

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Маслянинская основная общеобразовательная школа № 2

Индивидуальный итоговый проект  
Физика в игрушках

Выполнил: ученик 9 класса

Батурин Матвей

Руководитель проекта:

Харитоненко Наталья  
Викторовна

учитель физики

## **Оглавление**

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Актуальность проекта                                                             | 3  |
| Описание этапов работы                                                           | 4  |
| Этап 1. Классификация игрушек по принципу действия и используемым законам физики | 5  |
| Этап 2 Принципы действия игрушек с точки зрения физики.....                      | 6  |
| Этап 3. Разработка игрушки, демонстрирующая один из физических законов.          |    |
| Этап 4. Выводы                                                                   | 12 |
| Литература                                                                       | 15 |

## **Актуальность проекта**

Игрушки сопровождают человека с самого детства, помогая ему развивать воображение, моторику и логику. Однако редко кто задумывается над тем, что их действие основано на законах физики. Понимание физических принципов, лежащих в основе привычных игрушек, не только развивает интерес к науке, но и способствует лучшему усвоению сложных физических явлений.

Проект особенно актуален для школьников, так как демонстрация физики через привычные игрушки делает науку более доступной, интересной и прикладной. Такие подходы можно использовать на уроках и внеурочной деятельности для повышения уровня знаний и вовлечённости учащихся.

### **Цель проекта:**

Показать, что игрушки – это не просто предметы для развлечения, а устройства, в которых активно используются физические законы. Разработать и создать игрушку своими руками.

### **Задачи проекта:**

1. Классифицировать игрушки по принципу действия и используемым законам физики.
2. Объяснить принципы действия игрушек с точки зрения физики.
3. Разработать собственную игрушку, демонстрирующую один из физических законов.

## **Описание этапов работы**

### **Этап 1. Классификация игрушек по принципу действия**

- Изучение информации о различных видах игрушек через литературные и интернет-источники.
- Систематизация игрушек на основе физических явлений и законов, лежащих в их основе.
- Разработка таблицы классификации с указанием примеров игрушек и соответствующих физических законов.

### **Этап 2. Объяснение принципов действия игрушек**

- Подробное объяснение физических законов, лежащих в основе работы каждой группы игрушек.

- Составление таблицы с группами игрушек и объяснением их работы с точки зрения физики.

### **Этап 3. Создание собственной игрушки**

- Выбор концепции для игрушки, демонстрирующей один из физических законов (например, неваляшка ).

- Подбор материалов и инструментов.

- Изготовление игрушки, тестирование её работы.

- Подготовка описания процесса создания и фотографирование этапов работы.

### **Этап 4. Подготовка выводов**

- Обобщение знаний, полученных в ходе создания игрушки.

- Формулировка выводов о значимости изучения физических законов через игрушки.

- Подготовка предложений для использования материалов проекта на уроках физики.

### **Этап 1. Классификация игрушек по принципу действия и используемым законам физики**

| <b>Группа игрушек</b>                                     | <b>Примеры игрушек</b>                           | <b>Используемые законы физики</b>               |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Звуковые игрушки</b>                                   | Погремушки, барабаны, дудочки, «говорящие» куклы | Закон колебаний и распространения звуковых волн |
| <b>Игрушки на архимедовой силе и атмосферном давлении</b> | Надувные круги, кораблики, резиновые уточки      | Закон Архимеда, атмосферное давление            |

|                                                   |                                           |                                                        |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Гироскопические игрушки</b>                    | Юлы, волчки                               | Закон сохранения момента количества движения           |
| <b>Игрушки с разным положением центра тяжести</b> | Неваляшки, куклы с закрывающимися глазами | Центр тяжести, устойчивое равновесие                   |
| <b>Заводные игрушки</b>                           | Машинки, лодочки                          | Закон сохранения механической энергии                  |
| <b>Инерционные игрушки</b>                        | Автомобили, мотоциклы                     | Закон инерции                                          |
| <b>Электрические игрушки</b>                      | Роботы, электрические железные дороги     | Законы электромагнетизма, действие электрического тока |
| <b>Оптические игрушки</b>                         | Калейдоскопы, детские бинокли             | Закон отражения света                                  |
| <b>Игрушки на солнечных батареях</b>              | Машинки, мини-роботы                      | Преобразование солнечной энергии в электрическую       |

## **Этап 2. Принципы действия игрушек с точки зрения физики.**

Звуковые игрушки, такие как погремушки, барабаны и говорящие куклы, демонстрируют важный принцип создания звука через колебания. В погремушке внутри находятся маленькие бусины, которые при встряхивании ударяются о стенки, вызывая колебания, которые передаются в окружающий воздух и воспринимаются нашим ухом как звук. Аналогично, при постукивании по барабану его мембрана начинает колебаться, создавая звуковые волны. В говорящей кукле звук возникает из-за колебания воздуха внутри механизма, который активируется при наклоне игрушки.

Игрушки, основанные на архимедовой силе, такие как надувные круги или резиновые уточки, демонстрируют действие выталкивающей силы, которая проявляется, когда объект погружается в жидкость. Когда надувной круг помещается в воду, он всплывает на поверхность благодаря тому, что архимедова сила действует на него, компенсируя силу тяжести. Подобный эффект можно наблюдать, если измерить вес груза в воздухе и затем опустить его в воду, где его вес значительно уменьшается из-за воздействия этой силы.

Гироскопические игрушки, например волчки и юлы, иллюстрируют принцип сохранения момента количества движения. Когда волчок начинает вращаться, он сохраняет своё положение за счёт гироскопического эффекта, который препятствует его падению. Попытки наклонить вращающийся волчок приводят к сопротивлению, что объясняется законом сохранения момента количества движения.

Игрушки с различным положением центра тяжести, такие как неваляшки, показывают, как смещение центра тяжести влияет на устойчивость объектов. Когда неваляшку наклоняют, она возвращается в вертикальное положение благодаря тому, что её центр тяжести расположен ниже точки опоры, что создаёт устойчивое равновесие.

Заводные игрушки, такие как заводные машинки, демонстрируют преобразование энергии. Когда пружина внутри игрушки сжимается, она накапливает потенциальную энергию. После освобождения пружины эта энергия превращается в кинетическую, заставляя игрушку двигаться.

Инерционные игрушки, такие как автомобили и мотоциклы, показывают принцип инерции, который объясняет сохранение движения. Когда инерционная машинка толкается, её маховик сохраняет движение на длительное время, что позволяет игрушке двигаться на довольно большие расстояния.

Электрические игрушки, например электрические железные дороги, используют электрический ток для приведения в движение механических

частей. Когда батарейки устанавливаются в игрушку и цепь замкнута, электрический ток проходит через провода, вызывая движение локомотива.

Оптические игрушки, такие как калейдоскопы, демонстрируют закон отражения света. Внутри калейдоскопа световые лучи многократно отражаются от зеркальных поверхностей, создавая симметричные узоры. Эти узоры формируются в зависимости от угла отражения и расположения зеркал, что позволяет наблюдать различные визуальные эффекты.

Игрушки на солнечных батареях, такие как мини-машинки, используют солнечную энергию для приведения в движение. Когда солнечный свет попадает на батарею, она преобразует его в электрическую энергию, которая приводит в движение механизмы игрушки. Если источник света исчезает или становится слабее, игрушка останавливается, что наглядно демонстрирует преобразование солнечной энергии в механическую работу.

### **Этап 3. Разработка игрушки, действие которой основано на различном положении центра тяжести.**

#### **Неваляшка. Практическая часть:**

#### **Изготовление игрушки в домашних условиях**

Для изготовления неваляшки в домашних условиях я буду использовать подручные средства, которые есть в каждом доме. Для нее мне потребуются следующие материалы и инструменты:

- яйцо.
- несколько тяжелых мелких предметов (гаек, винтиков, металлических шариков)
- Свеча

| № опыта | Технология выполнения                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | В остром конце яйца делаем небольшое отверстие и через нее выливаем содержимое. Яйцо моем. |

|   |                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Держим яйцо в вертикальном положении и насыпаем в отверстие утяжелитель.                                                                                                                         |
| 3 | Чтобы утяжелитель не пересыпался в другое положение, закрепляем его парафином. Для этого капаем расплавленный парафин через отверстие в скорлупе о тех пор, пока он не покроет весь утяжелитель. |
| 4 | После того, как парафин застынет, игрушку можно ставить в любое положение - она всегда будет возвращаться назад                                                                                  |
| 5 | Теперь яйцо можно украсить - закрыть отверстие наверху шляпкой, которую можно приклеить к яйцу на клей ПВА, и нарисовать лицо.                                                                   |

#### **Этап 4. Выводы**

В ходе проекта мной были изучены физические законы, лежащие в основе работы игрушек. Игрушки, которые кажутся простыми на первый взгляд, являются великолепными примерами применения законов физики, таких как закон сохранения энергии, закон Архимеда, инерция и многие другие.

Игрушки становятся эффективным образовательным инструментом для изучения физических явлений. Они помогают школьникам лучше понять сложные научные концепции через наглядные примеры. Демонстрация принципов действия игрушек повышает интерес к физике и делает её более доступной

Рекомендации для использования материалов проекта:

- Использовать классификацию игрушек и описания их физических принципов на уроках физики.
- Проводить интерактивные эксперименты с игрушками в рамках внеклассной работы.
- Включать материалы проекта в образовательные пособия для наглядной демонстрации физических законов.
- Продолжить разработку игрушек как способа объяснения физики через практическую деятельность.

Выводы проекта подчёркивают важность сочетания теории и практики в образовании. Игрушки не только развивают воображение и моторику, но и служат мощным инструментом для изучения физических явлений.

### **Литература**

1. Занимательная физика. Ральперштейн Л.Я., М.: РОСМЕН, 2000.
2. <https://bip-mip.com/nevalyashka-i-kuvyrkalka.html>
3. <http://class-fizika.ru/caled4.html>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B>
5. <http://www.poprobot.ru/ideologia/sensor>
6. <http://class-fizika.narod.ru/van11.htm> – ванька-встанька
7. Физика для школьников-научно-практический журнал
8. Е. Н. Соколова «Юному физику» – движение по инерции
9. И. Я. Ланина «Внеклассная работа по физике» - деление игрушек по группам.
10. <http://festival.1september.ru/articles/418063/> - Игрушки, действие которых основано на Архимедовой силе.
11. <http://igrushka.kz/vip83/vorvet.php> - воробей на ветке.