

Всероссийский конкурс исследовательских работ учащихся
“Юный исследователь”

Направление: техническое творчество и изобретательство

Тема: «Аэроглиссер с электрической силовой установкой»

Максимов Андрей

Центр детского технического творчества им. В.П. Чкалова г. Казани, объединение «Начальное
техническое моделирование»

Научный руководитель:
п.д.о. Соловьева Е.Л.

г. Обнинск, 2011/2012 учебный год

Содержание

Введение	3
Основная часть	4
Заключение	10
Список литературы	11

Введение

Мне нравятся самолеты и катера, и я попытался совместить эти два транспортных средства друг с другом. Так получился аэроглиссер.

Аналогичные современные транспортные средства имеются и используются для перемещения по мелководью и сильно заросшим водным поверхностям. Их используют спасатели и охотники.

Аэроглиссеры имеют ограниченную область применения. Это связано с большим уровнем шума при движении, большим расходом топлива и сложностью движения против ветра. Боковой ветер может сносить транспортное средство с выбранного курса, применяемые воздушные рули при малой скорости вращения винта малоэффективны. Из-за большого расхода топлива страдает и экология. Кроме этого вращающийся винт большого диаметра представляет опасность для окружающих.

В данной работе мы попытались устраниТЬ некоторые отмеченные выше недостатки.

Основная часть

Летом я, вместе с папой и мамой, катался по Волге на катере с воздушной подушкой и толкающим воздушным винтом (рис. 1). Мне нравятся самолеты и катера, я попытался совместить эти два транспортных средства друг с другом. Так получился аэроглиссер.



Рис. 1. Катер на воздушной подушке

Аналогичные современные транспортные средства имеются и используются для перемещения по мелководью и сильно заросшим водным поверхностям. Их используют спасатели и охотники (рис. 2).



Рис. 2. Современные транспортные средства с аэровинтом

Как правило, это очень быстрые машины. Так рекорд скорости на катере с воздушным винтом составляет 354,8км/ч, он был установлен в США в 2004г.

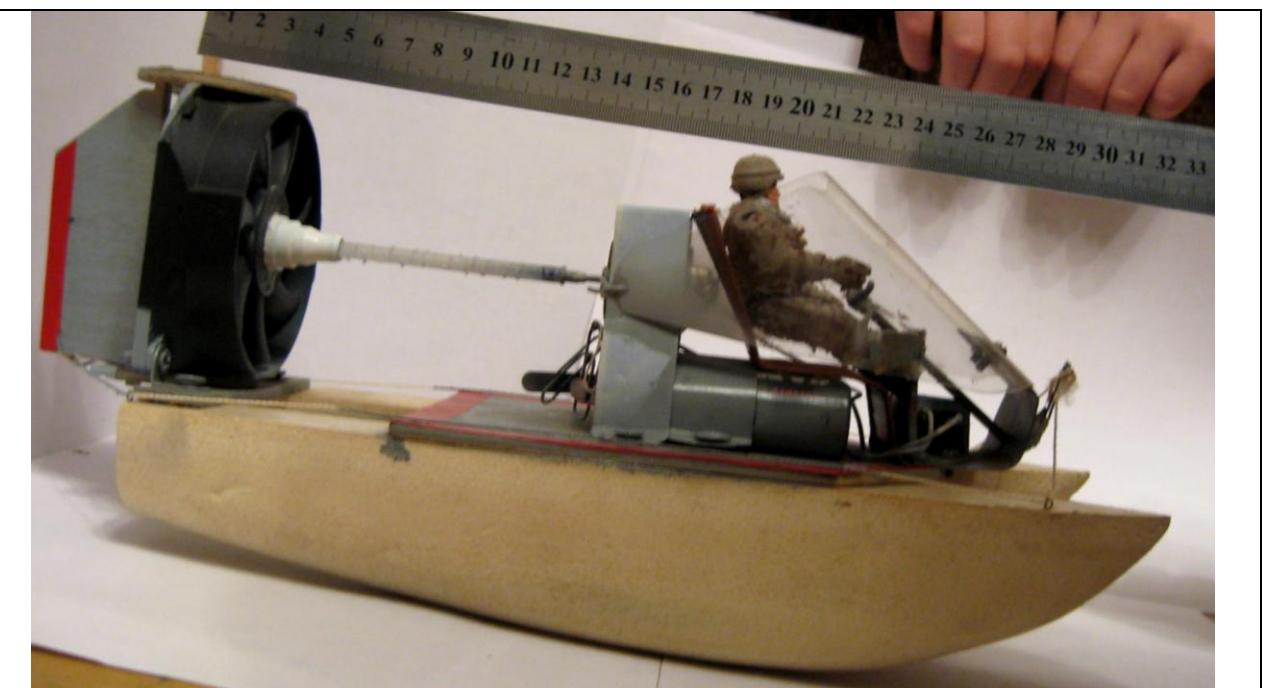
Самые малые катера этого класса одноместные, а самые крупные могут вместить до 200 человек (см. рис. 3).



Рис. 3. Экраноплан (катер с крыльями) «Орленок» (вместимость 200 человек)

Аэроглиссеры имеют ограниченную область применения. Это связано с большим уровнем шума при движении, большим расходом топлива и сложностью движения против ветра. Боковой ветер может сносить транспортное средство с выбранного курса, применяемые воздушные рули при малой скорости вращения винта малоэффективны. Из-за большого расхода топлива страдает и экология. Кроме этого вращающийся винт большого диаметра представляет опасность для окружающих.

В нашей модели (см. рис 4) для снижения уровня шума был использован электрический привод воздушного винта. Выбран малошумный многолопастной воздушный винт.



Вид сбоку

Рис. 4. Аэроглиссер с электрической силовой установкой.

Электропривод позволяют решить и экологические проблемы. Только для этого зарядку бортовых аккумуляторов надо производить от солнечных батарей.

Для повышения безопасности вращающийся винт был прикрыт кольцевым обтекателем. Кроме этого применена система дистанционного управления рулем, поэтому водитель располагается далеко от опасного винта.

Для предотвращения сноса глиссера боковым ветром я использовал катамаранную схему с большим удлинением корпусов (рис. 5), что повышает курсовую устойчивость.

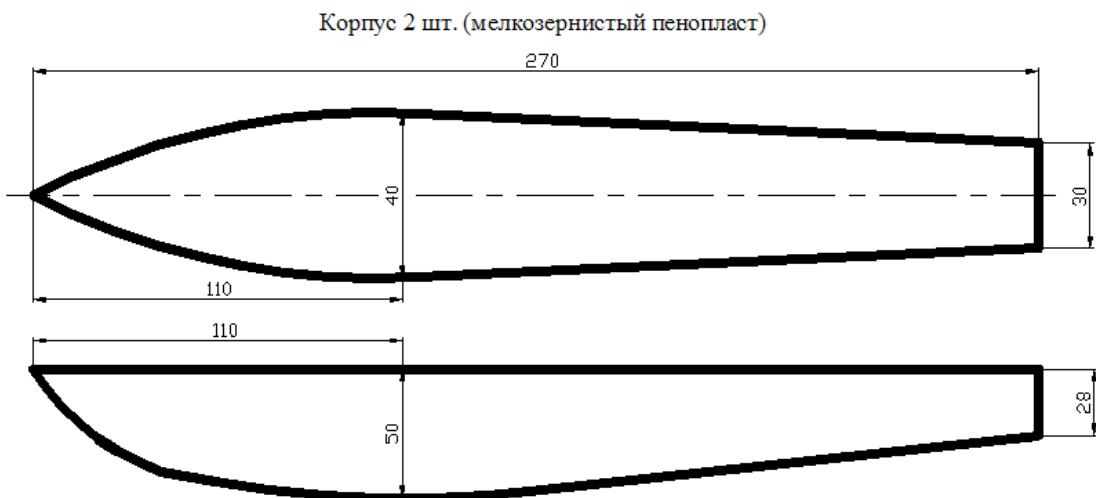


Рис. 5. Схема корпусов.

Расход энергии, приводящий к перерасходу топлива на имеющихся глиссерах, удалось снизить за счет отказа от режима глиссирования (скольжения по воде) в пользу водоизмещающего режима, поэтому название аэроглиссер весьма условное. При этом поддерживать высокую скорость удалось за счет вытянутой узкой формы корпусов, имеющих малое сопротивление.

Для повышения эффективности рулевого устройства вместо одного воздушного руля применено два синхронно поворачивающихся (рис. 6). При этом нижняя часть рулей опущена в воду, то есть, применена комбинация воздушных и водяных рулей.

К сожалению, проблема движения против встречного ветра осталась нерешенной, однако, я думаю, если сделать у воздушного винта поворотные лопасти ее можно решить.

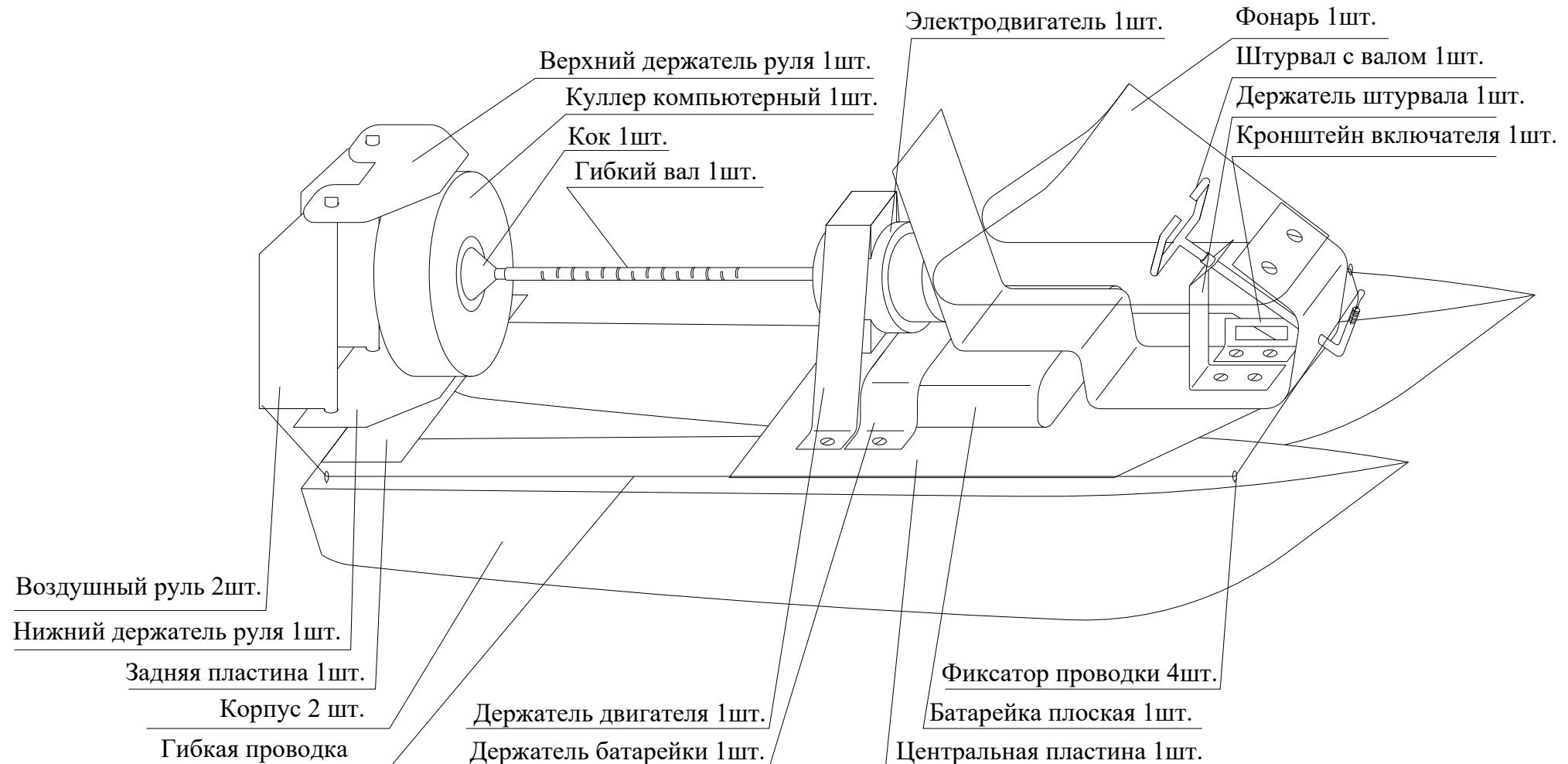


Рис. 6. Схема аэроглиссера с электрической силовой установкой

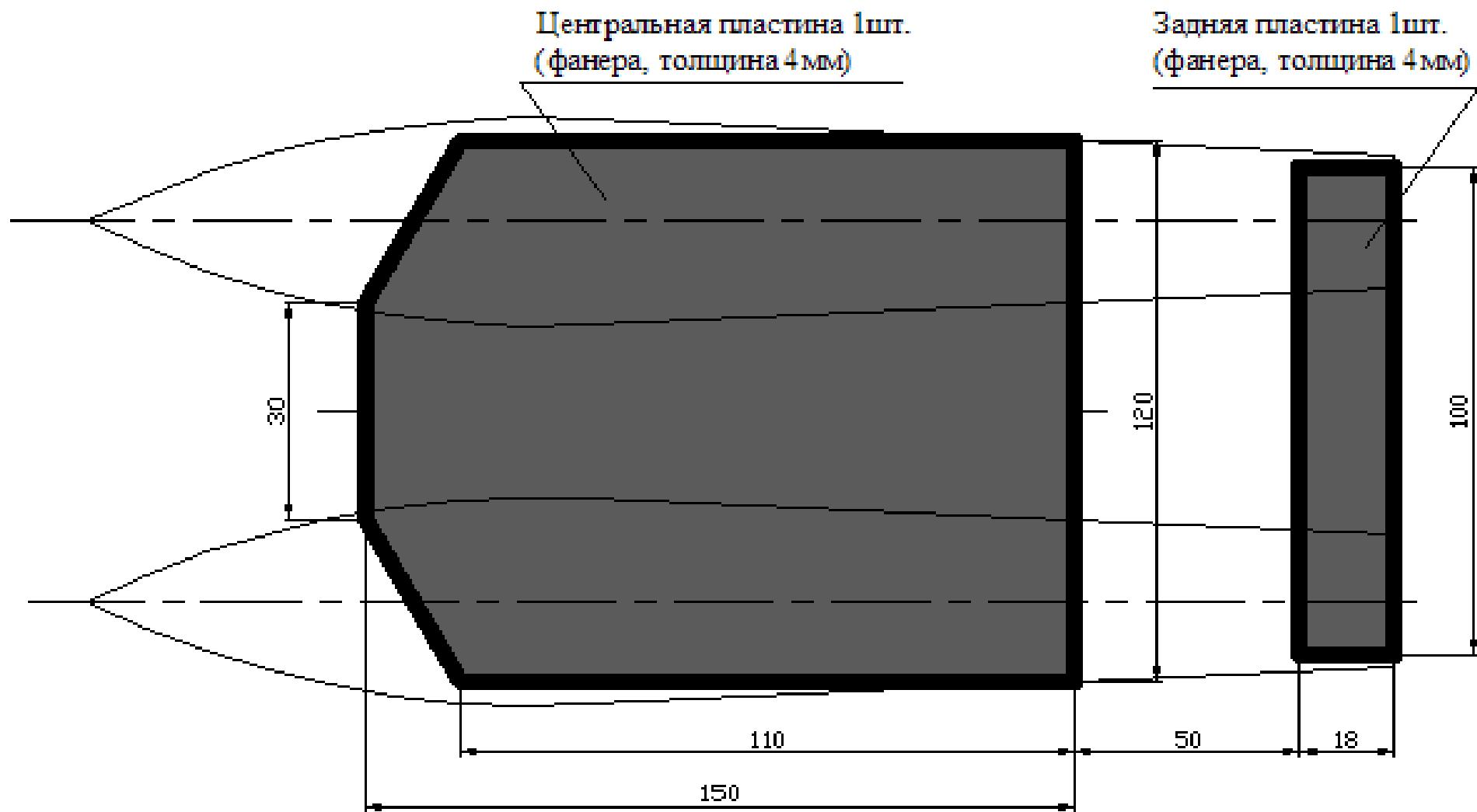


Рис. 7. Схема соединения корпусов

Модель имеет два пенопластовых корпуса. Корпуса соединяются друг с другом центральной и задней пластины, выполненными из фанеры (рис. 7). Пластины приклеены к корпусам kleem «Титан». К центральной пластине крепится с помощью винтов согнутый из полоски жести кокпит (углубленное открытое помещение в средней или кормовой части палубы для рулевого и пассажиров). Часть кокпита выполнена в форме сидения и обклеена матерью. К передней части кокпита с помощью винтов крепится фонарь (стекло). Фонарь вырезан из пластиковой бутылки из-под шампуня. В передней части кокпита с помощью винтов закреплена стойка штурвала. Через отверстия в стойке штурвала и кокпита проходит вращающийся вал штурвала, выполненный из гвоздя. На валу с помощью пайки закреплен штурвал. К другому концу вала подсоединяется гибкая проводка рулевого управления. Перед стойкой штурвала закреплен включатель. На сидение посадили пластмассового человечка подходящего размера. Для удобства наблюдения на боковые части фонаря приклеены зеркала заднего вида. За кокпитом на центральной пластине располагается электрическая батарейка, а над ней электродвигатель. Крепление батарейки и двигателя к центральной пластине осуществляется с помощью полосок жести и винтов. Вращение от двигателя к воздушному винту передается через гибкий вал. Он сделан из стержня гелиевой ручки. Для повышения его гибкости на нем сделаны поперечные пропилы. Торец стержня соединен с винтом. В качестве винта применили куллер (часть системы охлаждения компьютера) от компьютера. Для соединения с гибким валом к винту приклеен кок – носок от подходящего фломастера. Куллер крепится к задней пластине с помощью уголков и винтов. Сзади куллера располагаются два поворотных руля. Рули устанавливаются в отверстия верхнего и нижнего держателей. Повороты руля осуществляются с помощью гибкой проводки выполненной из нити. Для прокладывания нити использованы направляющие элементы – ушки булавок.

Заключение

В заключение хочется еще раз отметить положительные моменты и основные отличия получившегося судна. Использование электрического привода с солнечными батареями позволяет не только решить проблему снижения уровня шума, но и уменьшить негативное воздействие на природу. Использование катамаранных корпусов повышает курсовую устойчивость, снижает снос судна при боковом ветре. Размещение руля на значительном расстоянии от винта обеспечивает безопасность пассажиров.

И хотя каждый в отдельности элемент не является вновь изобретенным, их новое сочетание позволило создать интересную, экологически чистую модель аэроглиссера.

Список литературы

1. «Справочник по катерам, лодкам и моторам», под общ. ред. Г. М. Новака, изд. 2-е, перераб. и доп., Л.: Судостроение, 1982.
2. Материалы и фотографии из интернета <http://www.airmaster.ru>; <http://www.reaa.ru>