

0.1. *Салтыков И.* Платформа OpenFOAM в задачах численного моделирования размыва несвязного грунта

На сегодняшний день задача оценки величины размыва грунта имеет большую практическую значимость при проектировании и эксплуатации морских или речных сооружений. В последние годы активно проводятся различные исследования этих вопросов, как с помощью лабораторных [2] и полунатурных физических экспериментов, так и с применением методов математического моделирования [1].

В работе [1] представлены результаты большого количества экспериментальных и численных исследований размыва несвязного грунта вблизи основания платформы «Приразломная». В работе [2] проведено обширное экспериментальное исследование размыва слоистого несвязного грунта вблизи основания ветряной турбины. В работе [3] проведено сравнение некоторых методологий расчёта профиля размыва слоистых грунтов.

В настоящей работе для расчёта величины размыва несвязного грунта и движения жидкости, используется открытая платформа OpenFOAM, состоящая из набора библиотек, предоставляющих базовую функциональность для реализации численных методов и решения дифференциальных уравнений в частных производных методом конечных объёмов. Посредством интеграции с платформой, был разработан набор программ позволяющих моделировать процесс размыва несвязного грунта в трёхмерных областях. Интеграция позволяет воспользоваться всеми преимуществами комплекса, среди которых возможность использования большого количества моделей турбулентности, а также возможность параллельного расчёта с использованием стандарта MPI, что позволяет более качественно исследовать рассматриваемое явление.

В качестве численной модели размыва несвязного грунта используется модель, описанная в работе [4]. Для моделирования движения жидкости используется алгоритм PISO. В работе были проведены тестовые расчёты задач размыва вокруг цилиндрической сваи, куба, модели платформы.

Научный руководитель — к.ф.-м.н. Иванов К. С.

Список литературы

- [1] ZAKHAROV Y., GAYDAROV N., IVANOV K. ET AL. Numerical and Experimental Studies of Soil Scour near Foundations of Platforms // Advanced technologies of hydroacoustics and hydrophysic. 2014. P. 239–241.
- [2] PORTER K. E. Seabed scour around marine structures in mixed and layered sediments. PhD theses, University College, London, 2016. 388 p.
- [3] HARRIS J. M., WHITEHOUSE R. S., SUTHERLAND J. Scour Assessment in Complex Marine Soils. An Evaluation through Case Examples // Proc. Intern. Conf. «International Conference on Scour and Erosion». California. 2010. P. 450-459.
- [4] BRORS B. Numerical modeling of flow and scour at pipelines // J. Hydraul. Eng. 1999. P. 511–523.