

Белорусский национальный технический университет
Студенческий конкурс исторических исследований
Секция «История науки и техники»

«Расширение функциональных возможностей велосипеда»

Автор:

студент группы 10405521

механико-технологического факультета БНТУ

Ковалева Ксения Владимировна

Руководитель: Людмила Александровна Довнар

кандидат исторических наук

доцент кафедры «История»

Минск, 2022

АННОТАЦИЯ

- Веломобиль — транспортное средство с мускульным приводом, сочетающее простоту, экономичность и экологичность велосипеда с устойчивостью и удобством автомобиля. Веломобиль позволяет человеку оперативно перемещаться. Данное транспортное средство не требует особых ресурсов для работы. Для того, чтобы начать передвигаться, достаточно задействовать верхние или нижние конечности.
- Транспортное средство отличается простотой в обслуживании. Водителю нет нужды заботиться о равновесии. Следует отметить более низкую утомляемость, в сравнении с двухколесным транспортом. Объясняется это особенностью расположения водителя.
- Автор проанализировал историю возникновения и совершенствования веломобиля, рассмотрел модели веломобилей в разных странах . Особое внимание было уделено результатам технического творчества сотрудников БНТУ в расширение функциональных возможностей этого уникального транспортного средства и спортивного снаряда.

Расширение функциональных возможностей велосипеда

Автор:

Ковалева Ксения Владимировна

Науч.рук.

Довнар Людмила Александровна



Цель исследования

- детальное изучение нового изобретения, его актуальности в веломобилестроении, а также всестороннее изучение истории веломобиля, как спортивного снаряда, экологически чистого средства передвижения и перспектив его модернизации.

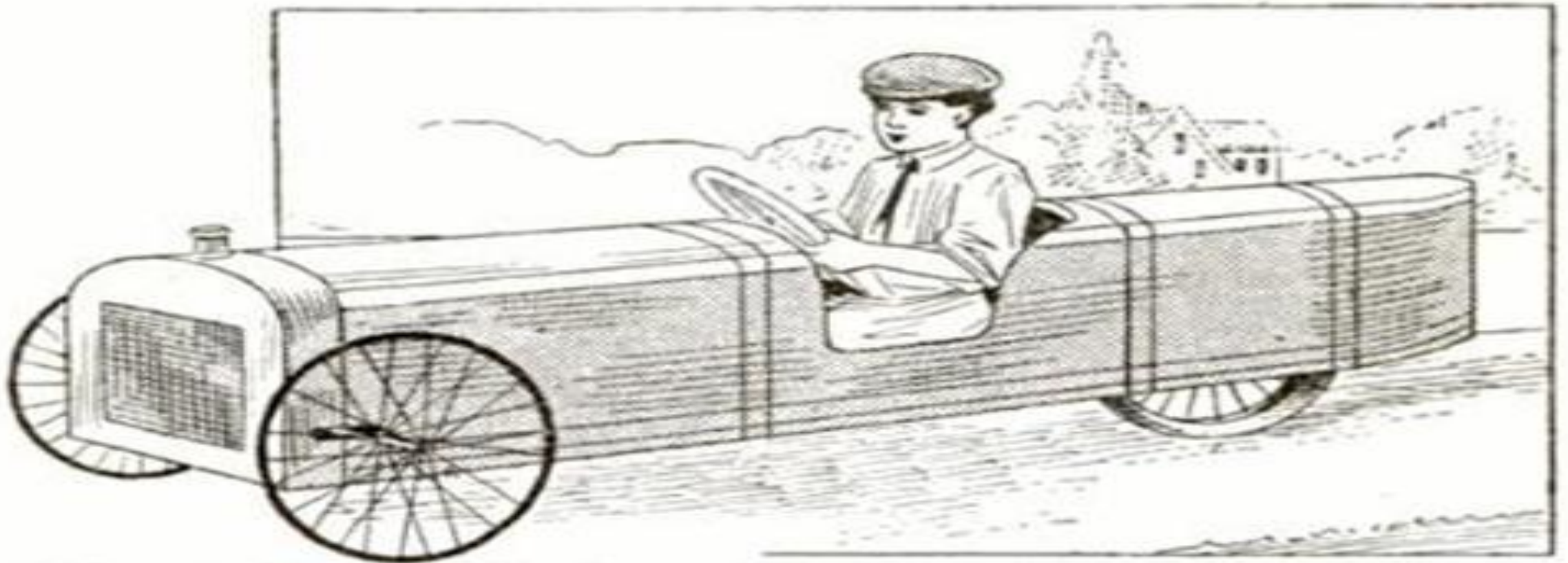
задачи

- изучить историю возникновения и развития велосмобилей;
- проанализировать преимущества и недостатки известных моделей велосмобилей;
- ознакомиться с деятельностью авторов нового изобретения и их ролью в модернизации велосмобиля;
- оценить перспективы велосмобиля в развитии спортивно- туристической сферы.

История развития веломобилестроения

Первые веломобили появились в США в начале XX века. Их называли «самобеглые экипажи».

- Они были оснащены цепным приводом и фанерным кузовом, а также имели три или четыре колеса



Three-Wheeled Cyclemobile Propelled Like a Bicycle and Steered as an Automobile

Описание и инструкции для постройки таких веломобилей можно найти

- в известном американском журнале «Популярная механика»

POPULAR MECHANICS ADVERTISING SECTION

WE GIVE EVERY BOY OR GIRL ONE



VELOMOBILE ABSOLUTELY FREE

Motorcycle Book Sent Free

Save One-Quarter

10 DAYS FREE TRIAL

MEAD CYCLE CO. Dept. B 100, CHICAGO, ILL.

POPULAR MECHANICS 237

Amateur Mechanics

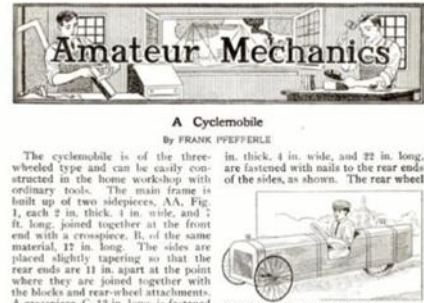
A Cyclomobile

By FRANK PFEFFERLE

The cyclomobile is of the three-wheeled type and can be easily constructed in the home workshop with ordinary tools. The main frame is built up of two sidepieces, AA, Fig. 1, each 2 in. thick, 4 in. wide, and 7 ft. long, joined together at the front end with a crosspiece, B, of the same material, 12 in. long. The sides are placed slightly tapering so that the rear ends are 11 in. apart at the point where they are joined together with the blocks and rear-wheel attachments. A crosspiece, C, 13 in. long, is fastened in the center of the frame.

The place for the seat is cut out of each sidepiece, as shown by the notches at D, which are 2 ft. from the rear ends. Two strips of wood, E, 1/2 in. thick, 4 in. wide, and 22 in. long, are fastened with nails to the rear ends of the sides, as shown. The rear wheel is a bicycle wheel, which can be taken from an old bicycle, or a wheel may be purchased cheaply at a bicycle store. It is held in place with two pieces of strap iron, F, shaped similar to the rear forks on a bicycle, and each piece is bolted to a block of wood 3 in. thick, 4 in. wide, and 4 in. long, which is fastened to the sidepiece with the same bolts that hold the strap iron in place. The blocks are located 20 in. from the rear ends of the sidepieces.

The pedal arrangement, Fig. 2, consists of an ordinary bicycle hanger, with cranks and sprocket wheel, set into the end of a piece of wood, 2 in. thick, 4 in. wide and 33 in. long, at a point 4 in. from one end. The pieces G-H are nailed on across the frame at the front end of the car, to hold the hanger piece in the center between the sidepieces, as shown in Fig. 1. A small pulley, H, is made to run loosely on a shaft fastened between the sidepieces. This is used as an idler to keep the upper part of the chain below the seat.



Three-Wheeled Cyclomobile Propelled Like a Bicycle and Shown as an Automobile

Detail of the Parts for Constructing an Automobile-Type Four-Wheel Car

At the right, workmen are shown removing the last remnant of a great shell that never even reached the water—the last steel beam to be cut from what remained of the battleship South Dakota, wrecked by U.S. forces. The steel and other debris, including the mainmast, are being hauled to the battleship yard at the Brooklyn Navy Yard.

The work of salvaging them was begun November 12, 1925. Two hundred and fifty working days were necessary to cut both ships to pieces. The work was done at the Brooklyn Navy Yard.

Giant Shell Used in Navy Target Practice

ONE of the great shells used in target practice by battleships of the U. S. Navy in their maneuvers this fall is shown in the photograph below.

The shell is 14 inches in diameter and weighs several hundred pounds. The big gun can hurl this mass of metal a distance of more than 20 miles.

Such an gun shows in the illustration below with block and tackle, about to set it away on board the Pennsylvania.

Odd Four-Seater Driven Like a Bicycle

AN ODD four-seater automobile, and driven like a bicycle, on the steam-and-rocket principle, recently has been invented by Maurice Alan Foster of Norfolk, France.

The new machine, which he calls a "Velo" car, seats four people and has a compartment for carrying baggage. The designer says he can attach a speed of about five miles an hour with good pedaling. The body is made of light woodwork. The car is steered by means of ordinary bicycle handlebars.

Tests in Left-Handedness

A TEST made of consecutive left-handedness tests with a group of 1015 children, Dr. Kate Corby, a psychologist of Los Angeles, Calif., recently announced she could find no confirmation of the tradition that left-handed persons are of inferior mentality.

She concluded, however, that among subnormal individuals there probably is a large percentage of left-handedness. She found, too, that there are more left-handed boys than girls, and that left-handedness runs in families.

Wooden Giraffe Formed by Junction of Trees

IN THE village of Massachusetts, N. H., it is said, in one of her playful moods, formed a strikingly realistic reproduction of a giraffe by the junction of two trees that grew together. The dead trunk of one tree formed the legs of the "animal," while the twisted trunk of a second tree, which grew about four feet away, joined the legs and extended upward like the long neck of a giraffe.

The only artificial work done on it was the chipping out of the eyes and mouth in order to give the wooden creature a definite expression.

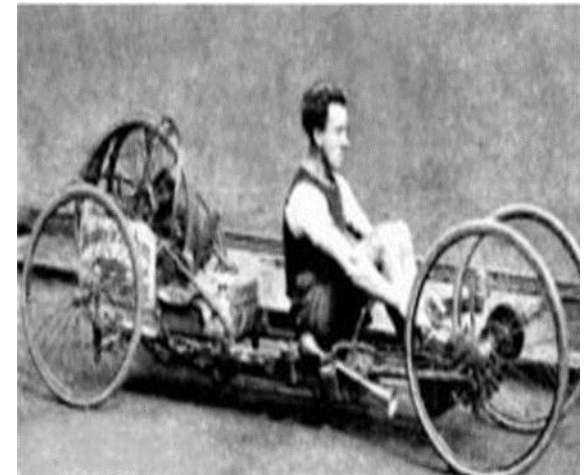
This curiosity is located outside the village general store and is the object of much attention from passers-by.





После окончания Первой мировой войны в Европе появляются свои веломобили.

- Они не требуют для езды топлива, недороги, комфортабельнее велосипеда и легки в эксплуатации. Это то, что было нужно в послевоенное время. К европейским веломобилям того времени можно отнести «Omni Bike» француза Алуа Сито (1924 г.) и «Velocar» Шарля Моше. Шарль Моше разработал и наладил серийный выпуск своего веломобиля на собственной фабрике.



Шарль Моше разработал и наладил серийный выпуск своего велосипеда на собственной фабрике.



вошел в историю велосомобиль «Landskiff» Манфреда Карри.

- Это четырёхколёсный спортивно-туристический велосомобиль, разработанный Карри в 1926 году. М. Карри был яхтсменом и конструктором скоростных яхт. «Landskiff» в переводе на русский означает «сухопутная лодка».



Веломобиль произвёл настоящий фурор и показывался на знаменитой выставке AVUS в Берлине.

- Изобретатель сделал ставку не на производство веломобиля, а на продажу чертежей для самостоятельного изготовления Лендскиффа. В его веломобиле был использован привод, который имитирует движения академической гребли. Преимуществом такого привода, по сравнению с велосипедным, является равномерная нагрузка на все мышцы тела, а не только на ноги. Благодаря такому приводу человек может выдать значительно большую мощность, по сравнению с велосипедным приводом. Данный привод сочетает такие ценные качества, как простоту, лёгкость, компактность и эффективность.

В 1927 году немецкий шахтер Джохан Фишер на своей версии «Лендскиффа» совершил трансъевропейское путешествие (прил. 1, рис.7). Путешествие заняло несколько лет. За это время бывший шахтёр посетил на веломобиле Финляндию, Нидерланды, Бельгию, Францию, Люксембург, Швейцарию, Италию, Австрию, Венгрию, Чехословакию и Испанию. Всего Д. Фишер преодолел около 56 тыс. км.



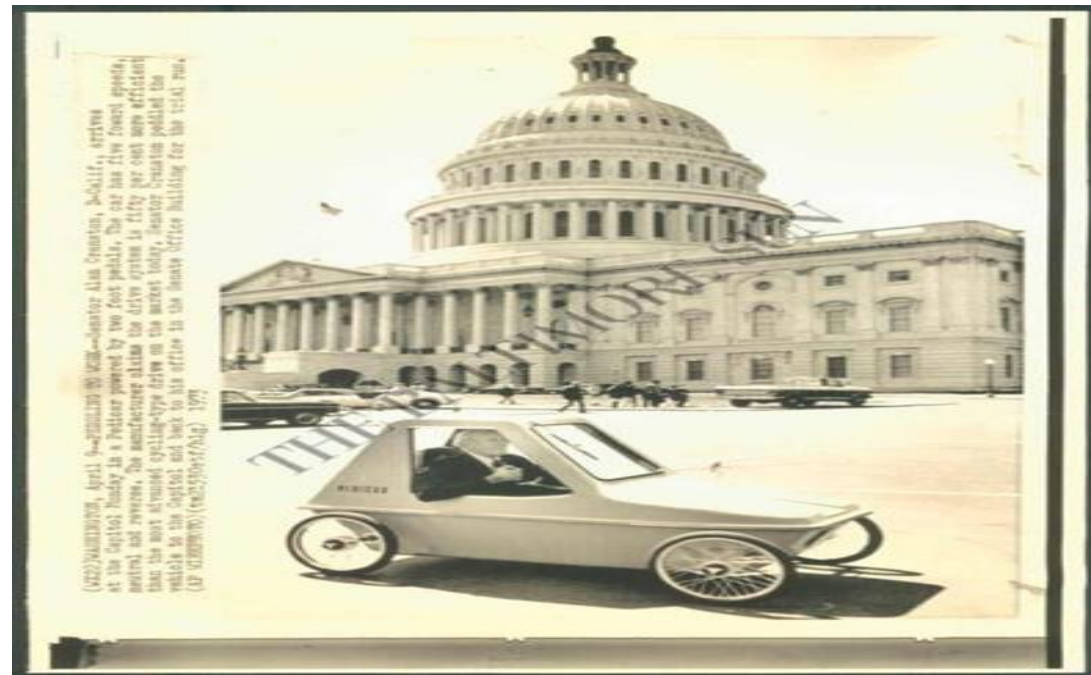
В Лондоне (1929 г.) серийно производился веломобиль «Pedal Cyclecar».

- Он был оснащен трехскоростной планетарной системой переключения передач. Тормозная система была комбинированной: тормоза на передних колесах имели ручной привод, тормоз на заднем колесе – ножной. Управление осуществлялось рулём автомобильного типа. Для защиты от непогоды веломобиль оборудовался откидным лобовым стеклом и тентом. По желанию заказчика можно было установить боковые стёкла.

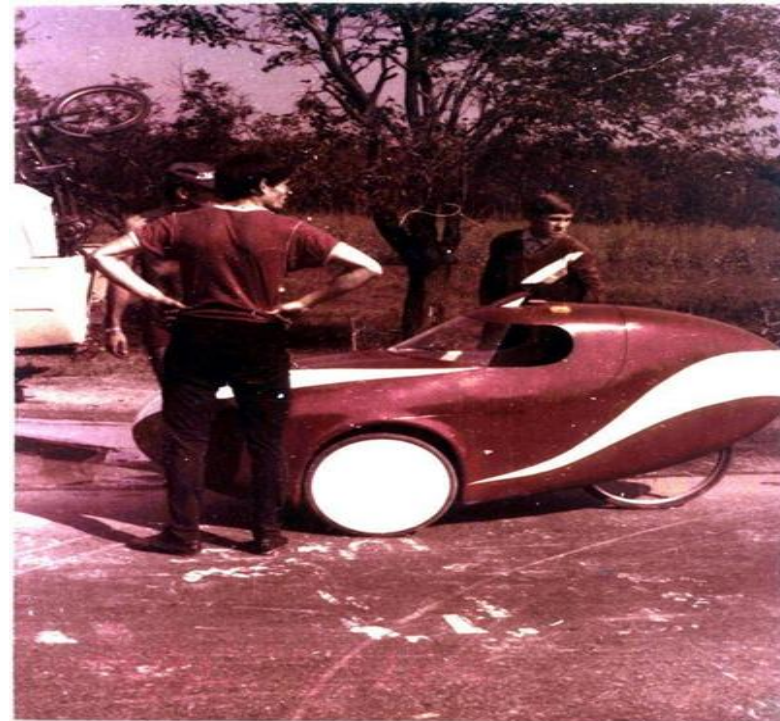
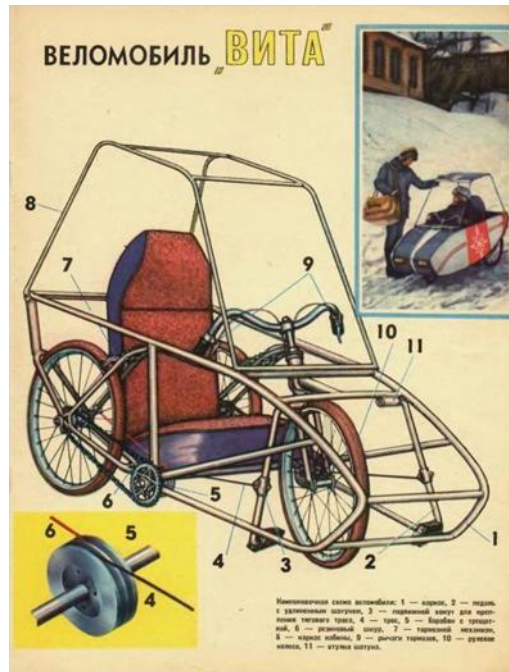


Американские (70-е годы) «Pedicar» , «RPV» Стерлинга Хайтса появились во время нефтяного кризиса в 1973 году, когда резко повысились цены на топливо.

- разработал американский авиационный инженер Роберт Бундшух. Весил этот велосоциаль 57 кг, имел колёсную базу равную 1500мм, в движение приводился с помощью привода на основе качающихся рычагов-педалей. Он оснащался пятискоростной коробкой передач с задним ходом, был хорошо укомплектован: фары, указатели поворота, световозвращатели, стеклоподъёмник, стеклоочиститель, магнитола, люк в крыше и зеркало заднего вида.



Веломобили СССР:



советский веломобиль «Шмель» (конструктор Е.Б. Пинигин)

- имел ряд технических решений, которые отличали его от предыдущих моделей. Подвеска всех колёс устанавливалась на резиновой ленте, передние тормоза были мембранные пневматические, подключаемый ручной привод, а также была возможность фиксации передней подвески в положении крена для прохождения крутых поворотов.



Современные же веломобили поражают своей красотой и многофункциональностью

- Кузов обычно обтекаемой формы, компоновка трехколесная, рамная конструкция может иметь ножной, ручной или комбинирований привод, на ведущие колеса крутящий момент может передаваться с помощью цепи, ремня, карданного вала или стальных тросиков. На некоторых современных веломобилях устанавливают вспомогательный электродвигатель.



Сотрудники БНТУ в эстафете
изобретательства велосомобилей

В процессе модернизации велосипеда в 1994 году приняли активное участие сотрудники БНТУ: Мишута В.Н., Гаврилов В.М. и Мишута Д.В.

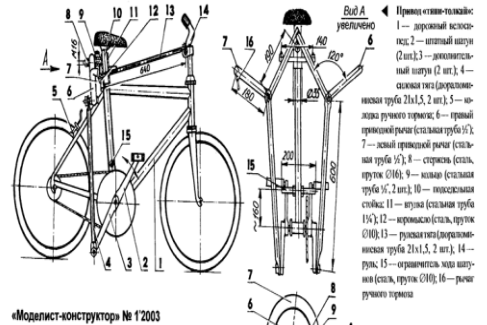
- На счету Мишуты Виктора Николаевича более 47 запатентованных изобретений и научных работ. При его участии были усовершенствованы следующие устройства: стабилизатор скорости движения (1989г.), каретный узел pedalного привода велосипеда (1982г.), дозатор (1994г.), планетарный редуктор (1982г.), осветитель проектора (1988г.), рулевое управление

несовершенства известных веломобилей в том,

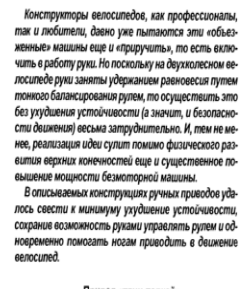
- что в силу своих конструкторских решений они могут передвигаться только по твёрдым и ровным поверхностям, а подъём в гору сильно затруднён. Он решил попробовать исправить этот недостаток.

расширение функциональных возможностей велосипеда достигается тем,

- что в «известном велосипеде, содержащем раму, сиденье, руль, переднее поворотное колесо и два задних колеса, одно из которых установлено через храповую муфту на оси, снабженной звездочкой, связанной бесконечной цепью с педальным приводом, второе заднее колесо установлено через центробежную муфту на отдельной, параллельной первой оси, снабженной звездочкой, диаметр которой меньше диаметра первой звездочки, расположенной в плоскости первой звездочки и сцепленной с цепью педального привода.



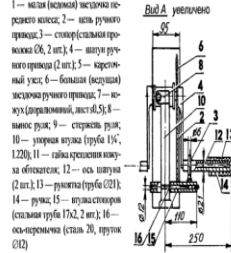
«Моделист-конструктор» № 12003



Привод «тнн-толкэй»

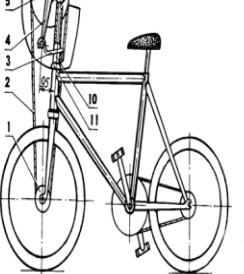
Технику езды на велосипеде с таким приводом можно образно назвать «тнн-толкэй», а конструкция привода следующая. На подседельный столб свободно надевается стальная втулка. К нижней части втулки по касательной приварены кромоксы, концы которых шарнирно, через тяги из дюралюминиевых труб от старой раскладушки, связаны с рулем. Для шарнирных соединений в кромоксы, тяги и рулю просверлены отверстия под болты М6. В верхней части этой же втулки перпендикулярно ее оси приварен крутой стержень диаметром 16 мм с резьбой на конце. На стержне свободно, так же, как и втулка на стойку, надеваются два кольца и зафиксированы закрученной гайкой. К каждому кольцу своими концами приварены фигурные рычаги, согнутые из стальной полудюймовой трубы. Трубы согнуты в колпачном состоянии с предварительной подрезкой со стороны внутреннего радиуса и последующей сваркой. Оси на штатном шатунах на валу каретки повернуты на 180°, то есть его положение совпадает с другим. К штатным шатунам приварены дополнительные (без педалей), направленные в противоположную сторону. Концы дополнительных шатунов соединены с фигурными рычагами в месте изгиба аналогичным образом и такими же тягами, что и каретный с рулем. Для обеспечения работы привода на втулке заднего колеса введены торсионные конусы, а на само колесо установлен ручной тормоз, тросик которого подведен к рычажку, закрепленному на рукоятке одного из приводных рычагов. На педаль можно смонтировать тулетины.

Привод «крути-гребни»



Привод «крути-гребни»

Эта принципиально иная, но еще более простой и независимый ручной привод. Езда на велосипеде с его помощью, кроме классического вращения педальной ногой при действии ручного привода, напоминает движение гребца. Конструкция этого привода следующая. На максималном выданном стержне руля надета упорная втулка. Из выноса вынут руль, а на его место установлен каретный вил, вырезанный из старой велосипедной рамы, одним из патбулсов двух шток труб (второй следует отрезать заподлицо с корпусом каретки). В переднюю вилку установлено заднее колесо без тормозного конуса, а его звездочка соединена натянутой цепью с большой звездочкой кареточного вала. Оба шатуна ручного привода ориентированы в одном направлении, педали с них сняты, а на их оси напассованы трубки со стандартными пластмассовыми рукоятками. Шатуны с трубками и рукоятками, кроме своего прямого назначения, выполняют и функцию руля.



Привод «тнн-толкэй»

Техника езды с таким приводом следующая. Велосипедист обхватывает ногами одновременно толкает обе педали вниз, а руками тянет рычаги вверх. Затем ноги поднимает, а руками толкает рычаги вниз. При всех действиях сохраняется жесткая связь рычагов с рулем, и следовательно, и управление велосипедом. Одновременная и постоянная работа обеих рук и ног значительно повышает мощность привода. В связи с этим 19-зубую звездочку заднего колеса можно заменить на 15-зубую.

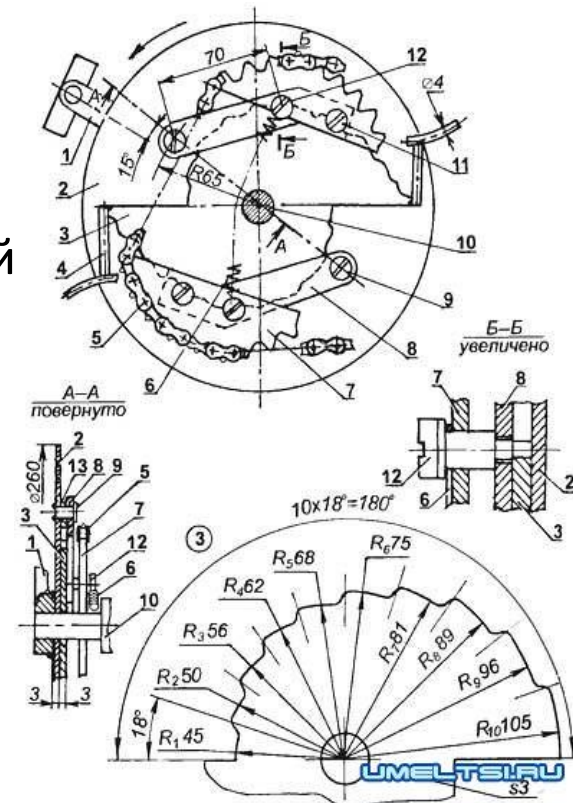
При обычной езде этот руль фиксируется двумя стопорными концами, согнутыми из стальной проволоки. Стопоры приварены к втулке, свободно насаженным с разных сторон на ось-перемычку, приваренную своей одной стороной к концу упорной трубы. Посадка седла на велосипеде с таким приводом при езде по ровной дороге или на сухих аналогична посадке спортсмена-гребца, туловище которого расположено почти горизонтально, что значительно снижает сопротивление воздуха. С этой же целью ручной привод можно сделать легким объектом из тонколистового пластика или металла, закрепить который несложно с помощью верхней гайки рулевой колонки. Привод же целесообразно изготавливать при движении на подъем. Обхватив оба стопора рукой вверх и назад и нажимая ногами на педаль, следует с силой тянуть на себя обеими руками трубки руля, как работает веславец гребца в заключительной стадии гребка.

Вращая с помощью ручного привода переднее колесо, велосипедист существенно увеличивает тягу и мощность бесконечной цепи велосипедной машины, одновременно сохраняя необходимую устойчивость при езде.

От редакции. Этот привод имеет недостаток: невозможно делать крутой правый поворот — цепь будет задевать за руль.

Данное изобретение позволяет ввести в велосомобиль дополнительную вторую скорость, расширив его эксплуатационные возможности. Веломобиль прост, надёжен и эффективен, что показали испытания опытного образца.

- В 1994 г. в том же авторском составе наши сотрудники разработали похожий механизм и для обычного велосипеда. «В обычном велосипеде, содержащем раму, колёса, седло, руль, каретный узел с педалями и первой ведущей звёздочкой, через которую переброшена бесконечная цепь на заднее колесо, сопряжённая снаружи с второй ведущей звёздочкой, установленной на отдельной каретке с двумя рычагами, рычаг второй звёздочки выполняется в виде шатунов с педалями, а её диаметр вдвое меньше, чем диаметр первой ведущей звёздочки»³. Это позволило последовательно педалировать с разными скоростями в зависимости от дорожных условий. Вторая звёздочка с шатунами позволяет осуществлять обратное вращение, что снижает утомляемость.



Благодаря данному изобретению есть уже целые серии внедорожников,

- которые используются для разных нужд, в том числе и помощи по хозяйству, перевозке грузов, во время сбора урожая. Эти велосомобили без труда преодолевают колеи разной высоты и ширины. То есть польза изобретения очевидна – велосомобиль стал помощником, облегчающий труд человека.



Вывод:

- введение в конструкцию привода велосипеда дополнительной оси и звёздочки меньшего диаметра позволило ему (велосипеду) ездить по холмистой местности в гору, повысило устойчивость и облегчило труд водителя.
- На первый взгляд это изобретение может показаться незначительным. Но именно оно открыло перед другими конструкторами новые возможности, простор для фантазий и технического творчества. Появилось много разновидностей велосипедов, и диапазон их применения сильно расширился. Они стали более практичными. В приобретении такого транспортного средства заинтересовалось много людей.
- Изобретения талантливых людей всегда вдохновляют на творческий поиск, на открытия. А такие люди, как Мишута В. Н., Гаврилов В. М. и Мишута Д. В. по-настоящему талантливы. Я горжусь тем, что учусь в университете, в котором учились и работали эти люди. Их изобретения, их творческий подход к науке, их умение применять знания сподвигли меня написать об этом. Мне также хочется открывать и приумножать творческое наследие моего университета и моей страны.