

Вторник, 13.05.2014. 11:00

Тема: Численное исследование кавитации при подводном взрыве вблизи свободной поверхности

Авторы: Никита Вячеславович Петров, Александр Сергеевич Чернышев, Александр Александрович Шмидт (ФТИ им. А.Ф.Иоффе)
e-mail: alexander.schmidt@mail.ioffe.ru

Рассмотрены процессы, сопровождающие подводный взрыв вблизи свободной поверхности. Основное внимание уделяется численному исследованию характерных черт кавитирующих потоков, которые возникают в волнах разрежения, образующихся при взаимодействии волн сжатия с межфазной поверхностью.

Моделирование кавитирующего потока основано на лагранжево-эйлеровском описании пузырьковых сред. В рамках эйлера этапа проводится описание течения сжимаемой невязкой двухфазной среды, позволяющее учитывать наличие свободной поверхности. Лагранжев этап алгоритма включает в себя описание образования кавитационных пузырьков в рамках модели гетерогенной нуклеации, а также их дальнейшую эволюцию.

Ниже представлены некоторые результаты моделирования поведения кавитационных пузырей при прохождении волны разрежения. Начальный рост кавитационного пузырька при падении давления жидкости в волне разрежения сопровождается испарением на межфазной поверхности. Увеличение объемного содержания пузырей приводит, с учетом инерционности жидкости, к росту ее давления. Это, в свою очередь, обуславливает уменьшение размера пузырей, их объемного содержания и, как результат, падение давления жидкости. Зависимости радиуса и массы пузырей, а также давления жидкости от времени приведены на рисунке.

