

Тема :

«Гидростатика.

Основное уравнение

гидростатики»

Гидравлика делится на два раздела: гидростатика и гидродинамика.

Гидростатикой называется раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости и их практическое применение.

В покоящейся
жидкости всегда
присутствует сила
давления, которая
называется *гидростати-
ческим давлением.*

Жидкость оказывает силовое воздействие на дно и стенки сосуда. Частицы жидкости, расположенные в верхних слоях водоема, испытывают меньшие силы сжатия, чем частицы жидкости, находящиеся у дна

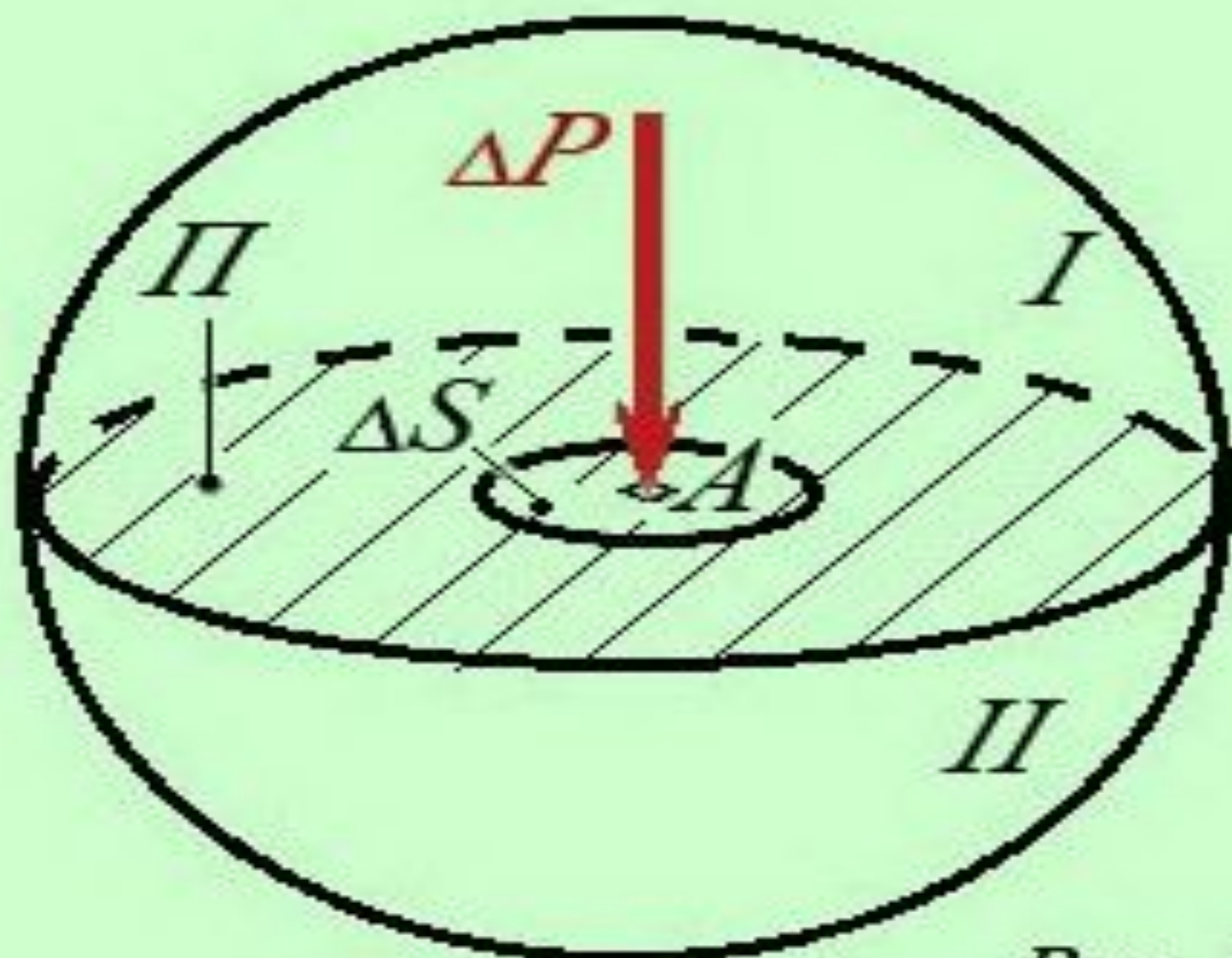


Рис. 1

Рассмотрим произвольный объем жидкости находящейся в равновесии под действием внешних сил.

Выделим внутри этого объема жидкости очень малую площадку ΔS

Действующая на эту площадку сила ΔF к ней, тогда соотношение

представляет собой "напряжение", т.е. силу, приходящуюся на единицу площади.

$$P = \Delta F / \Delta S$$

Свойства гидростатического давления

**1. На поверхности
жидкости гидростатическое
давление всегда направлено по
нормали внутрь
рассматриваемого объема
жидкости.**

2. Гидростатическое
давление в данной
точке во всех
направлениях
одинаково (основная
теорема гидростатики)

3. Гидростатическое давление в точке, будучи одинаковым по любому направлению, неодинаково в различных точках пространства, т.е. есть функция координат:

Если давление P
отсчитывают от
абсолютного нуля, то
его
называют **абсолютным**
давлением $P_{абс}$.

$$P_{\text{абс}} = P + P_{\text{атм}}$$

$P_{\text{абс}}$ – абсолютное давление

P – гидростатическое давление

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление

Если давление
отсчитывают от
атмосферного, то оно
называется избыточны
м
(манометрическим) $P_{изб}$

$P_{\text{изб}} = P - P_{\text{атм}}$

**Атмосферное
давление постоянно
 $P_{\text{атм}} = 103 \text{ кПа}$**

**Вакуумметрическо
е давление $P_{\text{вак}}$ -
недостаток давления
до атмосферного.**

$$P_B = P_{atm} - P$$

$$P [N/m^2] = [Pa]$$

Основное уравнение гидростатики

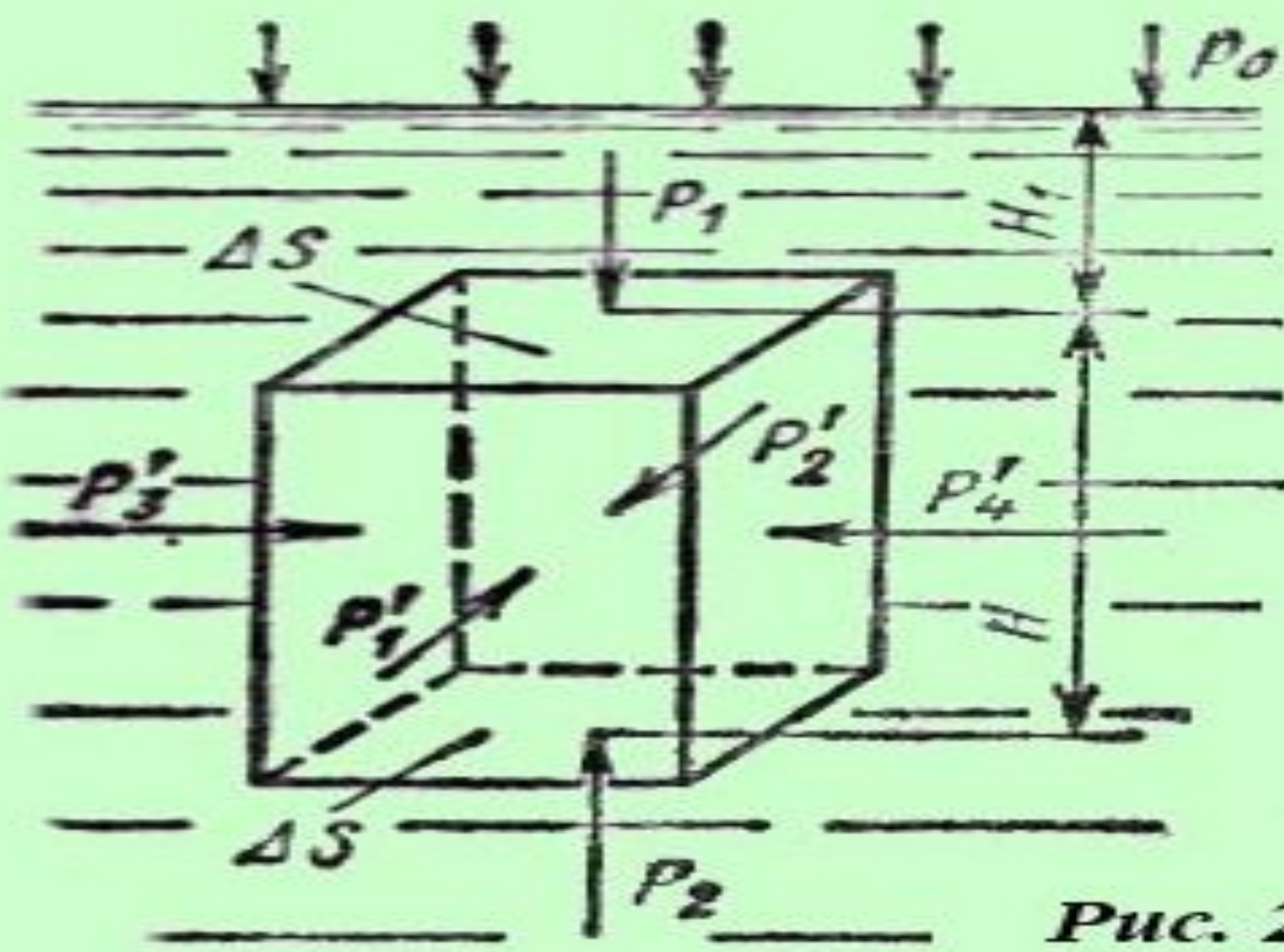


Рис. 2

$$P = P_1 + \rho gh -$$

основное уравнение

гидростатики

P_1 - гидростатическое давление

h - высота столба жидкости

g – ускорение свободного
падения ($9,8 \text{ м/с}^2$)

Если P_1 (гидростатическое давление) будет равно атмосферному, то это гидростатическое давление будет равняться избыточному

$$P_{\text{изб}} = \rho g h$$

Если P_1 (гидростатическое давление) будет совпадать со свободной поверхностью, то это гидростатическое давление будет равняться

$$P = P_{\text{атм}} + \rho gh$$