

АВТОКВАНТУМ

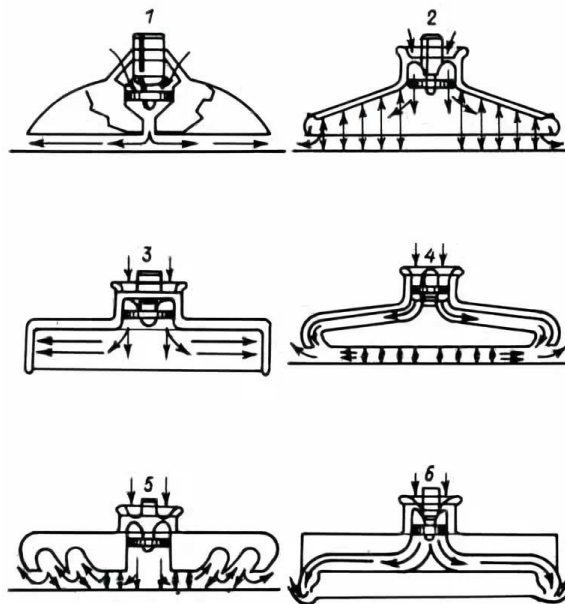
Аппараты на воздушной подушке

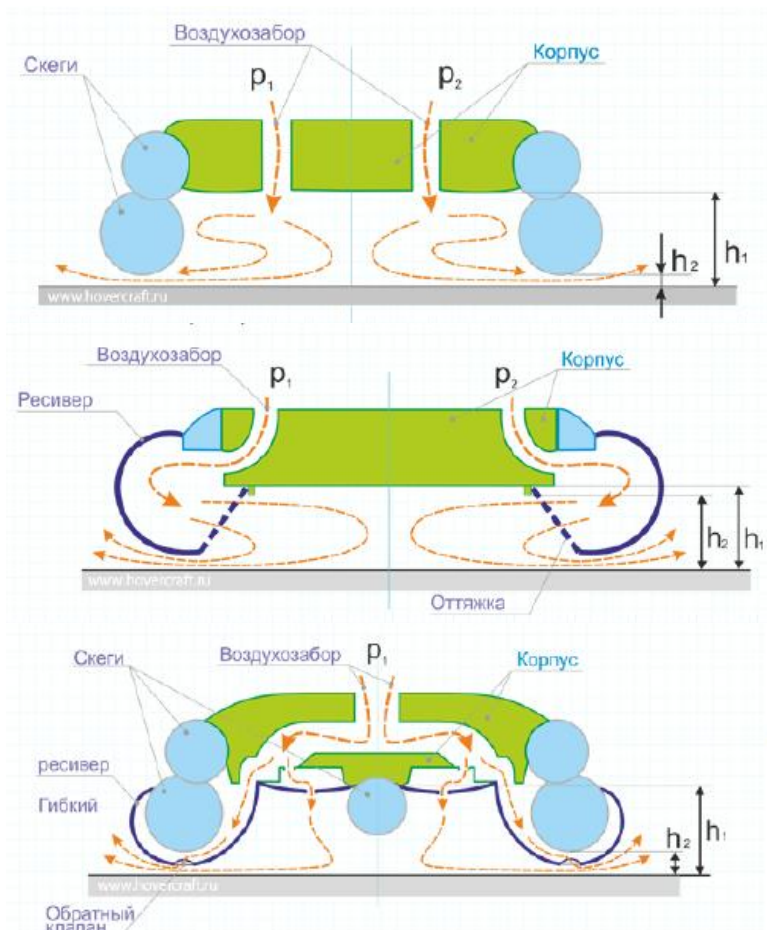
ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ ИЛИ ФЕНОМЕНА

Необходимость освоения труднодоступных районов привела к поиску новых способов передвижения. Требовалась разработка многоцелевых универсальных амфибийных транспортных средств, способных двигаться как по снегу, так и по воде, по болоту и по твёрдой поверхности.

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».

Дальнейшее развитие конструкции судов на воздушной подушке привело к возникновению богатого разнообразия типов и схем формирования воздушной подушки под днищем судна.





Имея массу преимуществ по проходимости перед другими типами транспортных средств для бездорожья, аппараты на воздушной подушке имеют ряд недостатков, среди которых плохая управляемость.

УРОВЕНЬ КЕЙСА

Углублённый.

Данный кейс соответствует 1 и 2 уровню ограничений (ограничение 1-го уровень - исследование - поиск информации, в т.ч. в интернете; ограничения 2-го уровня - углублённое исследование, в т.ч. теоретическое)

МЕСТО КЕЙСА В СТРУКТУРЕ УГЛУБЛЁННОГО МОДУЛЯ

Данный кейс относится к вариативной части углублённого модуля и опирается на знания, полученные в рамках изучения раздела «Динамика транспортных средств».

МИНИМАЛЬНО НЕОБХОДИМЫЙ УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Для выполнения кейса достаточно знаний, полученных при изучении вводного модуля.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

- Оборудование и инструменты хайтек-цеха;
- Расходные материалы, необходимые для изготовления макетов;

- Воздушные винты различного размера и с различным шагом и количеством лопастей;
- Электромоторы различной мощности;
- Динамометр;
- ...

МЕТОДЫ И ФОРМЫ РАБОТЫ:

- Исследовательская работа;
- Экспериментальная работа

ЦЕЛИ КЕЙСА:

Образовательная:

- приобретение учащимися навыков выполнения экспериментальных работ.
- понимание основ аэродинамики и гидродинамики.
- приобретение навыков экспериментальной проверки гипотез.
- появление мотивации к исследовательской деятельности.

ЗАДАЧИ КЕЙСА:

- изучение свойств воздушного движителя;
- исследование влияния размеров и расположения рулей на управляемость АВП;
- исследование влияния количества и расположения тяговых винтов на управляемость АВП;
- исследование проходимости аппаратов на воздушной подушке;
- поиск и анализ информации из открытых источников по заданной тематике
- освоение процедур планирования и выполнения эксперимента, сбора и обработки экспериментальных данных.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Артефакты, решения:

В результате выполнения кейса учащиеся должны подготовить отчёт о результатах экспериментов и соответствующий доклад в форме презентации.

В ходе выполнения исследования могут быть изготовлены модели транспортных средств или их составляющих частей, которые могут быть использованы в дальнейших проектах и исследованиях учащихся.

Формируемые навыки:

Универсальные (soft skills)

- способность к анализу наблюдаемых явлений
- профессиональная этика
- критическое мышление

- умение формулировать гипотезы
- наблюдение
- умение искать и анализировать информацию из открытых источников

Предметные (hard skills).

- навыки экспериментальной работы
- навыки выполнения научных исследований
- навыки оформления результатов работы

В результате выполнения кейса обучающийся должен знать:

- свойства воздушного движителя;
- конструктивные особенности АВП;
- особенности управления АВП;
- влияние размеров и расположения рулей на управляемость АВП;
- влияние количества и расположения тяговых винтов на управляемость АВП;
- возможности АВП по проходимости

ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕЗУЛЬТАТА

Образовательные результаты могут быть выявлены в ходе публичного выступления членов исследовательской команды.

Каждая исследовательская команда должна представить результаты своей экспериментальной работы в форме иллюстрированного отчёта и публичной презентации-доклада.

Персональные метапредметные образовательные результаты учеников могут быть оценены в ходе систематического наблюдения с целью выявления и оценки сформированности у учащихся таких компетенций как, понимание, активность, ясность мысли, ясность устной речи, структурное мышление, аналитическое мышление, способность к схематизации, способность к рефлексии. Оценка способности - есть/нет. Следует вести записи по результатам наблюдений за учащимися. Мероприятия по оценке сформированности навыков должны носить регулярный запланированный характер.

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Кейс состоит из 6 занятия по 2 часа

Результаты наблюдений каждого занятия должны быть внесены в рабочие журналы и оформлены соответствующим образом. Результаты каждого занятия являются соответствующими разделами в итоговом отчёте команд.

Занятие 1. Сбор материалов и формирование гипотез.

На первом занятии учащиеся погружаются в историю возникновения и развития конструкций аппаратов на воздушной подушке. Изучают сферы их применения и перспективы развития этого транспорта. Изучают конструктивные особенности,

преимущества и недостатки существующих конструкций. Изучают факторы, влияющие на эксплуатационные свойства АВП. Формируют гипотезы. Планируют эксперименты и ход предстоящих исследовательских работ.

Рекомендация педагогу: здесь необходимо добавить описание последовательности действий. Как учащиеся изучают, что делают, как фиксируют, в какой момент обсуждают, выдвигают ли гипотезу и т.д.

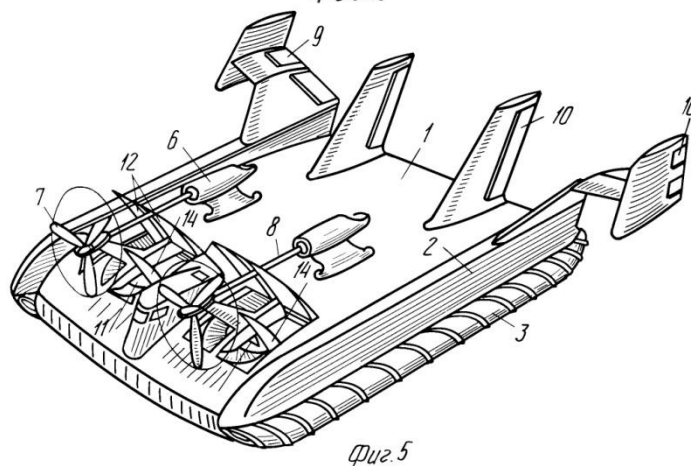
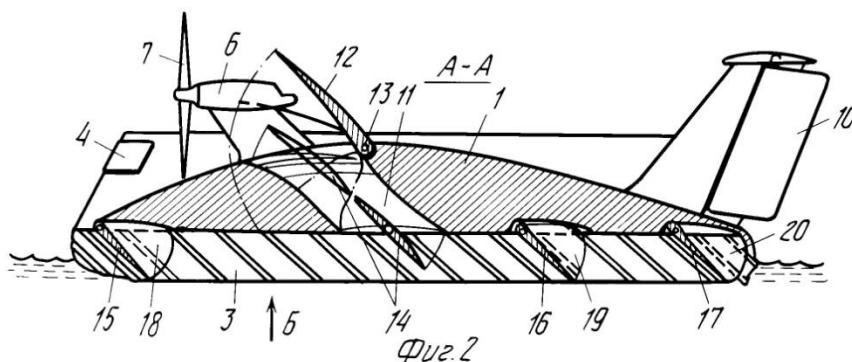
Занятие 2. Изучение свойств воздушного движителя

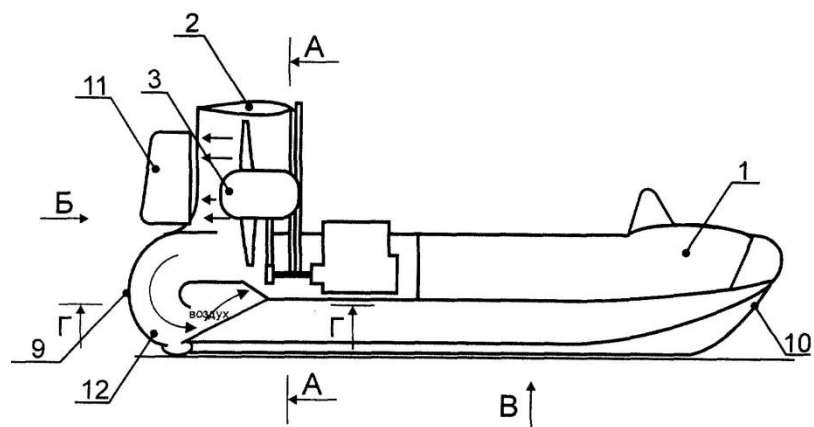
На этом занятии учащиеся изучают свойства воздушного винта в качестве движителя транспортного средства. С помощью импровизированной испытательной установки учащиеся измеряют усилие, развиваемое тяговыми винтами с различным количеством лопастей, с различным шагом винта, различного размера и формы лопастей. Изучают зависимость тяги винта от мощности используемого двигателя.

Проводят анализ полученных данных. Готовят рекомендации по подбору винта и мощности двигателя

Занятие 3. Изучение влияния места установки тягового винта на управляемость АВП.

На этом занятии учащиеся изготавливают модели АВП с использованием универсальной палубы, позволяющей устанавливать моторно-винтовую группу в передней или задней частях модели. Проводят сравнительные заезды. Фиксируют результаты наблюдений. Делают выводы, готовят рекомендации.

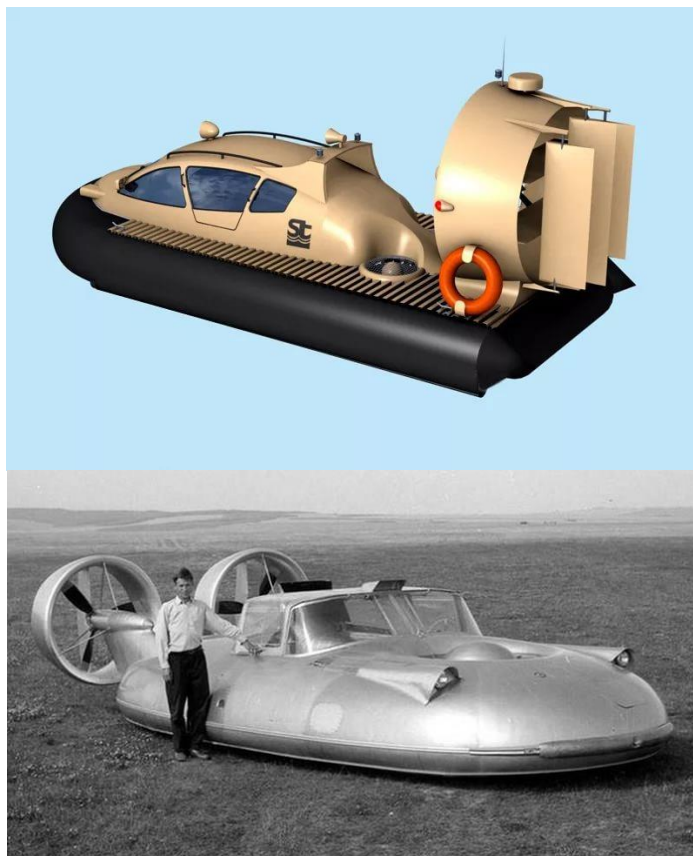




Фиг. 1

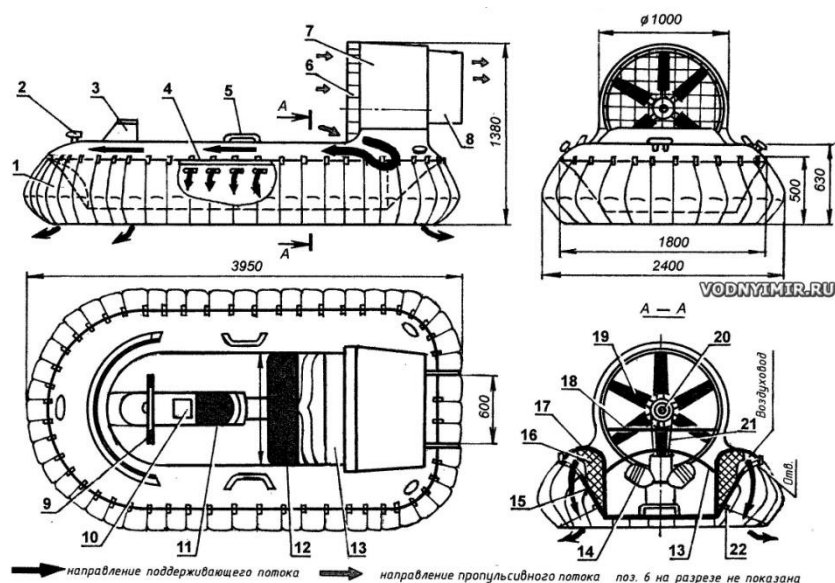
Занятие 4. Изучение влияния количества тяговых винтов на управляемость АВП.

На этом занятии учащиеся изготавливают модели АВП с использованием универсальной палубы, позволяющей устанавливать одну или две моторно-винтовых группы в передней или задней части модели. Проводят сравнительные заезды. Фиксируют результаты наблюдений. Делают выводы, готовят рекомендации.



Занятие 5. Изучение влияния количества и расположения рулей на управляемость АВП.

На этом занятии учащиеся изготавливают модели АВП с использованием универсальной моторно-винтовой группы, позволяющей устанавливать один или несколько рулей. Проводят сравнительные заезды. Фиксируют результаты наблюдений. Делают выводы, готовят рекомендации.



Занятие 6. Изучение влияния формы и размеров рулей на управляемость АВП.

На этом занятии учащиеся изготавливают модели АВП с использованием универсальной моторно-винтовой группы, позволяющей устанавливать рули различной формы и размера. Проводят сравнительные заезды. Фиксируют результаты наблюдений. Делают выводы, готовят рекомендации.

