

Научно-исследовательская работа

Физика

**ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА УРАЛЕ**

Выполнила:

Ковальчук Марьяна Дмитриевна

Учащаяся 11«А» класса

МАОУ Каменск-Уральская гимназия, Россия, г. Каменск-Уральский

Руководитель:

Полякова Людмила Александровна

Учитель физики

МАОУ Каменск-Уральская гимназия, Россия, г. Каменск-Уральский

Введение

Альтернативная энергетика - это энергетика будущего. Запасы нефти, угля и газа не бесконечны, и однажды их будет просто необходимо заменить, ведь с каждым годом их количество истощается, а потребность в электроэнергии растёт. Наряду с этим встаёт вопрос об экологии, ведь сейчас данная проблема также актуальна. И использование более экологичных способов получения энергии благоприятнее скажется на окружающей среде и повлечёт за собой меньше последствий.

Актуальность проекта заключается в том, что энергетика на данный момент является одной из важнейших движущих сил мирового экономического прогресса, и от её состояния напрямую зависит качество жизни жителей нашей планеты. С каждым годом рост численности населения приводит к необходимому увеличению потребления энергии. Если на данном этапе энергетику ни развивать, ни расширять использование нетрадиционных способов её получения, то это может привести к энергетическому кризису: с каждым годом запасы нефти, угля, газа всё больше истощаются.

Цель проекта: рассмотреть альтернативные, нетрадиционные способы получения энергии на данное время, экономические, экологические и другие отношения, которые возникают при их использовании, а также выявить возможность и эффективность пользования ими именно на Урале.

Гипотеза: использование только альтернативных источников энергии на Урале не будет столь эффективным из-за особенностей климата, а также рельефа местности.

Для выполнения цели и проверки гипотезы были поставлены следующие задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- найти значения необходимых показателей и сделать замеры;
- провести вычисления и анализ результатов;
- сравнить возможность использования АИЭ для определённой квартиры;

- сделать вывод.

Объект исследования: солнечные батареи.

Предмет исследования: целесообразность их использования на Урале на примере конкретной квартиры.

Методы исследования: анализ справочной литературы по данной теме, изучение статей в интернете, различный анализ исходных данных и расчёты.

Практическая значимость проекта заключается в повышении интереса к данной теме, в возможности использования на уроках физики в 8, 10-11 классах, на дополнительных занятиях.

Результатом проектной деятельности будет являться презентация.

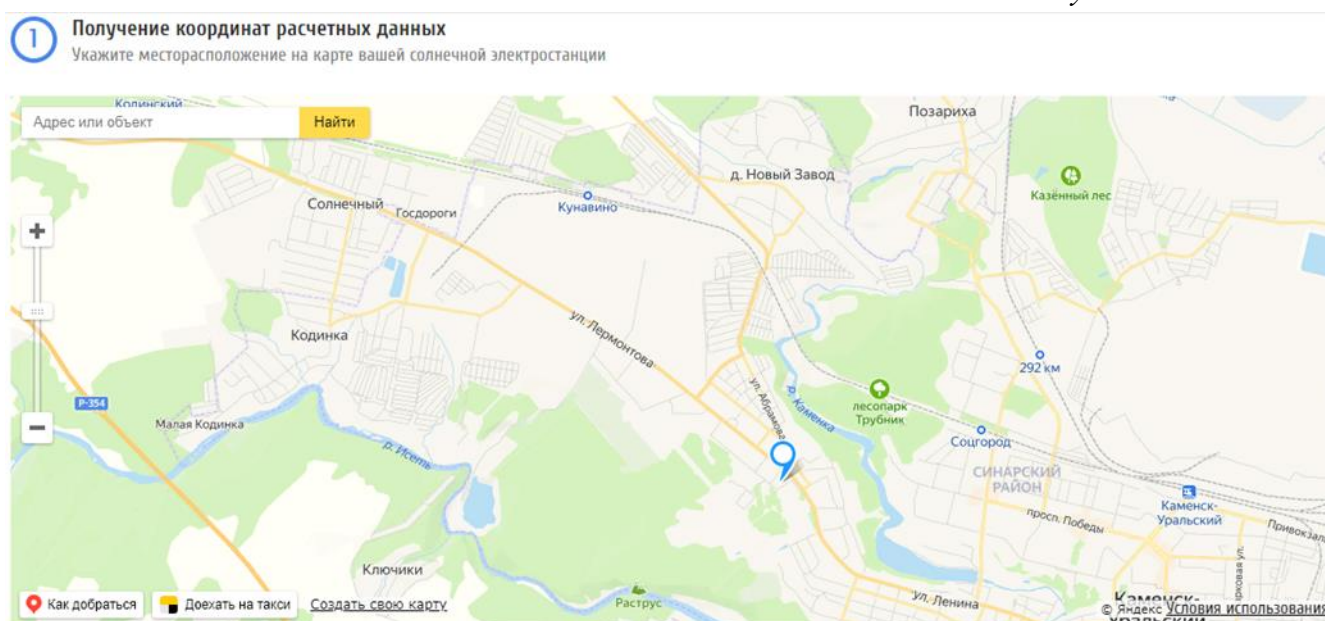
Перспективы проекта: продолжение изучения данной темы, новых АИЭ, используемых в регионе и их практическая результативность.

Основная часть

Расчёты, анализ расчётов

На Урале альтернативным источником энергии является использование энергии солнца, поэтому с помощью специализированного сайта были произведены расчёты целесообразности установки именно солнечных батарей. Целесообразность и эффективность установки солнечных панелей было решено показать на собственной квартире, где проживает 5 человек, а также квартире бабушки, где проживают 2 человека пенсионного возраста. Выбрав нашу местность (Урал),

Рис.1. Исследуемая местность



была также выставлена необходимая мощность и количество батарей.

2. Определение солнечной батареи
Выберите мощность, количество и угол установки

3. Калькулятор нагрузки для солнечной электростанции
Выберите потребителей и время их работы

Выберите солнечную батарею

Монокристаллическая солнечная батарея SilaSolar 280Вт (€)

Укажите количество СБ 3 = 4.90 м²

0° Горизонтально
 41° Лето
 56° Оптиммум
 71° Зима
 90° Вертикально

Угол наклона - 56 +

<input checked="" type="checkbox"/> Электrolампа	2 Шт × 20 Вт × 5 часов	в сутки	0.20 кВтч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Телевизор	1 Шт × 100 Вт × 3 часов	в сутки	0.30 кВтч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Холодильник	1 Шт × 130 Вт × 6 часов	в сутки	0.78 кВтч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Чайник	1 Шт × 2000 Вт × 0,5 часов	в сутки	1.00 кВтч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Микроволновка	1 Шт × 1500 Вт × 0,5 часов	в сутки	0.75 кВтч/сутки
<input type="checkbox"/> Газ. котел	1 Шт × 200 Вт × 6 часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Циркул. насос	1 Шт × 50 Вт × 6 часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Компьютер	1 Шт × 350 Вт × 4 часов	в сутки	1.40 кВтч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Электроплита	1 Шт × 8000 Вт × 2,5 часов	в сутки	20.00 кВтч/сутки

Средняя нагрузка 29.29 кВтч / сутки

Рис.2. Солнечная батарея

Затем внесены основные электроприборы, которые используются в квартире, их мощность и время использования в сутки/неделю,

3 Калькулятор нагрузки для солнечной электростанции

Выберите потребителей и время их работы

<input type="checkbox"/> Газ. котел	1	Шт × 200	Вт × 6	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Циркул. насос	1	Шт × 50	Вт × 6	часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Компьютер	1	Шт × 350	Вт × 4	часов	в сутки	1.40 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Электроплита	1	Шт × 8000	Вт × 2,5	часов	в сутки	20.00 кВт·ч/сутки
<input type="checkbox"/> Кофеварка	1	Шт × 1000	Вт × 0,2	часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Стиральная машина	1	Шт × 1600	Вт × 2,5	часов	в сутки	4.00 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Утюг	1	Шт × 1500	Вт × 1,5	часов	в недел	0.32 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Пылесос	1	Шт × 1600	Вт × 0,5	часов	в недел	0.11 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Другой прибор	1	Шт × 2000	Вт × 1,5	часов	в недел	0.43 кВт·ч/сутки

Средняя нагрузка 29.29 кВт·ч / сутки

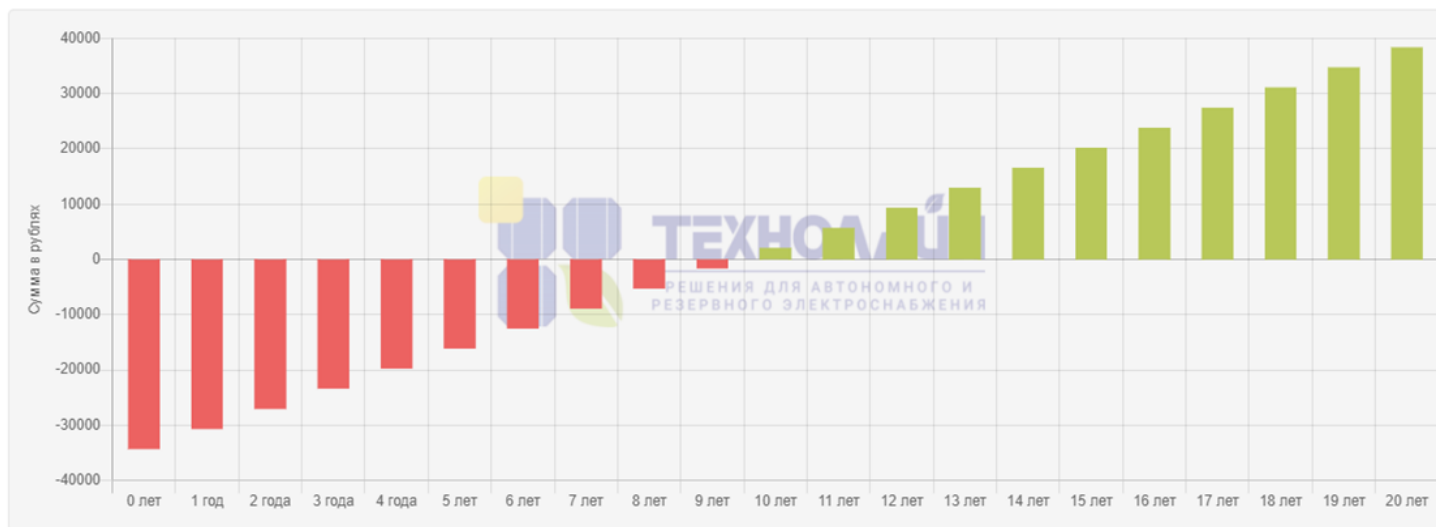
Рис.3. Электроприборы

а также текущий тариф по оплате электроэнергии.

5 Окупаемость солнечных батарей

Диаграмма окупаемости солнечных батарей согласно вашего тарифа на электроэнергию

Стоимость 1 кВт часа руб. (ваш тариф на электроэнергию)



Чистая прибыль и срок окупаемости рассчитаны без учета деградации солнечных батарей

Рис.4. Тариф на электроэнергию

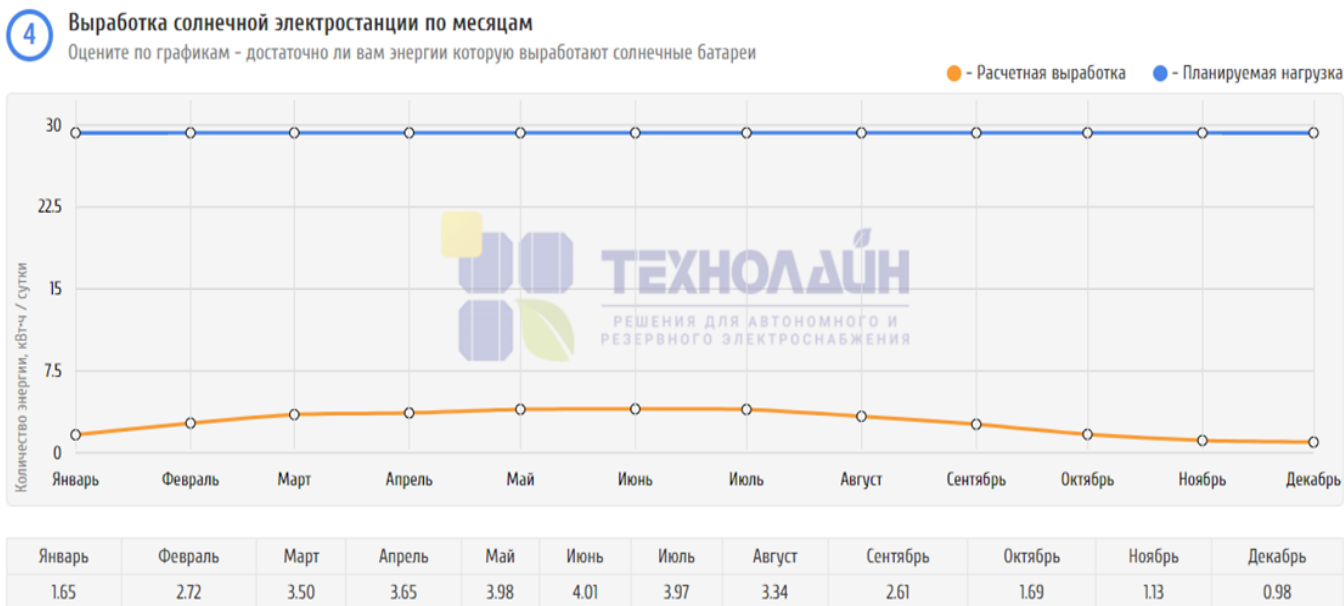
Исходя из расчётов сайта, получено следующее, что рентабельность вложений в солнечные батареи для энергообеспечения моей квартиры составит всего 10,59% годовых

Стоимость солнечных батарей	Срок окупаемости солнечных батарей	Чистая прибыль за 20 лет
34 254,00 руб.	10 лет	38 314,98 руб.

Рентабельность ваших вложений в солнечные батареи составит 10,59% годовых

Рис.5. Рентабельность вложений

при установке трёх солнечных батарей мощностью 280 Вт, а также при установке данного количества панелей возникнет нехватка энергии для обеспечения всех электроприборов, так как планируемая нагрузка превышает расчётную выработку электроэнергии.



Среднегодовая выработка электроэнергии: 2.77 кВт·ч/сутки. Суммарная выработка электроэнергии за год: 1010.71 кВт·ч.

Рис.6. Среднегодовая выработка электроэнергии

Следовательно, установка солнечных батарей минимум при данном наборе электроприборов в квартире/доме и частоте их использования нецелесообразна, так как после восстановления баланса между планируемой нагрузкой и расчётной выработкой, вследствие увеличения количества или мощности солнечных батарей, увеличивается и цена их установки, следовательно, снижается процент рентабельности вложений.

Были проделаны те же расчёты, но уже взяв электроприборы в квартире у бабушки и время их использования ей.

2 Определение солнечной батареи
Выберите мощность, количество и угол установки


Выберите солнечную батарею

Монокристаллическая солнечная батарея SilaSolar 280Вт (€)

Укажите количество СБ 3 = 4.90 м²

0° Горизонтально
 41° Лето
 56° Оптиммум
 71° Зима
 90° Вертикально

Угол наклона - 56 +



3 Калькулятор нагрузки для солнечной электростанции
Выберите потребителей и время их работы

<input checked="" type="checkbox"/> Электrolампа	1	Шт × 60	Вт × 2	часов	в сутки	0.12 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Телевизор	1	Шт × 100	Вт × 2	часов	в сутки	0.20 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Холодильник	1	Шт × 130	Вт × 6	часов	в сутки	0.78 кВт·ч/сутки
<input type="checkbox"/> Чайник	1	Шт × 2000	Вт × 0,2	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Микроволновка	1	Шт × 1500	Вт × 0,2	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Газ. котел	1	Шт × 200	Вт × 6	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Циркул. насос	1	Шт × 50	Вт × 6	часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Компьютер	1	Шт × 350	Вт × 1	часов	в недел	0.05 кВт·ч/сутки
<input type="checkbox"/> Электроплита	1	Шт × 4000	Вт × 2	часов	в сутки	

Средняя нагрузка 2.00 кВт·ч / сутки

Рис.7. Электроприборы

3 Калькулятор нагрузки для солнечной электростанции
Выберите потребителей и время их работы

<input type="checkbox"/> Газ. котел	1	Шт × 200	Вт × 6	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Циркул. насос	1	Шт × 50	Вт × 6	часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Компьютер	1	Шт × 350	Вт × 1	часов	в недел	0.05 кВт·ч/сутки
<input type="checkbox"/> Электроплита	1	Шт × 4000	Вт × 2	часов	в сутки	
<input type="checkbox"/> Кофеварка	1	Шт × 1000	Вт × 0,2	часов	в сутки	
<input checked="" type="checkbox"/> Стиральная машина	1	Шт × 1600	Вт × 3	часов	в недел	0.69 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Утюг	1	Шт × 1500	Вт × 0,25	часов	в недел	0.05 кВт·ч/сутки
<input checked="" type="checkbox"/> Пылесос	1	Шт × 1600	Вт × 0,5	часов	в недел	0.11 кВт·ч/сутки
<input type="checkbox"/> Другой прибор	1	Шт ×	Вт × 1	часов	в сутки	

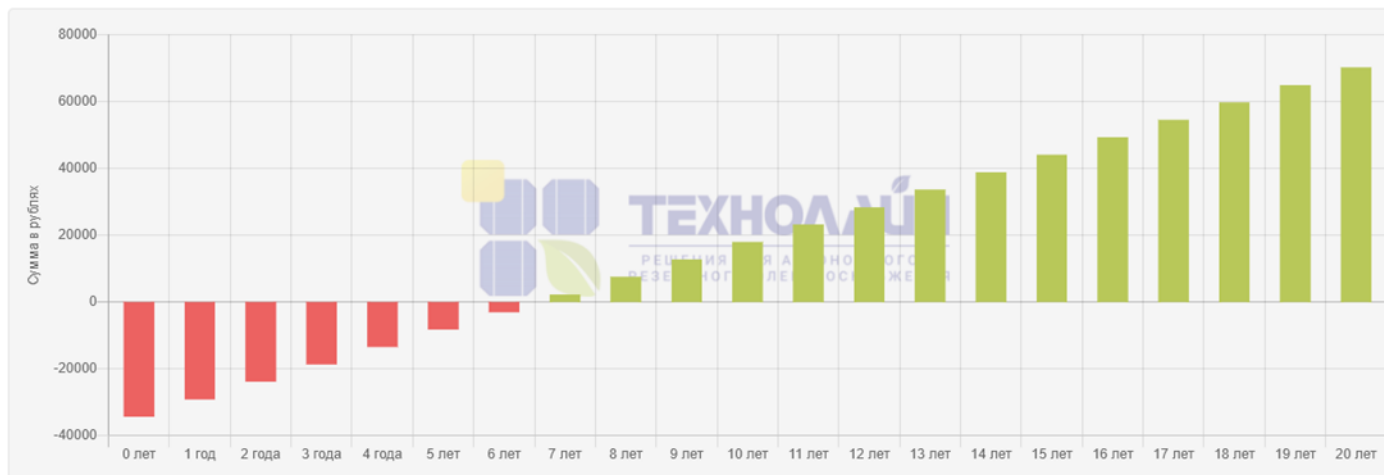
Средняя нагрузка 2.00 кВт·ч / сутки

Рис.8. Электроприборы

Также выставлена другая цена за оплату электричества по тарифу, так как у бабушки, как у пользователя газа, цена за электроэнергию выше.

5 Окупаемость солнечных батарей
 Диаграмма окупаемости солнечных батарей согласно вашего тарифа на электроэнергию

Стоимость 1 кВт часа руб. (ваш тариф на электроэнергию)



Чистая прибыль и срок окупаемости рассчитаны без учета деградации солнечных батарей

Рис.9. Тариф на электроэнергию

Исходя из результата расчётов, в этот раз процент рентабельности вложений увеличился (15, 23% годовых),

Рис.10. Рентабельность вложений

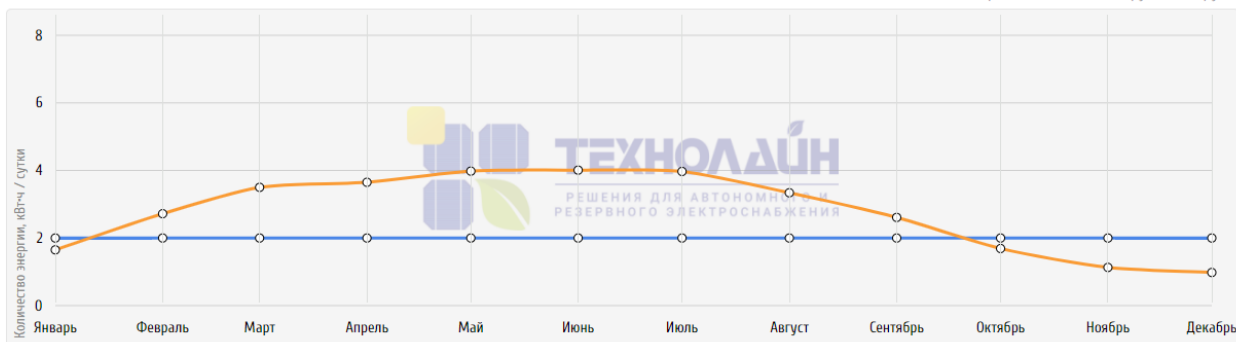
Стоимость солнечных батарей	Срок окупаемости солнечных батарей	Чистая прибыль за 20 лет
34 254,00 руб.	7 лет	70 051,27 руб.

Рентабельность ваших вложений в солнечные батареи составит 15.23% годовых

а также расчётная выработка в данном случае почти полностью покрывает предполагаемую планируемую нагрузку.

4 Выработка солнечной электростанции по месяцам
 Оцените по графикам - достаточно ли вам энергии которую выработают солнечные батареи

● - Расчетная выработка ● - Планируемая нагрузка



Среднегодовая выработка электроэнергии: 2.77 кВт·ч/сутки. Суммарная выработка электроэнергии за год: 1010.71 кВт·ч.

Рис.11. Среднегодовая выработка электроэнергии

Вывод

Анализируя результаты обоих расчётов, была выявлена некая закономерность: чем выше стоимость электроэнергии по тарифу, тем выгоднее будет установка солнечных панелей для её пользователя (вложения будут рентабельнее).

Результаты расчётов подтверждают выдвинутую ранее гипотезу, что использование только альтернативных источников энергии на Урале не столь эффективно из-за определённых особенностей местности. Но как выяснилось, в совокупности с другими источниками энергии они являются неплохим дополнением.

Заключение

В ходе проектной деятельности была проанализирована различная литература по данной теме, изучена классификация АИЭ, выявлены их достоинства и недостатки, произведены необходимые расчёты с помощью специального сайта, сделан вывод. Также в ходе исследовательской деятельности цель была достигнута, гипотеза подтвердилась.

Таким образом, энергия - важная часть жизни современного человека. Но последнее время используемые для неё традиционные ресурсы стали сильно истощаться, а также всё сильнее приносить вред экологии окружающей среды. Альтернативная энергетика - это наше будущее. Многие страны уже сейчас начинают отказ от невозобновляемых энергетических ресурсов и переходят на более новые - альтернативные. При всех недостатках, они имеют главное преимущество – неисчерпаемость и экологичность.

Что касается нашего региона – Урала, то здесь рационально использовать лишь солнечную энергию из-за нехватки или полного отсутствия условий для использования других видов АИЭ (слабая роза ветров, нет рек с сильным

потоком, нет выхода к открытой воде, прибрежный морей, геотермальных источников, особенности климата, рельеф).

Но даже солнечная энергия на данном этапе развития альтернативной энергетики не сможет полностью покрыть потребности жителей нашей местности в энергии. Результаты исследования это подтверждают.

Список литературы:

1. Акимова Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: учебник для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин; 2-е изд., перераб. и дополн.- М. : Юнити, 2012.
2. Бродский А.К. Общая экология: учебник для студентов вузов - М. : изд. Центр «Академия», 2011.
3. Копылов Р.Ю. Альтернативные источники энергии: спасение человечества ли усугубление кризиса техногенной цивилизации? / Т.Л. Михайлова - Вестник Нижегородского Государственного Технического Университета им. Р.Е. Алексеева. – 2013 - № 2.
4. Солнце, ветер, биогаз! Альтернативные источники энергии: экологичность и безопасность. Проблемы, перспективы, производители. - Барнаул: изд-во Фонда «Алтай - 21 век», 2012.

5. Четошникова Л.М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие - издательский центр ЮУрГУ, 2010.
6. Шеклеин С.Е. Альтернативная энергетика и экология. / В. И. Велькин - 2012 - №3.
7. Экономическое развитие и решение проблемы изменения климата / А.О. Кокорин, А. Гарнак, И.Г. Грицевич, Г.В. Сафонов; Экологический вестник России. - 2012 - № 3.