ПОЧЕМУ КОРАБЛИ НЕ ТОНУТ?

Алексеев С.

г. Комсомольск-на-Амуре, МБОУ Лицей № 1, 3 класс

Научный руководитель: Токташева Н.Ю., г. Комсомольск-на-Амуре, МБОУ Лицей № 1

Обоснование выбора темы работы

Однажды мы с родителями отправились в отпуск на море. Мы побывали в Тайланде на острове Пхукет. Там мы плавали по морю на острова, добирались мы до них на катере. Я наблюдал за другими судами, которые плавают в море. Были лодки, на борту которых находились странные предметы.

Паром, он перевозит людей от острова к острову. И двигается намного медленнее, чем катер.

Тогда я и подумал, как передвигаются эти судна по воде и почему они не тонут? Кроме нас на катере было много тяжелых предметов и много людей, но он без труда передвигался по морю.

Рис. 1

Я решил провести исследование и найти ответ на вопрос: «Почему корабли не тонут?».

Считаю, что работа на избранную тему является актуальной в связи с появлением новых моделей кораблей. Их строят из тяжелых материалов, но это им не мешает держаться на плаву и доставлять важные грузы к месту назначения.

После возвращения из отпуска, я узнал, что в нашем городе есть судомодельный кружок, и меня это очень заинтересовало. Стало интересно, как их моделируют и что позволяет им с легкостью держаться на плаву.

Я стал посещать судомодельный кружок, мой преподаватель, Александр Семенович, рассказывает нам о строении кораблей. Я учусь строить корабли из дерева и мне это очень нравиться.

Рис. 2

Цель

Исследование вопроса, позволяющего понять, почему корабли не тонут в воде?

Задачи

1. Собрать и проанализировать информацию о причинах, по которым корабли держаться на плаву.
2. Провести опыты, объясняющие, почему корабли не тонут.
3. Познакомиться с литературой, изучающий данный вопрос.

Объект исследования

Причины плавания кораблей.

Предмет исследования

Изучение взаимодействия жидкости и предметов, помещенных в нее.

Гипотеза

Предположим, корабль имеет особенности строения, позволяющие не тонуть:

1. Материал, из которого изготовлен корабль, не дает ему утонуть.
2. Корабль не тонет, потому что он имеет особую форму.

Корабль не тонет, потому что воздух внутри него держит его на плаву.

Методы

1. Консультация специалиста – преподавателя судомодельного кружка.
2. Изучение познавательной литературы.
3. Работа с компьютером, сбор информации в интернете.
4. Наблюдение и проведение опытов, экспериментов.

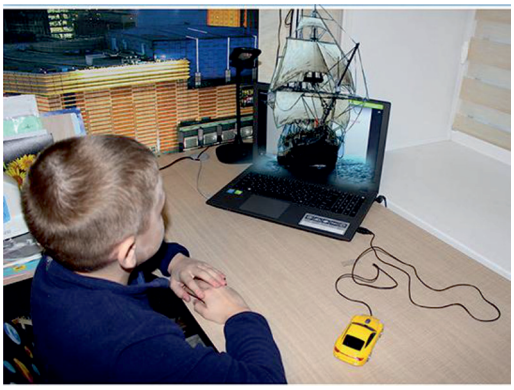

Рис. 3

Основная часть

Проверка гипотез и проведение опытов

Сначала я решил обратиться к литературе. Я узнал, что корабль начался с бревна. Повалил человек дерево, обрубил сучья, сел и поплыл. Потом люди начали строить корабли из других материалов: металла, пластика и т.д.

Мой преподаватель, Александр Семенович, рассказывал нам, что вода умеет выталкивать любые тела. Если стоять по горло в воде, опустив руки по бокам, то руки будут постепенно подниматься. Вода выталкивает их. В бассейне я убедился, что это действительно так. Провел опыты:

Опыт № 1 «Влияет ли материал, из которого сделан корабль, на его плавучесть?

Поочередно погружаем в воду предметы, сделанные из металла – гвоздь, дерева – брусочек, стекла – стеклянная пластина и пластмассы – крышка от бутылки. Как видно, предметы из стекла и металла утонули, а из дерева и пластмассы – нет.

Следовательно, корабль, чтоб он держался на воде, надо сделать так, чтобы его плотность была меньше плотности воды. Предположим, делать его из такого материала, который имеет плотность меньше плотности воды и не тонет – например, из дерева.

Рис. 4

Из уроков окружающего мира я узнал, что все окружающие нас предметы и вещества состоят из крошечных, не видимых глазу частичек – молекул. Те тела, в которых молекулы располагаются очень близко друг к другу – обладают большей плотностью и быстрее идут ко дну. А тела, в которых молекулы расположены далеко друг от друга, обладают меньшей плотностью, поэтому остаются плавать на поверхности воды.

Вывод: «Плавучесть» корабля не зависит от материала, из которого он изготовлен. Следовательно, гипотеза № 1 не верна.

Опыт № 2 Влияние формы на плавучесть корабля

Дома я слепил лодку из пластилина и решил опустить ее на воду и увидел, что он плавает и не тонет. Волшебство свершилось, тонущий материал плавает на поверхности.

Затем из другого кусочка пластилина, я слепим шарик, и опустил его в воду, шарик утонул.

Рис. 5

Вывод: Корабль не тонет, потому что он имеет особую форму, гипотеза № 2 верна.

Опыт № 3. Влияние воздуха на плавучесть корабля

Я задумался – а что еще находиться на корабле кроме команды с капитаном, пассажиров и грузов? На корабле есть воздух.

Сегодня мы видим много кораблей сделанных из металла, но они не тонут. Причина в том, что их корпус наполнен воздухом. Воздух намного менее плотное вещество, чем вода. У корабля образуется, как бы общая, суммарная плотность воздуха и металла. В результате этого средняя плотность корабля вместе с огромным объемом воздуха в его корпусе становится меньше плотности воды. Потому-то и не тонет тяжелый корабль. Это хорошо видно из следующего опыта.

Шарик с воздухом внутри, погруженный в воду, с силой вылетает из нее вверх.

Рис. 6

Это действует на шар выталкивающая сила (сила Архимеда). Она то и удерживает корабль на плаву и позволяет кораблю плавать.

Вывод: Корабль не тонет, потому что воздух внутри него держит его на плаву, гипотеза № 3 верна.

Выталкивающая сила воды. Закон Архимеда

Оказывается, когда – то давно древнегреческий учёный Архимед исследовал проблему плавучести тел и сформулировал закон: на всякое тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной им жидкости, который известен сейчас как Закон Архимеда.

Чтобы убедиться в действии выталкивающей силы, достаточно погрузиться в ванну, наполненную до краев. Тело вытолкнет часть воды вверх, и она прольется на пол. Другими словами, когда какое-либо физическое тело погружается в воду, оно освобождает себе пространство, выталкивая часть воды. А вода, в свою очередь, выталкивает тело наверх. Корабли очень тяжелые, но в их корпусе есть большие равномерно расположенные пустоты, заполненные воздухом, который легче воды. В результате вес той воды, которую выталкивает корабль, больше его собственного веса. Так что судно не утонет до тех пор, пока оно не перегружено и не стало тяжелее вытолкнутой им воды. Между прочим, пустые помещения помогают кораблю не потонуть даже с пробоиной в корпусе, находящейся ниже уровня воды. Это возможно благодаря тому, что эти пустоты отгорожены друг от друга толстыми перегородками. Если даже вода полностью заполнит одну полость, то остальные останутся в прежнем состоянии.

Вывод

На основании проведенного исследования можно сделать выводы о том, что мои гипотезы подтвердились не полностью.

Я убедился, что корабль обладает достаточным запасом плавучести, поскольку имеет особую форму.

Еще я узнал, что на корабль действует выталкивающая сила (сила Архимеда), направленная вверх. По закону Архимеда эта сила равна весу жидкости, вытесненной кораблем.

Думаю, что моя исследовательская работа полезна для меня, так как я занимаюсь в судомодельном кружке. Я нашел ответ на свой вопрос «почему корабли не тонут?». Я узнал много нового про свойства воды, про закон Архимеда. Конечно есть еще много того что я не понимаю, например физические понятия, законы, формулы, но, думаю, в старших классах я смогу разобраться в этом вопросе подробнее.

Список литературы

1. Детская иллюстрированная энциклопедия «Все о технике». Издательство Аванта+, 2008.

2. URL: http://shishkinies.ru/shipkinleyriatilda/sovinform/zasedaniga/Pjchemy korabli

3. Сахарнов С.В. Рассказы и сказки «Плывет по морям корабли» – Москва: «Детская литература», 1982

4. URL: vseznayem.ru/pochemu/60-pochemu-korabli-ne-tonut.

5. URL: scienceland.info›physics7/ships.

6. URL: kakprosto.ru›kak-824332-pochemu-korabli-ne-tonut.

7. URL: naukaveselo.ru/pochemukorabli-ne-tonut.html.

8. URL: dic.academic.ru›ЗаконАрхимеда.