


# Образец презентации к защите проекта 1



# Разработка рекомендаций по использованию солнечных батарей в условиях Республики Марий Эл



**Кузьминых Кирилл, Ростовцев  
Данила, ученики 10А класса  
ГБОУ РМЭ «МЛИ»**

**Научные руководители:  
учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,  
к.т.н., доцент Сушенцов Н.И., ФГБОУ ВПО «ПГТУ»**

# Актуальность

- ? Метеорологические условия местности в большой степени влияют на эффективность работы приборов и устройств на солнечной энергии, что требует исследования ресурсов этой энергии на территории Республики Марий Эл



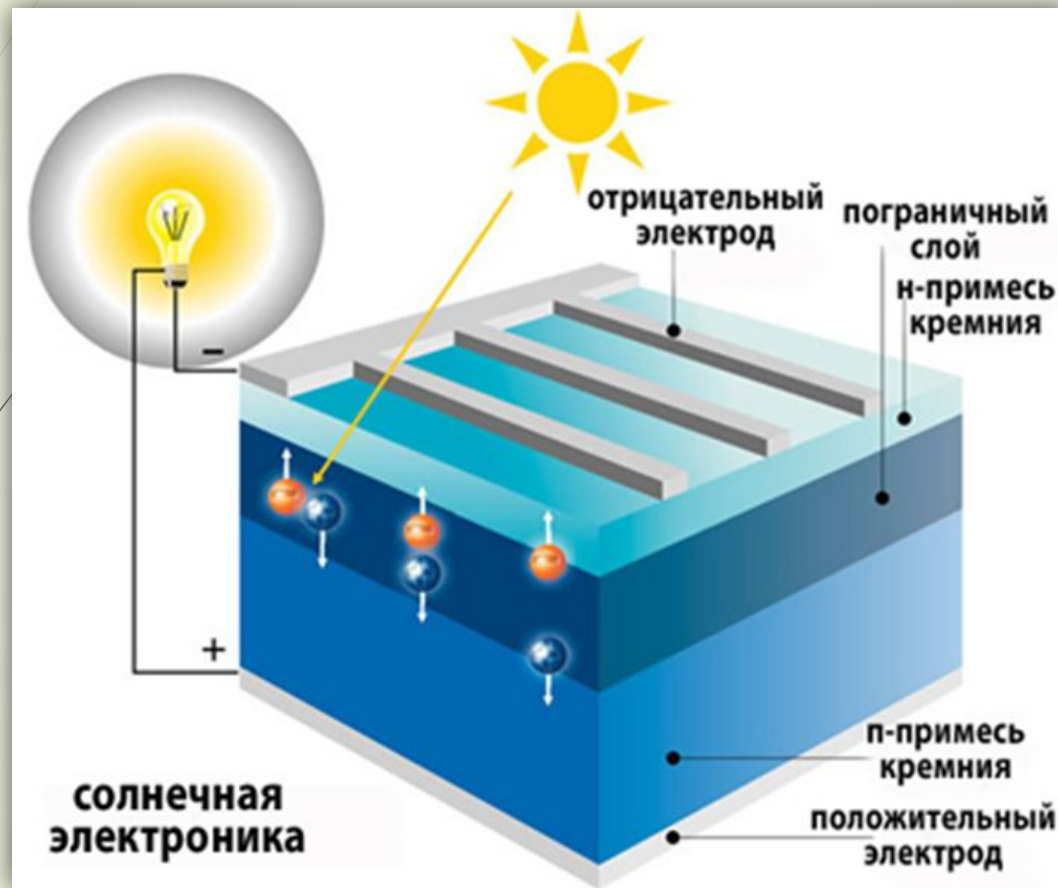
- ? Объект работы: электростанции, использующие альтернативные источники энергии.
- ? Предмет: использование солнечных батарей в Республике Марий Эл.
- ? Цель: разработать рекомендации по использованию солнечных батарей в условиях Республики Марий Эл.



# Задачи исследования

- разработать устройство, использующее солнечные батареи в качестве датчика освещенности, для исследования ресурсов солнечной энергии на территории Республики Марий Эл;
- выявить суточное изменение освещенности в Республике Марий Эл;
- выявить эффективность преобразования солнечной энергии в Республике Марий Эл;
- разработать рекомендации по оптимальному применению солнечных батарей в условиях Республики Марий Эл;
- разработать устройство, использующее солнечные батареи для обеспечения автономной энергонезависимой подсветки на территории Республики Марий Эл.

# Принцип работы солнечного элемента

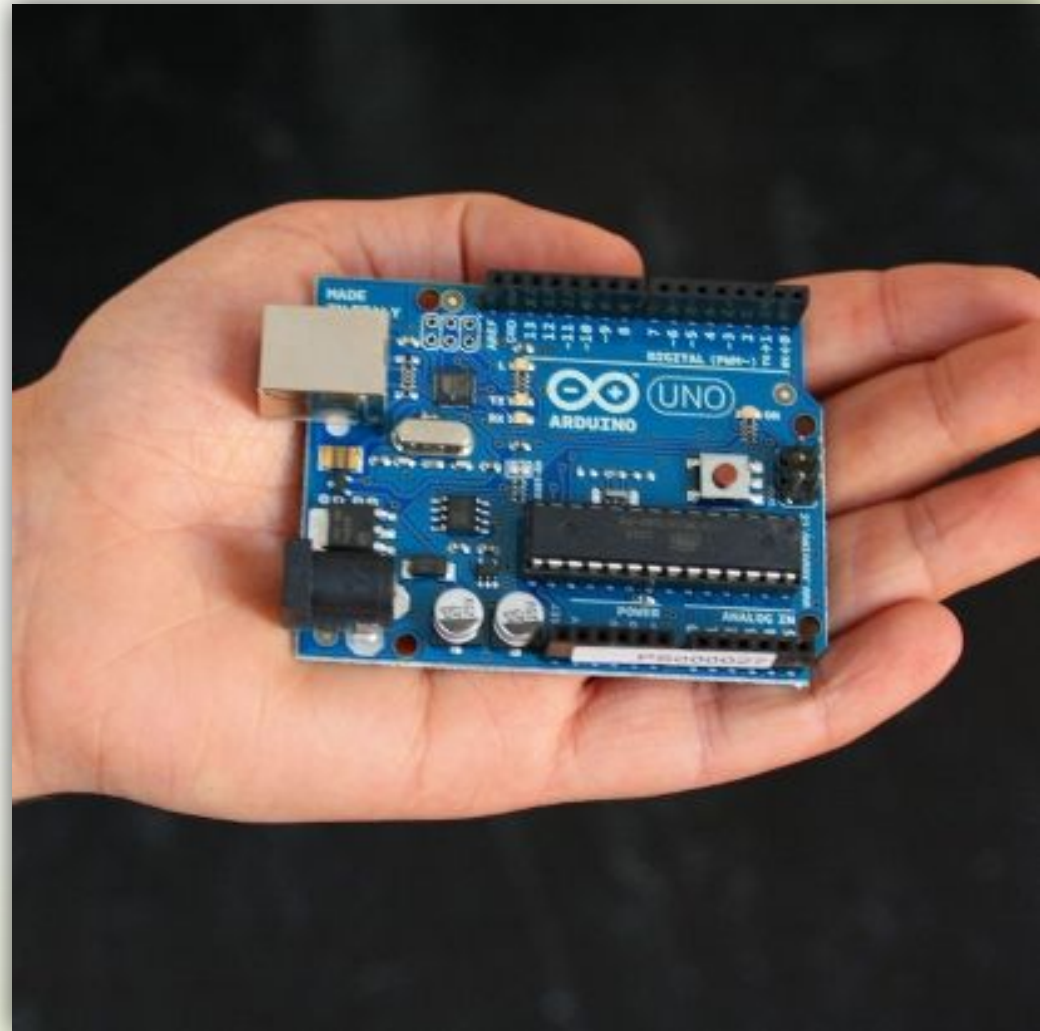


Солнечные элементы (СЭ) изготавливаются из материалов, которые напрямую преобразуют солнечный свет в электричество. Большая часть из коммерчески выпускаемых в настоящее время СЭ изготавливается из кремния.

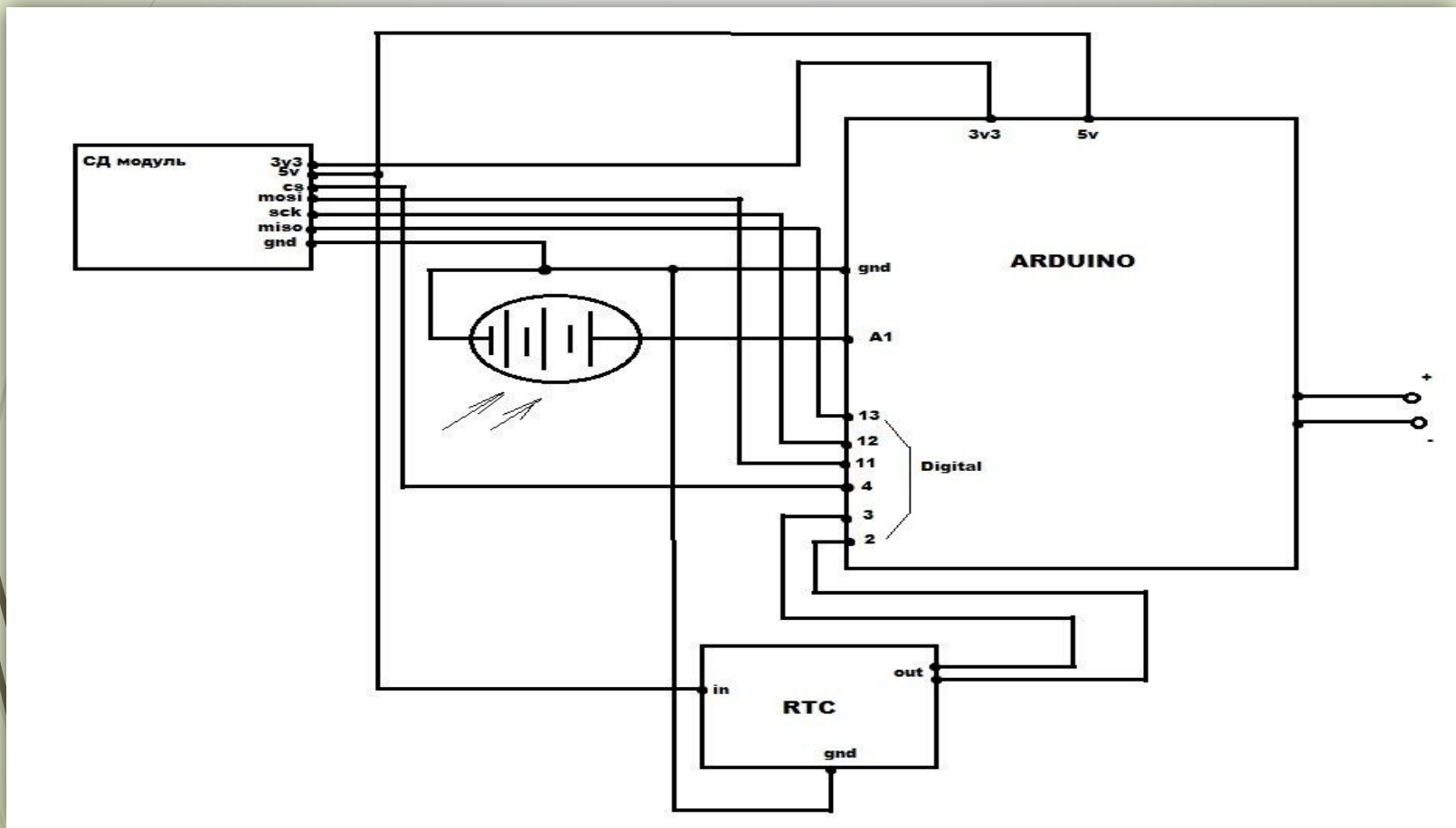
# Ардуино

## Arduino —

аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются простая плата ввода-вывода и среда разработки на языке Processing/Wiring

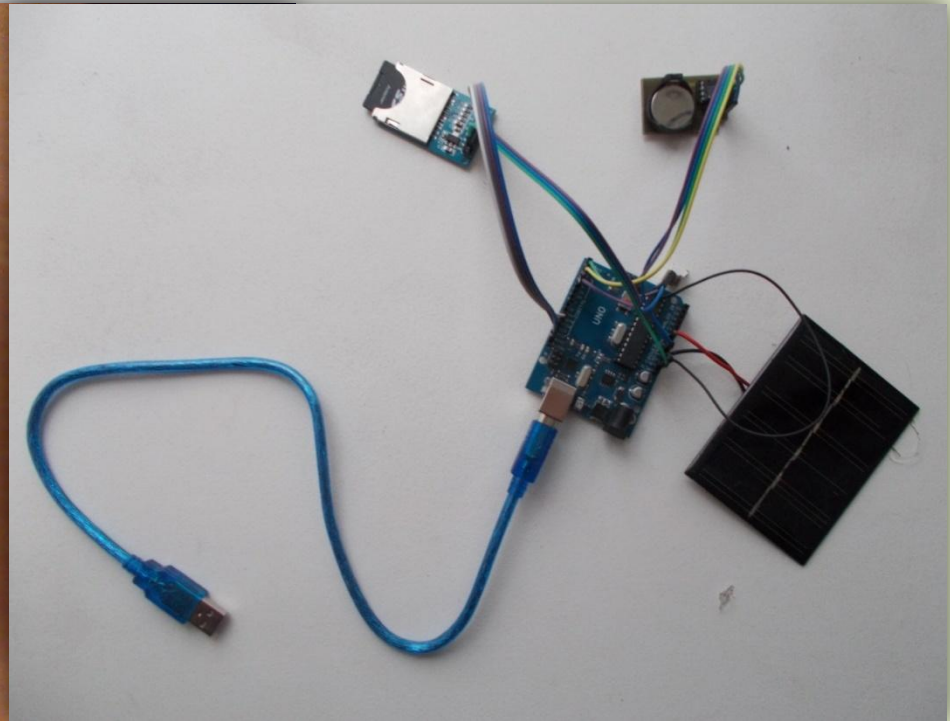


# Схема устройства, использующего солнечные батареи в качестве датчика освещённости





# Конструкция устройства, использующего солнечные батареи в качестве датчика освещённости



# Люксметр, используемый для юстировки устройства на солнечной батарее



## Люксметр LXP-1

### Основные технические характеристики:

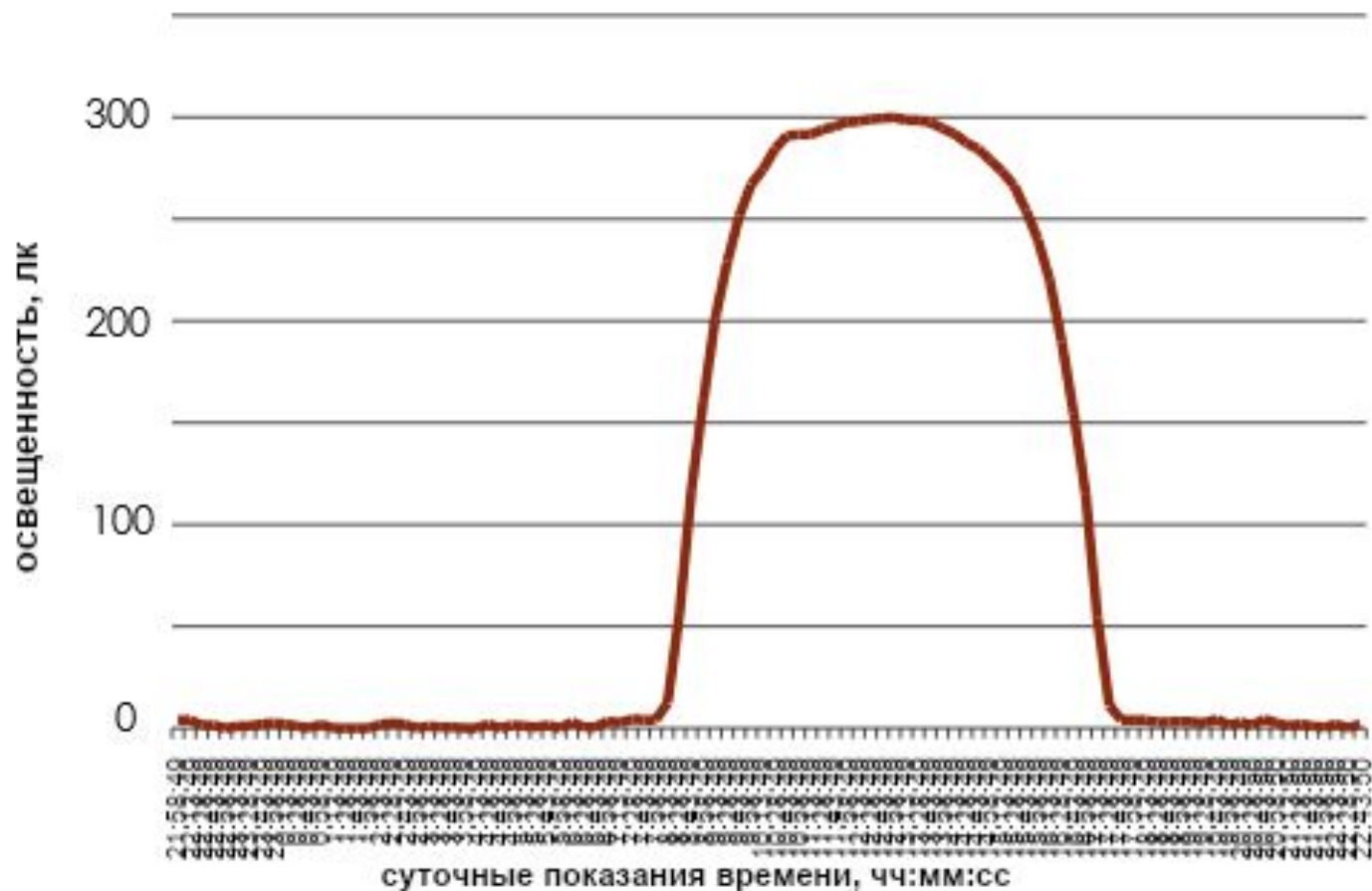
Диапазон измерений освещённости, лк: от 1 до 400000;

Предел допускаемой суммарной относительной погрешности, %:  $\pm 8,0$ ;

Погрешность нелинейности функции отклика, %, не более:  $\pm 3$ ;

Косинусная погрешность в диапазоне от 0 до  $85^\circ$ , %, не более:  $\pm 4$

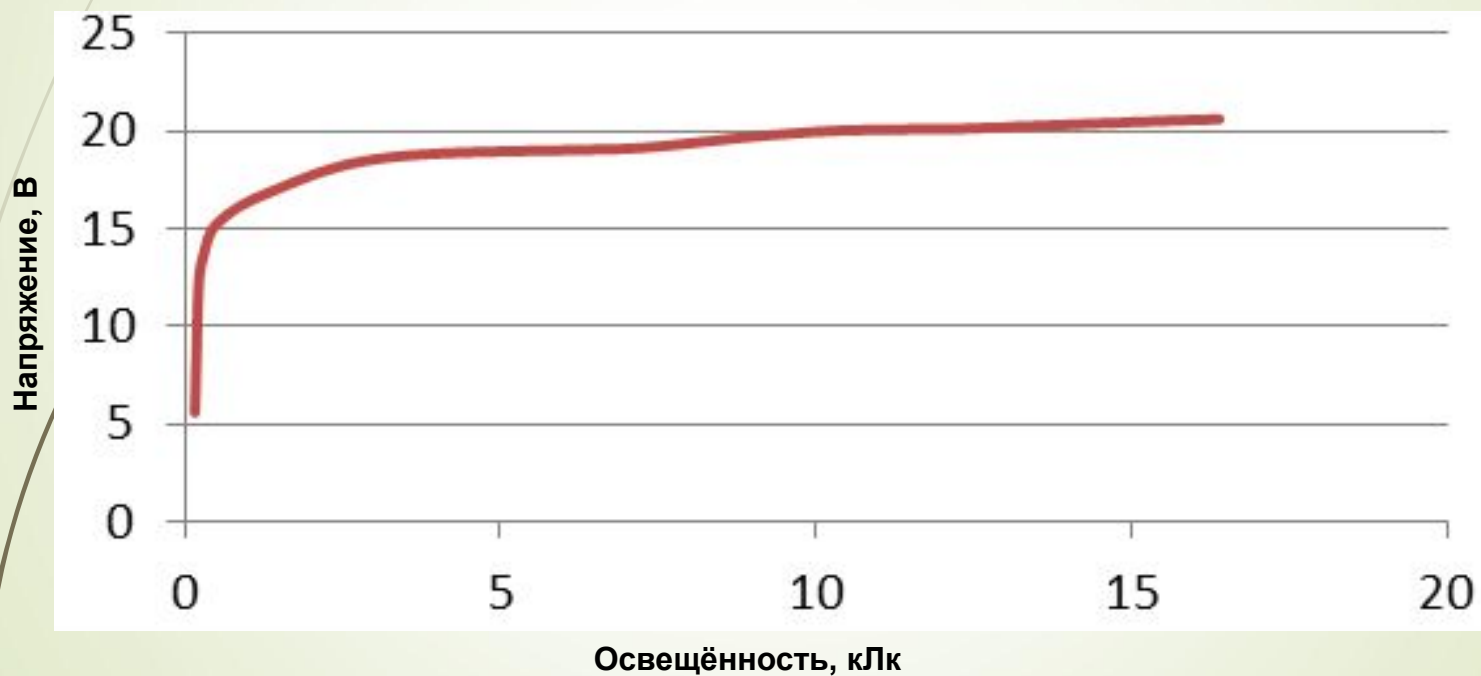
# Суточная зависимость освещённости в Республике Марий Эл в пасмурный день



# Суточная зависимость освещённости в Республике Марий Эл в солнечный день



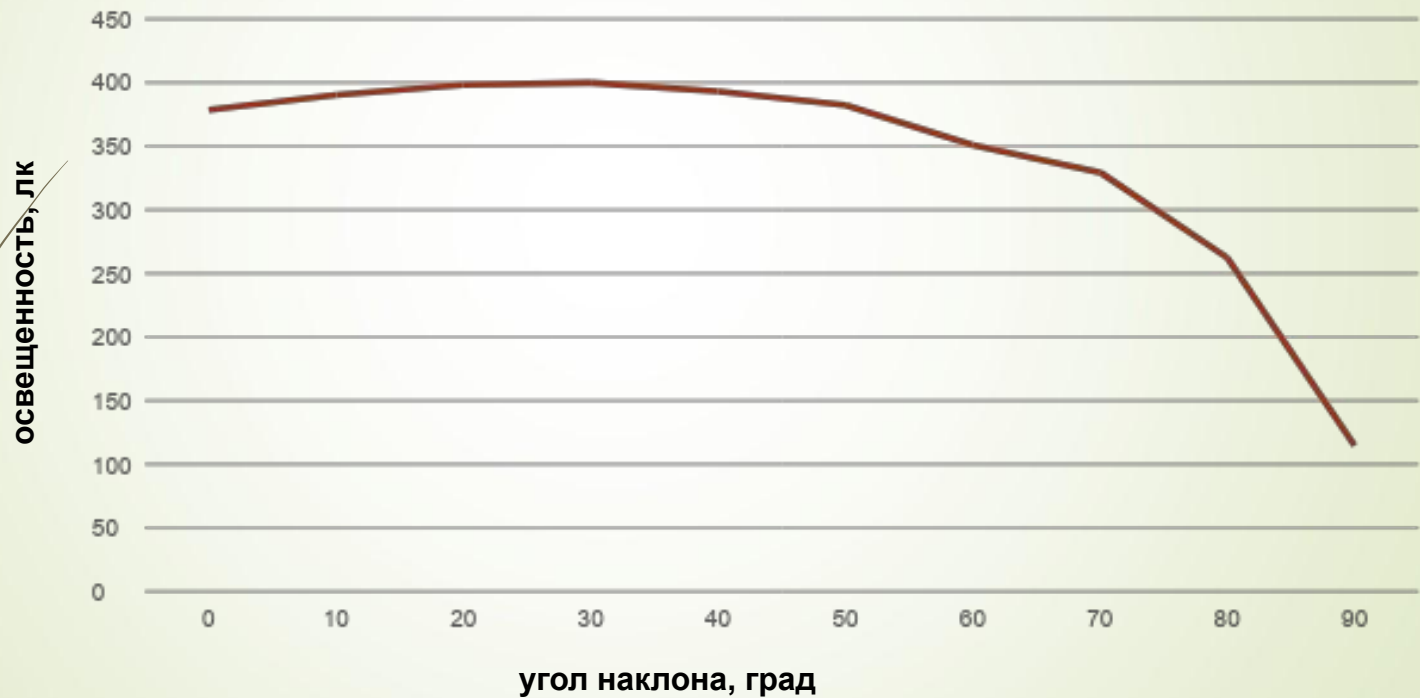
# Зависимость напряжения на солнечной батарее от её освещённости



# Зависимость силы тока на солнечной батарее от её освещённости



# Зависимость освещенности от угла наклона фотоэлемента





# Рекомендации

- ? Следует располагать солнечную батарею под углом в 20-30 градусов к горизонту;
- ? Следует использовать аккумуляторы типа АА, которые требуют длительной зарядки (5-7 часов) и отличаются большей емкостью;
- ? Использование солнечных батарей экономит расходы на электроэнергию;
- ? Стоит помнить, что фотоэлементы вырабатывают энергию не только в солнечные дни, но и в пасмурные.



# ВЫВОДЫ

- Разработано и собрано устройство, использующее солнечную батарею, в качестве датчика освещённости;
- Выявлено, что в январе с 7 ч. 30 мин. утра до 17 ч. 30 мин. вечера в Республике Марий Эл (п. Руэм) самое интенсивное освещение, пик которого приходится на 12 ч. – 12 ч. 30 мин. (около 600 лк.), а в остальное время освещённость не превышает 15 лк;
- По результатам исследований, в условиях Республики Марий Эл солнечный элемент площадью в  $1000 \text{ см}^2$  может полностью зарядить аккумулятор ёмкостью более  $5 \text{ А} \cdot \text{ч}$ , что достаточно для зарядки мобильного телефона. Для зарядки ноутбука нужно пять таких батарей.
- Наиболее эффективный угол наклона солнечного коллектора в дневные часы составляет от 20 до 30 градусов относительно нормали к горизонту.
- Разработаны рекомендации по применению солнечных батарей в условиях Республики Марий Эл.

# Практическое использование

Результаты исследований  
могут быть применены в  
отрасли энергетики  
Республики Марий Эл и для  
информирования населения.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!