

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования



«Волжский государственный университет водного транспорта»

# Презентация по предмету теория и устройство судна на тему:

## «ХОДКОСТЬ СУДНА»

Выполнил:

преподаватель СПО ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Роман Эдуардович Шафранов

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХОДКОСТИ:



**ХОДКОСТЬЮ** называется способность судна развивать заданную скорость при определенной затрате мощности главной энергетической установки



Движение судна  
осуществляется за счет силы,  
создаваемой его  
двигательным комплексом –  
упором  **$R_{\text{винта}}$** .

В противоположную сторону  
действует сила,  
препятствующая движению  
 **$R_{\text{полное}}$** .

## Рполное



**Величина силы  
сопротивления воды  
движению судна зависит  
от плотности и вязкости  
жидкости, шероховатости  
поверхности корпуса,  
размеров и формы судна,  
скорости хода судна,  
глубины под корпусом,  
волнения и др.**

## $R_{\text{полное}}$

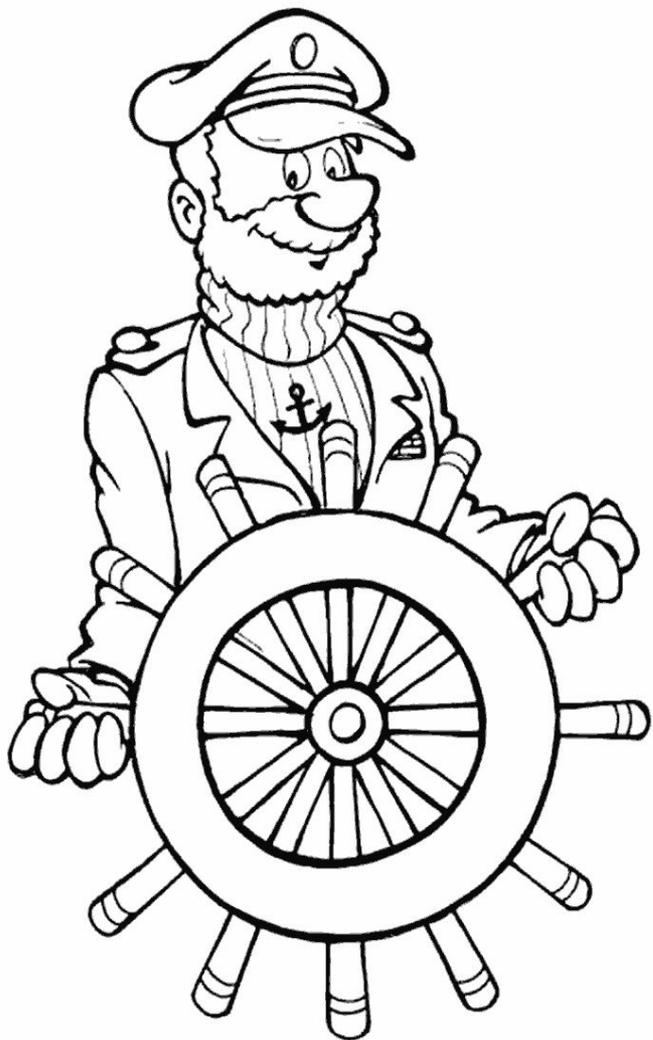
Полное сопротивление движению судна принято складывать из пяти составляющих:

$$R_{\text{полное}} = R_{\text{трения}} + R_{\text{формы}} + R_{\text{волновое}} + R_{\text{выступ.частей}} + R_{\text{воздуха}}$$

# СОПРОТИВЛЕНИЕ



## ТРЕНИЯ



$R_{\text{трения}}$  – равнодействующая сил трения, возникает вследствие вязкости жидкости, а также шероховатость поверхности и вызывает изменение скорости обтекания вблизи поверхности корпуса.

**Для того чтобы уменьшить обрастание корпуса ракушками, суда периодически (раз в 5 лет) поднимают в док и очищают их подводную поверхность, а потом окрашивают специальными красками мелкой зернистости, содержащими отравляющие вещества — медистые и мышьяковистые соединения.**



# СОПРОТИВЛЕНИЕ

## ФОРМЫ



$R_{\text{формы}}$  – образуется при понижении давления воды за кормой судна и появлении добавочных сил, препятствующих его движению.





**Сопротивление формы определяется в опытовом бассейне на модели проектируемого судна.**

**Сопротивление формы может быть изменено при проектировании корпуса путем улучшения его обтекаемости, увеличения отношения  $L/V$  и обеспечения примыкания кормовых ветвей ватерлинии к ДП в подводной части корпуса под возможно меньшими углами.**

# ВОЛНОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

$R_{\text{волновое}}$  – обусловлено  
влиянием волн на  
распределение  
гидродинамических  
давлений вдоль  
смоченной поверхности  
судна





**Волновое сопротивление определяется в опытовом бассейне, на модели проектируемого судна.**

**Для уменьшения волнового сопротивления оказывается выгодным устраивать бульбообразный нос, который создает свою систему волн и благоприятно интерферируется с системой поперечных волн судна.**

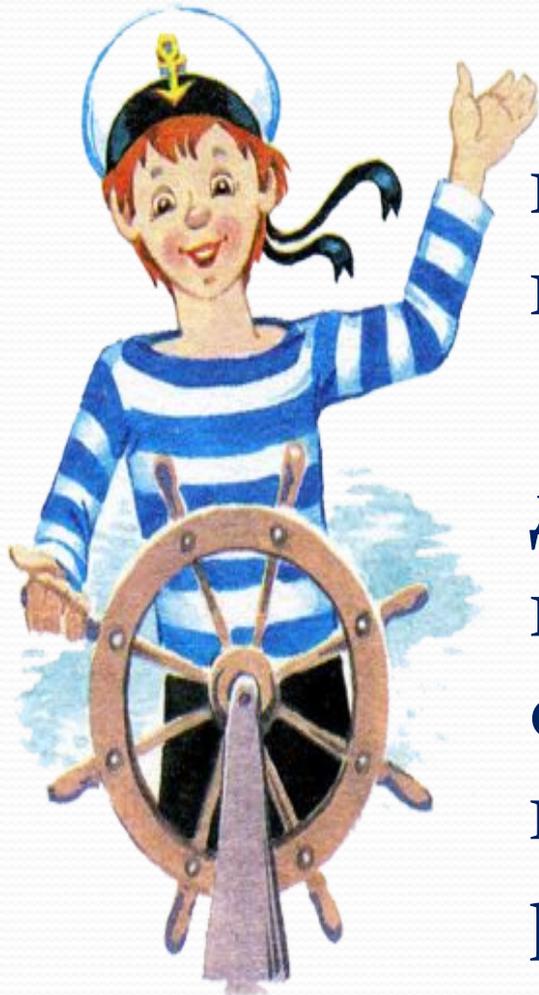
# СОПРОТИВЛЕНИЕ ВЫСТУПАЮЩИХ ЧАСТЕЙ



$R_{\text{выступ. части}}$  образуется сопротивлением рулей, насадок, кронштейнов (выкружек) гребного вала, успокоителей качки и других выступающих частей корпуса.

При проектировании конструкторы стремятся уменьшить сопротивление выступающих частей, придавая им хорошую обтекаемую форму и максимально уменьшая их размеры.

# СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХА



$R_{\text{воздуха}}$  характеризуется воздействием на судно воздушной среды.

При проектировании судна для уменьшения сопротивления воздуха надстройкам придают обтекаемую форму и максимально уменьшают их размеры.

# ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПЛАВАНИЯ



- Посадка судна;
- Ветер и волны;
- Мелководье и ширина фарватера.



# ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ СУДНА

- Бульбообразный нос;
- Хорошая обработка поверхностей корпуса;
- Уменьшение выступающих частей;
- Придание надстройкам обтекаемую форму;
- Поднятие корпуса над поверхностью воды.





# ГЛИССЕР



# СУДНО НА ПОДВОДНЫХ КРЯЛЯХ



# СУДА СКЕГОВОГО ТИПА



# СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ



# ЭКРАНОПЛАНЫ

