



Скоростной мотовелосипед

Изготовил: Буторин Егор
АОУ ДОД УР «Республиканский центр детского
(юношеского) технического творчества»
Педагог ДО: Черепнев Р.В.

Ижевск, 2014 г.

Оглавление

Историческая справка.....	3
Аналоги.....	6
Последовательность сборки.....	8
Описание.....	11
Чертеж.....	12
Технические характеристики.....	13
Себестоимость.....	14

Историческая справка

Более сотни лет назад, когда велосипед только появился на улицах городов, многими изобретателями овладела идея оснастить его мотором, то есть фактически создать мотоцикл. Главный вопрос заключался в том, какой для этой цели выбрать двигатель. 29 августа 1885 года немецкий инженер Г. Даймлер получил патент № 36423 на одноколейную машину «для верховой езды», снабженную двигателем внутреннего сгорания. Она и стала прообразом современного мотоцикла, который а нынешнем году отмечает столетний юбилей.

Даймлер не ставил своей целью конструирование конкретного самодвижущегося экипажа - двухколесного или четырехколесного. Он создал легкий и компактный двигатель внутреннего сгорания для транспортных средств вообще. И получив первые обнадеживающие результаты, начал экспериментировать с применением его к велосипеду (1885 г.), коляске (1886 г.), лодке (1886 г.), железнодорожному вагону (1887 г.), аэростату (1888 г.). Объективная ситуация, продиктованная уровнем развития техники и потребностью в транспортном средстве с автономным двигателем, толкнула в середине XIX века на такого рода эксперименты многих изобретателей. Даймлер подошел к решению проблемы чисто инженерному, и рождение мотоцикла, а затем автомобиля явилось результатом определенной системности в его действиях. Свои разработки он должным образом защитил юридически — оформил на них патенты, что вдобавок к успешным опытам создало ему репутацию пионера.

Отмечая столетие мотоцикла, чадо отдать должное также предшественникам Даймлера. Не следует сбрасывать со счетов и тех, кто в последующее после его изобретения десятилетие усовершенствовал «машину для верховой езды» настолько, что она стала вполне практичным транспортным средством и могла выпускаться серийно.

В 1869 году два человека в разных концах света создали самоходные велосипеды. Они приводились в действие легкими паровыми машинами — единственными в то время автономными двигателями. Американец С. Роупер смонтировал на велосипеде фирмы «Хэнлон» паровую машину с двумя качающимися цилиндрами. Вращение к заднему колесу передавали длинные шатуны, наподобие паровозных, между колесами висел небольшой паровой котел с миниатюрной топкой, а позади седла торчала дымовая труба. Основой этого велосипеда (ныне он находится в музее при Смитсоновском институте в США) была рама из гикори — американской акации. Как утверждал изобретатель, его самоходный велосипед мог взять любой подъем и оставить позади любую лошадь, а на ровной дороге

развивать скорость до 60 км в час. Правда, документов, подтверждающих это, не сохранилось.

Французский изобретатель, инженер Л. Перро спроектировал и построил очень легкую одноцилиндровую паровую машину с ременной передачей, приводившей в движение заднее колесо велосипеда «Мишо». Перро оформил патент на изобретение и в том же 1869 году документально зафиксировал результаты испытательного пробега своей машины на дистанции 15 км, во время которого она развила скорость 15 км в час.

Позже опыты с паровыми велосипедами проводили француз А. Шалюй (1870 г.), англичане А. Мийк (1877 г.), Э. Бейтман и Т. Паркиннс (1881 г.), американец Л. Коупленд (1884 г.). Любопытно, что по чертежам Коупленда фирма «Норгорп» в 80-е годы изготовила около 200 двухколесных и трехколесных самоходов с паровыми двигателями.

Выбросы пара и золы, опасность взрыва котла, дым из трубы не создали паровым велосипедам популярности. И изобретатели продолжали поиски бездымных, бесшумных и «безожоговых» двигателей. Делались попытки применить электродвигатели, поршневые машины наподобие паровых, но работающие на сжатом воздухе или углекислом газе, пружинные двигатели. Так, американец Д. Лайб в 1893 году построил велосипед с пружинным двигателем. Энергии, накопленной заведенной пружиной, хватало, чтобы проехать 700 м со средней скоростью 48 км в час. Столь же малый запас хода имели и экипажи, действующие от энергии сжатых газов.

Паровые двигатели и котлы, тяжелые аккумуляторы, громоздкие баллоны со сжатым газом, массивные корпуса пружин очень плохо вписывались в раму велосипеда и ухудшали его устойчивость. Поэтому нередко экспериментаторы останавливали выбор не на двухколесных велосипедах, а на трехколесных — трициклах, которые в те годы были более распространены, чем сейчас.

Двигатель внутреннего сгорания в конце концов был признан наиболее подходящим для установки на велосипед. И здесь надо отдать должное инженерному таланту Даймлера. Его очень неуклюжий мотоцикл 1885 года с деревянной рамой, железными шинами на деревянных колесах стал первой конструкцией, где двигатель размещался вертикально между колесами, где была ременная передача, выполнявшая функции механизма сцепления, а также управление сцеплением посредством вращающейся рукоятки на руле. Словом, эта машина имела некоторые черты конструкции, ставшей впоследствии традиционной. Иными словами, Даймлер создал инженерную концепцию и наметил контуры будущего мотоцикла, сумев отойти от привычных решений, которые диктовала практика машиностроения тех лет.

Некоторые его последователи, напротив, мыслили традиционными схемами. Немцы, братья Г. и Б. Хильдебранды и А. Вольфмюллер, в 1894 году и англичанин К. Холден в 1895 году взялись за мелкосерийное производство мотоциклов с двухцилиндровыми двигателями внутреннего сгорания. Цилиндры, имевшие водяное охлаждение, размещались «по-паровозному» — горизонтально и приводили заднее ведущее колесо в движение без всяких сцеплений и коробок передач: непосредственно шатунами, как на локомотивах. Такая тяжелая и ненадежная конструкция быстро себя изжила, хотя немецкие изобретатели сделали около сотни машин. Несколько экземпляров было продано в Россию, и на одном из них в конце XIX века выступал на гонках пионер русского мотоспорта петербуржец В. Михайлов.

Тем же путем пошел англичанин Э. Батлер, который в 1864 году получил в своей стране патент № 0143541 на трицикл с двигателем внутреннего сгорания, но машину построил только в 1887 году. Двухцилиндровый двигатель тоже размещался горизонтально, и его шатуны соединялись с задним ведущим колесом с обеих сторон. Чем быстрее был двигатель, тем острее была необходимость в редукторе между ним и ведущим колесом, а впоследствии и в коробке передач. Позже Батлер понял свою ошибку и применил планетарный редуктор. Несмотря на первоначальные просчеты, его конструкция для своего времени была прогрессивной. Он первым применил на мотоцикле двухтактный двигатель (у Даймлера четырехтактный), ввел электрическое зажигание и распылительный карбюратор с поплавковой камерой, опередив на 7—8 лет других изобретателей.

О мотоциклах, и в частности моторных трициклах, весь мир заговорил после того, как французы А. де Дион и Ж. Бутон в 1895 году создали очень легкий и быстроходный четырехтактный двигатель внутреннего сгорания. Первая модель двигателя рабочим объемом 120 см³ развивала мощность 0,5 л. с. при 1800—2000 об/мин и имела массу всего 18 кг. Моторы «Де Дион — Бутон» стали широко применяться различными заводами и дали толчок быстрому распространению мотоциклов. Между прочим, на трицикле с мотором мощностью 1,75 л. с. и рабочим объемом 238 см³ француз Л. Мази летом 1899 года выиграл гонки Москва — Петербург.

На трициклах того времени двигатель размещался между задними колесами. Первые мопеды, построенные в 1897 году в Париже русскими эмигрантами братьями М. и Б. Вернерами, имели мотор, расположенный над передним ведущим колесом. Итальянский изобретатель Э. Бернарди смонтировал мотор на отдельной тележке, которая толкала соединенный с ней велосипед.

Предложенная Даймлером компоновка мотоцикла, при которой двигатель помещался вертикально между колесами, получила с 1898 года практическое применение на австро-венгерских мотоциклах "Лаурин—Клемент" (ныне завод «Шкода» в ЧССР). Они стали примером для многочисленных подражаний. Вскоре производство трициклов пошло на убыль, и всеобщее признание получил двухколесный мотоцикл.

Среди пионеров мотоцикlostроения в промышленно развитых странах следует назвать заводы: «Нортон» (Англия, 1898 г.), «Пежо» (Франция, 1899 г.), «Стореро» (Италия, 1899 г.), НСУ (Германия, 1900 г.), «Ленгнерн» (Россия, 1901 г.), «Триумф» (Англия, 1902 г.), «Харлей — Дэвидсон» (США, 1903 г.), «Ямабаи» (Япония, 1908 г.). Мотоциклы их конструкции отличались многими деталями, имели немало оригинальных технических решений, но в основе лежала концепция, заложенная сто лет назад Г. Даймлером и его сотрудниками.

Аналоги мотовелосипеда





Последовательность сборки

Редуктор цепи со стороны педального узла.



Понижающий редуктор цепи



Натяжитель цепи



Педальный тормоз



Скоростной мотовелосипед

Идея создания скоростного мотовелосипеда для езды, как и на автомобильных дорогах так и по велодорожкам волновало нас давно. Такую технику используют очень часто, но моторные велосипеды не могут ехать в крутую гору, не хватает момента силы на колесе. Вот мы и пришли к выводу, что надо использовать коробку скоростей.

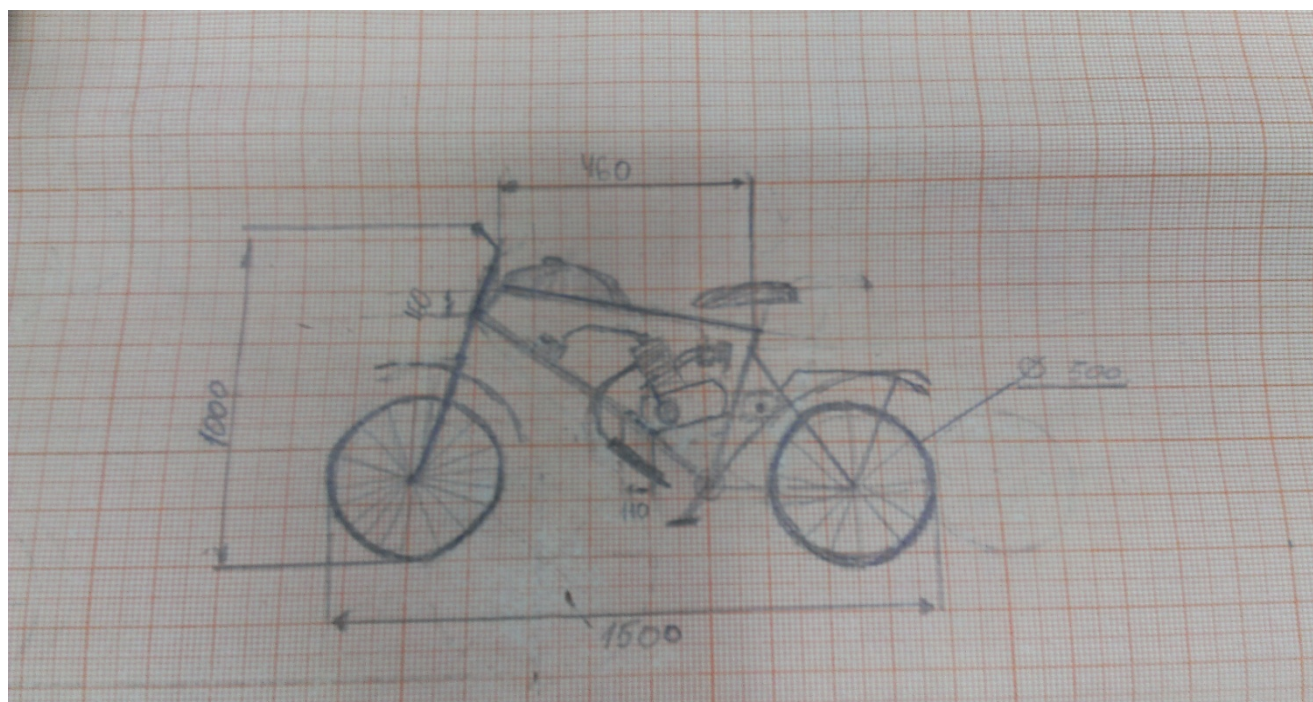
Коробка скоростей представляет собой стандартную 18-и скоростную цепную передачу, которая уже имеется на данном велосипеде. Нашей задачей было связать цепной трансмиссии двигателя с педальным узлом велосипеда.

Мотор мощностью 3,2 л.с. развивает 4800 оборотов в минуту. Редуктор мотора $\frac{1}{4}$ понижает до 1200 оборотов в минуту. Редуктор каретки с редукцией 10/57 понижает до 148 оборотов в минуту - это 2,4 оборота в секунду соответствует вращению педалей при быстрой езде на велосипеде на 9-ой скорости, скорость 35 км/ч. Теперь если плавно переключить на более высокую скорость, то скорость передвижения будет составлять около 80 км/ч.

Трудность при изготовлении была в том, что надо вращение звезд педального узла отделить от вращения педалей, но в то же время можно было помочь человеку педалями. Это удалось за счет применения обгонной муфты на трансмиссии педального узла. Отдельная звезда 38 зубьев приварена согласно другим педальным звездам. Каретка состоит из 4 прямоугольных профилей и имеет диагональную натяжку цепи, что позволяет одновременно натянуть цепь двигателя и цепь педального узла. Ось каретки самодельная и на ее концах были сделаны шлицы под звезды. Для каретки изготовлен для безопасности самодельный защитный щиток. Цепь педального узла так же защищена специальным щитком. Велосипед был изготовлен экспериментальным путем. Мы действовали, исходя из количества материалов и энерговооруженности, транспортабельности и веса. Грузоподъемность мотовелосипеда позволяет перевозить человека свыше 120 кг. Мотовелосипед можно применить для передвижения в городском цикле, особенно он удобен на узких дорожках, где нельзя проехать машине. Рама под бензобак изготовлена из круглой трубы диаметром 27 мм. Подшипники каретки применили серию 202. Тормоза перенесли на педальный узел, тормозная каретка самодельная.

В процессе работы я научился запускать двигатель внутреннего сгорания, регулировать обороты двигателя, конструировать самодельные элементы. Получил знания в сфере инженера-конструктора

Чертеж



Техническая характеристика

Исходные данные	
База мм	1000
Дорожный просвет	180
Объем бензобака, л	2 л
Габаритные размеры, мм:	
Длина,	1400
Ширина	650
Высота	960
Двигатель	Двухтактный двигатель внутреннего сгорания 3,2 л.с.
Рабочий объем, см	50 куб.см
Номинальная мощность	
Степень сжатия	9,7
Система питания	Нет
Трансмиссия	Цепная, два понижающих редуктора.
Коробка передач	Цепная, 18-и скоростная
Главная передача	Шестерёнчатая
Ходовая часть	Колесная
Передняя подвеска	Амортизатор
Задняя подвеска	Нет
Тормозные системы:	
Передние	Нет
Задние	Фрикционные
Основные части конструкции:	
Задний тормоз	Самодельный, аналогов нет
Педальный узел	Самодельный
Редуктор	Самодельный

Себестоимость

1. Велосипед – 4000

2. Двигатель – 4500

3. Расходные материалы – 3000

4. Работа – 5000

5. Понижающий редуктор - 5900

Общая сумма: 22400 р.