

Администрация Советского городского округа  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования детей  
Центр развития творчества детей и юношества  
Советского городского округа

«Судно на воздушной подушке-  
изобретение прошлого»

Автор:  
Ферафонов Степан Андреевич,  
объединение «НТМ»  
Руководитель:  
Климанова Анастасия Александровна,  
педагог дополнительного образования

Советск  
2015

## Содержание.

Введение.....	3
Глава 1. Информационные материалы.....	4
Глава 2. Материал и методика.....	6
Глава 3. Результаты и область применения.....	8
Список литературы.....	9
Приложения.....	10

## Введение.

Виброход - это транспортное средство, машина или автоматическое устройство для движения по твёрдым поверхностям с вибрационным движителем и электродвигателем.

Судно на мягкой, воздушной подушке (СВП) — тип судна с динамическим принципом поддержания, которое может двигаться с большой скоростью и над водой, и над твёрдой поверхностью (амфибийные СВП) на небольшом расстоянии над ним, на так называемой *воздушной подушке*, образованной нагнетаемым под днище воздухом. Воздушная подушка — это слой сжатого воздуха под днищем судна, который приподнимает его над поверхностью воды или земли. Отсутствие трения о поверхность позволяет снизить сопротивление движению. От высоты подъёма зависит способность такого судна двигаться над различными препятствиями на суше или над волнами на воде.

**Проблематика:** передвижение по неровной и водной поверхности и перемещение на дальние расстояния для проведения спасательных работ.

В связи с этим, **целью** моей работы была разработка фантазийного объекта-судна на воздушной подушке спасателей с использованием вида движущейся модели - виброход.

### **Задачи:**

1. Знакомство с историей изобретения судна на воздушной подушке.
2. Изучение принципа работы виброхода.
3. Изготовление модели судна на воздушной подушке.
4. Демонстрация модели на выставках технического творчества

## Глава 1. Информационные материалы.

Идею судна на воздушной подушке первым выдвинул в 1716 году шведский философ Эммануил Сведенборг. В 1853 году коллежский асессор Иванов подал на имя главноуправляющего путями сообщений графа П. А. Клейнмихеля рапорт о придуманном им судне, которое нагнетанием воздуха под его дно может плыть со значительной быстротой — «трёхкильном духоплаве». Рассмотрев проект, Департамент проектов и смет отказал изобретателю. В 1875 году идею использования «воздушной смазки» для судов высказал английский изобретатель Уильям Фруд, в 1877 году большое число форм корпусов с выступами и впадинами на днище для создания под ним воздушного пузыря предложил его соотечественник Джон Торникрофт. В 1882 году швед Густав Лаваль запатентовал устройство для подачи сжатого воздуха под судно. Осенью 1915 года был спущен на воду катер на воздушной подушке австрийского инженера Дагоберта Мюллера фон Томамюля. В том же году француз Шарль Терик сконструировал вагоны без колёс, передвигавшиеся на воздушной смазке (скользуну). Принцип движения на воздушной подушке разрабатывал Константин Циолковский.

По способу создания различают **статическую** (создаваемую вентилятором) и **динамическую** (создаваемую за счёт повышения давления при движении аппарата вблизи опорной поверхности) воздушные подушки.

Наиболее простой способ образования воздушной подушки — **камерный**. Воздух, нагнетаемый вентилятором под куполообразное днище, свободно вытекает по его периметру. Чем больше подача воздуха, тем выше поднимается судно, но это требует повышенных затрат энергии, поэтому при большой высоте подъёма этот способ не экономичен. Для уменьшения расхода воздуха у судов, предназначенных для движения только над поверхностью воды, подушку по бортам ограждают погруженными в воду жёсткими стенками или узкими корпусами — скегами.

### Преимущества

- Основным преимуществом судов на воздушной подушке является скорость;
- Навигационный период данного вида флота полностью неограничен — суда могут ходить и в летнее, и в зимнее времена года.
- Суда могут преодолевать уступы до 1,0 метра

### Недостатки

- Недостатком данного вида флота несомненно является малая пассажировместимость. Хотя данную проблему уже начинают решать.

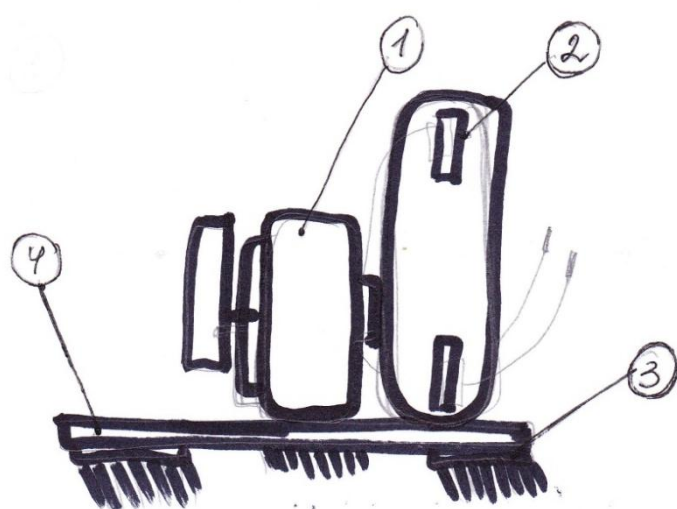
Так, например, спроектировано и построено СВП «А48», которое вмещает до 48 человек, и при этом для его управления необходимо всего 2 человека экипажа.

- Огромным недостатком СВП является большой расход топлива. Это связано с необходимостью использования мощных двигателей для нагнетания воздушной подушки.
- Следствием использования мощных двигателей является высокая шумность;
- СВП имеют ограниченный угол выхода на берег.
- Такие суда не имеют или почти не имеют контакта с водой, поэтому подвержены влиянию бокового ветра (нередки случаи, когда СВП выбрасывает на берег, что при соответствующих условиях может привести к серьезным повреждениям конструкции);
- Также, мелкие твёрдые частицы в воздушной подушке вызывают накопление статического электричества.

## Глава 2. Материалы и методика.

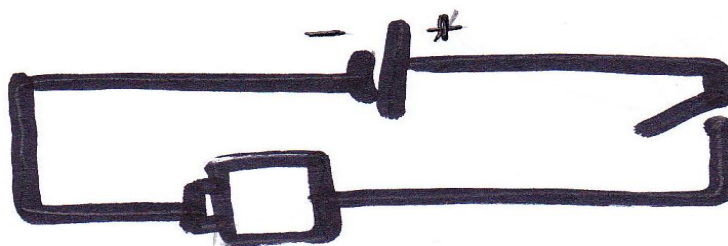
Начинаем работу с изготовления механизма виброхода. Используя принцип вибрации, можно построить несколько интересных моделей. Для этого необходим маленький электромоторчик, который работает от батарейки, круглая пластиковая коробка из под масла, ластик, проводки, выключатель, использованные зубные щетки. Конструкция собирается по схеме (рис.1, рис.2)

Рис .1



1. Электромотор.
2. Элемент питания.
3. Зубная щетка.
4. Рама из толстого картона.
5. Ластик

Рис.2



Выполнение монтажа механизма виброхода.

К раме из картона крепятся с помощью проволоки рядом друг с другом батарейка, двигатель с ластиком, прикрепленным на ось двигателя со смещением центра, затем конструкция прикрепляется к крышке пластиковой коробки из под масла (круглая коробка «Моя семья») с внутренней стороны, к наружной

стороне крышки приклеиваются для устойчивости и передачи движения три зубные щетки без ручек.

Через отверстия в основной части коробки из под масла делаются два отверстия, через которые протягиваются два проводка от двигателя и батарейки, крепится выключатель. Крышка и коробка соединяются вместе.

Из картона изготавливается модель судна на воздушной подушке по размеру коробки. Затем части из картона собираются вместе с помощью склеивания. К корпусу крепятся импровизированная емкость для топлива, воздушные винты и гибкая перепонка. Картонный корпус с помощью соединения «винт-гайка» прикрепляется на коробку с собранным механизмом.

### Глава 3. Результаты и область применения.

В результате работы над проектом мною построена модель судна на воздушной подушке для проведения спасательных работ на воде и на земле с электродвигателем с использованием принципа работы вибрации для приведения модели в движение. Изучен принцип работы вибрационного механизма с электродвигателем. Получены знания об элементарной электрической цепи. Модель будет экспонироваться на выставках технического творчества. Такой же принцип движения можно использовать при разработке игрушки - «жук», карусели и т.д.



## Список литературы.

- *Адасинский С. А.* Транспортные машины на воздушной подушке. — М.: Наука, 1964. — 108 с. — (Научно-популярная серия).
- *Бенуа Ю. Ю., Корсаков В. М.* Суда на воздушной подушке. — Л.: Гос. союз. изд-во судостр. промышленности, 1962. — 121 с.
- *Злобин Г. П., Симонов Ю. А.* Суда на воздушной подушке (по материалам иностранной печати). — Л.: Судостроение, 1971. — 212 с.
- *Злобин Г. П., Смигельский С. П.* Суда на подводных крыльях и воздушной подушке (по материалам иностранной печати). — Л.: Судостроение, 1976. — 263 с. — 6 500 экз.
- *Каймашиников Г., Короткий Р., Нейдинг М.* Скороходы моря. — Одесса: Маяк, 1977. — С. 156-168. — 187 с.
- *Короткин И. М.* Аварии судов на воздушной подушке и подводных крыльях. — Л.: Судостроение, 1981. — 216 с. — 27 000 экз.
- *Симаков Е. В.* Воздушные вездеходы. — М.: Изд-во ДОСААФ, 1967. — 79 с. — 36 500 экз.
- *Смирнов С. А.* Суда на воздушной подушке скегового типа. — Л.: Судостроение, 1983. — 216 с. — 3 100 экз.
- Судно на воздушной подушке / Логвинович Э. Г. // Струнино — Тихорецк. — М. : Советская энциклопедия, 1976. — (Большая советская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. А. М. Прохоров ; 1969—1978, т. 25).

# Приложения

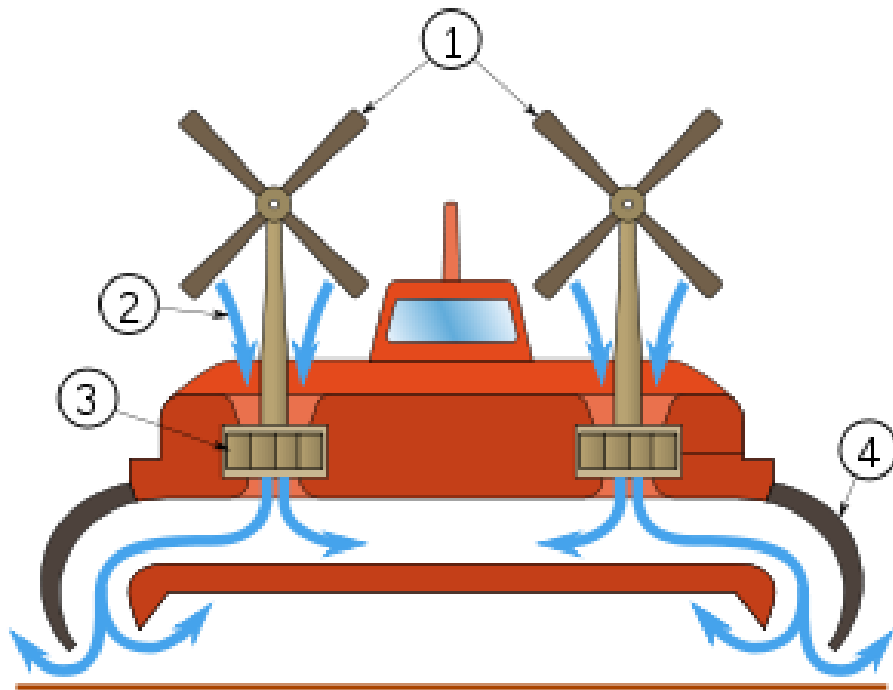


Схема работы судна с воздушной подушкой:  
 1 — маршевые винты; 2 — поток воздуха; 3 — вентилятор;  
 4 — гибкая перепонка



