СИЛИ, ЩО ДІЮТЬ У РІДИНАХ

Крахмальов О.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При розв'язанні різноманітних задач динаміки і статики рідин і газів необхідно знати, які сили виникають всередині рідини або газу, закони їх взаємодії зі стичними з ними тілами, тобто треба вміти визначити силу, з якою рідина діє на тіла, котрі перебувають в ній, і навпаки, яка реакція цих тіл на потік. Якщо відомі сили, що діють на рідину, то потрібно знати, як від них залежать кінематичні характе-ристики. На рідину, яка перебуває в русі або в умовах рівноваги, можуть діяти дві різні за своєю природою категорії зовнішніх сил: масові, або об'ємні, та поверхневі сили.

Масові, або об'ємні сили безперервно розподілені по всьому об'єму рідини. Їх значення пропорційне масі виділеного об'єму рідини. До масових сил можна віднести сили ваги, інерції, сили електромагнітного походження, силу всесвітнього тяжіння тощо.

Для характеристики масових сил вводять поняття одиничної масової сили, яка має розмірність прискорення. Одинична масова сила характеризує щільність розподілу масових сил у точці, до якої стягується елементарний об'єм.

Поверхневі сили безперервно розподілені по поверхні і є результатом безпосередньої дії на частинки рідини сусідніх з ними частинок або інших тіл. До поверхневих сил належать сили тиску і в'язкого тертя та ін. Є також зовнішні і внутрішні сили. Зовнішні сили взаємодіють між частинками рідини і фізичними тілами, не належними до даної системи. Внутрішні сили взаємодіють між частинками рідини даної системи, тобто викликані дією одних частинок на інші.

Внутрішні сили є парними. Кожній внутрішній силі можна поставити у відповідність також внутрішню силу, рівну за значенням, але спрямовану протилежно. Це положення безпосередньо випливає з третього закону Ньютона.

Задачу визначення внутрішніх сил в рідині завжди можна звести до задачі визначення сил зовнішніх. Здійснити таке зведення дає змогу метод перетинів. Через рівнодійну зовнішніх поверхневих сил, що діють на елементарну площинку виникає напруження поверхневих сил у точці, др. Якої стягується ця елементарна площинка. Напруження є мірою інтенсивності внутрішніх сил в даному перетині виділеного об'єму рідини.