ЭЛЕКТРО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛЕБЕДКА

Выполнил воспитанник МБОУ ДОД «Центр детского творчества Новошешминского муниципального района РТ» Хорьков Андрей ученик 7 класса МБОУ «Екатерининская средняя общеобразовательная школа Новошешминского муниципального района Республики Татарстан»

Здравствуйте, меня зовут Хорьков Андрей, я ученик 7 класса «МБОУ «Екатерининская СОШ» Новошешминского муниципального района Республики Татарстан. Я посещаю кружок по машиностроению, в котором мы строим различную технику, и некоторые узлы и агрегаты бывают очень тяжелыми, например двигатель или мост, но даже если хватит силы, чтобы поднять, то все равно это вызывает некоторые трудности с монтажом и демонтажом. Все это привело меня к мысли собрать лебедку.

Цель: собрать электро-механическую лебедку из подручных средств.

Задачи:

- изучить различные модификации лебедок;
- выбрать наиболее подходящие;
- -изучить внутреннее устройство лебедки;
- подобрать подходящие детали;
- продумать схему сборки механизма.

Изобретение лебедки можно отнести к одному из чудес техники, наравне с колесом. В особом представлении подобный механизм не нуждается, каждому, кто хоть раз доставал из колодца воротом ведро воды, такое устройство знакомо. Они используются в самых различных сферах деятельности для перемещения грузов.

Подобное устройство имеет достаточно много различных модификаций, отличаясь в первую очередь используемым приводом. Среди них стоит отметить такие лебедки:

- ручные;
- гидравлические;

- механические;
- электрические.

Кроме различий по типу привода, лебедки различаются по способу установки и крепления:

- 1. стационарные;
- 2. переносные;
- 3. передвижные.

Какой может быть самодельная лебедка?

Она представляет собой устройство, с помощью которого можно перемещать, поднимать автомобиль и другие объемные, тяжелые грузы.

Принцип их работы прост: стальной трос наматывается на барабанную установку при помощи редуктора двигателя или физических усилий человека. Лебедки имеют внешнее сходство, но различаются по мощности, типу привода, скорости работы, массе, габаритам.

Самую простую конструкцию имеет **ручная** модель. Намотка троса осуществляется вручную при помощи рычага. Эта конструкция имеет свои плюсы:

- Не зависит от источников энергии
- Имеет малые размеры и габариты
- Низкая стоимость
- Увеличение рычага способствует увеличению тяговой силы

Однако есть и существенные недостатки. Такой тип устройства не очень удобно использовать на морозе, а также в глубокой яме, в стесненных условиях или грязи. К тому же, ручная лебедка требует большого физического усилия и возможностей человека.

Принцип работы механической лебедки заключается в подключении устройства к валу отбора мощности автомобильного двигателя. Никакого собственного источника питания механическая лебелка не имеет.

Основные достоинства:

- Простая конструкция
- Невысокая стоимость

- Возможность регулировать скорость намотки троса путем повышения или снижения оборотов двигателя

Из недостатков можно отметить:

- Зависимость от исправности автомобильного мотора
- Время работы ограничивается временем работы двигателя.

Гидравлическая самодельная лебедка имеет собственный мотор. Ее можно установить практически на любую машину, в которой имеется гидронасос определенной мощности. Эту конструкцию устанавливают, если имеется необходимость в дополнительной мощности лебедки. Этот тип отличается увеличенным запасом мощности, небольшими габаритами, бесшумной и плавной работой. Гидравлическая лебедка зависит от мощности гидроусилителя, установленного в автомобиле.

Наибольшей популярностью среди автолюбителей пользуется электрическая **лебедка.** Ее конструкция содержит электромотор. Управлять такой лебедкой просто и легко. Она не потребует от вас больших физических затрат .

Достоинства:

- Высокая скорость и мощность работы
- Простота установки и пользования
- Конструкция может оснащаться дополнительными датчиками
- К недостаткам можно причислить:
- Чувствительность к влаге
- Высокая цена

Приобрести лебедку сегодня не проблема, но и стоит такое устройство недешево. Достаточно высокая цена способна удовлетворить далеко не каждого владельца. Однако вполне реально изготовить лебедку самостоятельно. Тем более, что с подобной работой справиться даже новичок.

Червячная передача - высокая степень надёжности .Во многих механизмах подобного типа, имеющих большую грузоподъёмность, предусмотрено управление скоростью движения троса. (рис. 1). Благодаря этому можно изменять интенсивность прилагаемых физических усилий. Такое устройство отличается простотой эксплуатации и существенной надёжностью. При помощи данного элемента,

предназначенного для грузоподъёмности, можно производить монтажные, ремонтные и строительные работы. При этом лебёдка будет иметь высокий уровень безопасности при работе. Она должна обладать комфортной рукояткой, а червячный редуктор сможет обеспечить прекрасную возможность удержания нагрузки.



Рис. 1.

Конструирование лебедки я начал с червячного редуктора, который взял у дедушки от сельхоз машины. Внутреннее устройство этого редуктора меня очень заинтересовало т.к. большое передаточное число позволяло вращая за один вал очень медленно проворачивать второй, а пытаясь провернуть за другой вал попытка не увенчалась успехом. Открыв крышку, я увидел, что внутреннее устройство без труда может подойти для использования в лебедке т.к. намотанный на барабан трос при любом усилии не сможет провернуть его даже без дополнительного тормоза.

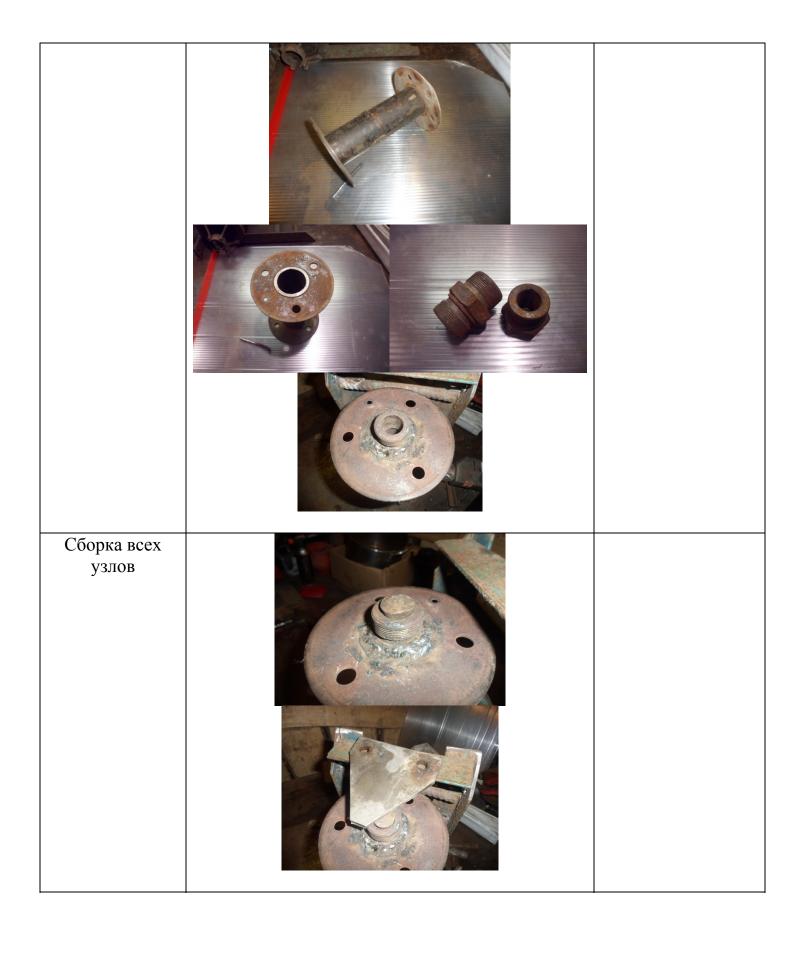
В качестве электропривода, я решил использовать дрель т.к. она имеет регулятор оборотов и реверс. Соединение дрели и червячного редуктора выполнил при помощи переходника и самодельного крепления. Барабан для намотки троса выполнен из куска толстостенной трубы, а боковые шайбы взял от автомобиля ОКА (подкладки на

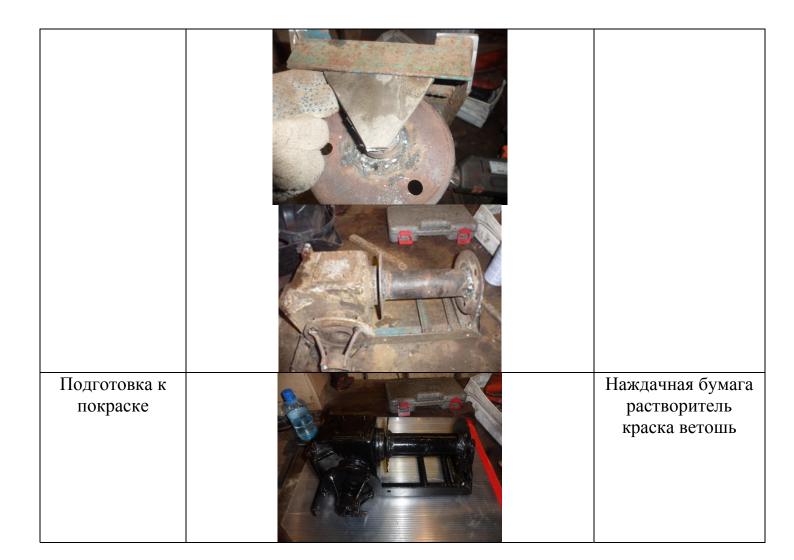
ступицы под диски колеса). Рамка сварена из угольников 50x50, соединение барабана с редуктором выполнено при помощи шпонки трос барабана капроновый 12 мм.

Технологическая карта изготовления лебедки

Операция	Фото	Приспособления
Выбор редуктора		
Изготовление соединения		Труба диаметр 40 мм Ножовка по металлу
Изготовление соединительных прутков		Ножовка по металлу электросварка Круг 6мм.

Токарно-Изготовление винторезный переходника станок Сверлильный станок Ножовка по металлу напильник Углошлифовальная Изготовление барабана машина токарный станок сварочный аппарат





Расчет экономической части проекта

Себестоимость данной эл. Лебедки будет равна стоимости узлов и механизмов, стоимости расходных материалов, электроэнергии и зарплаты рабочего.

Труба НКТ 60х50 90 руб. за погонный метр 90:1000 х200=18 руб.

Фланцы 2 шт. х 30 руб. = 60 руб.

Переходник гидросистемы 2 шт. х 50 =100руб.

Шпонка 1 шт. = 15 руб.

Угольник 50х50 55 руб. за погонный метр 55:1000х1200=66 руб.

Листовой металл 6м стоимость листа 1500x6000=21500 использовано 100x100=1000 мм² 21500: (1500x6000)x1000=3 руб.

Круг № 20 цена 76,60 руб./метр необходимо 150 мм. 76,60: 1000х150=12 руб.

Болт м8x25 4 шт цена 1 болт 8 руб . x 4=32 руб.

Гайка м8 4 шт цена 1 гайки 4 руб.х 4=16руб.

Болт м10х30 4 шт цена 1 болта 12 руб. х 4= 48 руб.

Гайка м 10 4 шт цена 1 гайки $5 \times 4 = 20$ руб.

Трос капроновый 5 м. бухта стоимостью 240 руб 240: 10x50=120 руб.

Расходные материалы

Круг отрезной 230х 22х 1,8 1шт 50 руб.

Электрод сварочный уони 13/55 **9** 3 15 шт 1 пачка 450 руб. 400 шт. 450:400x15=17 руб.

Бумага наждачная 1 лист 7 руб.

Растворитель 646 50 г. (бутылка 500г. 50 руб.) 50:500х50=5 руб.

Краска чёрная 1 балон 175 руб.

Итого: 764 руб.

Затраты на использование электроэнергии

- 1. Работа токарного станка 1ч.30 мин. Потребление 4 кв. час по цене 4x1,5x2,09=12,54руб.
- 2. Работа сверлильного станка 3 мин. Потребление 5 кв. час по цене 3:60x5x2,09=0,5руб.
- 3. Сварочный аппарат «Ресанта 220» 1 час потребление 1500 ватт п цене 1х1,5х,2,09=3,135руб.
 - 4. Электродрель 20 мин. Потребление 400 ватт по цене 20:60x0,4x 2,09=0,27pyб.
 - 5. Освещение рабочего места 20 часов x3 лампочки по 95 ватт по цене 3x20x0,1x2,09=12,54 руб.
- 6. Работа углошлифовальной машины 20 мин. Потребляемая мощность 2000 ватт по цене 20:60x2x2,09=1,30 руб.

Итого: 30,39 руб.

Заработная плата рабочего в данном случае равна нулю т.к. я выполнял изделие самостоятельно.

Себестоимость изделия составила: использование материалов+ расходные материалы+ электроэнергия+ заработная плата рабочего.

764+30,39+0= 794,39 руб.