Блок Setup ANSYS Workbench

Семинар 3

Ввод исходных данных

1. **Расчетная область** (Domain)

Расчетная область или домен – это области потока среды или теплообмена. В одной задаче могут присутствовать несколько доменов. Граница раздела между доменами должна быть обозначена интерфейсами (Interfaces). Каждый домен требует задания:

- области формирования, которая состоит из одного или нескольких 3D тел;
- физической природы домена;
- свойств сред в домене.

Физическую природу домена определяет его тип:

Fluid Domain – текучий домен используется для моделирования жидких или газообразных сред.

Solid Domain – определяют расчетную область как твердое тело.

Porous Domain – пористые домены

✔ **Material** → Water.

✔ **Morphology** → Continuous Fluid.

Каждый домен требует определение вида морфологии (Morphology) для каждого компонента текучей среды. Морфология используется для описания связей между компонентами потока.

- **Continuous Fluid**

Непрерывная фаза или сплошная среда для однокомпонентного потока. Пример непрерывной фазы – воздух при моделировании движения капель воды в воздухе.

- **Dispersed Fluid**
- **Particle Transport Solid**
- **Particle Transport Fluid**
- **Dispersed Solid**

✔ **Pressure > Reference Pressure** → 1 atm.

Опорное давление: $p_{real} = p_{ref.pr.} + p$

Вкладка Fluid Models (уравнения, подключаемые к расчету)

- Heat Transfer > Option → none (без учета теплопередачи).

Модель теплообмена

- Turbulence > Option → k-Epsilon (модель турбулентности k-ε).

Модель турбулентности

2. **Граничные условия** (Boundary)

Граничные условия определяют поведение среды на внешней границе рассматриваемой области. ANSYS CFX предлагает следующие типы граничных условий.

- **Вход (Inlet)** – среда втекает в домен.
- **Выход (Outlet)** – среда вытекает из домена.
- **Открытая граница (Opening)** – среда может одновременно втекать и вытекать из домена.
- **Стенка (Wall)** – непроницаемая граница для потока среды.
- **Плоскость симметрии (Symmetry**) – плоскость геометрической симметрии и симметрии течения.

3. Контроль параметров решателем Solver

Окно Solver Control: окно Outline > Simulation > Flow Anslysis 1 > Solver > Solver Control → двойной щелчок ЛКМ.

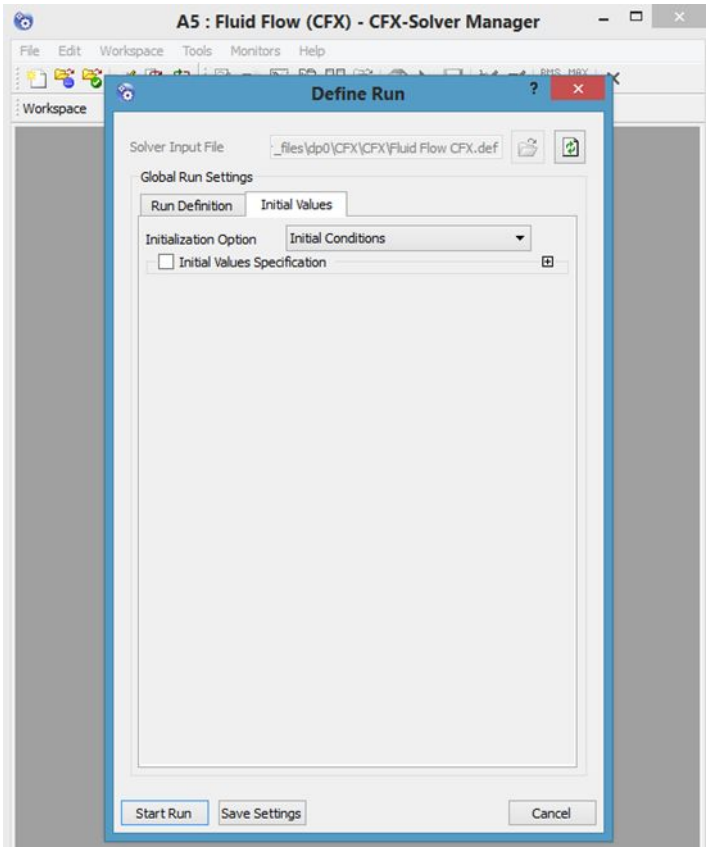
Вкладка **Basic Settings**:

- Convergence Control > Min. Iterations → 5 (минимальное число итераций).
- Convergence Control > Max. Iterations → 100 (максимальное число итераций).
- Fluid Timescale Control > Timescale Control > Physical Timescale → 0.05 s (физический масштаб времени).
- Convergence Criteria > Residual Target → 1e-4 (критерий итерационной сходимости устанавливаем 10^{-4}).

Решение

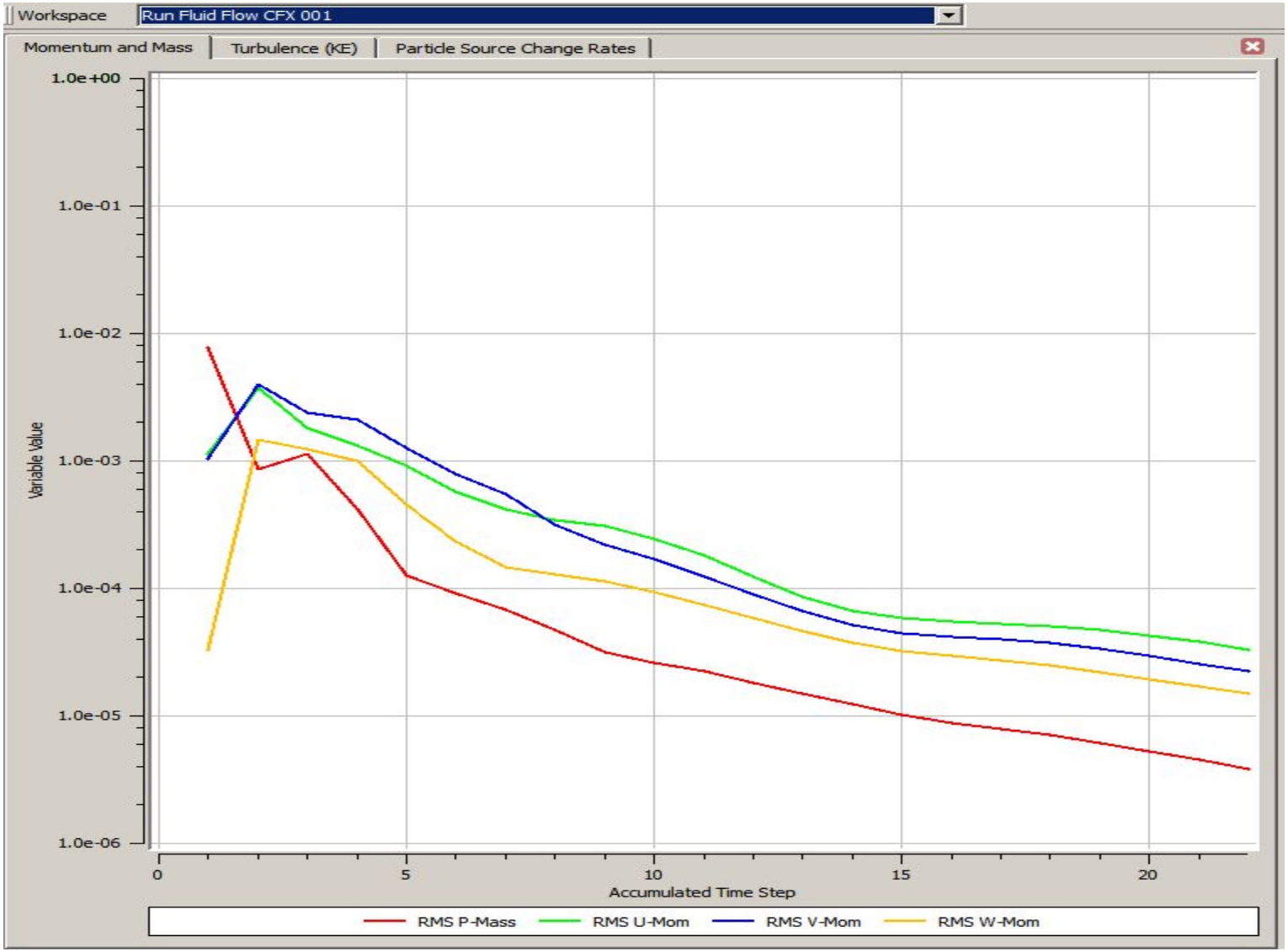
Определены все параметры физики задачи в Setup. После сохранения проекта запускаем решатель Solver в ***блоке Solution (строка A5) Workbench***.

В окне решателя определяем, с каких начальных значений или начальных приближений начинать расчет (Initial Values → Initial Conditions, т.е. со значений, определенных в блоке Setup) и включаем расчет кнопкой Start Run.



Анализ сходимости

О получении сходящегося решения говорит график сходимости в окне CFX-Solver Manager.



Обработка результатов

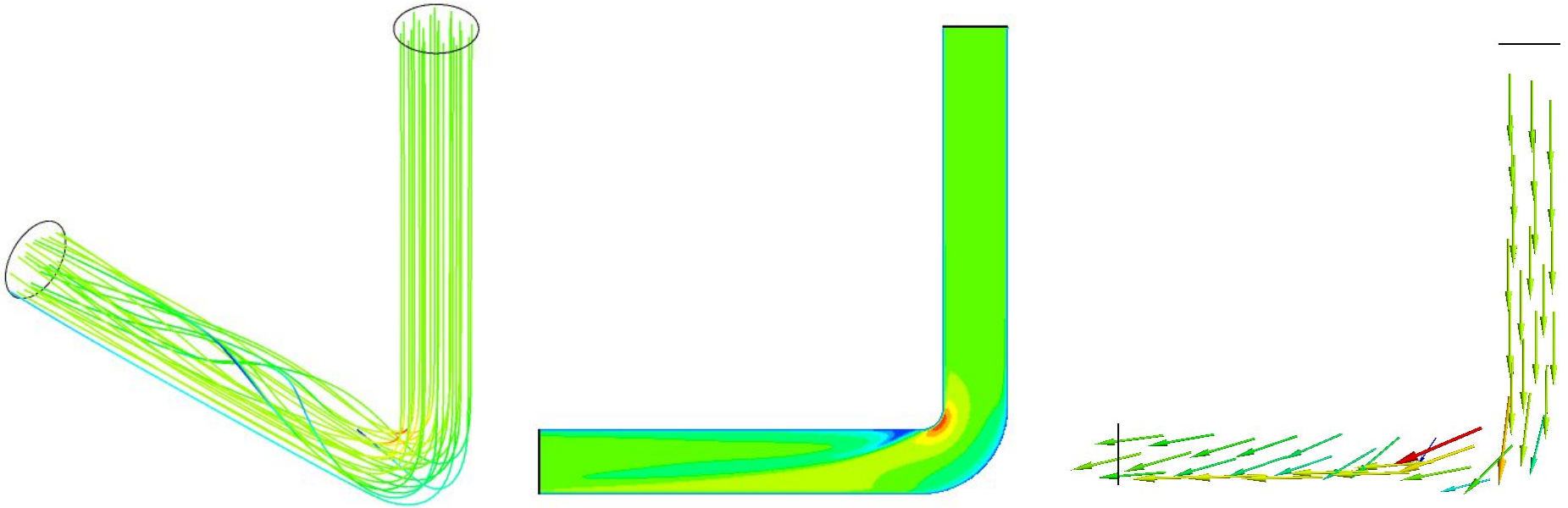
Для запуска ANSYS CFD-Post в окне Workbench следует выбрать ***блок Results*** в структурной схеме Fluid Flow (CFX).

В зависимости от требований задачи результат решения может быть:

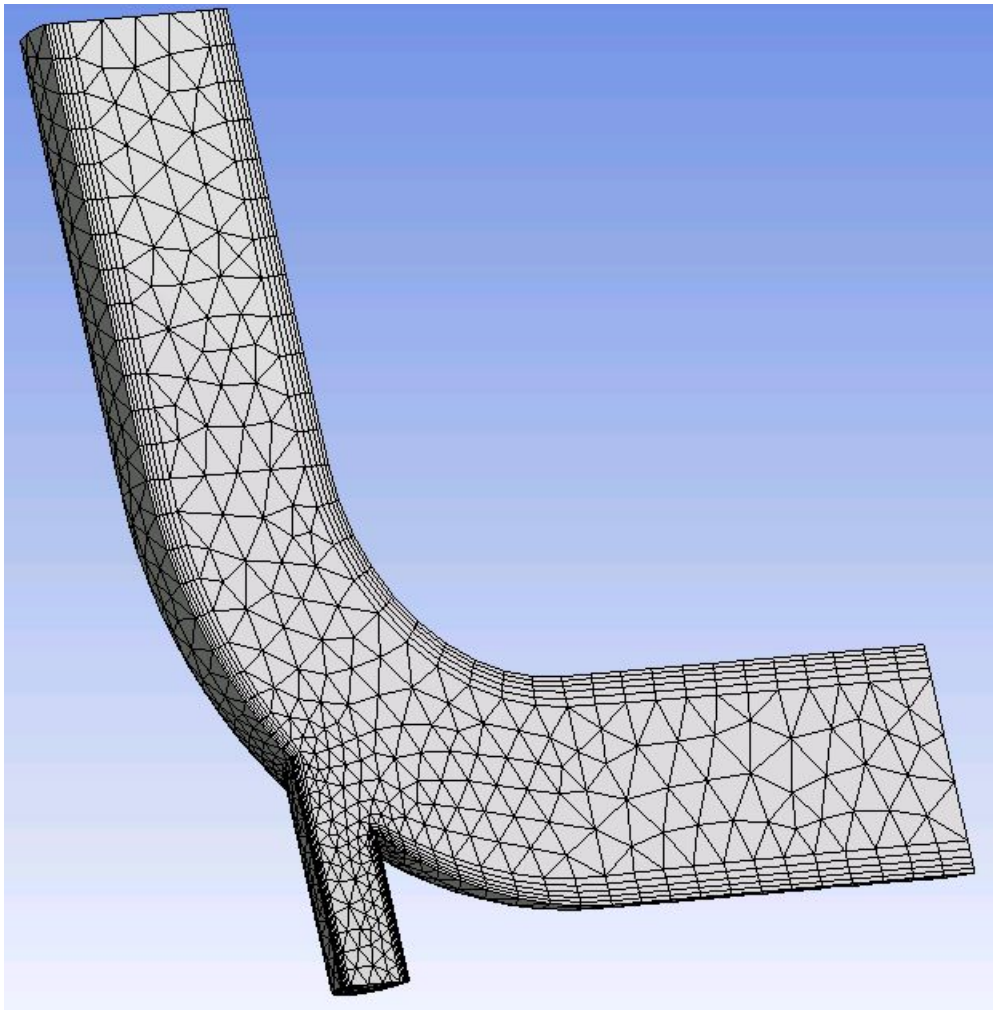
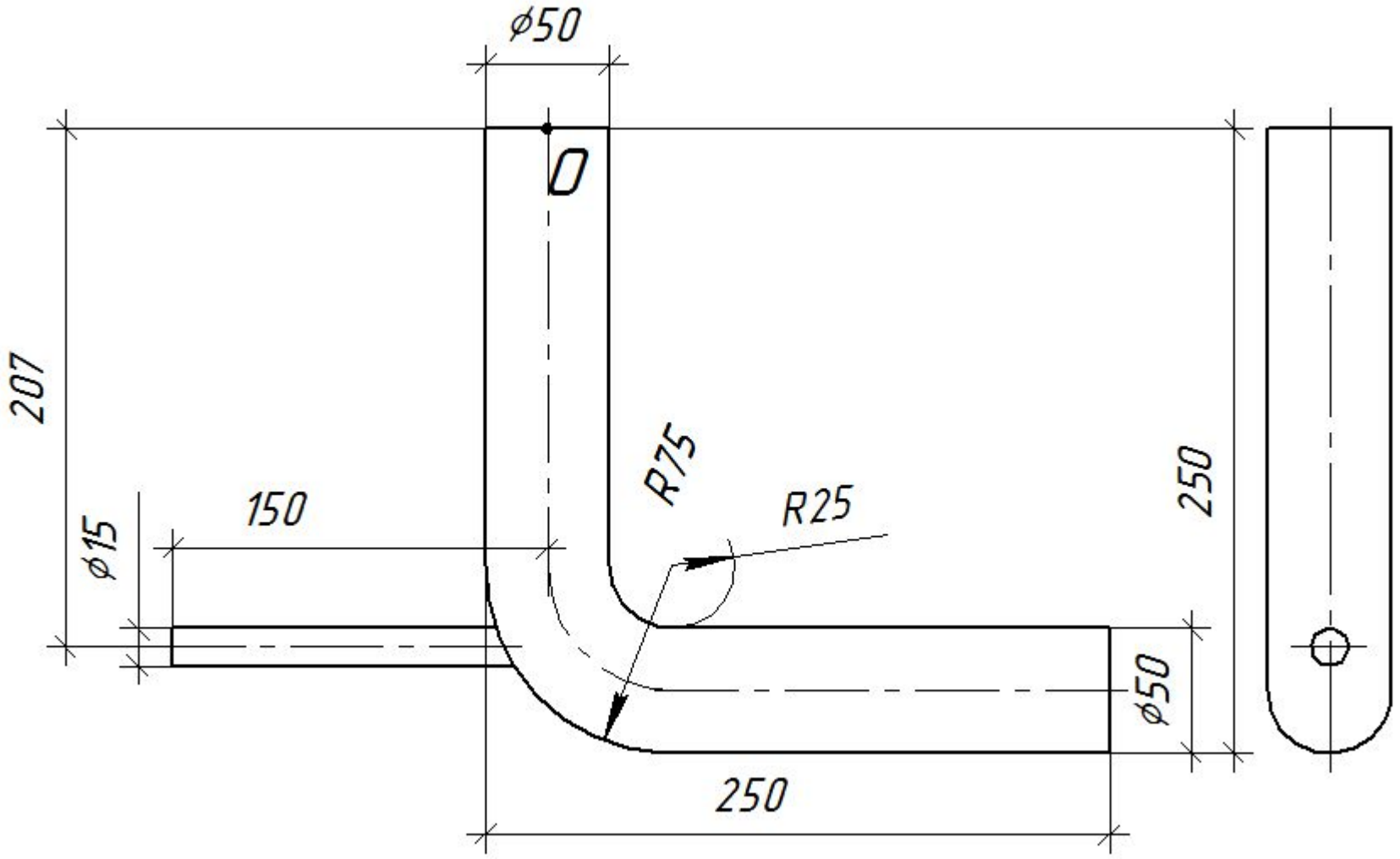
- выведен на экран в окне просмотра результатов в виде полей переменных, линий токов, векторов для визуализации направления и величины токов, траекторий частиц;

- представлен в виде графиков или таблиц;

- воспроизведен анимацией.



Самостоятельная работа



Самостоятельная работа