

QGDsolver – открытый фреймворк для моделирования течений жидкости и газа на основе регуляризованных уравнений

М.В. Крапошин (m.kraposhin@ispras.ru)

Институт системного программирования им. В.П. Иванникова РАН

Разработанный на базе OpenFOAM открытый фреймворк QGDsolver позволяет решать средствами КГД/КГидД алгоритмов задачи гидро- и газодинамики для широкого класса течений:

- 1) QGDFoam — модель течения вязкого совершенного газа в произвольном диапазоне чисел Маха;
- 2) QHDFoam — модель течения вязкой несжимаемой жидкости;
- 3) particlesQGDFoam - модель течения вязкого совершенного газа в произвольном диапазоне чисел Маха и с учетом дисперсной фазы;
- 4) particlesQHDFoam — модель течения вязкой несжимаемой жидкости и с учетом дисперсной фазы;
- 5) SRFQHDFoam — модель течения вязкой несжимаемой жидкости во вращающейся системе координат;
- 6) QHDDyMFoam — модель течения вязкой несжимаемой жидкости в области с подвижными внешними границами;
- 7) mulesQHDFoam — модель течения вязкой несжимаемой жидкости и применением алгоритма MULES для переноса пассивного скаляра;
- 8) interQHDFoam — модель течения вязкой несжимаемой двухфазной смеси с учетом сил поверхностного натяжения;
- 9) reactingLagrangianQGDFoam — модель течения смеси вязких совершенных газов в произвольном диапазоне чисел Маха и с учетом химических реакций и дисперсной фазы.

В 2021 году были разработаны солверы interQHDFoam и reactingLagrangianQGDFoam, проведена валидация многокомпонентной модели на задаче взаимодействия высокоскоростной струи газа и микроструй воды. Исходный код размещен на GitHub: <https://github.com/unicfdlab/QGDsolver> .
Подготовлены 2 учебных трека.

Общие цели и задачи кода: исследовательский код.

Сетки и сеточные технологии: статические неструктурированные многогранные сетки, возможно использование других технологий за счет адаптации к соответствующим библиотекам.

Генератор сеток: средствами OpenFOAM.

Численные методы: МКО.

Параллельные вычисления: MPI, 1-1000 CPU.

Ведение документации: Doxygen.

Средства разработки и управление версиями: Git.

Языки программирования: C++