

САМОДЕЛЬНАЯ ЛОДКА С ДВИГАТЕЛЕМ ПО ТИПУ АЭРОГЛИССЕРА ДЛЯ ОХОТЫ И РЫБАЛКИ

Львов Иннокентий Львович

студент, Сунтарский технологический колледж, РФ, Республика Саха (Якутия), с. Сунтар

Егоров Николай Федорович

научный руководитель, преподаватель, Сунтарский технологический колледж, РФ, Республика Саха (Якутия), с. Сунтар

Республика Саха (Якутия) богата озерами. Исконным занятием жителей является рыбалка и охота в этих озерах. Для передвижения по водной глади применяют лодку с веслом, которая требует сноровки и физических усилий. Мелководность, растительность озер создает трудности в применении моторных лодок. Все это определило тему нашего проекта.

Цель работы - изготовление самодельной лодки с двигателем.

Для достижения этой цели поставили следующие задачи:

1. Поиск и подбор информации о различных видах водного транспорта. Изучение выбранного материала. Выбор наиболее подходящего варианта лодки для самодельного изготовления.
2. Проектирование, расчет корпуса лодки. Подбор силового агрегата и материалов.
3. Приобретение необходимых материалов и оборудования.
4. Изготовление лодки.
5. Испытание готового изделия в различных условиях.

Рассмотрев целый ряд различных типов судов и амфибий, пришли к выводу: аэроглиссер наиболее подходящий вариант для самодельного творчества. Очень популярный у самодеятельных конструкторов вид транспортного средства. Главным образом, своей широкой функциональностью выступает удобным и быстрым средством передвижения по воде, земле, снегу и камышовым зарослям. Изготовление аэроглиссера не требует применения сложных трансмиссий, редукторов и позволяет обойтись самым простым оборудованием.

Машина представляет собой плоскодонную лодку, приводимую в движение толкающим воздушным винтом.

Аэроглиссер способен набирать очень высокую скорость движения по снегу, скользит по его поверхности на скорости до 70 км/ч. При этом торосы не являются существенным препятствием. Что же касается передвижения в плыв, аэроглиссер мчится 50 км/ч.

Аэроглиссер состоит: 1. Плоскодонная лодка 2. Бензиновый двигатель с воздушным винтом 3. Рама для силовой установки 5. Рулевое управление.

Лодка изготовлена из листов пропилена марки PPC (POLISTONE). Листы стабилизированы к ультрафиолетовому излучению, то есть, не боятся солнечных лучей.

Физические характеристики пропиленовых листов: модуль упругости при изгибе, мин 800 МПа; модуль упругости при растяжении, мин 900 МПа; предел текучести, мин 21 МПа; сопротивление изгибу, мин 25 МПа; удельная ударная вязкость 40 кДж/кв.м при температуре + 23⁰ С, 5 кДж/кв.м при температуре - 30⁰ С; средняя плотность 0,92 г/см³.

Лодка плоскодонная и имеет размеры: длина 4500 мм, ширина лодки 1800 мм, высота 600 мм. Детали корпуса соединены полифизионным способом сварки - это нагрев свариваемых стыков до определенной температуры и прижимают оплавленные стыки с установленным усилием. Днище корпуса усилена - сварными продольными ребрами жесткости. Для жесткости бортов - приварены поперечные ребра, по бокам установлены ребра из сосновых реек.

Грузоподъемность лодки рассчитали классической формулой:

$$V = L \times B \times H \times K$$

где V — водоизмещение — вес вытесняемой воды, L — длина судна, B — наибольшая ширина по ватерлинии, H — осадка, а K — коэффициент водоизмещения (для плоскодонных судов можно принять величину 0,5).

Плоское и большая площадь дно корпуса обеспечивает небольшую осадку в воде и хорошую устойчивость. Все размеры следует брать в дециметрах, тогда результат получится в килограммах. При осадке лодки $H=120$ мм = 1,2дм, грузоподъемность составит:

$$V = 45 \times 18 \times 1.2 \times 0.5 = 486 \text{ кг}$$

Чистая грузоподъемность - это масса только полезного груза, который может принять судно. Масса лодки, двигателя с винтом, рамы с рулевым управлением, топливного бака с топливом около 150 кг. При такой осадке чистая грузоподъемность будет 336 кг.

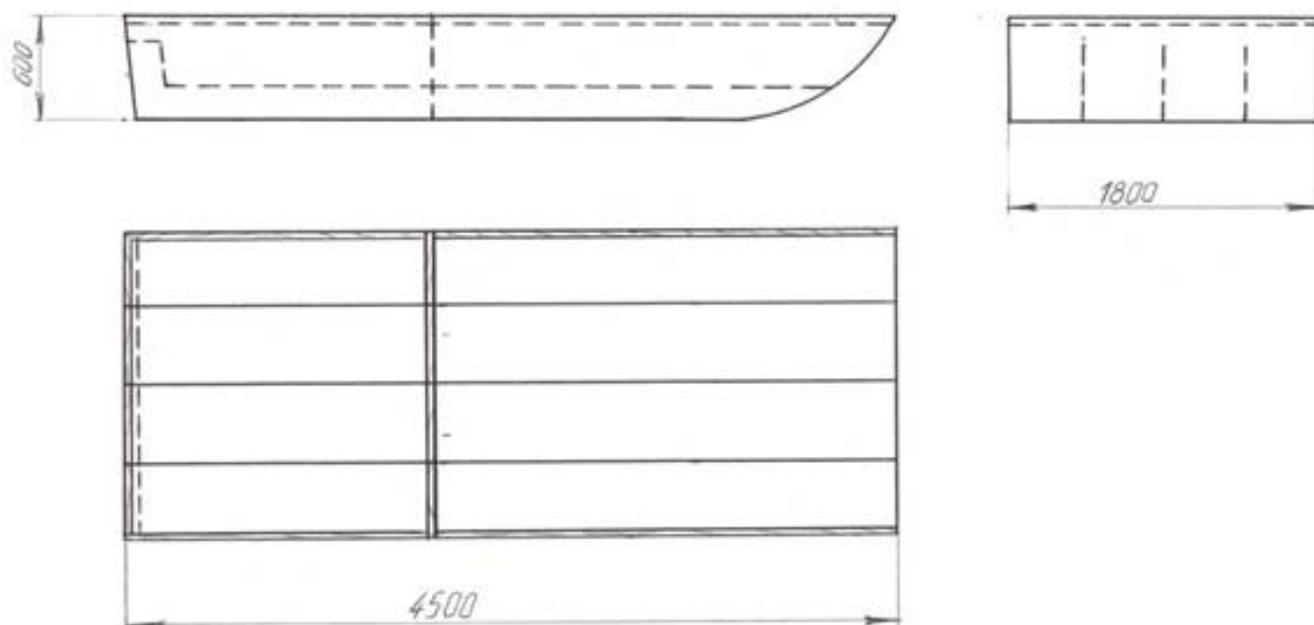


Рисунок 1. Рабочий чертеж лодки



Рисунок 2. Корпус лодки на фотографии

Наиболее подходящим вариантом для силовой установки стал двигатель от снегохода «Буран». Чем же примечателен этот двигатель? 1. Двигатель приспособлен для работы при низких температурах – возможность круглогодичной эксплуатации. 2. Принудительная подача топлива в карбюратор – размещение топливного бака в удобном месте. 3. Пуск двигателя электрический, а также имеется механический способ – повышается жизнеспособность двигателя в экстремальных условиях. 4. Возможность без особых технических решений установить ступицу воздушного винта на вал двигателя.

Техническая характеристика двигателя РМЗ -640 от снегохода «Буран»:

бензиновый карбюраторный, двухтактный, двухцилиндровый, мощность – 34 л.с., объем

двигателя- 635 куб. см, система смазки – совместная с топливом, Система охлаждения – воздушная, принудительная.



Рисунок 3. Силовая установка

На двигатель установлен толкающий воздушный винт. Расчет геометрии воздушных винтов - очень сложная работа. Самодельное изготовление винта, опасно разрушением во время работы. Поэтому, винт применили заводского изготовления.

Компания "Авиаспектр" (г. Самара, ул. Потапова 2, Мехзавод info@aviaspektr.ru) производит различные типы воздушных винтов для дельталетов, самолетов, аэроглицсеров, паралетов, мотопарапланов, судов на воздушной подушке, аэросаней и для других аппаратов которые используют винт.

Воздушный винт изготовлен из композитных материалов. Ступица винта выполнена из дюралюминия Д-16Т. Концы лопастей имеют латунную оковку.

Воздушный винт 3-х лопастной с диаметром 1770 мм рассчитанный на двигатель мощностью

50 л.с. с коэффициентом редукции 1:2.4. В комплектацию воздушного винта входят: лопасти, ступица, линейка-шаблон, крепеж, инструкция.

Рама и рулевое управление требуют кропотливой работы при изготовлении. Рама – это пространственная конструкция, изготовленная из стальных труб прямоугольного (25 ммX35 мм), круглого сечения (15 мм). Основанием рамы служит стальной угольник (35 мм). Рама имеет кронштейн для установки двигателя. Для размещения водителя лодки приварен кронштейн к скосам рамы. Безопасность и защита от повреждений, обеспечивается ограждением. Металлическое ограждение установлено перед воздушным винтом, и обшито металлической сеткой. Высота ограждения 2 метра. Конструкция рамы усилена скосами и стальными косынками. Все детали рамы соединены электродуговой сваркой. Рама прикреплена к верхним деревянным рейкам лодки при помощи болтового соединения. Рама изготавливалась на импровизированном стапеле. Разметка и резка деталей и в последующем их соединение происходило непосредственно на месте.

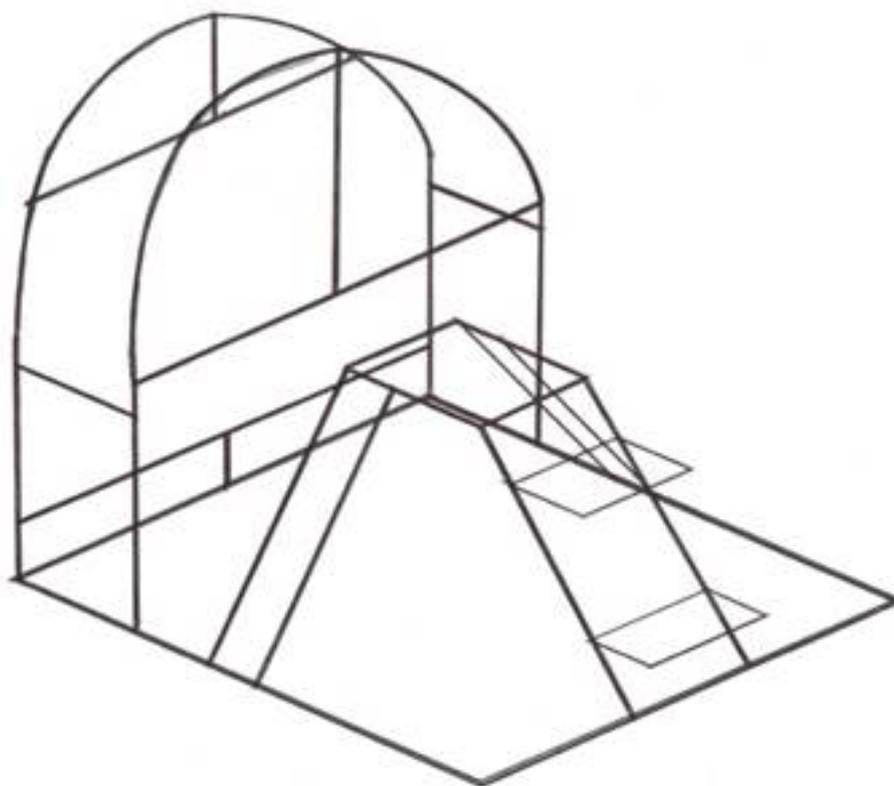


Рисунок 4. Трехмерный рисунок рамы



Рисунок 5. Рама на фотографиях

Машина управляется при помощи двух воздушных килевых рулей. Привод рулевого управления механический, рычажный. Приводится в движение с помощью жесткой тяги и коромысла. Рычаг управления находится под левую руку капитана. Каркас руля сварен из стальной трубы диаметром 15 мм. Сюда крепится лист пластика, которая служит рулем. Рулевое управление вмонтировано непосредственно к раме.

На изготовление аэроглиссера ушло 3 месяца. Весной с первыми оттепелями начались испытания. Во время испытаний проводили доводку аэроглиссера.

Изобретение относится к универсальному транспорту способных к передвижению в различных средах, в частности: по воде, мелководью, болотам, снегу, льду, небольшим участкам травы в любое время года.

Аэроглиссер позволяет достаточно быстро перемещаться по снегу любой плотности, льду, отмелям и перекатам, не снижая скорости, а также переходить из воды на лед и обратно.

Расход топлива составил 7-10 литров в час. Скорость по воде -50 км/час, по снегу - 70 км/час, по льду 80 км/час.

Основными недостатками аэроглиссера являются:

1. Недостаточно высокие глиссирующие характеристики лодки. Это объясняется тем, что чем больше смачивается поверхность днища при одном и том же отношении длины судна и его ширины, тем сложнее осуществить выход на глиссирование.
2. Нет возможности тормозить аэроглиссер на гладком льду или при спуске с горы по снегу.
3. При повреждении лодка может затонуть.
4. Неуправляемость аэроглиссера по тангажу, то есть при большой скорости движения возможен поддув под днище и переворот аэроглиссера.
5. Большая осадка при глиссировании на большой воде, это создает большое сопротивление и поэтому требуется более мощный двигатель и соответственно расходуется больше топлива.

В настоящее время, по результатам испытаний проводим следующие работы:

- Установка тормозных закрылков с выдвижными костылями. Обеспечение торможения ТС на гладком льду и при спуске с горы по снегу при помощи закрепленных на закрылках выдвижных костылей таким образом, чтобы при опускании закрылков вниз костыли тормозили аэроглиссер о поверхность движения;

- обеспечение непотопляемости ТС за счет заполнения внутреннего объема палубы пенопластом;

- повышение комфортности за счет установки пассажирские кресла с откидывающимися спинками, а корпус лодки снабдить складываемыми в чехлы прозрачными тентами, опирающимися на дугообразные стойки, закрепленными на борт лодки.

Список литературы:

1. Басин А.М., Степанюк Е.И. Руководство по расчету и проектированию гребных винтов судов внутреннего плавания. - М.: Транспорт, 1977.
2. Библиотека водного транспорта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://boatinfo.ru/e-store/books/94/549/>
3. Гогин А.Ф., Кивалкин Е.Ф., Богданов А.А. Судовые дизели. - М.: Судостроение, 1988.
4. Как сделать аэроглиссер своими руками [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.syl.ru/article/362610/>
5. Курбатов Д.А. 15 проектов судов для любительской постройки. - М.: Судостроение, 1985.
6. Макливи Рой. Суда на подводных крыльях и воздушной подушке. - М.: Судостроение, 1981.
7. Мордвинов Б.Г. Справочник по малотоннажному судостроению. - М.: Судостроение, 1987.
8. Новак Г.М. 300 советов по катерам, лодкам, моторам. - М.: Судостроение, 1973.
9. Плесси Х. Малотоннажные суда из стеклопластика. М.: Судостроение, 1979.