

Инерционные свойства судна

Как известно, инерцией называется способность тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения. Судно, представляющее собой тело с определенной массой «М» будет находиться в состоянии покоя, пока на него не воздействует какая либо сила, допустим « $F_{дв}$ » образуемая реакцией воды на гребной винт.

С начала действия на судно этой силы образуется другая сила « $R_{общ}$ » состоящая из двух сил: сопротивления воды « R » и сопротивления воздуха « R_v ».

Под действием этих сил « $F_{дв}$ » и « $R_{общ}$ » прямо противоположных друг другу движение судна будет:

ускоренным, когда $F_{дв} > R_{общ}$,
равномерным, когда $F_{дв} = R_{общ}$,
замедленным когда $F_{дв} < R_{общ}$

Из физики известно, что основным закон движения выражается формулой:

$$F = ma$$

Где: F - движущая сила;

m – масса;

a – ускорение;

Исходя из этого, уравнение движения судна можно написать в следующем виде:

$$F_{дв} - R_{об} = m\Delta V/t$$

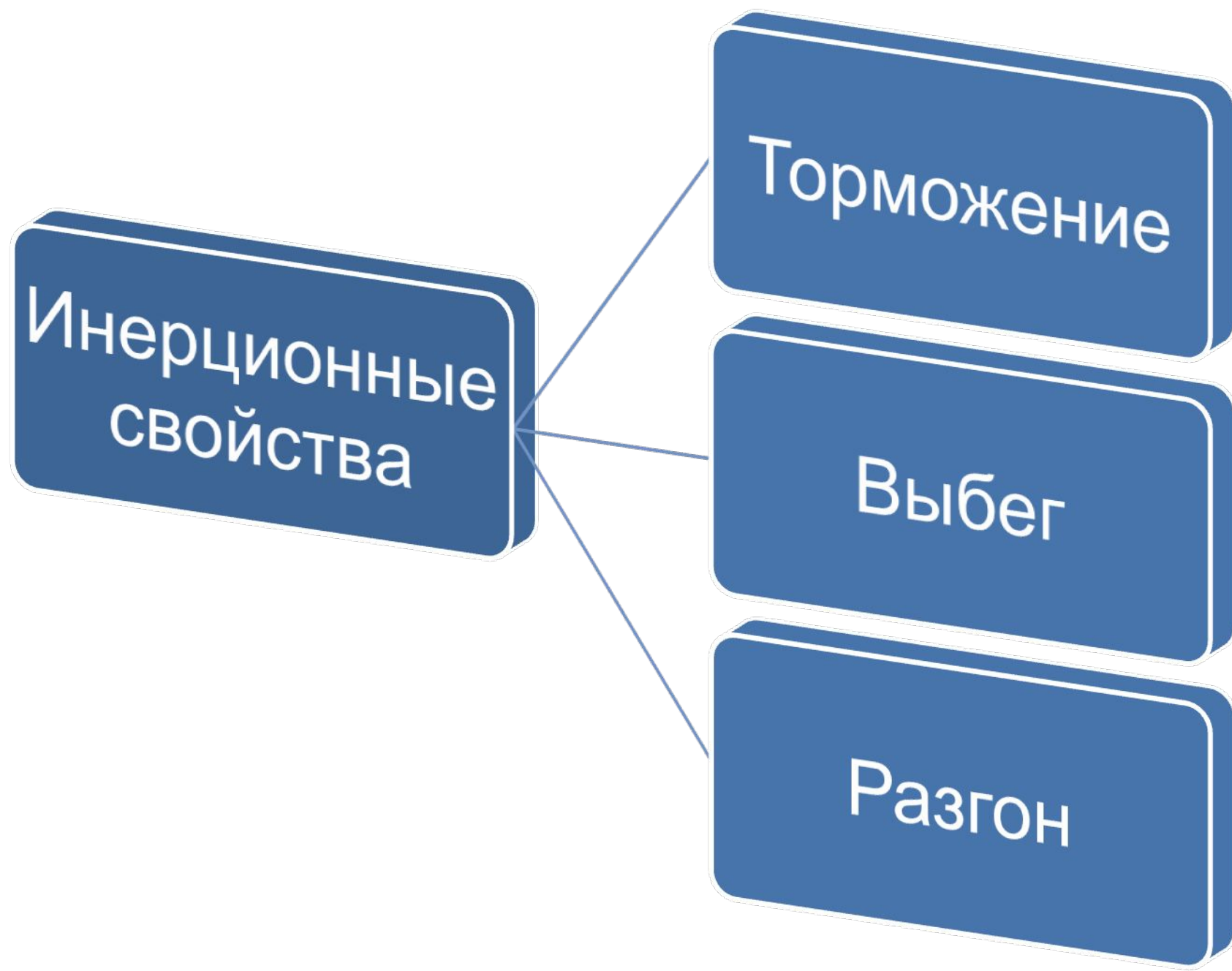
Из уравнения видно, что масса судна и приращение скорости определяют его инерционные свойства.

Судно подчиняется закону инерции

- Режим работы двигателей судоводитель может изменять от полного вперед до полного назад
- Судно имеет значительную массу
- Судно работает в условиях недостаточно плотного сцепления с водной средой

Физическая зависимость между
массой и быстротой приращения
его скорости называется
инерционными свойствами судна.

Инерционные свойства определяют опытным
путем во время ходовых испытаний и заносят в
таблицу маневренных элементов судна



Торможение – процесс гашения инерции прямолинейного движения судна путем реверсирования движителей с переднего на задний (или наоборот)



Теплоход "Н.А. Некрасов" подходит к пристани речного вокзала Твери

© Анатолий Труков / Фотобанк Лори



lori.ru / 6.242.255

3 периода процесса торможения

С момента подачи команды «Стоп» до прекращения подачи топлива в цилиндры дизеля

С момента остановки дизеля до момента остановки винта

С момента запуска винта на задний ход до полной остановки судна

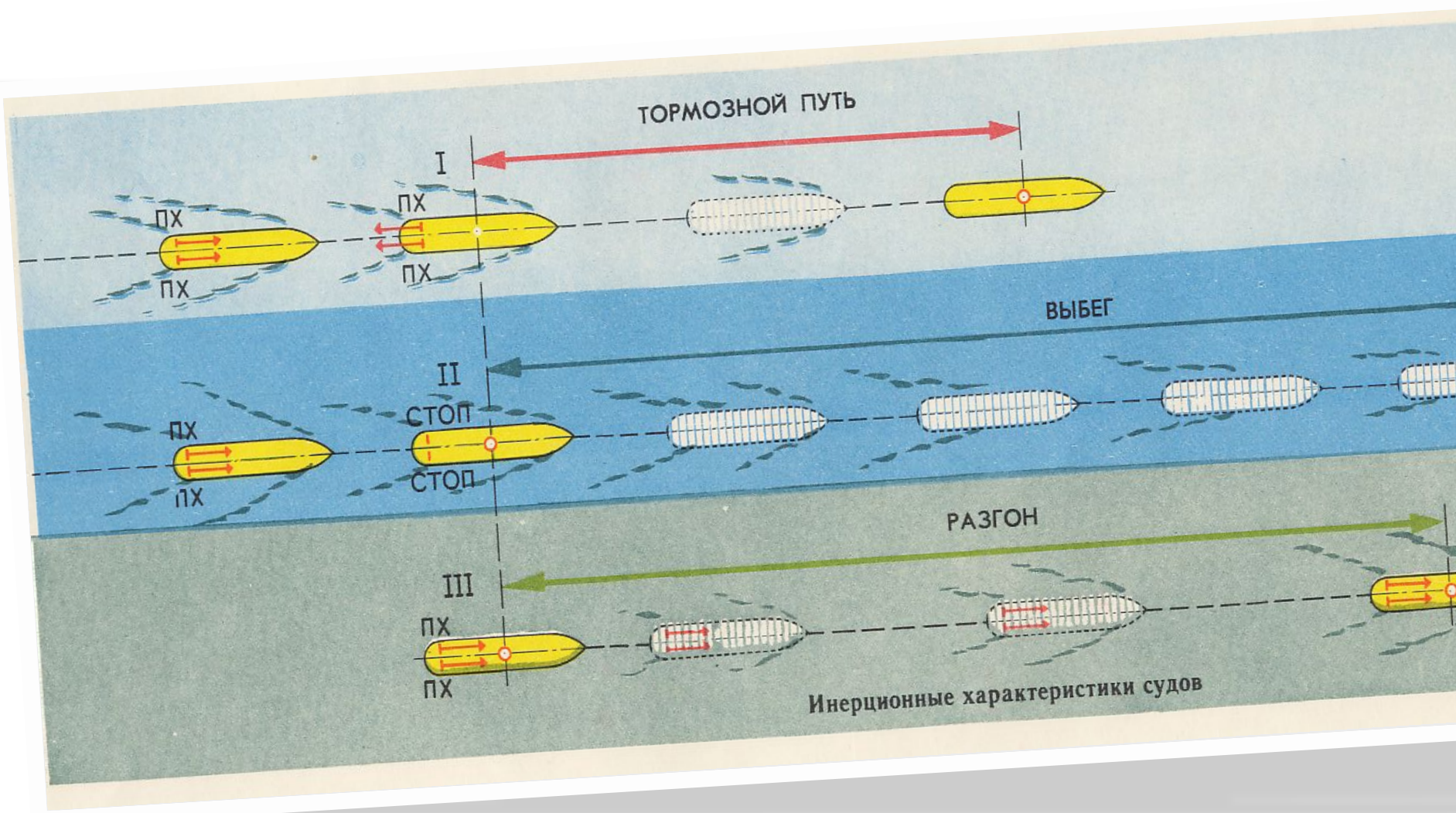
Выбег – процесс гашения инерции поступательного движения судна под действием сопротивления воды движению без активной работы двигателей.



Разгон – процесс достижения судном установленной скорости при заданном режиме работы двигателей



Торможение, выбег и разгон характеризуются **длиной пути** судна и **временем**, затраченным на процесс.



ИНЕРЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВОГО ТЕПЛОХОДА ТИПА
«ВОЛГО-ДОН» N = 2000 л. с., Q = 5000 т

Характер движения	Величина	Размерность	При загрузке судна, %			
			0	50	100	125
Прямолинейное, равномерное	Скорость	км/ч	22,0	20,7	20,0	19,50
Торможение	Путь	м	293	498	620	652
	Время	мин	1,50	2,70	3,50	3,80
Выбег	Путь	м	865	1610	2110	2310
	Время	мин	5,50	10,9	14,3	16,6
Разгон	Путь	м	521	995	1315	1430
	Время	мин	2,10	4,20	5,80	6,40

Задание: используя таблицу маневренных элементов

определить и записать в тетрадь:

.Дистанцию и время разгона судна до полного переднего хода – $D_{\text{разг}}$ и $t_{\text{разг}}$.

.Дистанцию и время торможения с полного переднего хода – $D_{\text{ост}}$ и $t_{\text{ост}}$.

.Дистанцию и время выбега судна с полного переднего хода – $D_{\text{выб}}$ и $t_{\text{выб}}$.

Контрольные вопросы:

.В каких единицах измеряют скорость на ВВП и в море?

.Какая из инерционных характеристик наиболее важна для одиночного судна?

.Какая характеристика важна для буксируемого на тросе состава?

.На каком расстоянии до причала необходимо начинать торможение?

.Почему для судна опасно столкновение даже при небольшой скорости?