

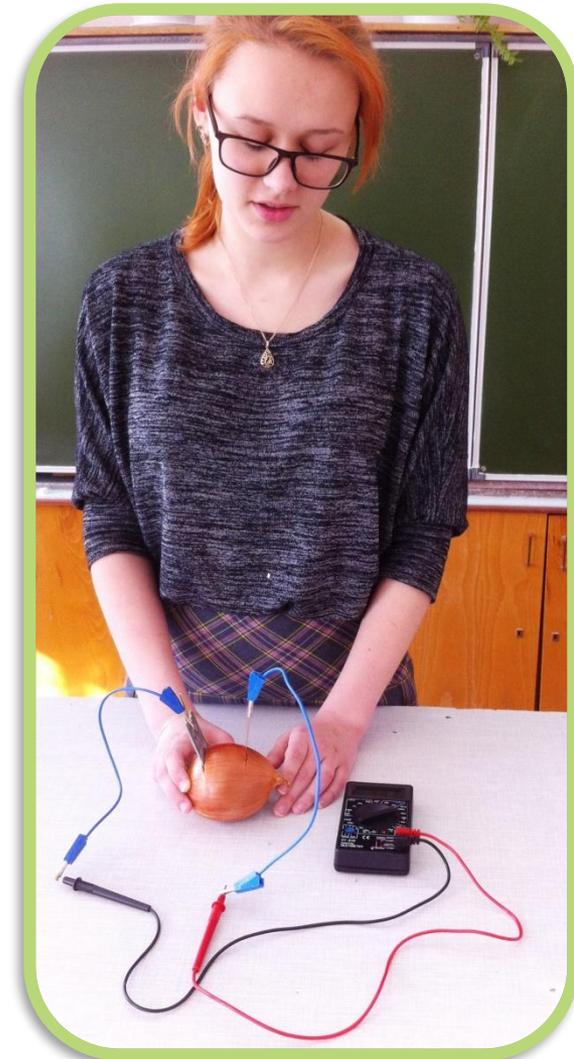
# Исследовательский проект Гальванические элементы из овощей и фруктов

**Выполнила:** Кажанова Ольга,  
ученица 10 класса

**Руководитель:** Филимонцева  
Любовь Ильинична, учитель физики



п.  
Пурпе  
2017 г.



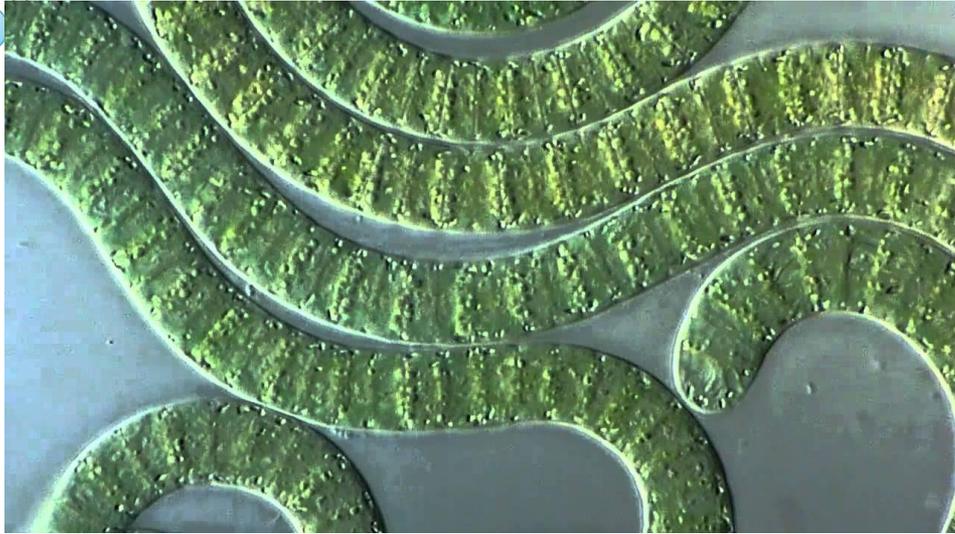


## **Актуальность исследования**

**Энергия была и остаётся главной составляющей жизнедеятельности человека. В последнее время человечество сталкивается с дефицитом энергоресурсов. Грядущее истощение запасов нефти и газа побуждает ученых искать новые возобновляемые источники энергии, к числу которых причисляют и растения.**

**Перспектива использования овощей, фруктов, биологических отходов для получения электрического тока и создания «биобатареи» весьма актуальна на сегодняшний день.**

**Цианобактэрии, или синезелёные водоросли — тип крупных бактерий, способных к фотосинтезу, сопровождающемуся выделением кислорода.**



## **Проблема исследования**

**Рассмотреть экологически чистые способы добычи электрической энергии из сельхозпродуктов, а именно овощей и фруктов. Выяснить, действительно ли фрукты и овощи могут служить альтернативным источником электрической энергии.**

## **Цель исследования:**

**Получение электрического тока в гальванических элементах, изготовленных из фруктов и овощей.**

## **Задачи исследования**

- **Найти и изучить теоретический материал о гальванических источниках тока.**
- **Использовать полученные в курсе изучения физики практические умения и навыки проведения экспериментов, опытов и наблюдений.**
- **Изготовить в школьных условиях гальванический элемент (батарею) из разных овощей и фруктов и провести серию опытов по измерению силы тока в созданном элементе.**
- **Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.**
- **Выяснить возможность практического применения полученной батареи.**
- **Представить проект на школьной научно-практической конференции.**

**Объект исследования:** гальванические источники электрического тока.

**Предмет исследования:** создание и исследование гальванических элементов из различных овощей и фруктов.

### **Гипотеза исследования**

- 1) Овощи и фрукты могут служить природными источниками тока, поскольку состоят из различных минеральных веществ (электролитов).
- 2) Разные фрукты и овощи дают разный по силе ток. Чем больше фруктов и овощей в электрической цепи, тем больше будет мощность источника тока.
- 3) Электрический ток в овощах и фруктах – экологически чистый и дешевый способ получения электроэнергии.

# Методы исследования

- **Анализ литературы по направлению исследования.**
- **Проведение экспериментов, исследований.**
- **Обработка и анализ полученных экспериментальных данных.**
- **Теоретическое обобщение.**

# Практическая значимость исследовательской работы

- В работе исследуется возможность практического применения фруктовых и овощных батареек в качестве источников электрического тока. Хотя такой гальванический элемент не способен создать большое напряжение и силу тока, однако в экстремальной ситуации такая батарейка могла бы пригодиться.

Например, для питания лампочки от карманного фонарика необходимо напряжение 3-4 Вольта. Такое напряжение возможно создать в батарейке, изготовленной из 4 картофелин или 4 лимонов. Но в опыте она не загорелась, так как не хватило силы тока. Заменяв лампочку на светодиод, получили долгожданный результат: он загорелся.

К этой батарейке можно подключить и калькулятор. Для этого достаточно 2 картофелин. В мире известны случаи применения таких источников питания. В Индии создали батарейку на пасте из фруктов и овощей. В Австралии в 2003 году запущена электросиловая установка на ореховой скорлупе. Таким образом, создание и массовое применение подобных источников электрического тока – вопрос времени.

## **Глава 1. Теоретическая часть. Гальванические элементы – исторически первые источники тока**



**1737 - 1798**

**Луиджи Гальвани — итальянский врач, анатом, физиолог и физик, один из основателей электрофизиологии и учения об электричестве, основоположник экспериментальной электрофизиологии. Первым исследовал электрические явления при мышечном сокращении.**



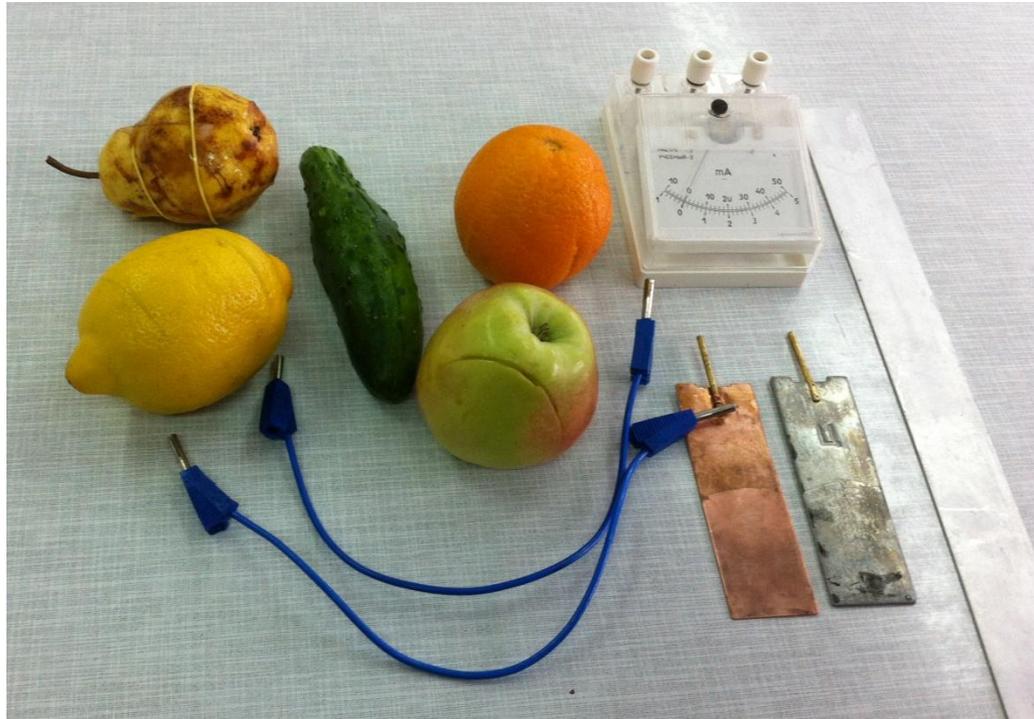
**Алессáндро Во́льта**  
— итальянский физик,  
химик и физиолог, один из  
основоположников учения  
об электричестве; граф.

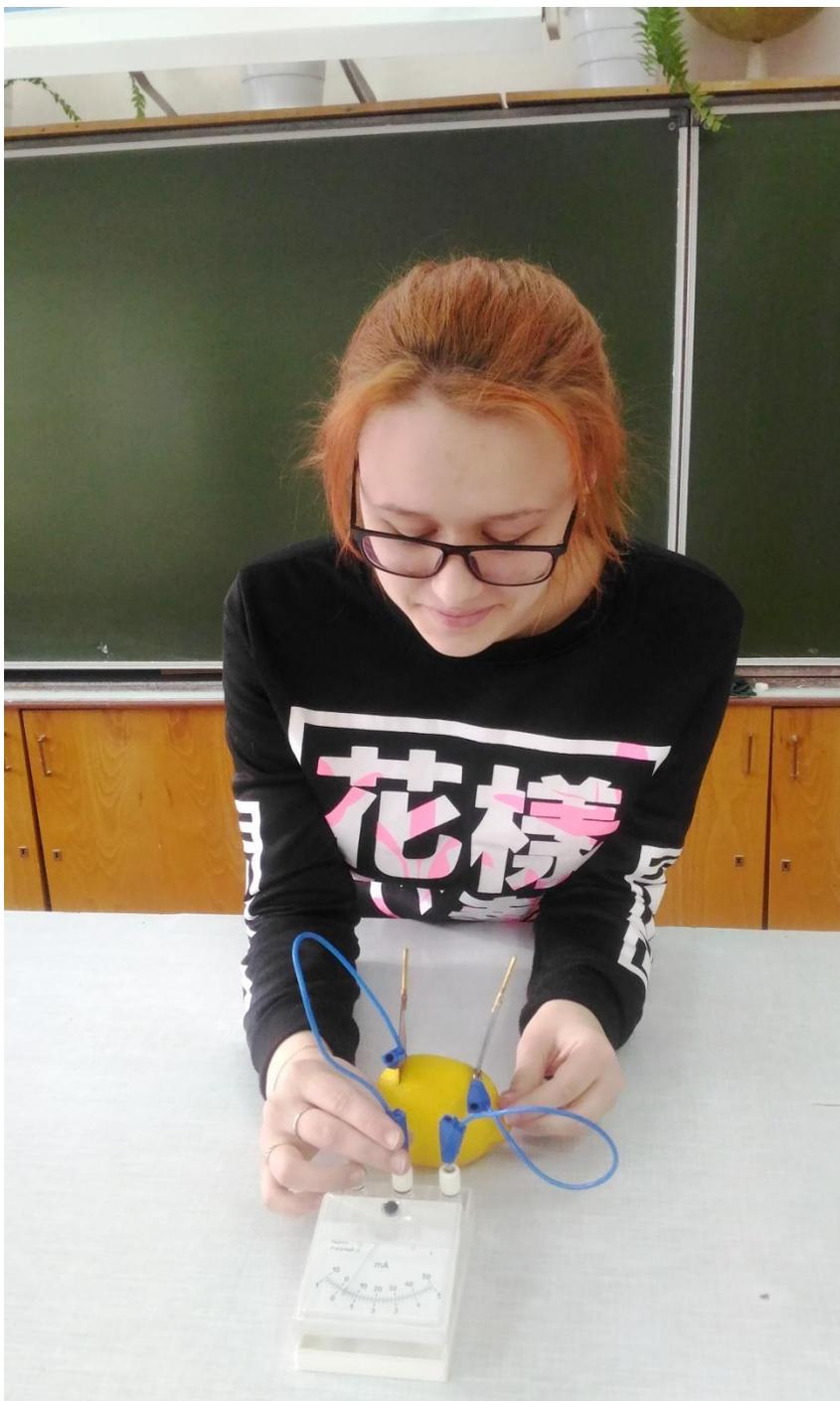
**1745 - 1827**

# «ВОЛЬТОВ



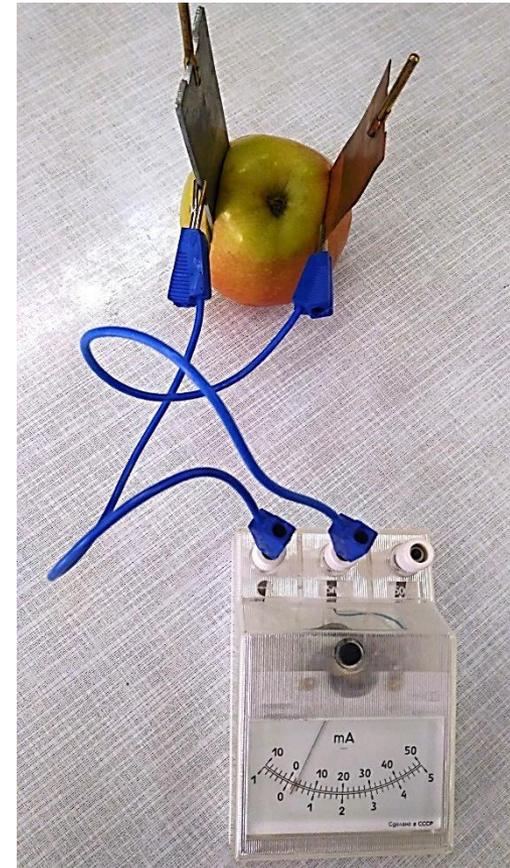
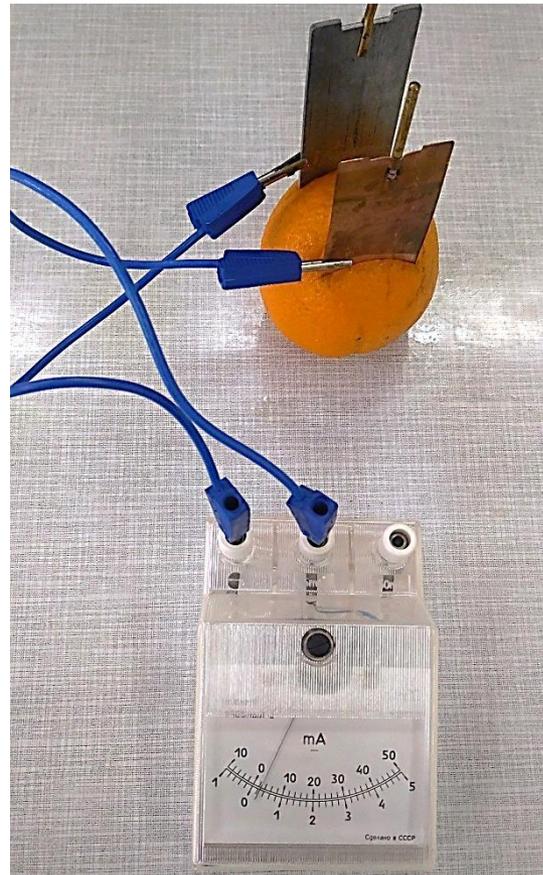
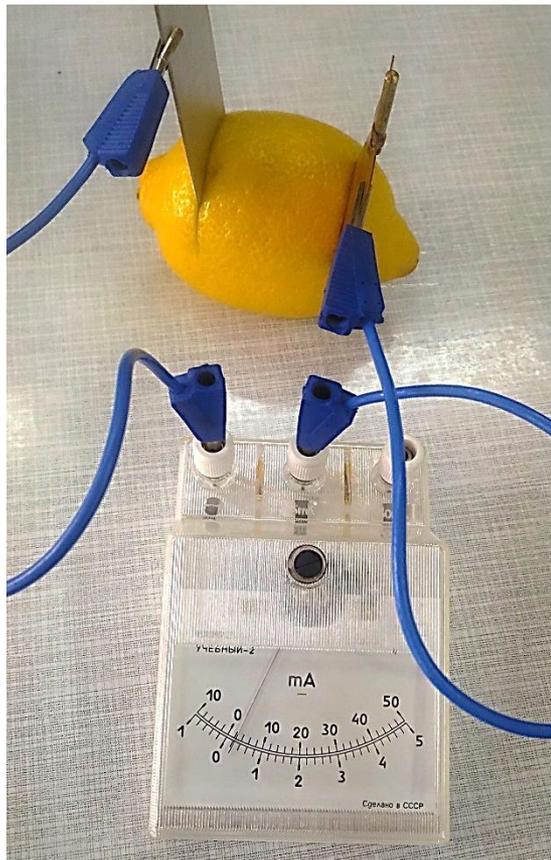
## Глава 2. Экспериментальная часть. Создание и исследование фруктовых и овощных гальванических элементов



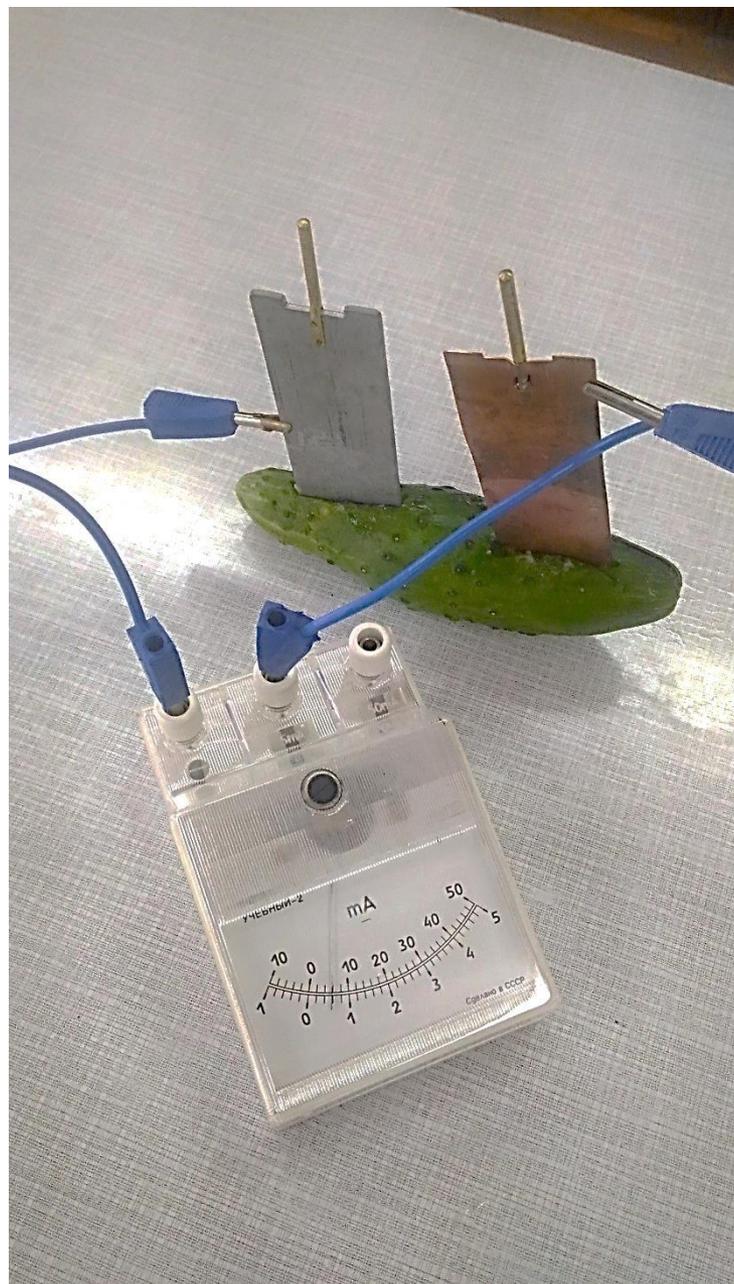
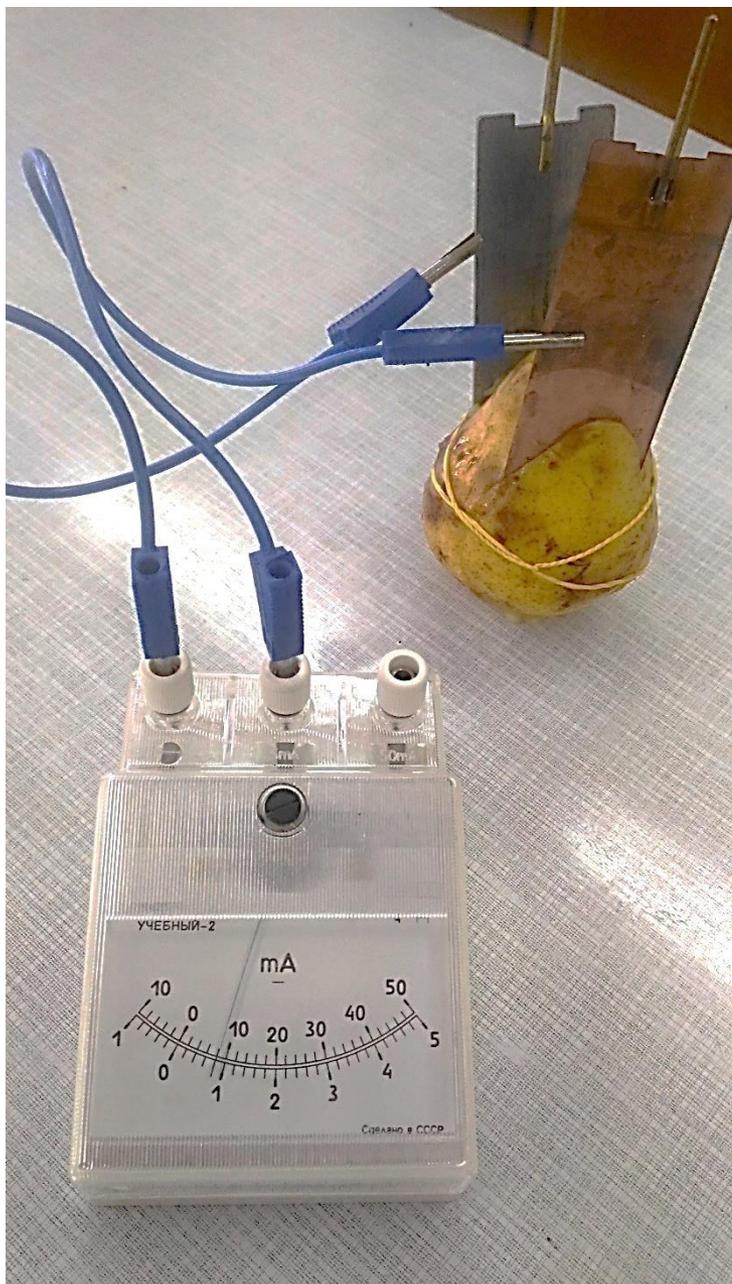


## Проверка гипотезы № 1

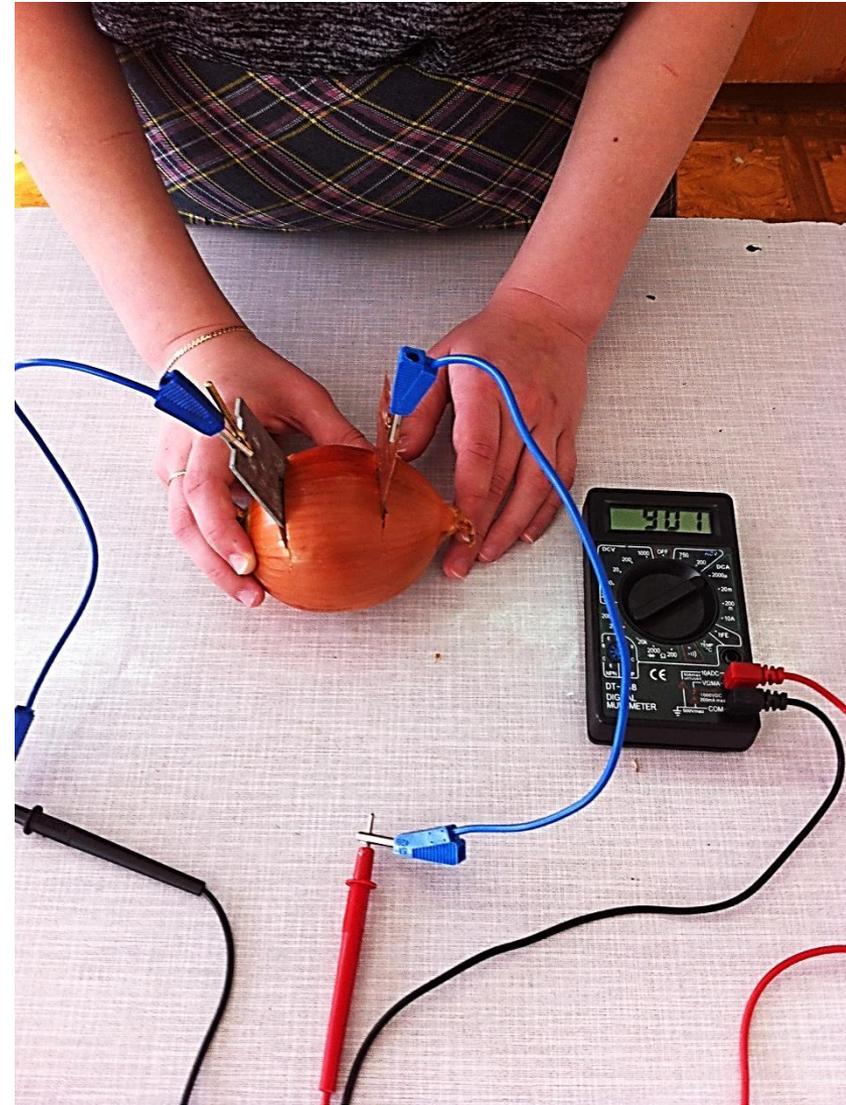
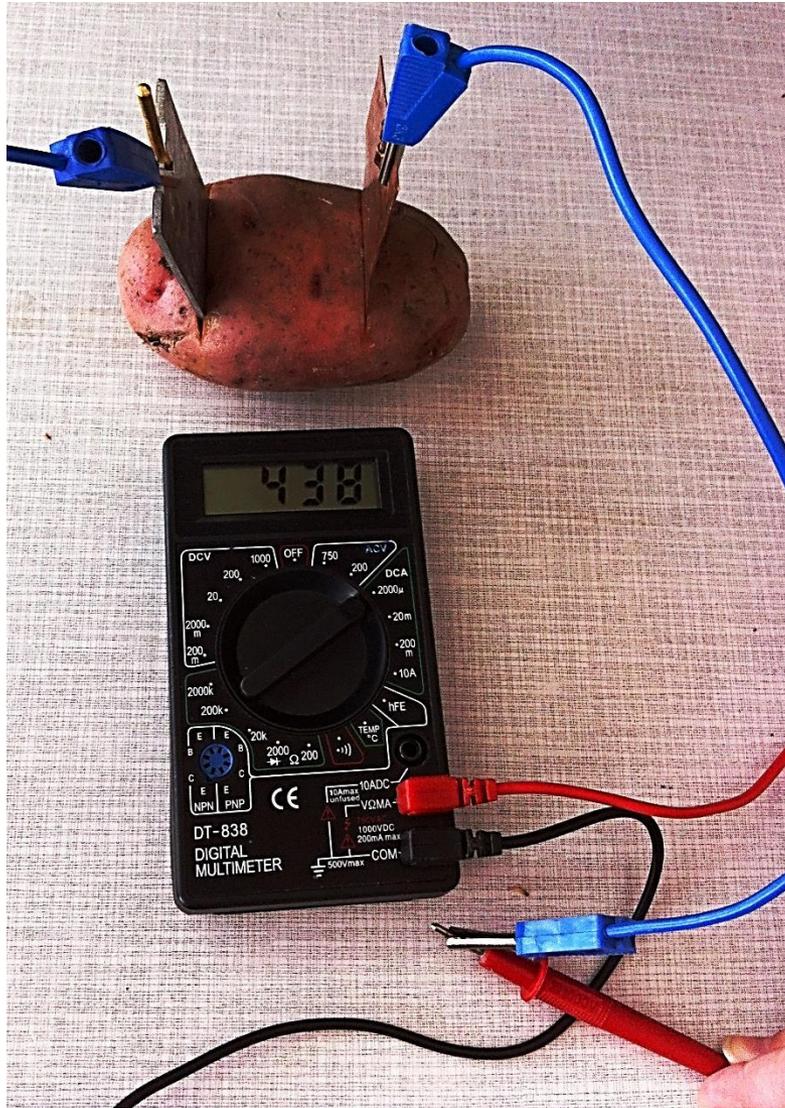
Овощи и фрукты могут служить природными источниками тока, поскольку состоят из различных минеральных веществ (электролитов). Разные фрукты и овощи дают разный по силе ток.



# Проверка гипотезы № 1



# Проверка гипотезы № 1

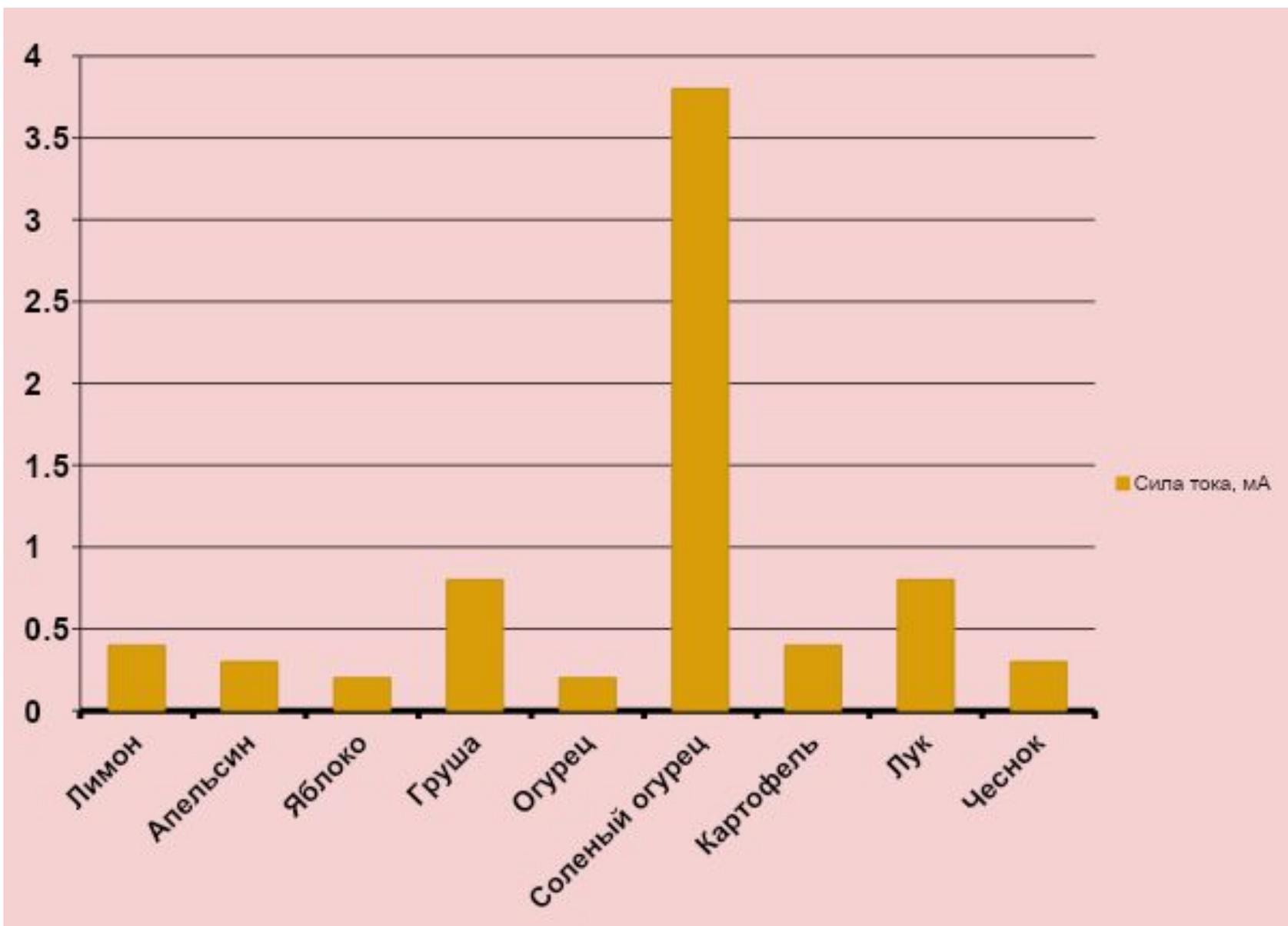


## Проверка гипотезы № 1

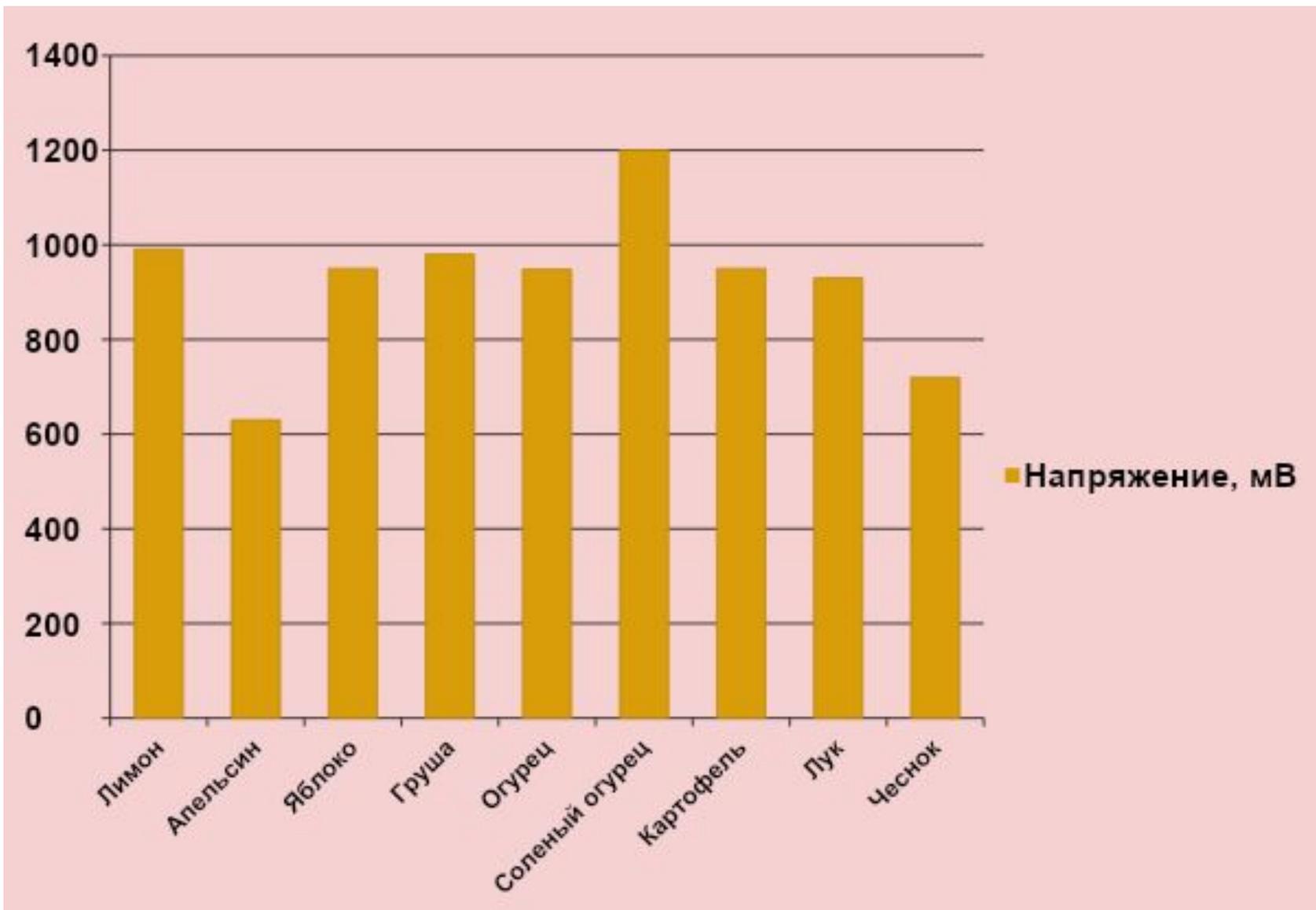
Овощи и фрукты могут служить природными источниками тока, поскольку состоят из различных минеральных веществ (электролитов). Разные фрукты и овощи дают разный по силе ток.

Фрукты и овощи	Сила тока, мА	Напряжение, мВ
Лимон	<b>0,4</b>	<b>991</b>
Апельсин	<b>0,3</b>	<b>630</b>
Яблоко	<b>0,2</b>	<b>950</b>
Груша	<b>0,8</b>	<b>980</b>
Огурец	<b>0,2</b>	<b>948</b>
Соленый огурец	<b>3,8</b>	<b>1200</b>
Картофель	<b>0,4</b>	<b>950</b>
Лук	<b>0,8</b>	<b>930</b>
Чеснок	<b>0,3</b>	<b>720</b>

# Проверка гипотезы № 1

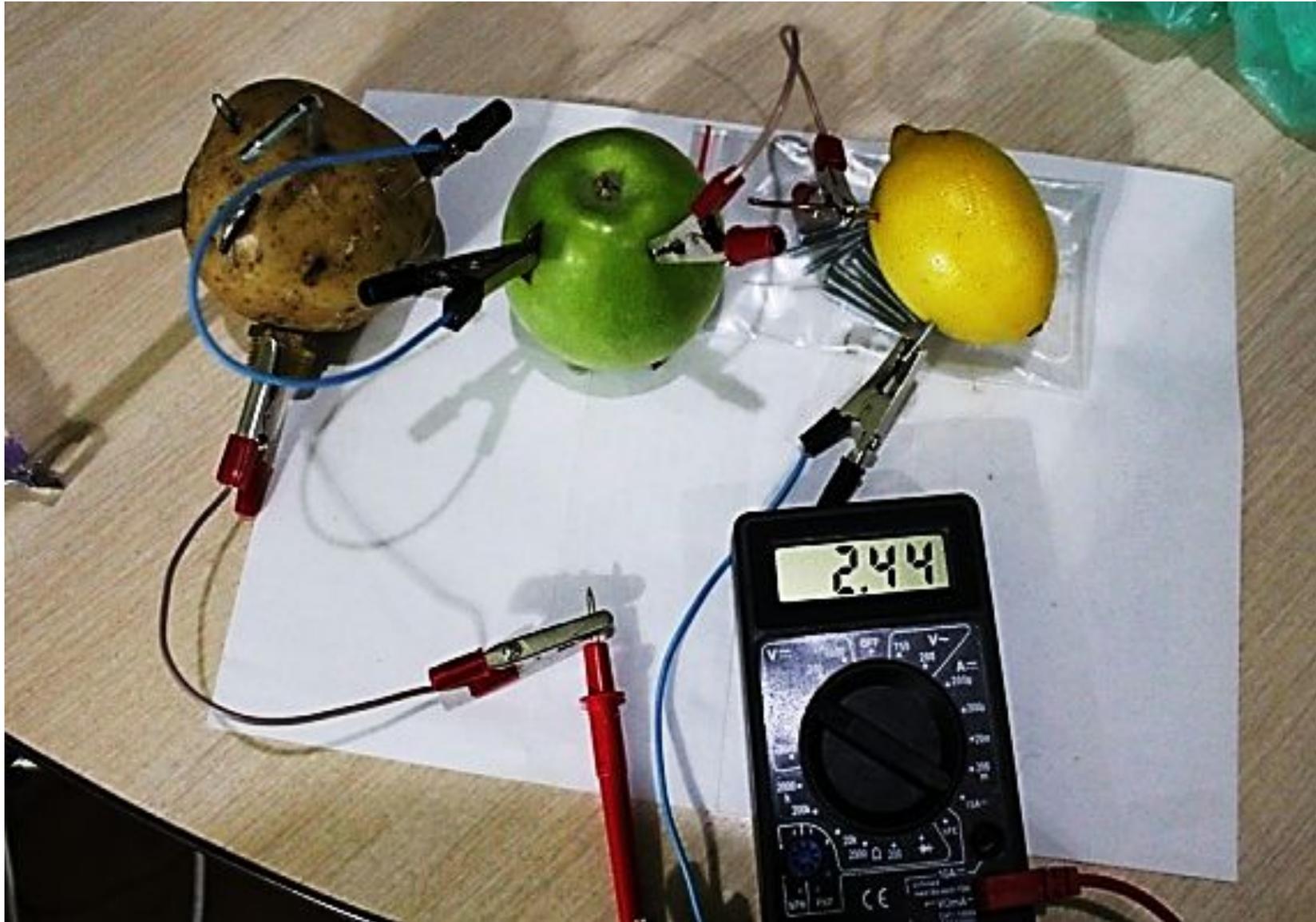


# Проверка гипотезы № 1



## Проверка гипотезы № 2

Чем больше фруктов и овощей в электрической цепи, тем больше будет мощность источника тока.



## Проверка гипотезы № 2

Чем больше фруктов и овощей в электрической цепи, тем больше будет мощность источника тока.



## **Проверка гипотезы № 2**

**Чем больше фруктов и овощей в электрической цепи, тем больше будет мощность источника тока.**

**Из этого следует, что чем больше включено в цепь последовательно элементов, тем больше получается напряжение. И значит, что мощность батарейки зависит только от количества овощей и фруктов. Вторая гипотеза также подтверждена.**

## **Проверка гипотезы № 2**

**Электрический ток в овощах и фруктах – экологически чистый и сравнительно дешевый способ получения электроэнергии**

**Гипотезу № 3 о том, что электрический ток в овощах и фруктах – экологически чистый и сравнительно дешевый способ получения электроэнергии, подтверждает тот факт, что в эксперименте были использованы только продукты природного происхождения, и стоимость одного фрукта и овоща гораздо ниже стоимости магазинной батарейки.**

# Заключение

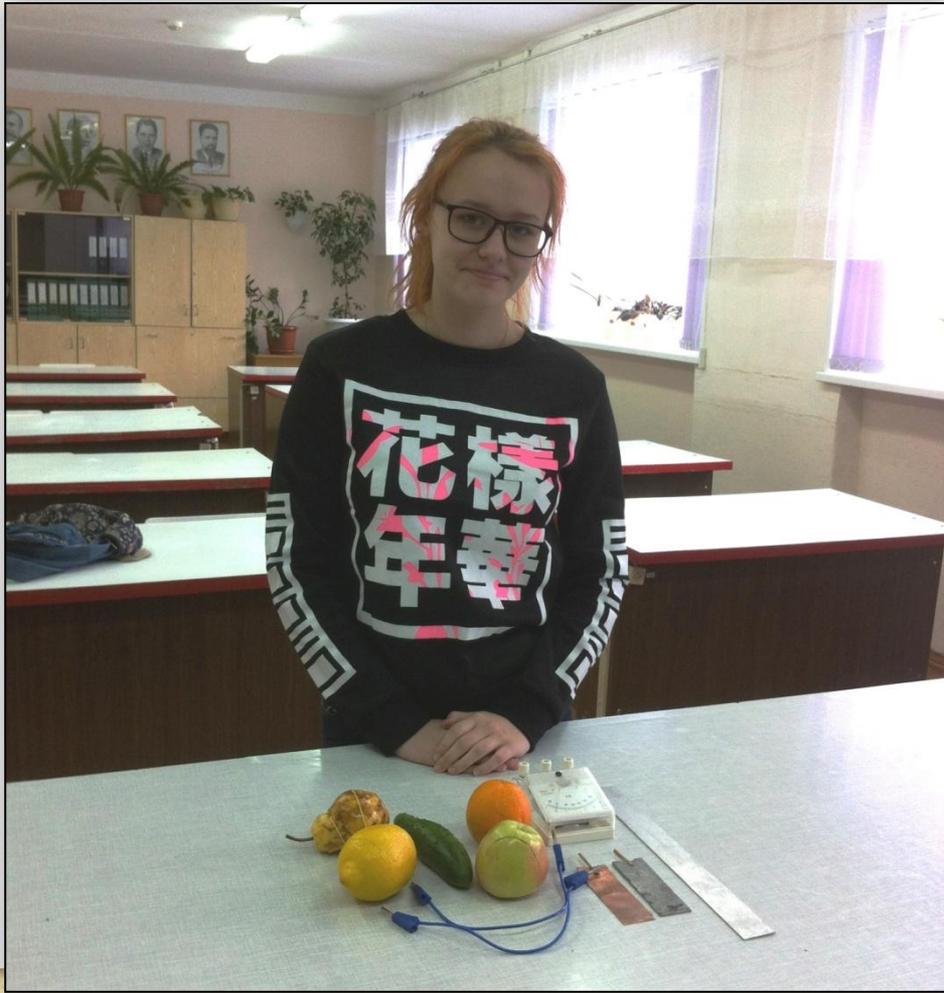
Работа, которой я занималась, оказалась очень интересной. Я смогла ответить на многие интересовавшие меня вопросы. Проведенные эксперименты подтверждают гипотезу о возможности создания источников питания из фруктов и овощей. Такие батарейки могут использоваться для работы приборов с низким потреблением энергии.

Из использованных фруктов и овощей лучшими источниками электрического тока оказались лимон, картофель, лук репчатый. Перспектива использования овощей, фруктов, биологических отходов для получения электрического тока и создания «биобатарей» – весьма актуальное направление развития современной альтернативной электроэнергетики.

Ожидаемые результаты проекта достигнуты. Все три выдвинутые гипотезы получили подтверждение. На базе собранной информации создана презентация для представления исследовательского проекта на школьной научно-практической конференции как результата работы в течение учебного года над индивидуальным учебным

# Список используемой литературы

1. **Моя первая энциклопедия / пер.с англ. В.А.Жукова, Ю.Н.Касаткиной, Д.С.Щигеля - М, 2010**
2. **Большая книга "Почему" / пер.с итальянского О.Живаго -М, 2012**
3. **Электронный конструктор "Знаток", Бахметьев А.А. - М, 2005**
4. **<http://digit.ru/technology/20100707/252798803.html>**
5. **[http://www.mobime.ru/news/2006/04/18/potatoes\\_battery.html](http://www.mobime.ru/news/2006/04/18/potatoes_battery.html)**
6. **<http://nepropadu.ru/blog/Masterskaia/4748.html>**
7. **<http://ru.wikipedia.org/wiki/Батарейка>**
8. **[http://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический\\_ток](http://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_ток)**
9. **[http://www.radostmoya.ru/project/akademiya\\_zanimatelnyh\\_nauk\\_himiya/video/?watch=elektrohimiya](http://www.radostmoya.ru/project/akademiya_zanimatelnyh_nauk_himiya/video/?watch=elektrohimiya)**



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**