

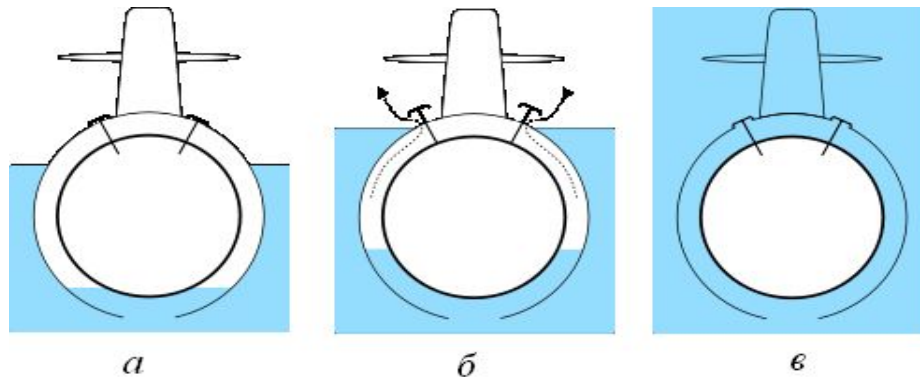
Эффект «присасывания» подводной лодки



Выполнили: Шаров Дмитрий,
Мешков Иван, учащийся 7
класса МОУ лицея №8:
«Олимпия»

Научный руководитель:
Марчук Эдуард Викторович,
канд. физ.-мат. наук

Актуальность и цель исследования



Цель исследования: разработка конструкторского решения корпуса подводной лодки, исключающего присасывание корпуса при частичном погружении лодки в грунт дна моря

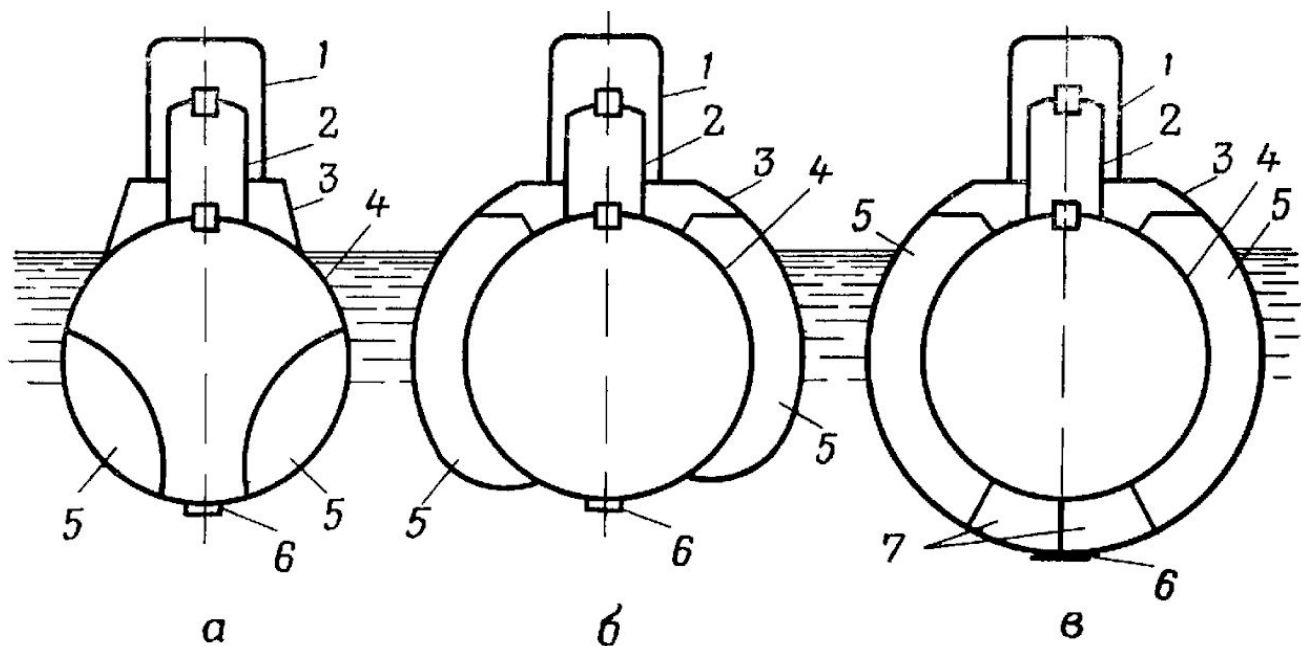
Объект исследования - плавучесть
ПОДВОДНЫХ ЛОДОК

Предмет исследования — корпус
ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

Задачи исследования

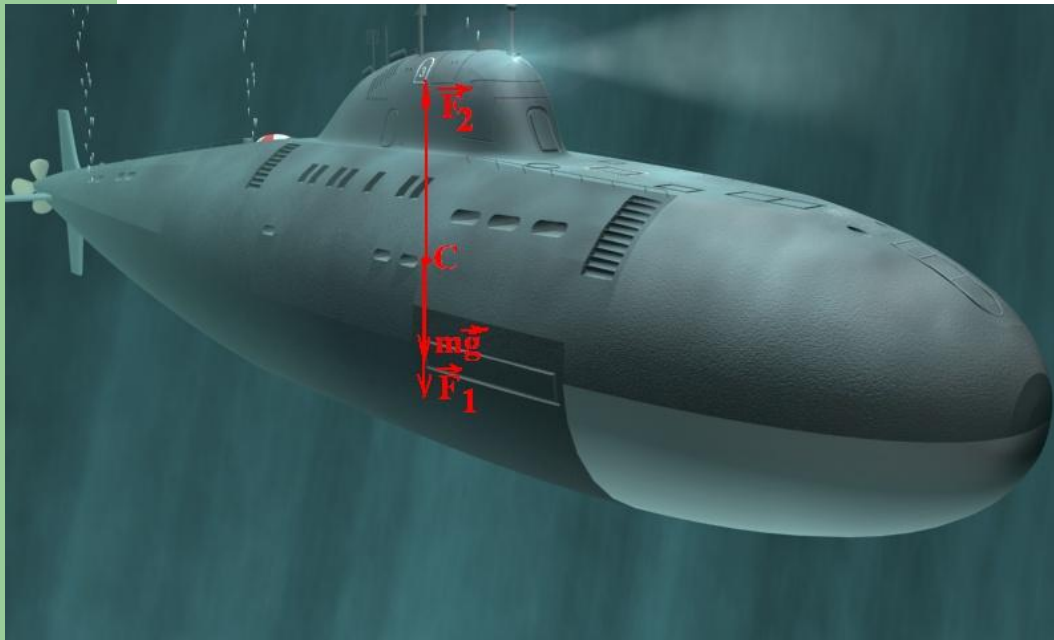
- 1) выявить достоинства и недостатки существующих моделей корпусов подводных лодок;
- 2) Экспериментально смоделировать эффект исчезновения силы Архимеда при частичном погружении лодки в грунт
- 3) усовершенствовать корпус подводной лодки и провести расчет предложенной модели

Корпусы подводных лодок



а – однокорпусная лодка, б – полторакорпусная, в – двухкорпусная

Условие плавания субмарины



$$mg + F_1 = F_2 \quad (1)$$

Рисунок 1

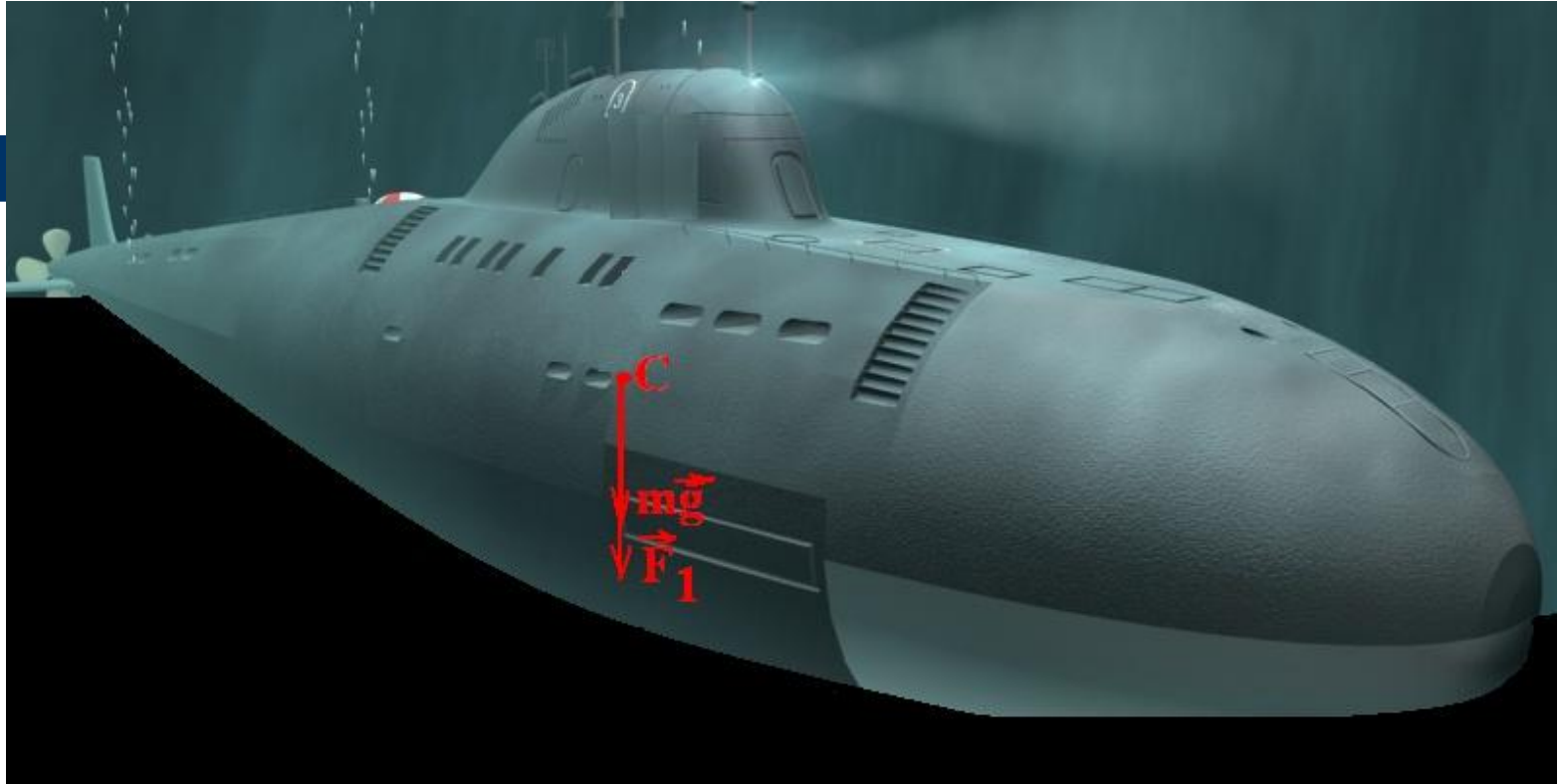


Рисунок 2

$$R_1 = F_1 + mg \quad (2)$$

Модификация корпуса лодки

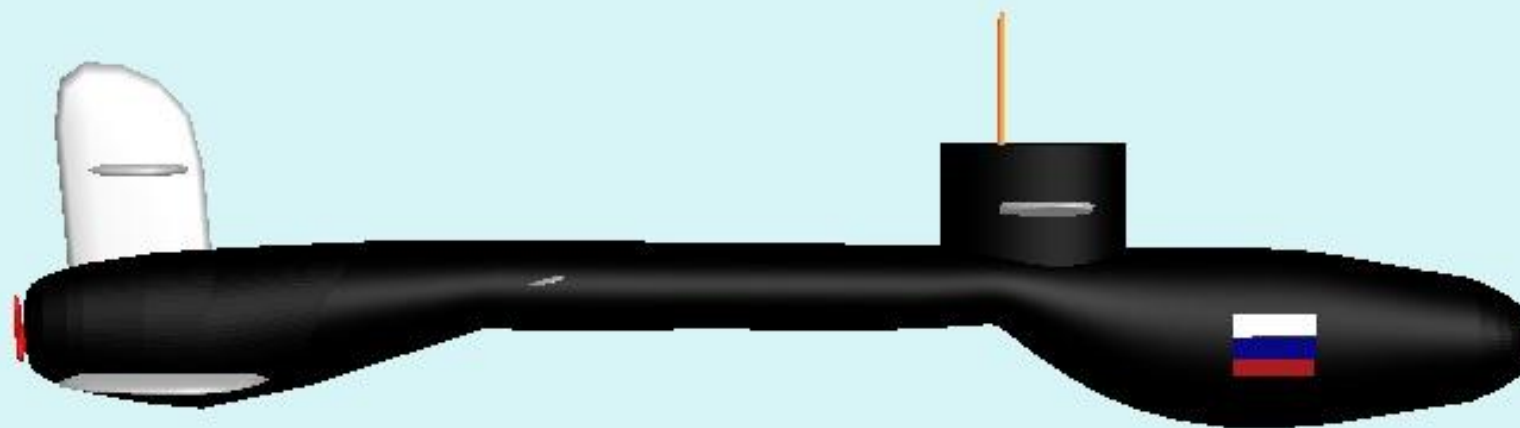


Рисунок 3

Теоретический расчет модели

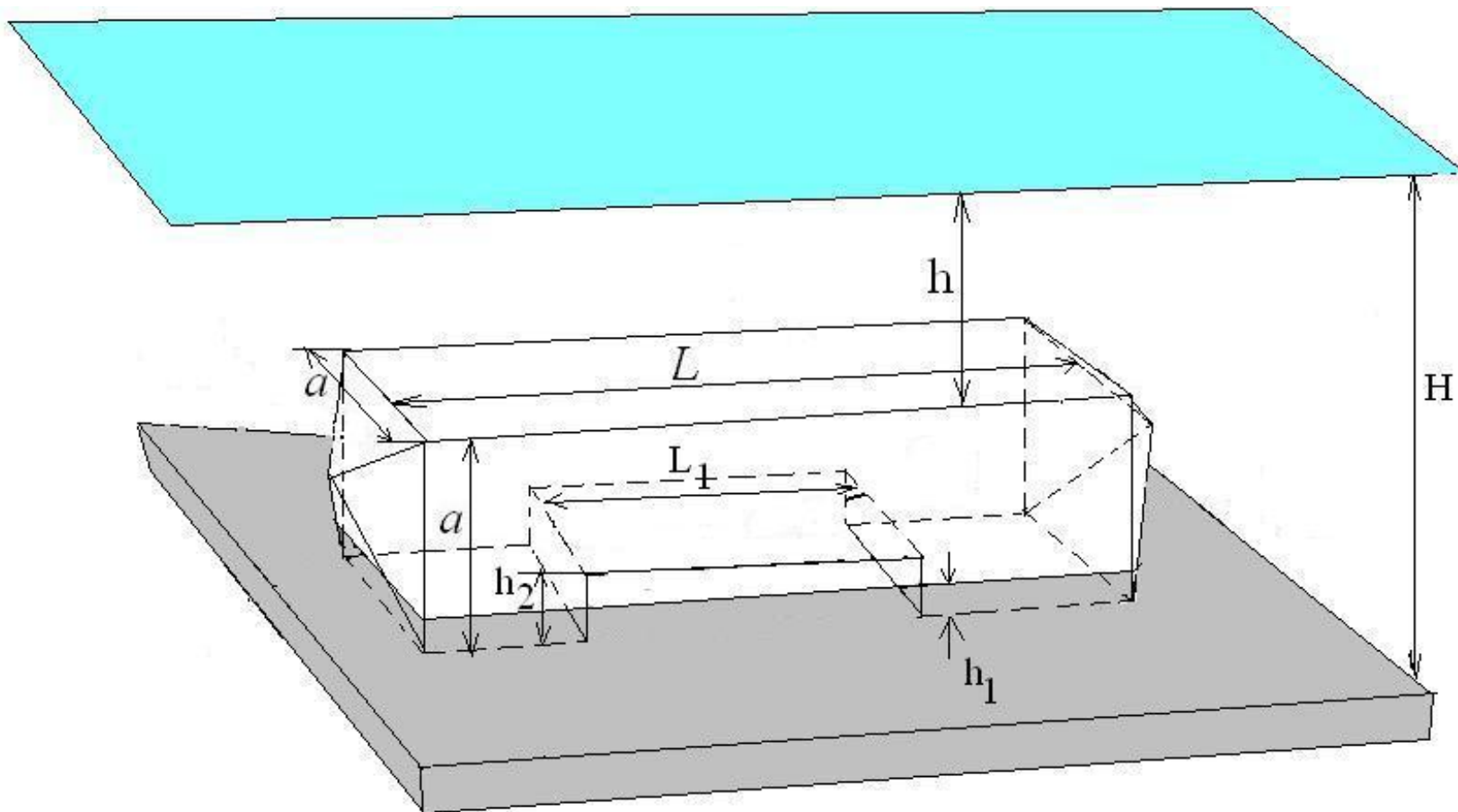


Рисунок 4

$$L_1 = \frac{\rho_b g a L (H - a + h_1) + mg}{\rho_b g a (H - h_2)} \quad (3)$$

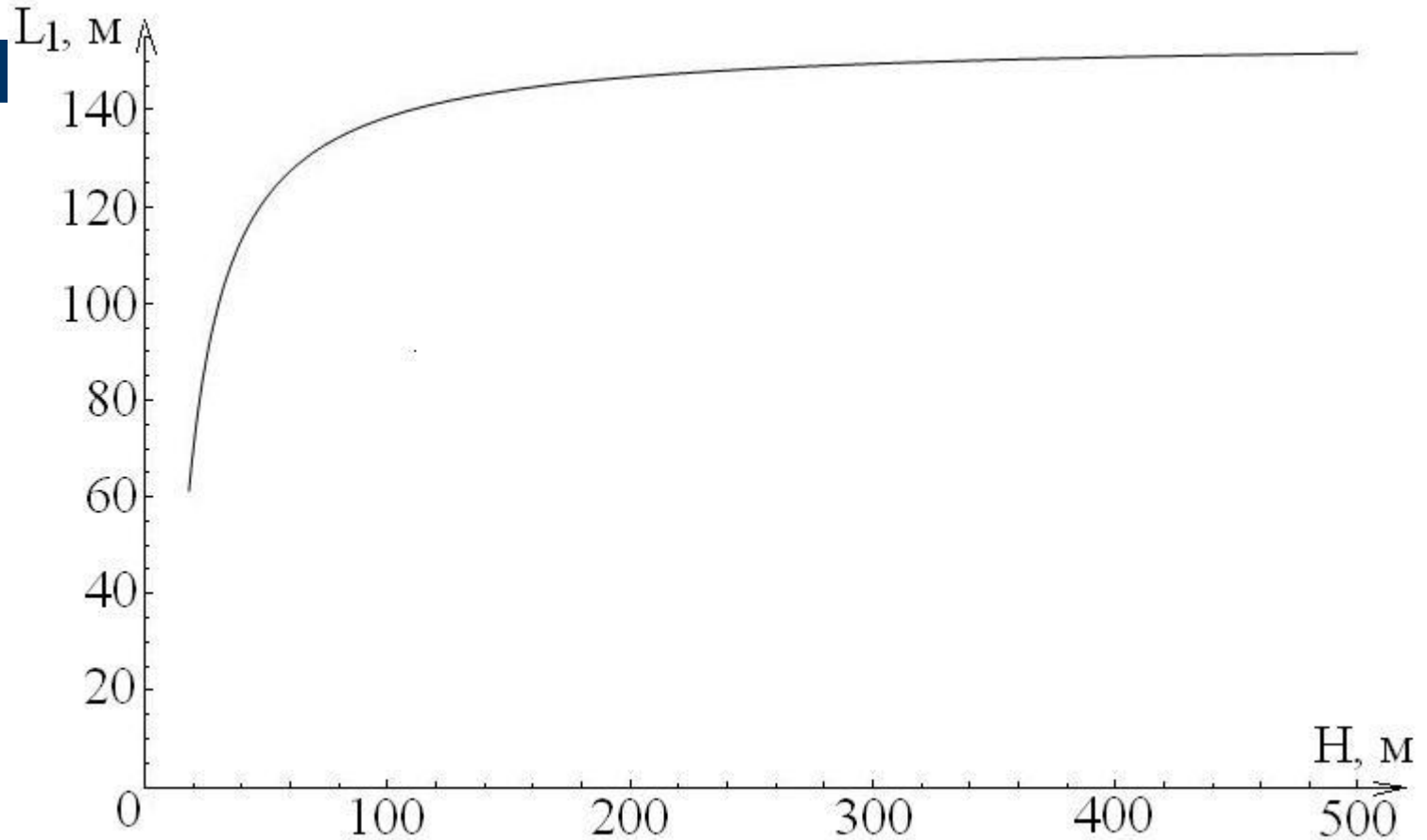


Рисунок 5

Заключение и выводы

1. Экспериментально доказан эффект «присасывания» субмарины
2. Изгиб нижней части поверхности корпуса позволит создать прослойку воды между дном и корпусом и избежать исчезновения остаточной плавучести лодки
3. Длина изгиба корпуса должна проектироваться в зависимости от предполагаемой глубины погружения, всегда меньше длины корпуса субмарины и при некотором значении не зависит от глубины
4. Учет предложенной модификации при конструировании субмарин позволит облегчить и ускорить спасательные операции по подъему подводных лодок со дна моря в аварийных ситуациях

Параметры субмарины «Курск»

- $L = 155 \text{ м}$ – длина лодки
- $a = 18,2 \text{ м}$ – высота лодки
- $H = 108 \text{ м}$ – глубина погружения
- $m = 18 \cdot 10^6 \text{ кг}$ - масс лодки
- $h_1 = 0,7 \text{ м}$ - высота изгиба