

Тема :

«Гидростатика.

Основное уравнение

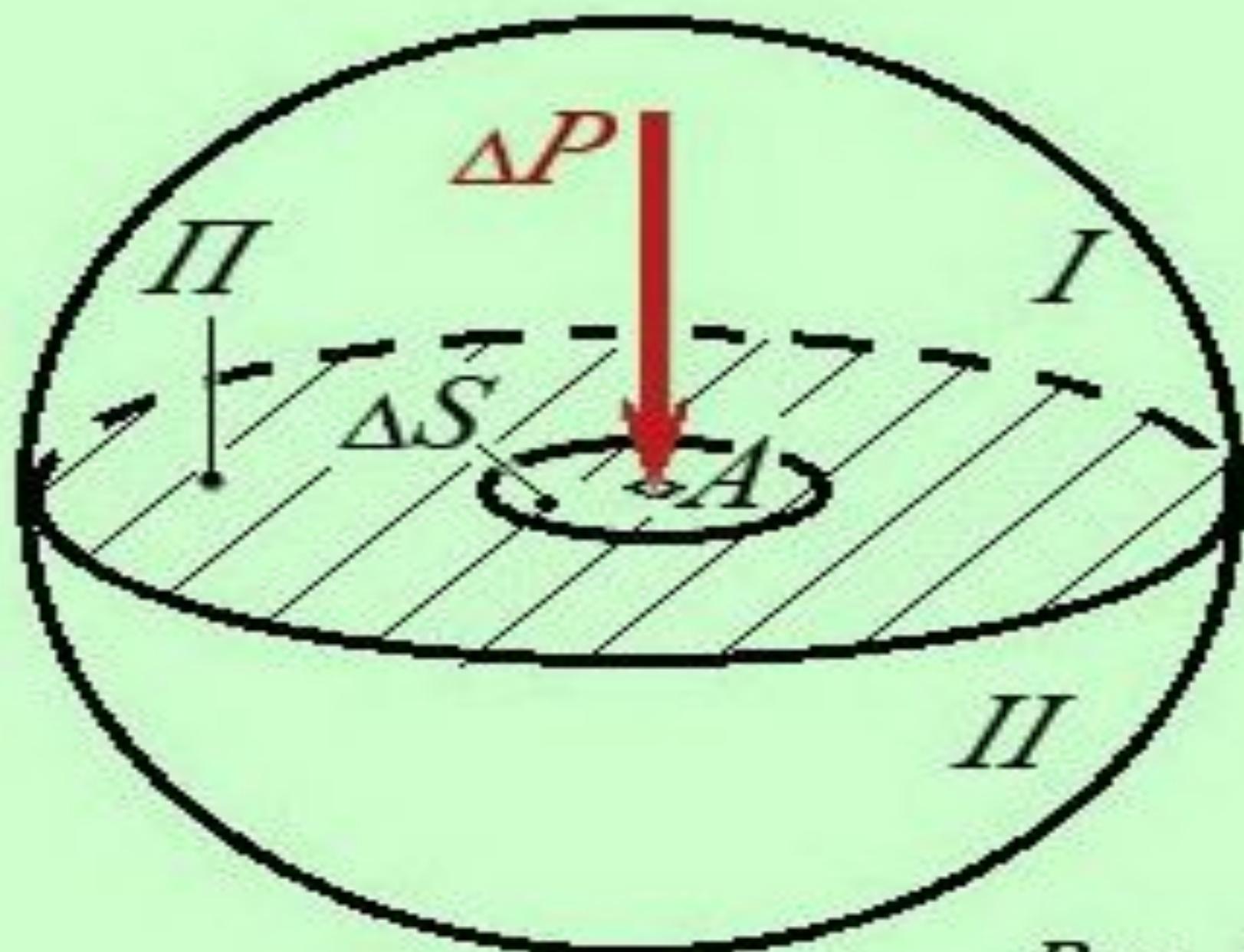
гидростатики»

**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  $\Delta S$

Действующая на эту площадку сила  $\Delta F$  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)  $P_{изб}$

$P_{\text{изб}} = P - P_{\text{атм}}$

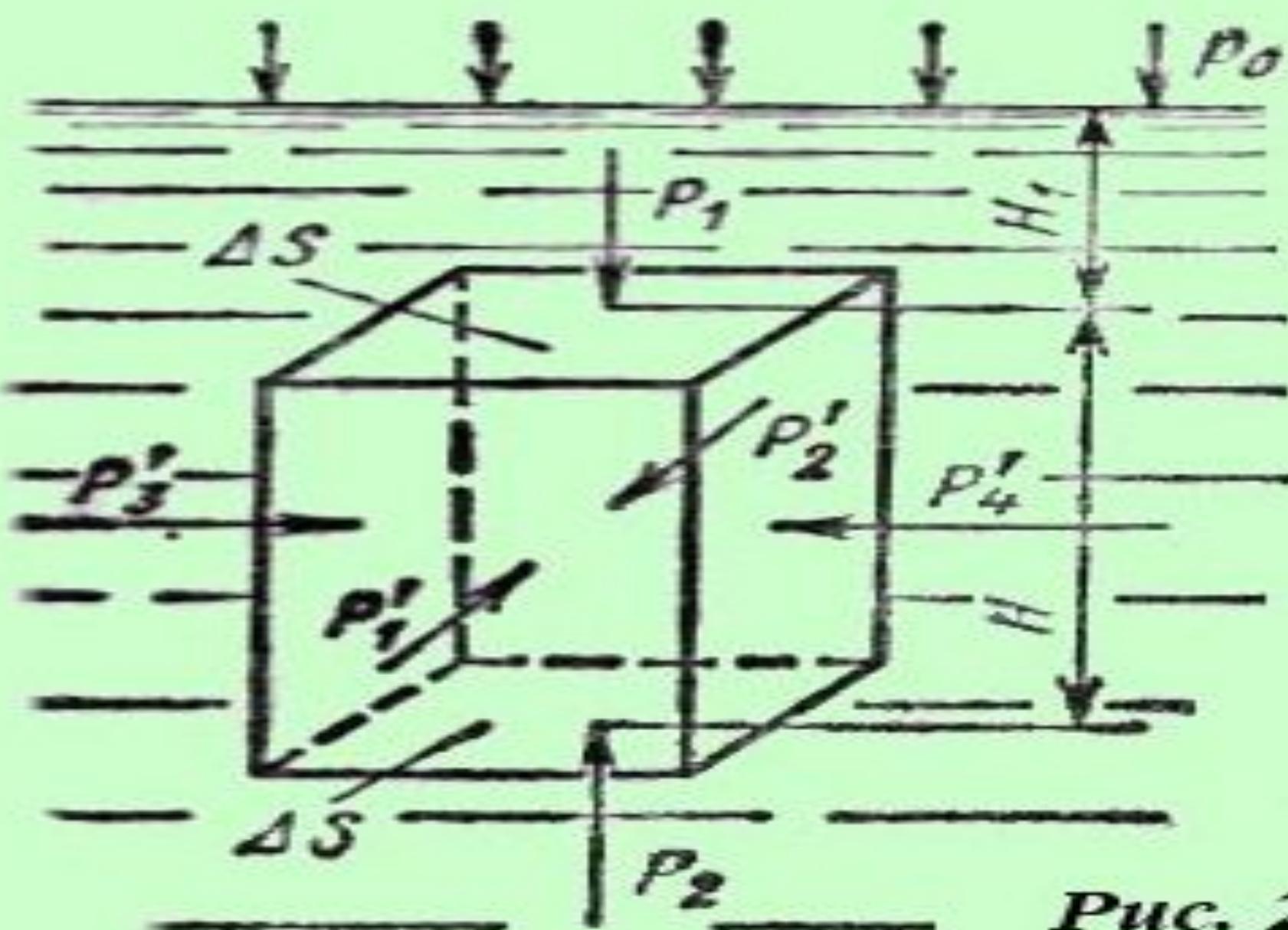
**Атмосферное  
давление постоянно  
 $P_{\text{атм}} = 103 \text{ кПа}$**

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

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

$$P \text{ [H/ м}^2\text{]} = \text{[Па]}$$

# **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

$$P = P_{\text{атм}} + \rho gh$$