

**Республиканский конкурс исследовательских работ обучающихся
«Шаг в будущее – АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»**

Номинация: «Энергосберегающие технологии»

Возрастная группа: старшая возрастная категория (15-17 лет)



Тема работы:

Энергетика будущего

- уже сегодня

Подготовил:

*Скачков Владислав, 11 класс,
ГУ «Средняя школа им. С. Сейфуллина
п. Бурабай отдела образования
Акмолинская область*

Дата рождения: 29.09.1998 год

Эл. адрес: elviraburabai@mail.ru

*Руководитель: Шлейнингер Эльвира
Владимировна, учитель информатики и
математики средней школы им. С. Сейфуллина
п. Бурабай*

Оглавление

Введение

Исследовательская часть работы

1. *Экспериментальная часть*

1.1. Солнечный коллектор своими руками

1.2. Возможности внедрения альтернативных источников в регионе

Заключение

Список использованной литературы

Введение

Наше современное общество является свидетелем очередного глобального перехода на новые энергоносители, который начался приблизительно в начале 90-х годов прошлого века.

Основной характеристикой сегодняшнего этапа является его экологическая направленность, стремление избавиться от зависимости от ископаемых ресурсов, добыча и использование которых истощает и загрязняет природу.

Считается, что разработка источников альтернативной энергии все еще дело завтрашнего дня, на самом деле по отдельным направлениям в технической практике уже произошла тихая революция.

Одним из успешных направлений стала гелиоэнергетика.

Одним из ключевых направлений гелиоэнергетики является производство и эксплуатация солнечных коллекторов.

С помощью солнечных коллекторов можно обогревать помещения даже при минусовых температурах.

Коллекторы уже активно применяются во многих странах. Применение солнечных коллекторов в нашей школе, также считаю **необходимым**. Ведь есть проблемы с горячей водой. Наша школа имеет центральное отопление и центральное водоснабжение, но вода только холодная и для подогрева воды в школьной столовой и в туалетных комнатах используются водонагреватели типа «Аристон», которые используют большой расход электроэнергии. Наша школа уже не первый год находится в эксперименте по экономии электроэнергии. Все лампочки в школе, (а их 250) по итогам выигранного гранта, заменены на энергосберегающие лампочки. Следующий этап нашей экономии - это установка солнечного коллектора для подогрева воды в школьной столовой.

Целью нашей работы является проектирование солнечного коллектора для подогрева воды в школьной столовой. Так как наша школа расположена окнами и входом на юго-запад, а солнце на протяжении всего светового дня освеща-

ет входную дверь школы и навес над входом, то планируем, поместить солнечный коллектор на козырьке школы.

Исходя из нашей цели, были поставлены следующие **задачи**:

1. Ознакомиться со специальной и технической литературой по солнечным коллекторам.
2. Определить оптимальный размер и мощность солнечного коллектора для школьной столовой.
3. Сделать расчеты по материальным затратам для установки солнечного коллектора на козырьке школы
4. Продемонстрировать возможности использования солнечного коллектора для решения вопросов энергосбережения, а также пути комплексного взаимодействия между администрацией, населением поселка по внедрению энергосберегающих технологий на территории населенного пункта;
5. Распространить позитивный опыт взаимосотрудничества в решении проблемы энергосбережения поселка;

Предлагались различные идеи по подогреву воды для школы и сбережению средств школы. Мы выбрали самый рациональный, который позволит нам подогревать воду для школьной столовой, а также сэкономит школьные бюджетные средства.

Методы исследования:

- 1) Изучение литературных источников по альтернативным источникам энергии;
- 2) Ознакомление с документами по природным и погодным условиям Бурабайского района;
- 3) Подборка необходимых деталей для проектирования и создания модели;
- 4) Практическая часть: использование модели на практике.

Новизна исследования и степень самостоятельности: в данной работе модель солнечного коллектора была создана собственноручно. Такая модель, в отличие от заводских, отличается своей простотой и доступностью. Автор доказывает необходимость применения альтернативных источников энергии и показывает размещение альтернативных источников энергии в Бурабайском

районе. Вся практическая и теоретическая работа была проведена автором самостоятельно.

Результаты работы и выводы: созданная модель солнечного коллектора и карта размещения альтернативных источников энергии разработана на базе школьных предметов. Использование данных моделей поможет сэкономить бюджетные средства школы и всего района.

Область практического применения: Использование солнечного коллектора при нагревании воды в школьной столовой, а также рекомендации по размещению альтернативных источников для населения Бурабайского района

Исследовательская часть работы

1 Экспериментальная часть

1.1. Солнечный коллектор своими руками

После изучения литературы по альтернативным источникам, я приступил к сборке необходимых деталей для солнечного коллектора.

Мне потребовались:

- Змеевик с нерабочего холодильника
- Рейки – 4 штуки
- Основа из OSB
- Фольга
- Стекло
- 2 трубчатых жгута
- Колба для воды
- Шурупы, гвозди
- Баллончики краски – 2 штуки
- Набор инструментов

Приступил к конструированию солнечного коллектора. Снял змеевик со старого нерабочего холодильника.



Рис 1 Срезал змеевик и промыл от фреона



Рис 2 Покрасил рейки и змеевик



Рис 3 Прикрепил к основе OSB фольгу



Рис 4 Прикрепил рейки и змеевик на 1 см от основы



Рис 5 Прикрепил трубчатые жгуты к змеевику, вывел их в отверстия рейки и накрыл стеклом



Рис 6 Залил воду и установил на солнечную сторону

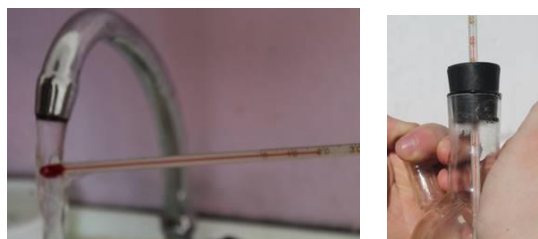


Рис 7 Измерение температуры

В колбу залил воду с температурой 19° , установил солнечный коллектор на солнечной стороне школы и через 17 минут температура воды 54° , это доказывает, что есть возможность нагревания воды в нашем регионе.



Рис 8 Готовый солнечный коллектор

В нашей школьной столовой установлен водонагреватель электрический накопительный напорный типа «Аристон». Объем воды - 100 л.

Чтобы нагреть 1 г воды на 1° нужно подвести теплоту (совершить работу) 4,184Дж (Джоуль). Это соотношение называется кал (калория), т.е. 1 кал=4,184Дж. Наш водонагреватель чтобы нагреть надо 100кг (100л) воды на T градусов ($T=T_2-T_1$), T2 и T1 мы вычислили экспериментально, измерив температуру воды в столовой,



Рис 9 Измерение воды в школьной столовой

получилась разница = 30 градусов, значит нужно 100 л x1000 (в 1 кг - 1000 г) x 30°x4,184Дж=12552кДж.

Мощность - это работа, совершаемая за единицу времени: $W(Вт)=A(Дж)/T(с)$.

Мощность ТЭНа равна 1,5кВт, тогда время на нагрев 100кг (100л) воды на 30 градусов составит: $T=A/W=12552000/1500=8368с=139,5 \text{ мин}=2,32 \text{ ч}$.

Расход электроэнергии составит: $Q=W \times T=1,5 \times 2,32=3,48(\text{кВт ч})$.

Водонагреватель используется в течение дня 8 ч, $3,48 \times 8=27,84$ кВт в день, за 6 дней неделю – 167,84 кВт. Солнечный коллектор оптимально будет работать в течение весеннего, летнего и осеннего периода, пока температура воздуха больше 0°. В нашем регионе 5 месяцев положительная температура, значит 835,2 кВт можно сэкономить. Далее умножаем на тариф и получаем искомую сумму оплаты .

1.2. Возможности внедрения альтернативных источников в регионе

Следующим этапом моей работы было изучение особенностей рельефа и климата данных нашего региона для установки альтернативных источников энергии.

Я изучил направление ветров в течение 5 последних лет в нашем регионе с помощью сайта прогноза погоды www.rp5.kz [1]

DD, направление ветра (румбы) на высоте 10-12 метров над земной поверхностью, осредненное за 10-минутный период, непосредственно предшествовавший сроку наблюдения

Период	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ	Переменное направление	ШТЛ	Количество наблюдений
07.03.2010	2.9	3.2	6.7	3.5	3.4	2.8	4.3	3.9	7.6	5.3	8.9	5.1	5.6	7.0	4.9	2.7	0 %	22.3	11698
-	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%	
13.03.2014, все дни																			

Табл. 1 Направление ветра (румбы)

Составил диаграмму направления ветра. По данным таблицы и диаграммы видно, что преимущественно ветер в нашем регионе дует с юго-запада, юга, северо-запада, северо-востока.

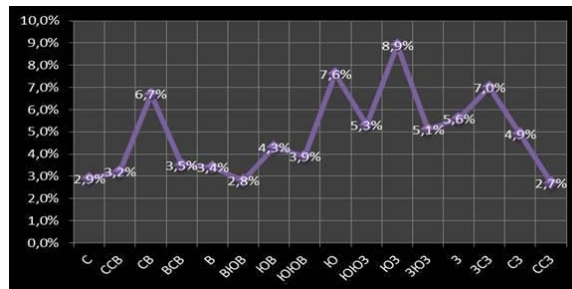


Рис 10 Диаграмма направления ветра за 5 лет

По данным метеостанции «Бурабай» (озеро Большое Чебачье) среднегодовая скорость ветра составляет 5,0 м/сек, с колебаниями по месяцам в течении года: 7,2; 5,7; 4,7; 4,7; 5,8; 4,7; 3,5; 4,1; 4,4; 6,0; 5,8. [1]

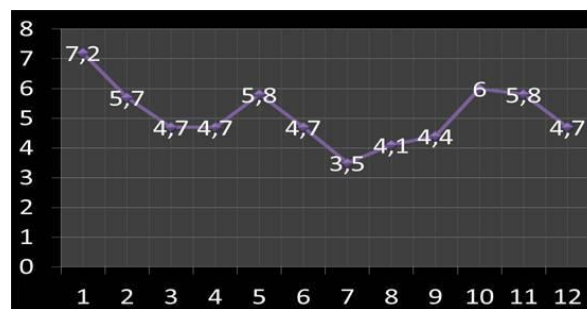


Рис 11 Диаграмма скорости ветра за год в м/с

Рассмотрев физическую карту нашей местности можно заметить, что с западной стороны наш регион окружен грядой гор высотой до 1000 км. Поселок Бурабай находится в низине. С севера, северо-запада находятся равнинные местности - степи. По данным гидрометцентра преобладающий ветер дует с юго-запада, юга, северо-запада, северо-востока, значит наиболее выгодно устанавливать альтернативные источники энергии в виде ветряков в северо-западной и северо-восточной части поселка.

Изучив облачность за последние 5 лет, получил, что 50% дней солнечные, что поможет использовать энергию солнца.

Nh, количество всех наблюдающихся облаков С1 или, при отсутствии облаков С1, количество всех наблюдающихся облаков Ст

Период	Среднее значение	Количество наблюдений
09.03.2010 - 15.03.2014, все дни	50%	11690

Табл. 2 Облачность за 5 лет

Т.к. по данным гидрометцентра 22,3% дней в нашем регионе преобладает штиль, значит, наши ветряки не смогут вырабатывать энергию и будут простаивать. Предлагаю, совместно с ветряными источниками энергии поставить и солнечные батареи.



Рис 12 Карта п. Бурабай с альтернативными источниками энергии
Места размещения ветряков и солнечных батарей представлено на карте.

Результаты работы

Практическое применение солнечного коллектора

По данным полученными экспериментальным путем с помощью созданного собственными руками солнечного коллектора мы еще раз доказали, что энергию солнца можно использовать в нашем регионе.

Поведенная работа на основе изученных данных - особенностей рельефа и климата данных нашего региона, данных сайта прогноза погоды www.rp5.kz и метеостанции «Бурабай», получил самое оптимальное расположение альтернативных источников в виде ветряков и солнечных батарей, которые необходимо устанавливать вместе. По полученным данным на карту Бурабайского района нанесены предполагаемые места альтернативные источники энергии.

Заключение

Выполненные исследования на основе экспериментальной работы доказывают возможность использовать солнечные водонагреватели в нашем регионе. Данные для изучения размещения альтернативных источников получены по данным сайта прогноза погоды www.rp5.kz и метеостанции «Бурабай». По со-

ставленным диаграммам получил в результате преобладающее направление ветра и скорость ветра в течение 5 последних лет. По физической карте Бурабайского района изучил расположение горного массива, низменности, рек и озер района. Сравнил с полученной диаграммой направления ветра и предположил оптимальное расположение альтернативных источников энергии.

Выполненная работа по моделированию солнечного коллектора своими руками обеспечивает подогрев воды до температуры 60°, для его изготовления необходимо и достаточно иметь знания, полученные из уроков физики, географии и технологии школьной программы

Дальнейшие исследования и разработка в данном направлении будет направлена на приобретение гелио коллектора, для которого планируем выиграть в конкурсах с составлением бизнес-плана.

На основе проведенной нами работы можно сказать, что модель гелио коллектора необходимая установка для нагревания воды, т.к. она экономит электроэнергию и денежные средства. С помощью этой модели мы доказали возможность использовать гелио коллекторы в нашем регионе.

На основании этого мы хотим дать следующие рекомендации:

- 1) При работе с альтернативными источниками энергии должны быть учтены следующие параметры направления и скорости ветра на местности
- 2) Использовать альтернативные источники энергии ветряки совместно с солнечными батареями

На основе результатов данной работы в дальнейшем мы планируем продолжить работу по разъяснению применения альтернативных источников энергии для нашего будущего, а именно для нашего региона. Планируем установить солнечный коллектор на школьной столовой и использовать для подогрева воды в школьной столовой.

Список использованной литературы:

- 1 www.rp5.kz