

**ПОЛУНЕЯВНЫЙ МЕТОД ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТИЦ***Будниченко Евгений Сергеевич**Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Веренич И.А.*

Для расчета неустановившихся течений вязкой жидкости создано большое число численных методов. Наибольшее распространение получили методы конечных разностей, конечных и граничных элементов, а также метод контрольных объемов. Данные методы принадлежат классу сеточных. Их сущность может быть описана следующим образом. В области изменения независимых переменных вводится сетка – дискретная совокупность узловых точек. Вместо функций непрерывного аргумента рассматриваются конечномерные сеточные функции, значения которых задаются в узловых точках сетки. Все эти методы обладают одним общим недостатком. На каждом временном шаге сетка, на которой строится решение, не теряет свою узловую связность, что, в свою очередь, при больших деформациях жидкости может быстро приводить к ее вырожденности.

Полунеявный метод движущихся частиц, разработанный японским учёным Сеичи Кошизукой, позволяет производить расчёты задач динамики жидкости со свободной границей, с многосвязными областями течения и с разрывом характеристик. Идея метода состоит в дискретизации сплошной среды частицами - индивидуальными объёмами, которые имеют физические характеристики такие как: плотность, скорость, давление и другие. Метод принадлежит к классу свободно-лагранжевых методов, что означает фактическое отсутствие связей между частицами. Все физические характеристики течения приближаются суммой соответствующего значения характеристики в частицах с весом – так называемой функцией ядра (или просто ядром). С помощью этих преобразований далее происходит аппроксимация системы уравнений движения Навье-Стокса. В результате проделанных действий получается система обыкновенных дифференциальных уравнений по времени, которая решается в два этапа. Первый этап – явный, он состоит в расчете координат частиц на новом временном слое методом Эйлера. В ходе этого учитываются действия только внешних сил и вязкости. Вторым шагом происходит неявное вычисление давления и коррекция координат и скоростей частиц с учётом влияния компоненты градиента давления. Для расчета давления в частицах используется СЛАУ, полученная на основе аппроксимации уравнения Пуассона.