



Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №3

Работа по информатике на тему:

**«Использование модели робота танка в исследовательской
деятельности»**

Выполнил: Бирюков Илья

Ученик 10 класса

Проверил: Сидоркин Евгений

Учитель информатики

г. Комсомольск-на-Амуре

2017

Содержание

Введение.....	3
I. Гусеничный движитель.....	4
II. История гусеничной техники.....	6
III. Этапы разработки и характеристики.....	10
IV. Управление роботом танком.....	11
Заключение.....	13
Список использованных источников.....	14
Приложения.....	15

Введение

В данной работе представлена модель робота-танка, который может быть предназначен для изучения свойств, характеристик и поведения реального танка в боевых условиях. Модель выполнена на базе конструктора LegoEV3.

Выбор темы связан повышенным интересом учащегося к гусеничной военной технике.

Актуальность темы определена текущей мировой обстановкой и гонкой в разработке в новых видов вооружений.

Цель проекта: «Изучение робота, основанного на quadro-гусеничной схеме»

Задачи:

- ☐ разработка конструктивных особенностей модели робота-танка;
- ☐ решение технических проблем quadro-гусеничной схемы;
- ☐ написание программы автономного действия в окружающей среде.

Гипотеза: использование передачи зубчатого типа – неэффективна в структуре гусеничной модели.

I. Гусеничный движитель

Впервые основные элементы гусеничного хода были разработаны в 1837 году штабс-капитаном Д. Загряжским в его проекте экипажа с подвижными колесами.

В 1876 г. штабс-капитан Маевский предложил способ передвижения локомотива по обычным дорогам с использованием "Рельсовой цепи". При этом он предусмотрел механизм, который позволил менять силу тяги на гусенице (прототип современной коробки передач).

Гусеничный движитель — движитель самоходных машин, в котором тяговое усилие создаётся за счёт перематывания гусеничных лент.

В литературе встречается название — Гусеничная платформа. В 1888 году русский изобретатель Блинов Ф. А. построил первый в мире трактор с металлическими гусеницами. В движение он приводился двумя паровыми машинами. В 1907- 1917 гг. было освоено промышленное производство тракторов с двигателями внутреннего сгорания. Таким образом, в начале XX века окончательно сложились материально-технические предпосылки для создания танка. Осталось только соединить в одной машине подвижность, присущую автомобилям, с проходимостью гусеничных тракторов, защитив ее броней и вооружив пушкой и пулеметами. Это было сделано в ходе первой мировой войны.

Гусеничный движитель обеспечивает повышенную проходимость. Большая площадь соприкосновения гусениц с почвой позволяет обеспечить низкое среднее давление на грунт — $11,8—118 \text{ кН/м}^2$ ($0,12—1,2 \text{ кгс/см}^2$), то есть меньше давления ноги человека. Тем самым гусеничный движитель предохраняется от глубокого погружения в грунт.

12 марта 1837 года штабс-капитан русской армии Дмитрий Андреевич Загряжский подал в Министерство финансов ходатайство о выдаче ему патента на экипаж с плоскозвенчатой металлической гусеницей. В протоколе комиссии, рассматривавшей предложение изобретателя, говорится:

«из представленных Загряжским описания и чертежей его изобретения видно, что около каждого обыкновенного колеса, на которых катится экипаж, обводится железная цепь, натягиваемая шестиугольными колесами, находящимися впереди обыкновенного. Бока шестиугольных колес равняются звеньям цепи, цепи сии заменяют до некоторой степени железную дорогу, представляя колесу всегда гладкую и твердую поверхность». В октябре 1837 года патент был выдан. Промышленники не заинтересовались и не оценили преимуществ гусеничного хода, а Д. А. Загряжский, не имея средств, не смог реализовать своё изобретение и в 1839 году патент был аннулирован. За рубежом изобретателем гусеничного движителя считается Р. Эджуорт (1770 год).

Часто вместо колёс для обеспечения большей проходимости устанавливаются гусеницы, в то числе съёмные. Такая модификация повышает проходимость по мягким типам грунта, в том числе по песку и снегу. Такая техника используется в сельском хозяйстве, при лесозаготовке, МЧС и военными

Примером подобной военной техники может послужить ГАЗ-3344 — российский двухзвенный гусеничный снегоболотоход, предназначен для перевозки людей, грузов и различного технологического оборудования в особо тяжелых дорожных и климатических условиях. Производится Заволжским заводом гусеничных тягачей с 2012 года.

Повышенная проходимость двухзвенных вездеходов этой модели связана с активным приводом на гусеницы обоих звеньев, низким удельным давлением на грунт (специальные резиновые гусеницы позволяют даже передвижение по асфальту без порчи покрытия) и гибкостью сочленения звеньев в горизонтальной и вертикальной плоскости. При движении по пересечённой местности двухзвенная гусеничная конструкция пройдёт участки, на которых однозвенная застрянет. В то же время конструктивное решение ГАЗ-3344 позволяет сделать сцепку жёсткой, что позволяет преодолевать траншеи шириной до 3 м.

II. История гусеничной техники

Еще один гусеничный трактор, аналог устройства Гиткота, был построен в американском штате Калифорния примерно через двадцать лет после создания первых моделей. Это был 1857 год. Трактор предназначался для фермерских сельскохозяйственных работ. Его создатель — конструктор Миллер, за «оригинальность изобретения» был награжден специальной премией. Но и эта модель трактора оказалась не востребованной.

Прототип современного трактора в 1888 году спроектировал и воплотил проект в жизнь простой крестьянин из Саратовской губернии. Это был Блинов Ф.А. Его машина передвигалась на двух гусеницах. Их, посредством специального шестеренчатого механизма (движителя), приводил в движение двигатель, работающий от двух паровых котлов. Управление каждой гусеничной парой осуществлялось отдельно. Это выполняли два человека. Трактор развивал скорость чуть больше 3-х км/час (три версты). То есть трактор двигался со скоростью передвижения повозки, запряженной быками. К 1897 году Блинов усовершенствовал свое творение. Но трактор, из-за сложного управления и несовершенства работы двигателя, также оказался невостребованным.

Примерно в этот же временной отрезок (1897 год) в Германии Рудольфом Дизелем был сконструирован и запатентован первый ДВС, работающий на газолине. Он заметно отличался от парового экономичным расходом топлива и большей создаваемой мощностью. Немного позднее (1903 год) ДВС был сконструирован и в России. Авторство на изобретение принадлежит Мамину Я.В. и в отличие от немецкого двигателя, мотор Мамина работал на топливе из нефтепродуктов.

В 1911 году Мамин продемонстрировал трактор, оснащенный гусеницами и ДВС собственной конструкции. Но Россия еще была аграрной страной, не

имеющей собственных машиностроительных заводов. Поэтому трактор Мамина также остался всего лишь прототипом.

Только после революции важность технического оснащения всех отраслей экономики была оценена в должной мере. Согласно принятому декрету, в 1918 году в городе Петербурге Обуховский машиностроительный завод начал производство первых тракторов, оснащенных гусеничным ходом. Первый трактор такого типа сошел с его конвейера в 1924 году. Он известен, как трактор «Большевик». За основу в его конструкции был использован закупленный в Америке трактор «Холт», конструкция которого имела ряд значительных недостатков. Все они в ходе разработки чертежей были устранены советскими инженерами. Видоизменилась и компоновка трактора. Его основные элементы впоследствии были взяты в качестве основы конструкции отечественных танков.

К массовому выпуску этой техники в Стране Советов приступили только в 1933 году. Первенцем стал трактор под названием «Сталинец» (С-60). Производство этих машин осуществлял ЧТЗ в Челябинске. А спустя четыре года к производству гусеничных тракторов приступили заводы ХТЗ (Харьков) и СТЗ (Сталинград). С их конвейеров сходили тракторы марки СХТЗ-НАТИ. К этому времени в стране производилось уже более 700 000 единиц техники, что составляло почти половину всех производимых в мире тракторов.

В военные годы молодая советская республика испытывала острую нехватку рабочих рук. Встал вопрос об увеличении производства технических средств улучшенной проходимости, в частности тракторов, оснащенных гусеницами. В начале 1942 года начинается строительство тракторного завода на Алтае (АТЗ). А уже осенью он выпускает первый гусеничный трактор марки АТЗ-НАТИ. Начиная с 1944 года завод перешел на производство тракторов ДТ-54, которые более 40 лет были востребованы в сельском хозяйстве и прочих отраслях промышленности.

Не менее знамениты и выпускаемые ленинградским заводом им. Кирова гусеничные тракторы марки КТ-12. В 1951 их сняли с производства, так как завод сделал упор на производство колесных тракторов знаменитой марки «Кировец».

Самый первый танк в мире был создан А.А.Пороховщиковым, который был русским конструктором и летчиком. Идея создать такую машину возникла у него, когда он видел солдат, бегущих под пулеметным огнем врага. В голову конструктору пришла мысль, что штурмовать окопы врага лучше доверить боевой машине, которая будет «одета» в броню и снабжена пулеметом. К созданию такой боевой машины приступили в феврале 1915 года. Самый первый танк в мире получил название «Вездеход». На свой испытательный пробег машина вышла в этом же году в конце весны (в мае). Конструктивно «Вездеход» имел все необходимые элементы, которые и сегодня присутствуют в боевых машинах (корпус в броне, оружие в башне, гусеничный движитель и т.д.).

Свой вклад в развитие тракторостроительной отрасли внесли Липецкий (модель КДП-35) и Владимирский (модели Т-38, Т-40) тракторные заводы.

В качестве защиты от ружейно-пулеметного огня служила броня, обладающая толщиной 10-12 миллиметров. Вооружение же самого танка состояло из одной пушки и четырех пулеметов. При этом такое вооружение имели лишь «самцы» Большого Вилли, «самки» же были лишены пушек и имели меньше пулеметов. Внутри танк выглядел, как рубка корабля. Ходить в нем можно было, не нагибаясь. Командир и водитель танка располагались в отдельном отсеке. Для запуска двигателя Большого Вилли требовалась сила трех человек, которые крутили рукоятку до того момента, пока не заведется мотор. Первый танк в мире mark1 представлен на рисунке №2

Рисунок № 2 Танк mark2



III. Этапы разработки и характеристики

Этапы разработки:

- создание отдельных модулей гусениц через экспериментальный творческий процесс;
- создание переднего и заднего модуля;
- объединение двух модулей;
- подсоединение приводов, блоков, датчиков;
- тестирование робота и снятие замеров;
- написание программы;

Сила тяги была измерена динамометром на максимальной скорости в 100 единиц. Максимальная скорость была подсчитана по формуле $v=s/t$. Масса робота была измерена на весах. Привожу данные подсчета.

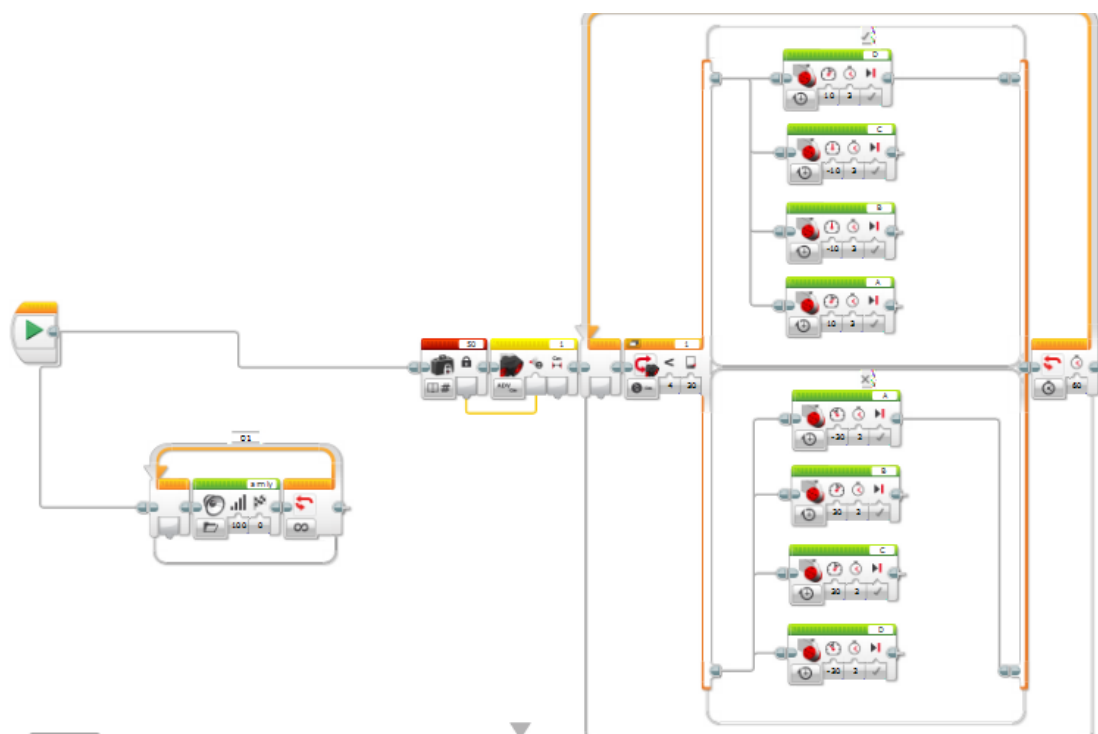
Характеристики:

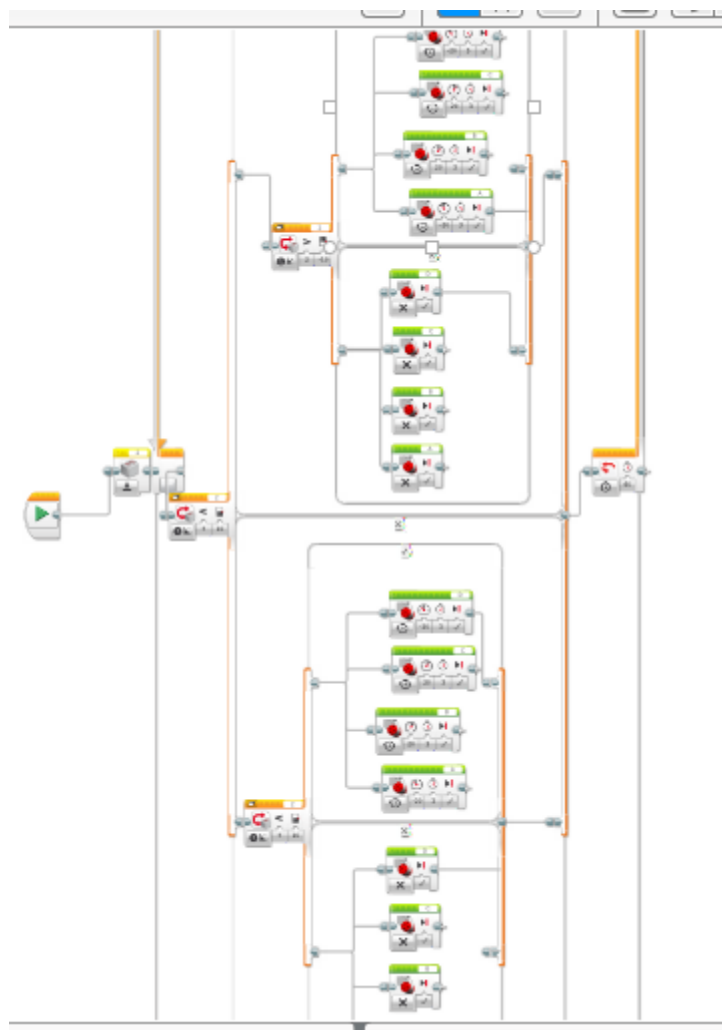
- площадь задних гусениц равна 76,8 сантиметров;
- площадь передних гусениц равна 34 сантиметра;
- масса робота 1200 граммов;
- сила тяги робота равна 6 Ньютонам;
- давление на почву: 1/100 кг*см;
- максимальная скорость: 0,22 метра в секунду.

IV. Управление роботом танком

Управление роботом осуществляется при помощи программы написанной в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3 и дистанционно по блюзу через программу RemotEV3_v1.0. Дистанционное управление осуществляется в программе сразу 4-мя двигателями, что приводит к большой маневренности данного робота.

Предварительная программа, написанная для робота приведена на рисунке №3. С помощью предусмотрена работа робота под музыку армия, которая была специально записана в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3и работа ультразвукового датчика для определения расстояния до заданного объекта и отхода робота. Также при достижении критического угла наклона робота, замеряемого с помощью гироскопического датчика – мы попытаемся спрогнозировать поведение робота в пространстве во избежание опрокидывания или других отрицательных действий. Т.е. при достижении определенного угла в 15 градусов происходит остановка робота во избежание его опрокидывания. Рисунок 3 Фрагмент программы робота танка





Заключение

Гипотеза, которая была выдвинута в начале исследования – была подтверждена. А именно, использование передачи зубчатого типа – неэффективна в структуре гусеничной модели.

Данная схема является эффективной, но сложной в разработки.

- управление четырьмя гусеницами является труднореализуемым процессом, в сравнении с двух гусеничным роботом;
- данную модель можно использовать в процессе обучения танкистов для управления гусеничной техникой;
- данную модель можно использовать при моделировании различных ситуаций, в которых испытания на реальной технике являются дорогими или опасными.

Цели и задачи исследования были выполнены.

Список использованных источников

1. Курс программирования робота LegoEV3. Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Челябинск, 2014;
2. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3.M: Издательство «Перо», 2014;
- 3.Энциклопедия для детей Аванта том Техника,
Автор: коллективИздательство: Аванта Год издания: 1999.
4. <https://ru.wikipedia.org>.