

## ФИЗИКА В ЛАТИНОАМЕРИКАНСКИХ ТАНЦАХ

### Письяюков Иван Николаевич

студент Себряковского технологического техникума, РФ, Волгоградская область, г. Михайловка

### Горюшкина Елена Владимировна

научный руководитель, преподаватель естественно-научных дисциплин первой категории Себряковского технологического техникума, РФ, Волгоградская область, г. Михайловка

Мне исполнилось 10 лет, когда я увлёкся танцами. Мне очень нравилось заниматься в ТСК «Эксклюзив». Когда стали выступать на соревнованиях, не всё получалось, но иногда мы выигрывали медали и кубки. Меня интересовало, как добиться лучших результатов и избежать серьёзных травм? И возможно ли это вообще? Как можно рассчитать мощность прыжка, почему не всегда получаются вращения и повороты? Все эти вопросы мучили меня, пока я не стал изучать физику. Чтобы объяснить все, конечно нужно использовать законы физики. Мне стало интересно, зависит ли успех и жизнь артиста от применения законов физики.

Латинская Америка предоставила миру огромное количество танцев, возникших на фольклорной основе. В Латиноамериканскую программу вошли: Самба, Румба, Ча-Ча-Ча, Пасодобль и Джайв. **Самба** – это страстный, живой и жгучий бразильский танец, открыт миру в начале 20-х годов прошлого столетия. Происхождение **Ча-Ча-Ча** связывают с Мамбо и американским Свингом. Этот кубинский танец стал популярным в 1950-х. История танца **Румба** восходит к испанской и кубинской танцевальным культурам. В 1913 году впервые в Америке **румбу** представили Лью Квинн и Джоан Сойер. **Пасодобль** – танец испанского происхождения. Символизирует корриду. В 1930-х годах в Париже представлен Пьером и Дорис Лавелл. **Джайв** – это зажигательный танец под ритмичную и энергичную музыку. Зародился в Америке в 1930-х годах. [2]

**Законы физики** присутствуют в танце даже не замечаемые танцорами. Я проанализировал некоторые движения из разных танцев, и определил, какие именно физические законы влияют на них. Сейчас я могу привести несколько законов и терминов...

**Центр масс.** Точку пересечения действия сил, вызывающих поступательное движение тела, называют центром масс этого тела.

**Центр тяжести** – это точка, относительно которой момент силы тяжести равен нулю.

**Скорость** – это векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения и направление движения материальной точки относительно выбранной системы отсчёта:

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

**Ускорение** – это физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

**Вращение тел** – это движение объекта вокруг своей оси. **Угловая скорость** – одна из величин, характеризующих вращательное движение:

$$\omega = \Delta\varphi/\Delta t.$$

Если тело за любые равные промежутки времени поворачивается на одинаковые углы, то такое движение называют **равномерным вращательным движением**.

Чаще имеем дело с вращательным движением, при котором угловая скорость с течением времени изменяется, характеризует это изменение – **угловое ускорение**:

$$\varepsilon = \Delta\omega/\Delta t.$$

Из уравнения вращательного движения тела вытекает **закон сохранения момента импульса**.

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{\Delta(I\omega)}{\Delta t} = 0 \Rightarrow I\omega = const$$

[4]

Выдающийся советский физик-теоретик Я.И. Френкель объясняет эволюцию танца на основе законов квантовой механики [5], с точки зрения которых так же можно рассматривать латиноамериканские танцы.

Знание основных законов физики необходимы танцору:

1. **Равновесие**. Чтобы твердо стоять на двух ногах (и даже на одной), надо всего лишь соблюдать простой закон: вертикальная проекция центра тяжести должна находиться внутри площади опоры. [1]

2. **Вращения и повороты**. **Спин-поворот** – это принцип самостоятельного кручения за счет корпуса и вкручивания в пол. Один из наиболее простых и популярных элементов в танцах, успешность его выполнения зависит от расположения тела. [3]

**Пивот** – вращение партнеров в паре друг вокруг друга. Пивот – стандартный элемент самбы.

**Пируэт** – полный оборот на одной ноге (элемент джайва и пасодобля). Начиная пируэт, танцор ставит опорную стопу на носок, отталкивается рабочей ногой от пола, сообщая себе вращательный импульс. Исполнитель прижимает руки и опускает ногу. Момент инерции сокращается в 7 раз, на столько же увеличивается угловая скорость — благодаря чему он делает несколько быстрых оборотов на носке; потом поднимает ногу и руки, скорость уменьшается, и танцор останавливается. [7]

3. **Прыжки** – это наиболее трудоемкая часть латиноамериканских танцев. Чтобы взмыть вверх, танцору надо хорошо разбежаться и постараться максимально перевести горизонтальную составляющую набранной при разбеге скорости в вертикальную.

$$A = F \cdot h$$

Вычислим мощность прыжка танцора по формуле:  $N=A/t$ . Найдём работу: Работа равна 700 Дж. Соответственно, мощность будет равна 3,5 кВт, или почти пяти лошадиным силам.

4. **Поддержка** – один из красивейших элементов танцевальных номеров. Танцор легко

соблюдает устойчивость, если общий центр тяжести исполнителей находился точно над его ступнями. [6]

В результате проделанной работы я выяснил, что умение использовать законы физики напрямую связано с карьерой и танцевальными возможностями танцора. Мне пригодятся знания, которые я получил во время исследования. Они помогут мне добиться успехов в латиноамериканских танцах и избежать серьезных травм. Научный интерес данной работы состоит в том, что представлены доказательства, по которым можно проследить взаимосвязь физики и латиноамериканских танцев. Теоретическая значимость состоит в углублении знаний о взаимосвязи латиноамериканских танцев и физических законов, понятий и явлений. Предлагаемый учебный продукт может использоваться как учебно-методический материал на уроках физики; на студенческих конференциях; для лекционных курсов и семинарских занятий; для самостоятельной работы.

### **Список литературы:**

1. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. «Физика в примерах и задачах». М. Просвещение, 1983 г
2. История Бального Танца (Латиноамериканская Программа). [Электронный ресурс] <http://dancesportglobal.com/istoriya-balnogo-tantsa-latinoamerikanskaya-programma/>
3. Основные танцевальные движения [Электронный ресурс] <http://лучшиетанцы.рф/>
4. Рымкевич А.П. «Физика. Задачник 10-11 классы». М. Просвещение, 2012 г
5. Сборник. «Физики всё ещё шутят». М. Макет, 1992 г
6. Танец Румба [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/watch?v=u-A4HsvFPbc&index=30&list=RDKvxNbi8tsrs>
7. Samba Salvatore Sinardi - Viktoria Kharchenko, ITA | Assen 2017 - WDC AL LAT - R5S [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/watch?v=EP-fAPwhFcmo&list=RDKvxNbi8tsrs&index=3>