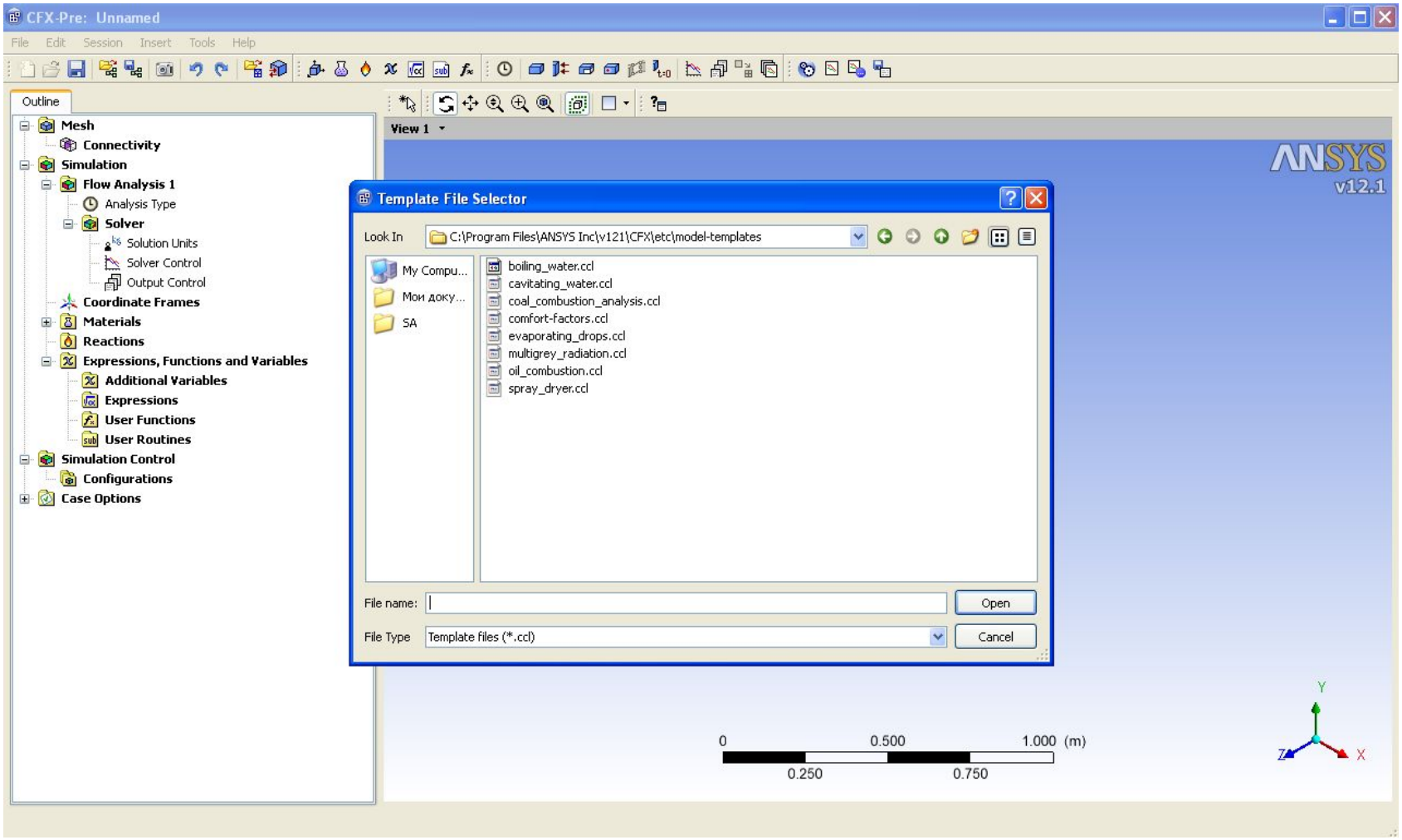
Quick Setup Mode



Library Template Mode

- Набор файлов библиотеки позволяющий описывать специфические физические проблемы с помощью шаблонов. Например, кипение воды.

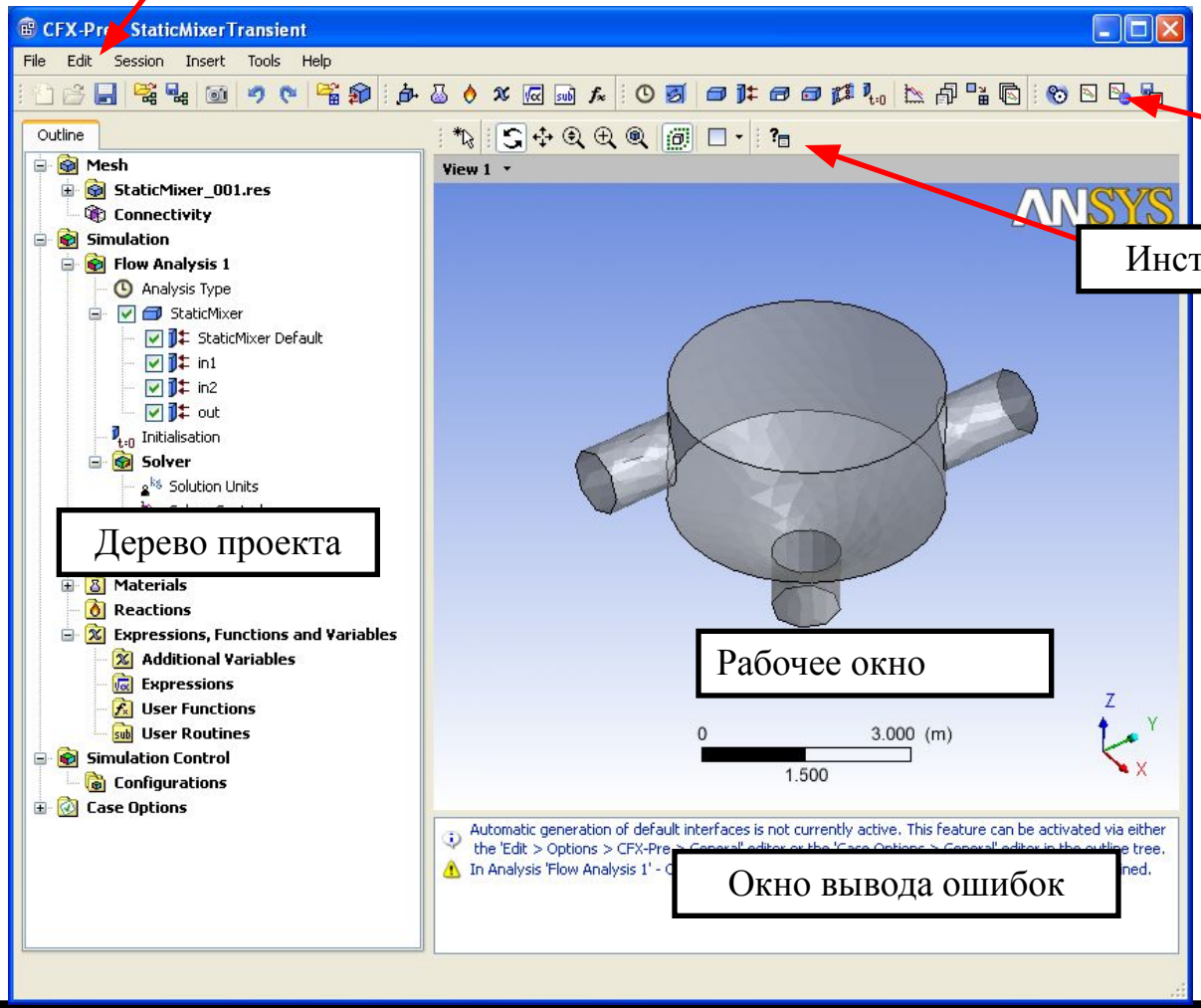
Library Template Mode



Интерфейс ANSYS CFX-Pre

Основное меню

C:\Program Files\ANSYS Inc\v121\CFX\examples/StaticMixer.def



Панель инструментов

Инструменты просмотра

Дерево проекта

Рабочее окно

Окно вывода ошибок

Интерфейс ANSYS CFX-Pre

GUI (Graphical User Interface) – графический пользовательский интерфейс состоит из следующих компонентов:

- Меню (Menu);
- Панелей инструментов (Tool bars);
- Рабочей области (Workspaces);
- Окна просмотра (Viewer).

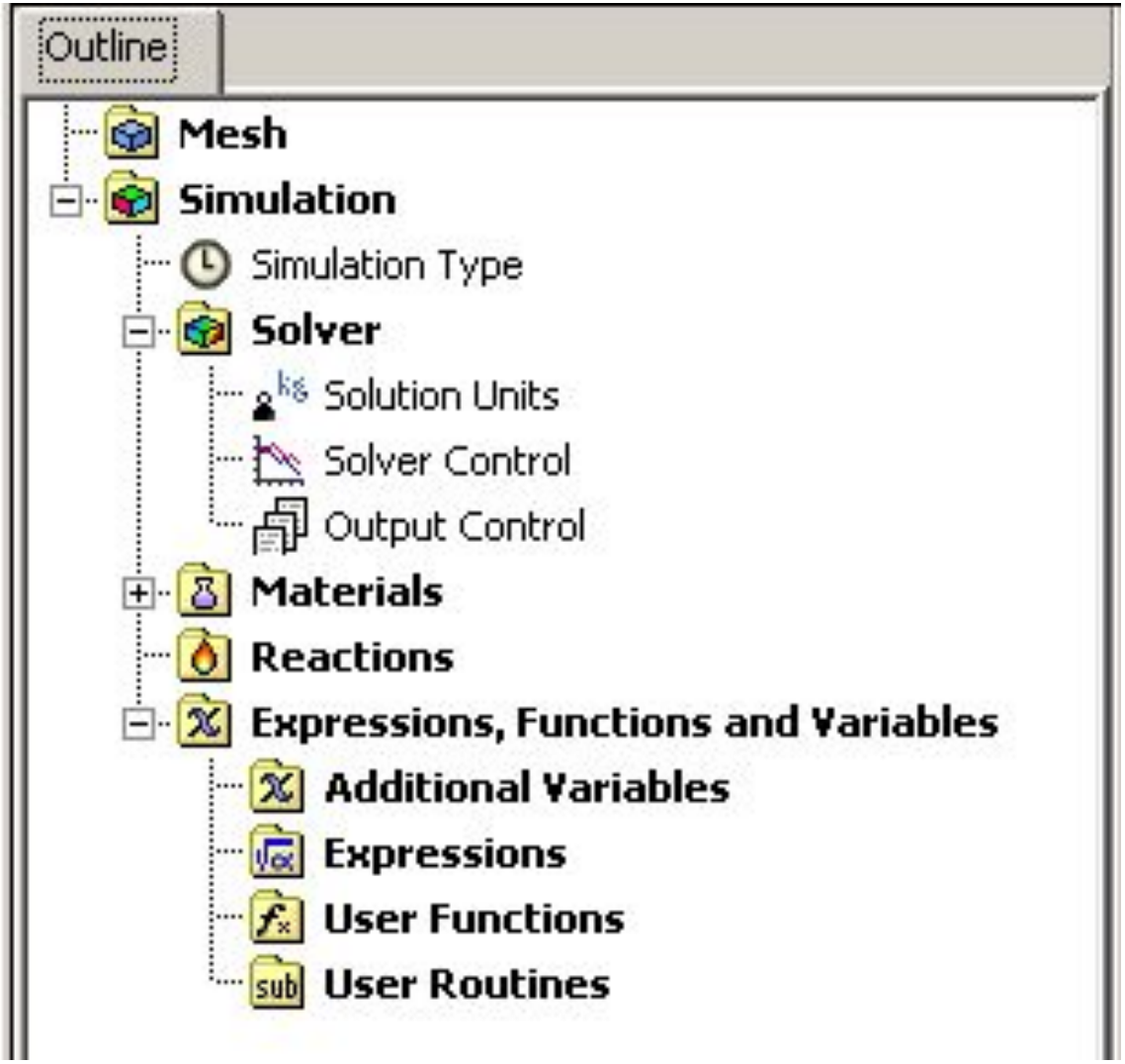
Окно просмотра

- Окно просмотра отображает импортируемые сетки и позволяет манипулировать и трансформировать изображение.
- Информация о граничных условиях, доменах, источниках и т.д. также визуализируется, и объекты могут быть выбраны непосредственно в окне просмотра.
- Окно просмотра CFX-Pre идентично окну просмотра CFX-Post.

Рабочая область

- Рабочая область содержит дерево просмотра, а также различные элементы просмотра, которые используются при определении физики, импорте и трансформации сетки, регионов, материале и выражений.

Outline


Outline
Mesh
Simulation
Simulation Type
Solver
Solution Units
Solver Control
Output Control
Materials
Reactions
Expressions, Functions and Variables
Additional Variables
Expressions
User Functions
User Routines

Outline

- Вкладка Outline отображает дерево просмотра, которое кратно показывает описание текущей физики задачи.
- Структура дерева просмотра отображает структуру используемую для описания физики в CFX Command Language (CCL).

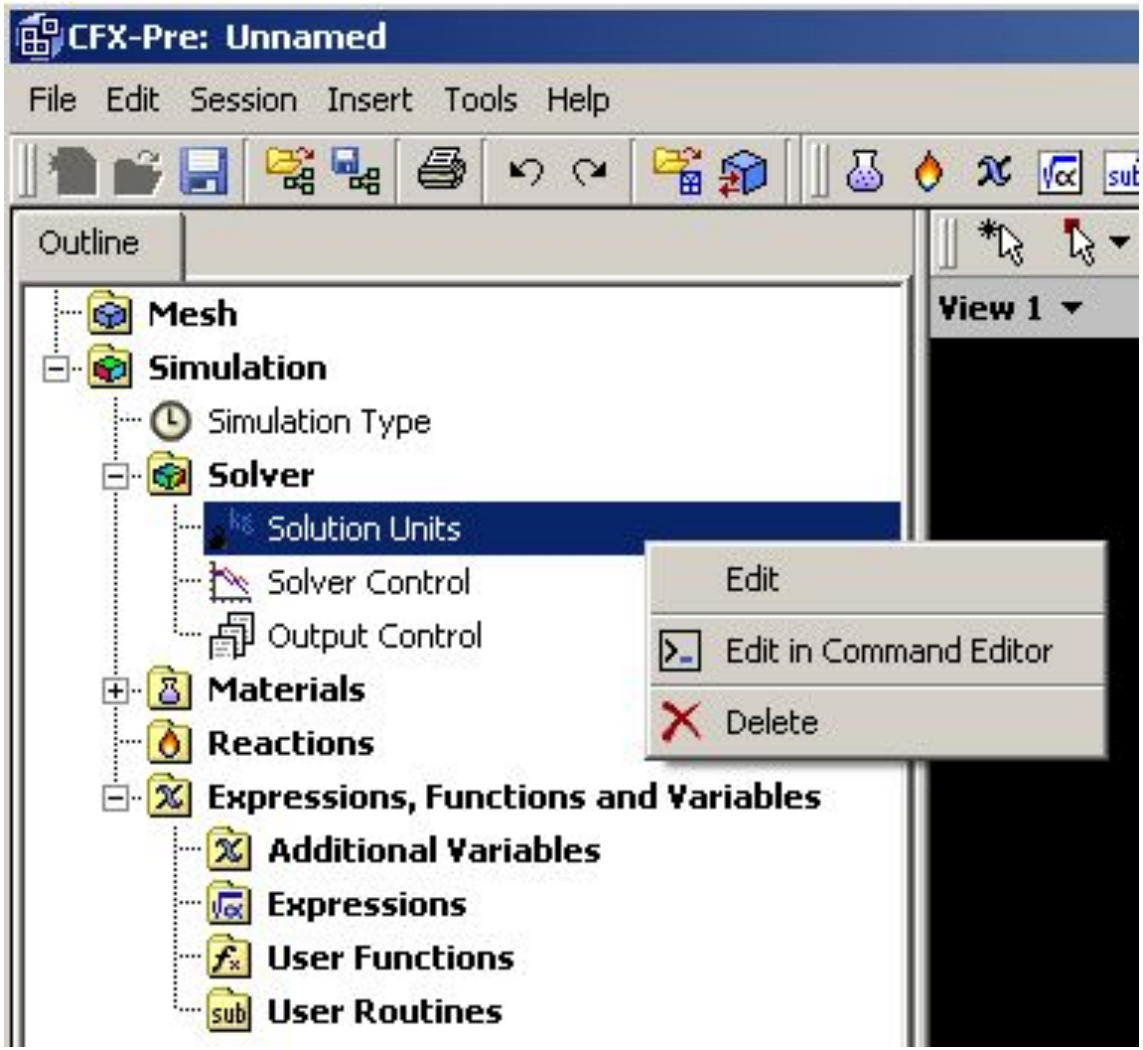
Outline

- Двойной щелчок на любом из объектов дерева приводит к увеличению количества вкладок.
- На новой вкладке можно изменять настройки соответствующего объекта.
- Внизу вкладки находятся кнопки управления: Ok, Appy, Close.

Outline

- Щелкните правой кнопкой мыши на объекте дерева просмотра.

Outline


CFX-Pre: Unnamed
File Edit Session Insert Tools Help
Outline
View 1
Mesh
Simulation
Simulation Type
Solver
Solution Units
Solver Control
Output Control
Materials
Reactions
Expressions, Functions and Variables
Additional Variables
Expressions
User Functions
User Routines
Edit
Edit in Command Editor
Delete

Контекстное меню

- **Edit** служит для настройки параметров объекта посредством вкладки.
- **Edit in Command Editor** отображает описание объекта на языке CCL и позволяет править его параметры непосредственно.
- **Delete** – удаляет выделенный объект.

Outline

- В ANSYS CFX-Pre есть автоматическая проверка на физическую правильность.
- Объект, который содержит некорректные и противоречивые настройки, выделяется красным цветом.
- Детали сообщения об ошибке отображаются физическим валидатором в небольшом окне, под окном просмотра.

Объекты Outline

- Mesh;
- Solver;
- Materials / Reactions;
- Expressions, Functions and Variables.

Mesh

- Все операции над сеткой в ANSYS CFX-Pre доступны в этом пункте.
- Возможные операции:

1. Импорт сетки;
2. Трансформация сетки;
3. Прорисовка, видимость сетки в окне просмотра.

Solver

- Solution Units (еденицы измерения);
- Solver Control ;
- Output Control (контроль выходных параметров).

Solution Units

- Выберите **Edit** > **Options** в главном меню;
- Выберите **Insert** > **Solver**.

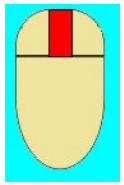
Materials / Reactions

- В этом пункте типы материалов и реакции могут быть описаны, исправлены или импортированы из внешнего файла RGP (Real Gas Properties).

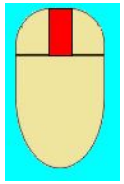
Expressions, Functions and Variables

- Additional Variables
- Expressions
- User Functions
- User Routines

Rotate

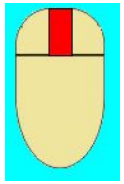


Pan



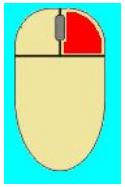
+ CTRL

Zoom



+ SHIFT

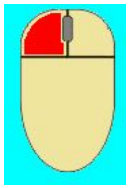
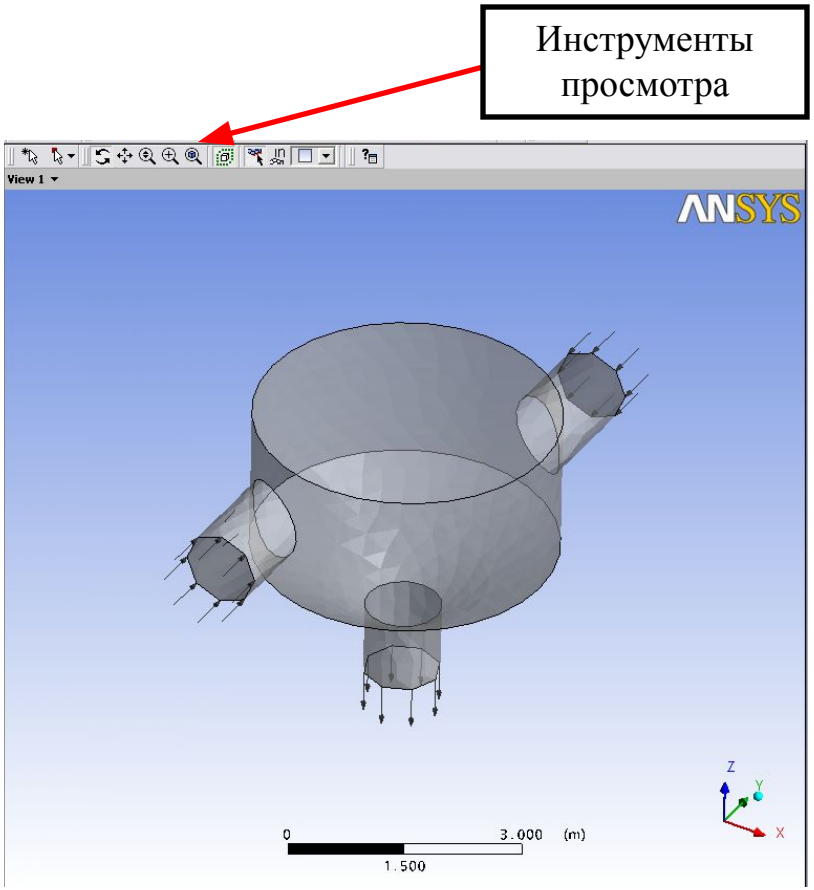
Box Zoom



(Hold while tracing a box)

Rotate

(on screen plane)



+ CTRL