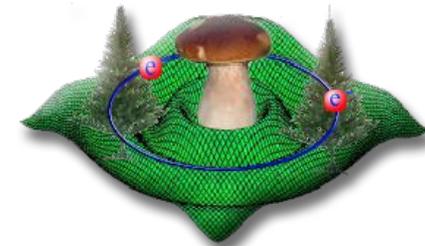


ФОНД СОДЕЙСТВИЯ  
ИННОВАЦИЯМ



ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»



Кафедра радиофизики и  
электроники

# Устройства беспроводной передачи энергии

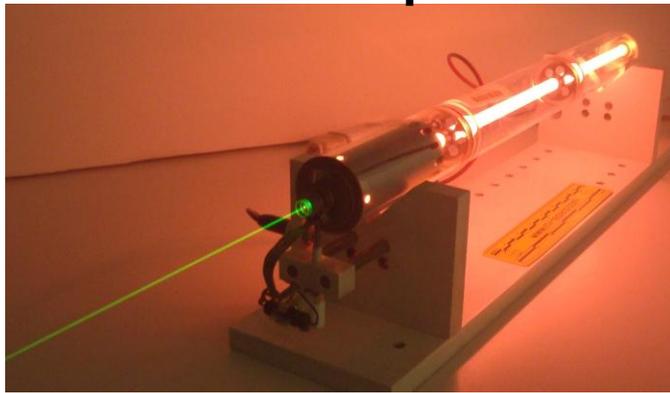
Выполнил:  
студент 130 группы  
Гуров Олег Евгеньевич

Научный руководитель:  
Михаил Петрович Ласёк

# Цель

разработка устройства беспроводной передачи энергии на

основе: лазера



солнечных фотоэлементов



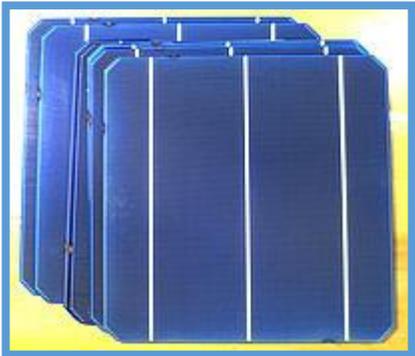
# Задачи

1. Изучить принципы работы лазеров
2. Изучить принципы работы фотоэлементов, в частности на примере солнечных панелей.
3. Оценить возможность использования лазера и солнечных фотоэлементов для создания такого устройства.

# Экспериментальная

Исследование зависимости мощности, снимаемой с солнечной панели, в зависимости от типа освещения и интенсивности падающего излучения

Приобретено 10 шт.



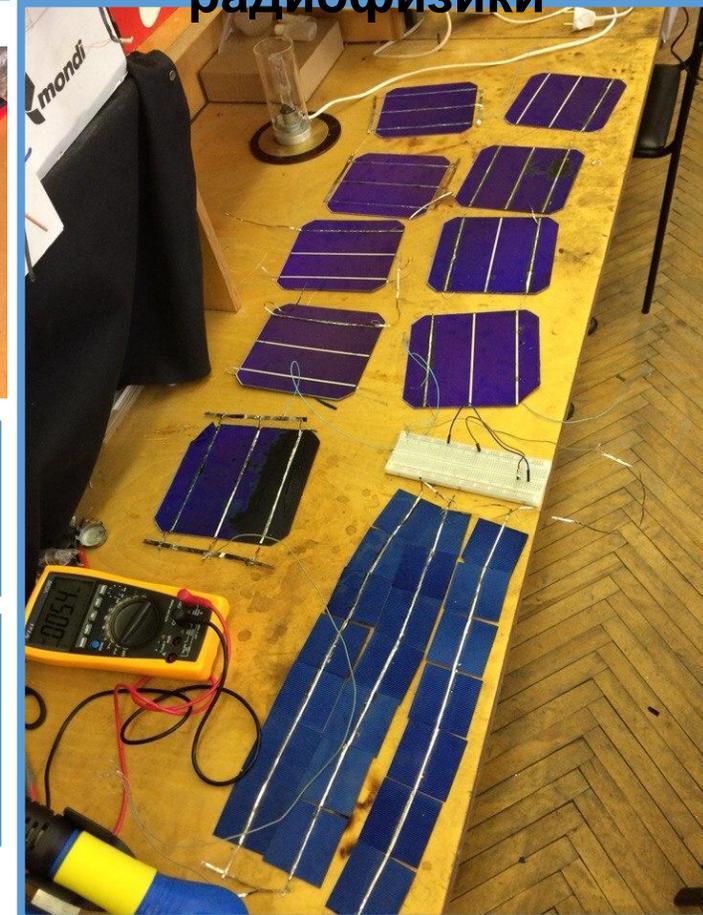
Использовали лампу 700 Вт



Определили КПД 15,9 %



Определили освещенность кафедры радиофизики



Сняли с СП  $P = 65$  мВт Преобразовали в  $\varphi_T = 6.5 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$  Получили значение освещенности 250 Лк

Норме освещенности согласно СНИП 250 Лк соответствует вид помещения – офис общего назначения с использованием компьютеров

# Экспериментальная

## Исследование зависимости выходной мощности лазера от температуры

Приобретено 30 шт.



Подключили 6 шт. и сняли излучение с СП

Мощность потребляемая лазерами  
 $P_{\text{лазера}} = 440 \text{ мВт}$

Снимаемая с СП  $P_{\text{Солн.фотоэл.}} = 30 \text{ мВт}$

КПД системы  $\eta = \frac{30 \text{ мВт}}{440 \text{ мВт}} = 6,8 \%$

Мощность потребляемая лазерами  
 $P_{\text{лазера}} = 440 \text{ мВт}$

Снимаемая с СП  $P_{\text{Солн.фотоэл.}} = 2 \text{ мВт}$

КПД системы  $\eta = \frac{2 \text{ мВт}}{440 \text{ мВт}} = 0,45 \%$

$\eta_{\text{лазера}} = \frac{0,45}{15,9} = 3\%$

$T = 80^\circ$

$\eta = \eta_{\text{лазера}} \cdot \eta_{\text{Солн.фотоэл.}}$

$\eta_{\text{лазера}} = \frac{\eta}{\eta_{\text{Солн.фотоэл.}}}$

$\eta_{\text{лазера}} = \frac{6,8}{15,9} = 43\%$

$T = 27^\circ$

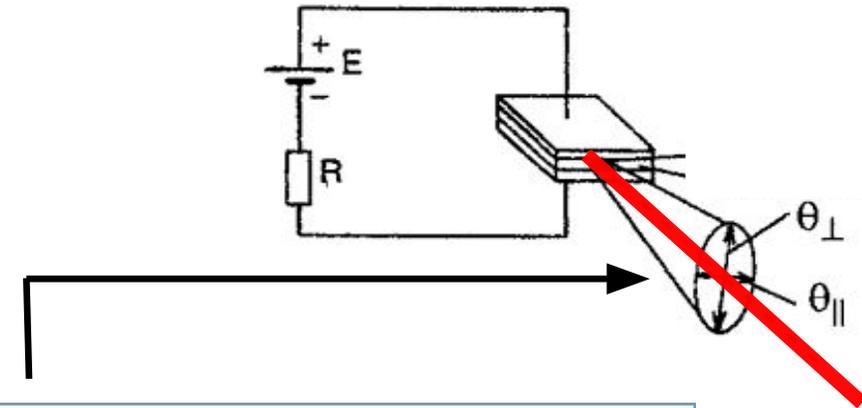
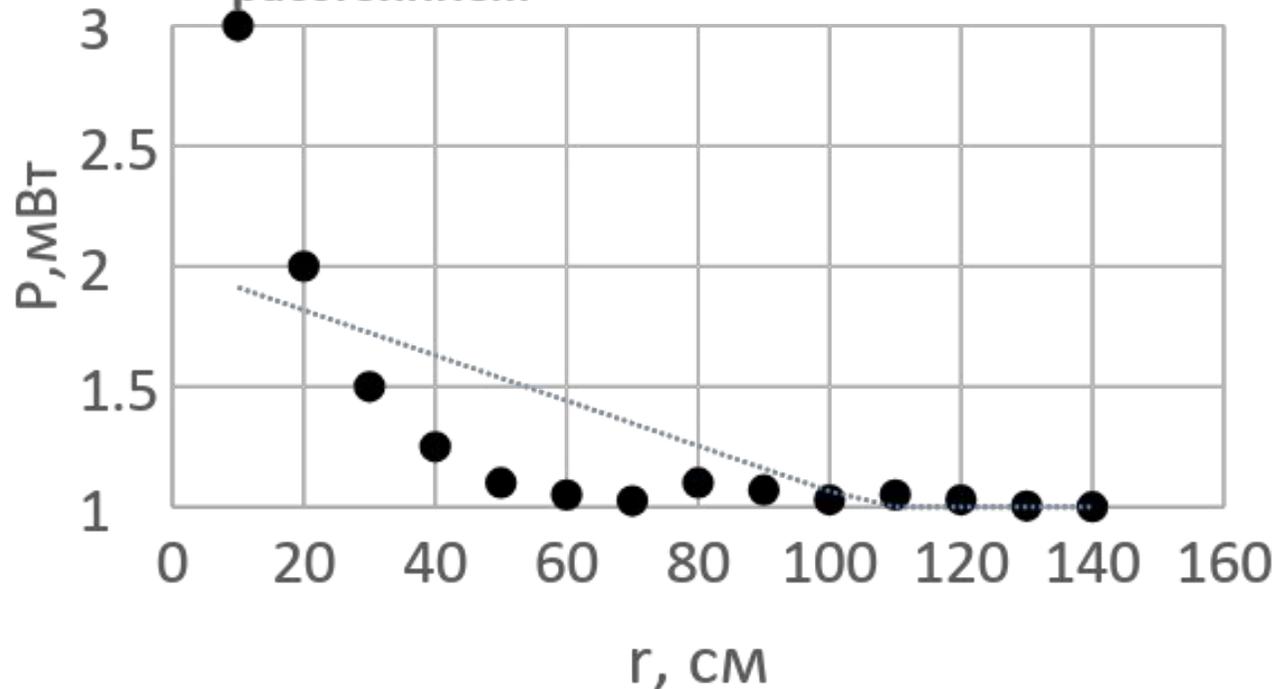
# Экспериментальная

Исследование зависимости мощности, снимаемой с солнечной панели, от расстояния, на который светит лазер

Использовали  
He-Ne лазер в лаб.  
Оптики

Делали измерения  
мощности с  
расстоянием

Изменение мощности лазерного пучка с  
расстоянием



Кратные моды и близкие  
частоты  $P_{\neq 0} = 2 \text{ мВт}$   
Дальность распространения –  
50 см

Основная мода  $P_0 = 1 \text{ мВт}$   
Дальность распространения –  
десятки метров

33% излучения формируют лазерный

# Вывод

## лазер

Подвержены влиянию температуры

**Решение**

Активная система охлаждения

1

Низкий вклад фотонов в формирование лазерного пучка и расходимость

**Решение**

Подбор параметров активной среды и оптического резонатора

2

## солнечные

Подвержены влиянию температуры

**Решение**

Активная система охлаждения

1

Неравномерное освещение поверхности СП

**Решение**

Использование оптических фокусирующих систем

Использование байпаса

2

CO<sub>2</sub> – лазер, используя резонатор Фабри – Перо

Фотоэлементы на монокристалле GaAs



SYKTYVKAR  
STATE  
UNIVERSITY

Спасибо за внимание!  
Гуров Олег Евгеньевич  
+7-912-12-53-225  
oleggurov16@mail.ru