

И.Ньютоннинг ўхшашлик қонуни

Динамик ўхшашликларга амал қилиш учун бир неча ўхшашлик мезонлари киритилган. Ўхшашлик мезонлари таъсир этаётган кучлар хусусияти, моделлаштирилаётган жараёнлардан кутилаётган натижаларга қараб танлаб олинади. Бу ишни амалга оширишда Ньютоннинг ўхшашлик қонунидан фойдаланамиз

Агар «натура» массасини – M ва ҳажмини – W_H , модел массасини - m ва ҳажмини W_M деб белгиласак, у ҳолда

$$M = \rho_H W_H; m = \rho_M W_M$$

бу ердан:

$$\frac{M}{m} = \frac{\rho_H W_H}{\rho_M W_M} = K_3 \cdot K_1^3 \quad (3.1)$$

Агар « натура» даги механик жараён тезлигини V_H ва «модел» дагини V_m деб белгиласак у ҳолда

$$\mathcal{G}_H = \frac{L}{T} \text{ ва } \mathcal{G}_M = \frac{l}{\tau}$$

Бу ердан қўйидагига эга бўламиз:

$$\frac{\mathcal{G}_H}{\mathcal{G}_M} = \frac{\frac{L}{T}}{\frac{l}{\tau}} = \frac{L \cdot \tau}{l \cdot T} = \frac{K_1}{K_2} \quad (3.2)$$

Механик жараён тезланишини - a_H ва «модел» нинг тезланишини a_M деб белгиласак у ҳолда

$$a_H = \frac{L}{T^2} \quad \text{ва} \quad a_M = \frac{l}{\tau^2}$$

У ҳолда

$$\frac{a_n}{a_m} = \frac{\frac{L}{T^2}}{\frac{l}{\tau^2}} = \frac{L \cdot \tau^2}{l \cdot T^2} = \frac{K_1}{K_2^2} \quad (3.3)$$

(3.1), (3.2), (3.3) тенгламалар масса, тезлик ва тезланишнинг моделлаштириш масштабларини аниқлаш учун фойдаланилади

Кучнинг моделлаштириш масштабини кўйидагича аниқлаймиз:

$$F_n = M a_n; F_m = m a_m; \quad (3.4)$$

Бу ерда: F_n, F_m - мос равишда «натура» ва «модел» даги кучлар ифодаси; масса ва тезланишининг ифодаларини (3.4) га кўйиб,

$$F_n = \frac{\rho_n \cdot W L}{T^2} = \frac{\rho_n \cdot W L^2}{T^2 L} = \frac{\rho_n \cdot W g_n^2}{L}$$

$$F_m = \frac{\rho_m \cdot W_m \cdot l}{\tau^2} = \frac{\rho_m \cdot W_m \cdot l}{\tau^2 l} = \frac{\rho_m \cdot W_m \cdot g_m^2}{l}$$

У холда, кучлар нисбатидан кўйидаги ифодани оламиз:

$$\frac{F_n}{F_m} = \frac{\rho_n W_n V_n^2 \cdot l}{L \cdot \rho_m \cdot W_m \cdot g_m^2} = \frac{\rho_n \cdot L \cdot V^2}{\rho_m l^2 g^2}$$

Охирги ифода Ньютон сони Ne дейилади:

$$Ne = \frac{F \cdot l}{M \cdot g^2}; \quad (3.5)$$

Моделлаштириш масштаби:

$$\frac{F_n}{F_m} = K_3 \cdot K_1^2 \cdot \left(\frac{K_1}{K_2} \right)^2 = K_3 \cdot K_1^2 \cdot \frac{K_1^2}{K_2^4} = K_3 \cdot \left(\frac{K_1}{K_2} \right)^4$$

Динамик ўхшашликнинг асосий қонуни (3.5) ифода билан белгиланади. Бу ифодадан шундай хулоса қилиш мумкин: динамик ўхшаш жараёнларда кучлар нисбати бир хил бўлиши керак:

Ne=idem.

Физик жараён ва ҳодисаларни моделлаштиришда гидродинамик ўхшашлик шarti, бу «натура» ва «моделда»ги барча кучлар нисбатларининг тенглигидир. И.Ньютоннинг асосий мезонидан табиатнинг ҳар хил физик кучлар учун хусусий ўхшашлик критерияларини олиш мумкин. Куйида амалиётда тез-тез учраб турадиган масалаларда, асосий таъсир этувчи кучлар учун ўхшашлик мезонларини келтирамиз.