

УДК 536.25

ГИДРОДИНАМИКА ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ

студенты группы 10105212 Хатько А.В., Николаенко Н.С.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Веренич И.А.

Сегодня на слуху у каждого такие понятия как гидродинамика и турбулентное течение. Гидродинамика (от гидро... и динамика), раздел гидромеханики, изучает движение жидкостей и воздействие их на обтекаемые ими твердые тела. Теоретические методы гидродинамики основаны на решении точных или приближенных уравнений, описывающих физические явления в движущихся жидкости или газе. Турбулентность — название такого состояния сплошной среды, газа, жидкости, их смесей, когда в них наблюдаются хаотические колебания мгновенных значений давления, скорости, температуры, плотности относительно некоторых средних значений, за счёт зарождения, взаимодействия и исчезновения в них вихревых движений различных масштабов, а также линейных и нелинейных волн, солитонов, струй. Происходит их нелинейное вихревое взаимодействие и распространение в пространстве и времени. Турбулентность возникает, когда число Рейнольдса превышает критическое. Задача: в экспериментальной гидродинамике возникающие задачи исследуются на моделях, обтекаемых жидкостью или газом, при этом должны соблюдаться условия подобия теории. Результаты гидродинамики используют при проектировании кораблей, самолетов, ракет и др. Турбулентность может возникать и при нарушении сплошности среды, например, при кавитации (кипении). При опрокидывании и разрушении волны прибоя возникает многофазная смесь воды, воздуха, пены. Мгновенные параметры среды становятся хаотичными. Существуют три зоны турбулентности, в зависимости от переходных чисел Рейнольдса: зона гладкостенного трения, переходная зона (смешанного трения) и зона гидравлически шероховатых труб (зона квадратического трения). Все магистральные нефте- и газопроводы эксплуатируются в зоне гидравлически шероховатых труб. Турбулентное течение описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений. В неё входит уравнения Навье - Стокса, неразрывности и энергии.