

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ "ШКОЛА № 1596"

**«СРАВНЕНИЕ ГУСЕНИЧНОГО И КОЛЕСНОГО  
РОБОТОВ С ОДИНАКОВЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ  
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО  
ПЕРЕСЕЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ»**

Разработал:

Ученик 2«Ж» класса

Кобзев Егор Дмитриевич

Руководитель проекта:

Преподаватель 2 «Ж» класса

Евдокимова Вероника Николаевна

# Содержание

- ▶ Введение
- ▶ Актуальность темы
- ▶ Цель проекта
- ▶ Задачи проекта
- ▶ Краткая история появления колеса и гусеницы
- ▶ Анкетирование
- ▶ Описание проводимых испытаний
- ▶ Практическая часть
- ▶ Заключение

# Ведение

- ▶ Роботы - это необычный тип машин, которые сконструированы таким образом, чтобы выполнять сложные виды работ самостоятельно - без участия человека. Роботы действуют по заранее заложенной программе и получают информацию о внешнем мире через датчики (аналоги органов чувств живых организмов). При этом роботы могут как иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (независимо от оператора).
- ▶ Мобильные роботы, которые умеют передвигаться, имеют движущиеся шасси с автоматическими управляемыми приводами. Основные типы мобильных роботов - это роботы на колесном ходу (наиболее распространенные 4-х колесные) и гусеничном.
- ▶ Для перемещения по неровным поверхностям, траве и каменистой местности большее сцепление обеспечивают гусеницы. Многие боевые роботы, а также роботы, предназначенные для перемещения по пересеченной местности, разрабатываются как гусеничные. Однако, споры на тему «Что лучше - колесо или гусеница?» до сих пор не утихают, и нет однозначного ответа на этот вопрос.

# Актуальность и цели проекта

## Актуальность темы

- ▶ Применение роботов в современном мире многообразно, а робототехника становится широко используемой наукой во всех сферах жизнедеятельности человека.

## Цель проекта

- ▶ Изучить разницу между колесным и гусеничным шасси подвижного робота собранного на базе конструктора Lego Mindstorms.

## Задачи проекта

- ▶ сконструировать модели гусеничного и колесного роботов;
- ▶ познакомиться с особенностями работы роботов;
- ▶ сравнить функциональные характеристики роботов.



# Краткая история появления колеса и гусеницы

- ▶ Гусеница очень молодое изобретение если сравнивать с колесом. По мнению исследователей, первые колеса появились в Европе примерно в 5 тысячелетии до нашей эры. Одним из предков колес считаются древние каменные жернова для размалывания зерен в муку. Первые колеса делались из глины, камня и только потом из дерева.
- ▶ Колеса мы можем увидеть не только на машинах, велосипедах или тележках. За долгую историю существования колеса, оно менялось не только по внешнему виду, но и по принципу его использования. Самые первые колеса помогали людям перевозить свои вещи с места на место по дороге, как и сейчас. Но потом с помощью колеса стало возможно создавать подъемные механизмы (лифт, кран и так далее), аттракционы (например, колесо обозрения) и даже часы. Используются во всех этих механизмах зубчатые колеса, но в основе всегда будет обычное колесо.
- ▶ Без изобретения колеса появление гусеницы было бы невозможно, так как в основе гусеничного шасси находится зубчатое колесо, которое и приводит в движение всю конструкцию гусеничной ленты.
- ▶ В России изобретателем гусеницы считается Федор Абрамович Блинов. Он в 1877 году изобретает вагон на гусеничном ходу. Это одно из первых упоминаний, где гусеничный ход описан таким, каким мы видим его сейчас, а именно используется несколько колес объединенных в одной гусеничной ленте.

# Анкетирование

- ▶ Анкетирование проводилось среди одноклассников. Им был задан один вопрос: «Что лучше использовать для передвижных роботов - колеса или гусеницы?».
- ▶ Опрошено было 28 человек.
- ▶ Результат опроса:
  - ❖ Колесо - 14 человек
  - ❖ Гусеница - 14 человек
- ▶ Результат анкетирования дополнительно показывает нам отсутствие общего мнения по теме научно-исследовательского проекта.

# Описание проводимых испытаний

Чтобы понять разницу между гусеничным и колесным шасси, мы будем проводить испытания в два этапа:

- ▶ Искусственная трасса.
- ▶ Уличные испытания.

**Искусственные препятствия** — это специально созданная трасса. Поскольку сейчас зимний период года, то данная трасса имитирует несколько возможных ситуаций соответствующие теплым времен года, с которыми в будущем столкнётся робот.

# Описание проводимых испытаний

Данный этап испытаний разделен на несколько участков:

1. Поваленные деревья, в качестве которых используются небольшие деревянные бруски.
2. Камни - щебень и гравий.
3. Неровности рельефа, созданы с помощью книг. Книга в школьные годы – это знания, которые приближают нас к изучению различных наук. Как известно, наука – это не простая вещь, это гранит и его надо грызть молодыми зубами. Можно сделать вывод, что рельеф у нас будет из камней с перепадами высот, похожий на склон горы или лестницу.
4. Подъем 40 градусов.
5. Площадка для поворота/разворота с небольшими размерами.
6. Подвесной мост.
7. Спуск с уклоном 40 градусов.
8. Камни в воде, которые имитируют брод реки.

С помощью **уличных испытаний** мы сможем гораздо точнее понять, как под своим весом робот будет двигаться по рыхлой почве. В качестве рыхлой почвы нам будет служить снег. А также проанализируем поведение робота на льду.



# Практическая часть

Вид испытания	Результаты испытаний	
	Колесный ход	Гусеничный ход
<b>1. Испытания на искусственной трассе</b>		
- деревья и камни	Есть риск попадания деревьев и камней между колесами с одной стороны, что может поломку за собой поломку робота.	Успешное прохождение испытания.
- неровности рельефа	При низкой подвеске и большим расстоянием между осями езда по бездорожью ограничена. Риск сесть на «пузо».	При угловатых массивных камнях есть риск поломки гусеницы.
- подъем 40 градусов	Испытание не пройдено.	Испытание не пройдено.
- небольшая площадка для поворота/разворота	Требуется много действий для разворота, при условии, что задействована только одна поворотная ось.	Разворот на одном месте.
- подвесной мост	Главное при преодолении этого испытания – высокая независимая подвеска.	При большом радиусе моста возникает риск опрокидывания.
- спуск 40 градусов	Испытание не пройдено. Риск опрокидывания робота.	Испытание не пройдено. Риск опрокидывания робота.
- камни в воде	Колесный ход преодолел испытание и даже с острыми камнями в воде.	При движении без остановки испытание преодолевается. С полной остановкой дальнейшее движение может быть не возможно.
<b>2. Уличные испытания</b>		
- снежный покров	Зарывается в рыхлом снегу.	Движение в рыхлом снегу происходит сложнее, чем на утрамбованной поверхности.
- лёд	Незначительно скольжение при торможении и поворотах.	Большой занос на поворотах и отсутствие плавного старта.

## Заключение

Как мы видим из наших испытаний, утверждать, что гусеница лучше колеса или колесо лучше гусеницы мы не можем. На различных препятствиях проходимость гусеничного и колесного хода неоднозначны. Где-то лучше показывает результат колесо, а где-то гусеница. Так же проходимость зависит от используемых материалов (резина или металл), высоты и вида подвески, правильного размещения центра тяжести.



# Вопросы и ответы

