



* Солнечный коллектор
с минимальными
затратами

Орлов Артемий, БОУ ВО ВМЛ, 8 Б класс

* Цель проекта - создать солнечный коллектор для обеспечения подогрева воды в уличном бассейне с использованием возобновляемых источников энергии.

* Задачи, решаемые в ходе работы:

* Исследовательские:

* Изучение процессов нагрева воды с использованием солнечной радиации;

* Расчет технических параметров созданного солнечного коллектора;

* Расчет показателей экономической эффективности проекта;

* Технические:

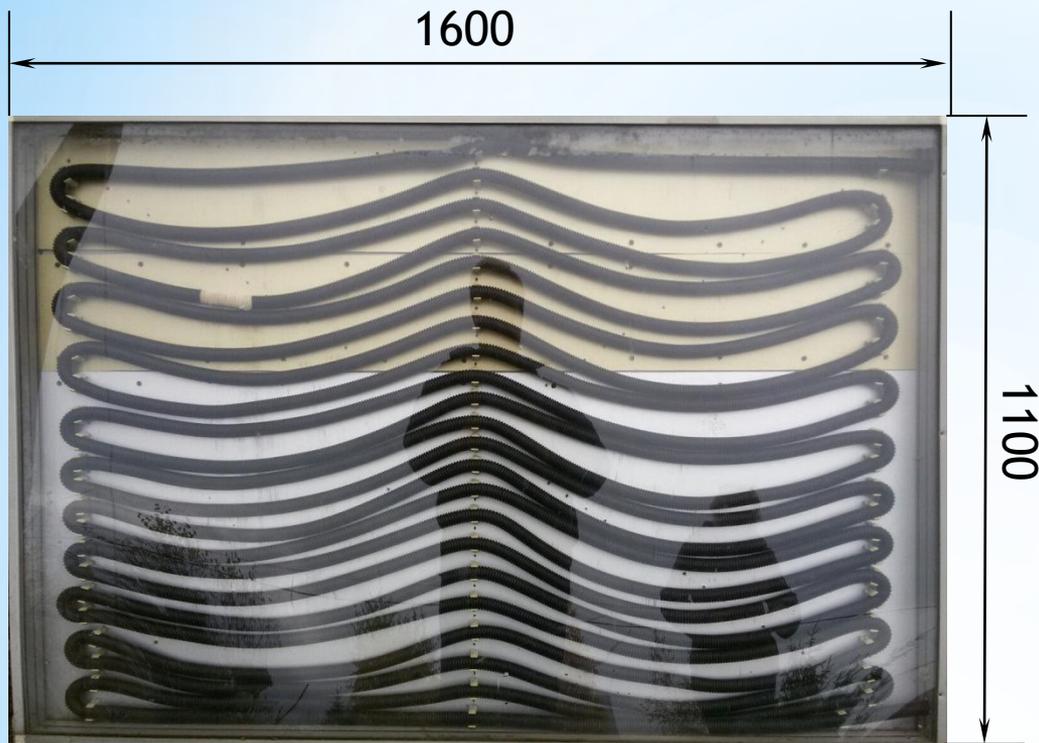
* Создание солнечного коллектора из доступных материалов и доступными способами изготовления;

* Оптимизация технических характеристик составных элементов для увеличения КПД установки;

* Организационные:

* Упрощение монтажа изделия за счет использования типовых компонентов;

* Минимизация издержек на создание коллектора за счет использования отходов производства.



* Внешний вид
солнечного коллектора

Наименование материала	Единица измерения	Количество	Цена, руб. за ед. измерения	Стоимость
Труба гофрированная ПВХ d 25 мм	м	60	13	780
Насос циркуляционный 70 Вт	шт.	1	1500	1500
Крепеж для трубы ПВХ d 25 мм	шт.	132	2,5	330
Саморезы	шт.	200	0,3	60
Оргстекло	м ²	3,52	200	704
Композитная панель	м ²	3,52	300	1056
ПВХ профиль	м	10,8	70	756
Итого				5186

* Расчет стоимости материалов для изготовления солнечного коллектора

$$\eta = \frac{P_{\text{э}}}{P_{\text{т}}} = \frac{\frac{C \times m \times \Delta t}{T}}{p \times S} = \frac{4200 \times 5 \times 9}{60 \times 1000 \times 3,52} = \frac{3150}{3520} = 0,895$$

- * $P_{\text{т}}$ - расчетная теоретическая мощность коллектора, Вт;
- * $P_{\text{э}}$ - экспериментальная мощность коллектора, Вт;
- * p - съем полезной солнечной энергии с единицы площади (Вт/м²) для Вологодской области справочное 1000;
- * S - площадь солнечного коллектора, м²;
- * C - удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг*°С;
- * m - масса воды, прошедшая через коллектор за 1 минуту, кг;
- * T - время, за которое пройдет количество воды массой m , сек.;
- * Δt - разница температур входной и выходной воды из коллектора, °С.

* Расчет КПД сконструированного солнечного коллектора

* Фактическое количество энергии, полученное солнечным коллектором

$$* Q' = Q_{\text{сут.справ.}} \times \eta \times S = 5,2 \times 0,895 \times 3,52 = 16,38 \text{ кВт*ч/сут.}$$

* $Q_{\text{сут.справ.}}$ - справочное значение дневной суммы солнечной радиации кВт*ч/м² в летние месяцы для Вологодской области

$$* Q = Q' \times T = 16,38 \times 92 = 1506,96 \text{ кВт*ч}$$

* Q - количество энергии, полученное на подогрев воды за сезон, кВт*ч

* T - время работы коллектора за сезон, сут. (июнь, июль, август)

Стоимость электрической энергии, сэкономленной за сезон

$$* C = Q \times p = 1506,96 \times 2,97 = 4475,67 \text{ руб.}$$

* p - тариф на электроэнергию, руб.

* Расчет показателей технической эффективности проекта

* Эффективность вложений в проект

$$* E = \frac{\text{Э}}{Z} * 100\% = \frac{4475,67}{5186} * 100 = 86,3\%$$

Z - себестоимость солнечного коллектора, руб.;

C - стоимость электрической энергии,
сэкономленной за сезон, руб.;

* Простой срок окупаемости проекта 1,15
сезона или 106 дней

* Расчет показателей
экономической
эффективности проекта

- * Патент на полезную модель «Мобильная солнечная водонагревательная установка» 72 047 RU
- * Патент на полезную модель «Солнечная водонагревательная система» 124 954 RU
- * www.net220.ru Магазин альтернативных источников энергии
- * СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»
- * www.solar-battery.com Солнечные батареи

* **Использованная
литература**