



ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР
дополнительного
образования детей

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Буранная средняя общеобразовательная школа имени В.М. Волынцева»



Учебно-исследовательская работа на тему:
«Изучение проблемы альтернативной энергетики: на примере солнечной энергии (теория и приложения)»

Номинация: «Экология энергетики»

Выполнил: обучающийся 9 класса МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева», Закиров Данил Ильгизарович

Научный руководитель: отличник народного просвещения РАЕ, учитель математики высшей квалификационной категории МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева», Шонин Максим Юрьевич

п. Буранный, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация исследовательской работы «Изучение проблемы альтернативной энергетики: на примере солнечной энергии (теория и приложения)».....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	7
1. Исторический аспект некоторых альтернативных источников энергии.....	7
2. Специфика солнечных источников энергии.....	10
3. Обзор практик использования солнечной энергетики в промышленности и быту: на материалах Уральского федерального округа и окрестных территорий	12
4. Технологическая карта и анализ занятия «Возобновляемая энергия спасет планету» ..	14
5. Разработка мобильного устройства Solar Multi Power Bank	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Этапы сборки и тестирования Solar Multi Power Bank	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Благодарность за экологическое просвещение обучающихся.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Свидетельства о публикации результатов исследования в международном журнале «Юный ученый».....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Примерная карта эффективного использования альтернативных источников энергии	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Фото-материалы проведенного занятия и публикаций в различных источниках информации.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Карточка-опросник.....	25

Аннотация исследовательской работы «Изучение проблемы альтернативной энергетики: на примере солнечной энергии (теория и приложения)»

Автор: Закиров Д.И., обучающийся 9 класса МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева»;

Научный руководитель: учитель математики Шонин М.Ю.

Представленная на конкурс работа носит исследовательский характер и состоит из теоретической и практической частей.

Теоретическая часть содержит ретроспективный анализ становления и развития альтернативной энергетики, рассмотрения известных практик ее использования в быту и производстве. Практическая часть представляется двумя частями:

1) разработка и проведения занятия, цель которого состояла в ознакомлении обучающихся с различными видами возобновляемой энергии, формировании общих представлений о возможностях оптимального использования возобновляемой энергии в регионах РФ, Челябинской области, в частности;

2) конструирование и тестирования мобильного устройства Solar Multi Power Bank для личного пользования.

Продукты исследовательской работы: мобильное устройство Solar Multi Power Bank, технологическая карта занятия «Возобновляемая энергия спасет планету», примерная карта эффективного использования альтернативных источников энергии.

Полученные результаты исследовательской работы были опубликованы в Международном научном журнале «Юный ученый» (г. Казань), представлены на сайте МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева», в социальной сети Агаповского управления образованием.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследовательской работы. На сегодняшний день человек все чаще и чаще задумывается о том, что будет основой его существования в будущем и настоящем. Пройден путь от первого костра до атомных станций, но энергия как была, так и будет главной составляющей жизни человека.

Ресурсы нашей планеты не бесконечны и за время существования человечество практически опустошило то, что было дано природой, поэтому проблема расхода энергии стоит достаточно остро. Запасы угля и нефти с каждым днем становятся все меньше и меньше. Человек сделал невероятный шаг в будущее и научился использовать атомную энергию, принеся огромную опасность для окружающей среды. Поэтому экологический вопрос стоит остро и активная добыча ресурсов пагубно влияет на состоянии планеты, изменяя не только природу почв, но и климатические условия. Интерес и внимание уделялся естественным источникам энергии, таким, как вода или ветер. И наконец, человек «дорос» до использования энергии Солнца на Земле.

В Российской Федерации альтернативной энергетике уделяют серьезное внимание. Это проявляется как в слаженной работе компаний и заводов, включенных в высокотехнологичное производство в данной отрасли (ООО «Передовая энергетика» (Ярославская область), занимающееся производством газопоршневых электростанций, ДЭС большой мощности, гибридных станций, а также модульных платформ на базе вездеходов SHERP; «Хевел» (Чувашская республика), разрабатывающее высокоэффективные солнечные модули по одной из самых современных технологий в мире и т.д.), так и в намеченных далеких перспективах, отраженных в государственной политике РФ в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии до 2035 года (Распоряжение Правительства РФ от 1 июня 2021 года №1446-р).

В своей работе мы рассмотрим некоторые альтернативные источники энергии, подробно остановимся на энергии солнца. В рамках просветительской деятельности нами будут проведены школьные занятия по разумному внедрению альтернативной энергетике в жизнедеятельность человека. В рамках практической деятельности – сконструируем мобильное устройство Solar Multi Power Bank.

Гипотеза исследовательской работы состоит в том, что альтернативные источники энергии обладают «бесконечным» потенциалом по отношению к классическим источникам, что соответственно будет являться следствием экономического и экологического эффектов на потребление электроэнергии.

Целью учебно-исследовательской работы: теоретически обосновать необходимость альтернативных источников энергии, транслировать полученные знания обучающимся нашей школы, а также экспериментально проверить эффективность использования энергии солнца в жизнедеятельности человека.

В соответствии с поставленной целью нами были сформулированы следующие **задачи:**

1. Рассмотреть становление и развитие альтернативных источников энергии в исторической ретроспективе;

2. Изучить и проанализировать принципы работы альтернативных источников энергии солнца;

3. Привести и описать наглядные примеры использования альтернативных источников энергии солнца и промышленности и быту на территориях Уральского федерального округа;

4. Разработать и внедрить в образовательный процесс школьного предмета «Экологический образ жизни» учебный материал об эффективности альтернативной энергетики в жизнедеятельности человека;

5. Разработать, рассчитать эффективность и внедрить в практику мобильное устройство Solar Multi Power Bank.

Методы исследования: анализ и синтез, беседа, описание, эксперимент, практическое занятие.

Объектом исследования альтернативная энергетика.

Предметом исследования являются источники энергии, генерируемые солнцем.

Теоретическая значимость исследования состоит в ретроспективном анализе развития альтернативной энергетики как способа решения экономических и экологических проблем.

Практическая значимость исследования представляется в трансляции полезного опыта внедрения альтернативных источников энергии, продемонстрированного в рамках занятий с обучающимися МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева»; разработке мобильного устройства Solar Multi Power Bank для личных нужд.

Для реализации поставленных задач был спроектирован календарный график, отображенный в таблице 1.

Таблица 1. График исполнения учебно-исследовательской работы

№	Этапы	Сроки	Ответственное лицо
1	Осмысление и определение проблемы исследования, формулировка его цели и задач.	3.09.22-7.09.22 гг.	Закиров Д.И., Шонин М.Ю.
2	Изучение исторической и электротехнической литературы. Оформление первого и второго параграфов.	8.09.22-15.09.22 гг.	Закиров Д.И.
3	Изучение активных практик использования энергии солнца в промышленности и быту (на материалах Уральского федерального округа и окрестных территорий)	16.09.18-23.09.2022 гг.	Закиров Д.И.
4	Подготовка занятия с обучающимися (конспект, технологическая карта,	24.09.22-.02.10.22 гг.	Закиров Д.И., Шонин М.Ю.

	презентация)		
5	Проведение занятия, анализ его результатов	3.09.2022 – 5а, 5.09.2022 – 5в, 10.09.2022 – 5б.	Закиров Д.И.
6	Моделирование и разработка Solar Multi Power Bank	24.09.22-05.10.22 гг.	Закиров Д.И.
7	Подготовка и публикация научной статьи о ходе и результатах исследовательской работы	по мере осуществления исследовательской работы	Закиров Д.И., Шонин М.Ю.
8	Общее оформление исследовательской работы, формулировка выводов	05.10.22-13.10.22 гг.	Закиров Д.И., Шонин М.Ю.

Результаты УИР отражены в международном научном журнале «Юный ученый» (г. Казань) [8].

Ссылка: <https://moluch.ru/young/archive/62/3237/>

В приложении представлены: этапы сборки и тестирования «Solar Multi Power Bank» (приложение 1), свидетельство о публикации результатов исследовательской работы (приложение 3), примерная карта эффективного использования альтернативных источников энергии (приложение 4), Благодарность директора МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева» за «участие в деле экологического воспитания подрастающего поколения» (приложение 2), фото-материалы проведенного занятия и его публикация в социальной сети, на сайте образовательной организации (приложение 5), карточка-опросник (приложение 6).

Ссылка на публикацию на сайте образовательной организации: <https://buranschool.educhel.ru/about/news/2340159>

Структура: работа состоит из введения, основной части (5 параграфов), заключения, списка литературы (8 источников) и приложений (6 приложений) и содержит в себе 2 таблицы.

Ожидаемые результаты:

- анализ и систематизация научно-теоретической литературы проблемы альтернативной энергетики;
- анализ практик использования альтернативной энергетики в быту и производстве;
- разработка и проведение занятия для обучающихся 5-х классов МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева»;
- конструирование и тестирование мобильного устройства «Solar Multi Power Bank»;
- апробация материала, издание статьи по проведенному исследованию.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Исторический аспект некоторых альтернативных источников энергии

В данном параграфе решается первая задача исследования, по средствам которой мы продемонстрируем становление и развитие альтернативной энергетики (энергии солнца, земли, ветра и воды) в жизнедеятельности человека.

В глубокой древности, во времена язычества, когда каждой стихии ставилось в соответствии отдельное божество, об использовании солнечной энергии даже речи быть не могло. И лишь в конце XIV – начале XX века стали появляться первые работы об использовании энергии Солнца на Земле. Так в 1839 году А. Беккерелем был совершен настоящее открытие в науке. Он стал первооткрывателем фотогальванического эффекта [1].

В дальнейшем изучение данной проблемы продолжилось с новой силой и особым вниманием. Так через 44 года Ч. Фриттс сконструировал модуль, первый в истории, в основе которого был позолоченный селен [2]. Использование энергии Солнца на Земле, таким образом, давало небольшое количество высвобождаемого электричества. Общее количество выработки составило не более 1%, тем не менее, это стало настоящим прорывом, открывшим новые горизонты науки.

Также необходимо отметить вклад А. Эйнштейна в развитие солнечной энергетики [3]. В 1921 году он был удостоен Нобелевской премии за изучение и объяснение законов внешнего фотоэффекта. В 1905 году была опубликована его работа, в которой, он описал как именно и в каких количествах кванты света выбивают из металла электроны. А в 30-е годы впервые удалось применить советским физикам данную гипотезу на практике под руководством знаменитого теоретика физической науки академика А.Ф. Иоффе [4].

В дальнейшем в Физико-техническом институте, были разработаны и созданы первые сернисто-талиевые фотоэлементы, но КПД этих элементов не дотягивал до 1%. Позднее (1954 г.) был запатентован американскими учеными Дж. Пирсоном, Р. Фуллерром и Т. Чапином первый элемент с КПД в 6%.

Таким образом, КПД солнечных фотоэлементов в 70-х годах уже приближался к 10%. Однако их производство было очень дорого и экономически неоправданно. Использование солнечных батарей в основном ограничивалось космонавтикой. Для производства элементов, требовался кремний высокой очистки и особого качества.

Переработка кремния была дорогой и неоправданной, хотя этот элемент таблицы Менделеева в изобилии находится на пляжах в виде песка (SiO_2). Но исследования по разработке технологий в области солнечной энергетики, были остановлены. Тем не менее, на сегодняшний день, учеными-физиками удалось увеличить КПД солнечных батарей до 20%.

Следующим, рассматриваемым нами, источником энергии является ветер. На первых парусных лодках, до нашей эры, умелые египтяне переплывали Нил.

Это стало первым шагом в развитии парусного дела. Изобретательность викингов была не менее поразительной. Их боевые парусные корабли, подгоняемые сильными порывами ветра, превосходили по скорости и легкости все корабли Западной Европы, наводя страх и ужас на местное население.

Истоки использования ветряной энергии ориентируют нас на средневековую (XIV в.) Голландию. Эта страна находится ниже уровня моря и часто затапливается, но использование энергии ветра для откачки воды с полей позволило ей войти в список самых богатых стран на то время. Вскоре и другие страны Европы стали использовать этот альтернативный источник энергии для достижения обратного эффекта – подачи воды на засушливые поля.

Позже, к началу XIX века ветряки стали уже привычным делом для людей. Так в 1900 г. в Дании насчитывалось больше двух тысяч ветряных мельниц. А создание первой ветряной мельницы, преобразующей ветер в электроэнергию, стало началом нового витка в истории современной энергетики - ветроэнергетики.

Ветроэнергетика стала перспективной. Базовым элементом ветрогенератора является ветряная турбина. Исследования, проводимые в этой области, показали, что мощность ветрогенератора зависит от площади лопасти генератора, что в дальнейшем способствовало увеличению размеров сооружений.

К середине XX века в США было построено несколько сотен тысяч турбин. Ветряные фермы стали распространенным явлением по всей территории штатов, а после принятия закона об обязательной скупке коммунальными предприятиями лишней электроэнергии, полученной из ветра, граждан эта область привлекла еще и материально.

Таким образом, активность развития этой отрасли энергетики достигла существенных размеров. Так общая установленная мощность ветрогенераторов в 2016 г. составила 240 гигаватт.

Обратим внимание на экологический аспект ветроэнергетики. По данным Global Wind Energy Council к 2050 году это направление должно уменьшить на 1,5 млрд. тонн ежегодные выбросы углекислого газа (CO₂) [5]. Совсем небольшую площадь занимают турбины ветряной фермы (всего 1%), отсюда следует, что оставшаяся площадь может быть приспособлена под сельское хозяйство. А это огромное значение для небольших густонаселенных стран.

В 1973 году стоимость на добычу нефти возросла, что способствовало росту промышленной ветроэнергетики. Изучение и развитие альтернативных источников энергии становилось все актуальнее. С каждым годом стоимость технологии ветряной электродобычи уменьшается, увеличивая долю ветроэнергетики в общем объеме. На сегодняшний день этот вклад по всему миру составляет всего 2%, но с каждой минутой эта цифра растет. Например, Китай в 2014 году ввел в эксплуатацию столько ветрогенераторов и станций по использованию солнечной энергии суммарной мощностью 35 ГВт, что позволило на 20% сократить потребление угля к 2016 году.

В РФ Энергию ветра используют на территориях кавказских регионов, в окрестностях Санкт-Петербурга, в Крыму. Построена ветряная электростанция в Тикси, используется энергия Баренцева моря. В Московской области, Карелии, на

Кавказе, недалеко от Уфы и Оренбурга расположены объекты малой гидроэнергетики.

Третьим источником энергии выступает земля. Самый загадочный объект, далеко, не изученный до конца – это удивительная планета Земля! Изучение ее будоражит умы ученых на протяжении многих веков. Удивительно и то, что мы наблюдаем климатические изменения. Обрушительные ураганы, землетрясения, потопа, извержения вулканов – все это разрушает привычный ритм жизни. Для выживания человеку необходима энергия и он берет ее из недр нашей планеты: добывает уголь, нефть, вырубает леса и т.д. Но запасы Земли «небезграничны».

Одним из возможных решений стало использование геотермальной энергетики, т.е. использование внутреннего тепла земли и превращение его в электроэнергию. Геотермальную энергию различают по форме, в которой она вырывается из-под земли: [6]

– «Сухой пар». Это такой пар, который вырывается из-под земли без содержания воды и примесей. Использование сухого пара очень удобно для вращения турбин, вырабатывающих электрическую энергию. При этом конденсированная вода остается достаточно чистой, чтобы ее можно было вернуть обратно в землю или в ближайший водоем;

– «Влажный пар». Это смесь воды и пара. В этом случае задача усложняется, так как приходится сначала отделить пар от воды, а в дальнейшем его использовать, поскольку конденсат может навредить турбине;

– «Система с бинарным циклом». Из-под земли вырывается просто горячая вода. Применяя эту воду, изобутан переводят в газообразное агрегатное состояние, а в дальнейшем используют для вращения турбин. Эта вода может быть использована в качестве обогрева помещений (централизованное теплоснабжение).

Недостаток подобных установок состоит в том, что они, будучи географически привязаны к районам геотермальной активности, расположены далеко неравномерно по земной поверхности. На территории РФ источники геотермальной энергии локализованы в следующих регионах: Камчатка, Курильские острова и Сахалин, поскольку данные регионы экономически недостаточно развиты.

В середине XIX века английским физиком У. Томсоном была разработана технология теплового насоса. В основу его работы положены три замкнутых контура. Во внешнем контуре циркулирует теплоноситель, поглощающий тепло окружающей среды.

Во втором контуре циркулирует вещество, которое испаряется с помощью тепла вещества, расположенного в первом контуре, и конденсируется, отдавая тепло веществу, расположенному в третьем контуре. В качестве испаряемого вещества второго контура используется хладагент. В этот же контур встроены конденсатор, испаритель и устройства, меняющие давление хладагента. Третий контур является нагревательным элементом, передающий тепло помещениям.

Свой вклад в преобразование тепла земной коры в электроэнергию внесли ученые США (Рей Д., Макмайл Д., Шпильрайн Э.Э.).

Технология, согласно их исследованиям заключается в бурении двух неглубоких скважин глубиной (примерно 4 км), которые уходят под землю до твердых скальных пород. Далее скалы дробятся при помощи подземных взрывов, увеличивая глубину скважины. Одна из образующихся скважин заполняется водой, и в дальнейшем нагревается до 176 градусов, что вполне хватает для обогрева помещений и выработки электроэнергии. Затем вода поднимается по другой скважине и поступает на электростанцию.

На сегодняшний день до конца не изучен еще один вид энергии Земли – энергия магнитного поля. Огромный потенциал магнитного поля постоянно подталкивает на изобретение все более новых приборов. Одним из них является электромобиль Тесла. Ученый-физик установил в автомобиле вместо обыкновенного бензинового двигателя электромотор переменного тока мощностью в 80 л.с., у которого отсутствовали видимые внешние источники питания. При этом автомобиль работал благодаря окружающему нас эфиру и мог разогнаться до 150 км/ч.

Таким образом, рассмотренные нами альтернативные источники энергии, обладают рядом преимуществ. Среди них: высокая экологичность, низкий уровень затрат на производство и, конечно же главное – неисчерпаемость, что делает эти источники энергии весьма перспективными.

В следующем параграфе мы сфокусируемся на альтернативной энергии Солнца.

2. Специфика солнечных источников энергии

Предметом нашего исследования являются солнечные источники энергии. В связи с этим становимся на их специфике.

Солнце является мощнейшим источником энергии в нашей солнечной системе. Его внутреннее давление достигает порядка 100 миллиардов атмосфер, а температура – 16 млн. градусов. При этом до земной поверхности доходит лишь одна двухмиллиардная доля всего его излучения. Вместе с тем даже эта малая часть превосходит по мощности все существующие земные источники энергии. Данное обстоятельство заинтересовало нас, в связи с этим мы избрали исследовать данный вид альтернативной энергетики.

Одной из форм использования данной энергии являются солнечные батареи. На сегодняшний день их использование стало распространенным явлением, а сами батареи приобрели широкую популярность. Впервые солнечные батареи были использованы при покорении космоса в 1957 году. Их роль заключалась в преобразовании солнечной энергии в электрическую, которая в свою очередь обеспечивала работу спутника. Основным материалом создания солнечных батарей, как мы отметили ранее, является кремний.

Принцип работы солнечных элементов построен на фотоэлектрическом эффекте. Попадая на неоднородный полупроводник солнечный свет, порождает в нем неравновесные носители заряда. Подключение данной системы к внешней цепи провоцирует процесс «сбора» электронов, соответственно вызывая электрический ток. По внешним характеристикам, солнечные батареи

представляют собой большие по площади модули, которые собираются из отдельных небольших пластин, с припаянными к ним контактами.

Явным бытовым преимуществом использования солнечных батарей можно считать их мобильность. Небольшой элемент в условиях яркого солнечного освещения может вырабатывать электроэнергию достаточную, например, для подзарядки сотового телефона или маломощного ноутбука.

Несмотря на очевидные преимущества, данный вид энергии обладает и рядом недостатков. С одной стороны, это высокая стоимость установки солнечного элемента. С другой, не связанные с человеческим фактором, погодные условия. Так в пасмурную погоду количество вырабатываемого электричества падает в разы, а ночью и вовсе прекращается. Поэтому целесообразно использовать солнечные батареи в тропических и субтропических регионах, в которых количество солнечных дней максимально, а значит, максимально и количество вырабатываемого электричества.

Проведенное нами внешне-оценочное исследование показало, что энергию солнца могут использовать не только крупные компании, но и владельцы частных домов. Так например в Германии солнечные батареи устанавливаются на крыши домов, что позволяет владельцам сэкономить порядка 50% всех затрат на бытовую энергию.

Учитывая, что стоимость электроэнергии в этой стране достигает 21,9 руб/кВт (по сравнению с 2,9 руб/кВт в России), то в солнечные дни количество перерабатываемой энергии может значительно превышать необходимый индивидуальный расход. В этой связи государственный сектор скупает ее (энергию) у частных лиц и перепродает в ночное время по более низкой цене, что, безусловно, стимулирует интерес у населения к установке и эксплуатации солнечных батарей.

В самых безоблачных регионах строятся гелиоэлектростанции (ГЕЭС). Принцип их работы заключается в концентрации солнечной энергии и использовании ее для приведения в действие турбин, тепловых машин и т.д. Ярким примером может послужить солнечная башня в Испании. Так множество зеркал направляют солнечные лучи на верхнюю ее часть, разогревая находящуюся там воду до 250 градусов.

Перспективы развития солнечной энергетики отражаются в промышленной концепции многих стран. Наряду с ними Российская Федерация обладает богатым солнечным потенциалом, который существенно превышает потенциал наших «соседей-партнеров» – европейских стран. В российских условиях солнечная электростанция, при условии качественного проектирования и строительства, работает высокоэффективно и надежно. Однако нужно учитывать территориальное расположение генераторов-источников солнечной энергии, делая упор на солнечных регионах.

3. Обзор практик использования солнечной энергетики в промышленности и быту: на материалах Уральского федерального округа и окрестных территорий

В данном параграфе решается задача по анализу практики использования солнечной энергии на территории Уральского федерального округа и его окрестных регионов [9]. Представлен опыт использования энергии Солнца в быту.

В Уральский федеральный округ (УФО) входят шесть регионов: Курганская область, Свердловская область, Челябинская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ. Площадь округа довольно значительная – 1,82 млн. км, численность проживающего населения 12,35 млн. человек.

Геологическая особенность Тюменской области, а также Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, связанная с большими запасами нефти и природного газа, по всей видимости оказала определенное влияние на темпы развития альтернативной энергетики. В данных регионах она представлена относительно слабо. Так, непосредственно в самой Тюменской области практически отсутствуют крупные объекты, которые можно было бы отнести к альтернативной энергетике. В Ханты-Мансийском автономном округе в 2018 году введена в строй лишь небольшая солнечная электростанция в д. Никулкино Кондинского района, мощностью всего 15 кВт.

С другой стороны, Южный Урал и пограничные с ним регионы Приволжского федерального округа обладают хорошим «солнечным потенциалом». Так уровень инсоляции (облучения поверхностей солнечным светом) составляет 4-4,5 кВт·ч/м²/сутки. В сравнении с рассмотренными регионами УрФО это очень высокие показатели.

Как следствие это отражается на сравнительно большом внедрении предприятий, ответственных за генерацию солнечной энергии. Так на заводе по производству высоковольтных электродвигателей АО «РЭД» в Челябинской области введена солнечная электростанция мощностью 244 кВт.

Альтернативная энергетика хорошо представлена в Оренбургской области сетью из пяти солнечных электростанций (СЭС). Здесь присутствует одна из крупнейших в России Орская СЭС им. А.А. Влазнева, мощностью 40 МВт, с годовой выработкой электроэнергии в 32 млн. кВт.ч. Соль-Илецкая СЭС обладает мощностью в 25 МВт и дает ежегодно 18,73 млн. кВт.ч Плешановская и Грачевская СЭС имеют мощность 10 МВт и в год вырабатывают 9,76 млн. кВт.ч и 8,78 млн. кВт.ч соответственно. Переволоцкая СЭС обладает мощностью в 5 МВт и ежегодно дает 5,87 млн. кВт.ч электроэнергии. Существуют также проекты строительства еще нескольких СЭС, в случае их реализации, Оренбургская область станет одним из крупнейших производителей солнечной энергии в России.

В республике Башкортостан представлены три солнечные электростанции. Бурибаевская СЭС мощностью в 20 МВт и годовой выработкой электроэнергии

23,89 млн. кВт.ч, Бугульчанская СЭС в 15 МВт мощности и выработкой 16,85 млн. кВт.ч ежегодно, а также Исянгуловская СЭС введенная в строй в 2017 году и которая произвела в этом году 0,09 млн. кВт.ч. Существуют проекты строительства в республике еще пяти крупных СЭС.

В процессе анализа промышленных практик, нами были отмечены местечково-бытовой опыт использования солнечной энергии. Так 59-летний профессор кафедры «Электрические станции, сети и системы электроснабжения» ЮУрГУ Евгений Соломин, занимающийся уже более 30 лет «зеленой энергетикой», уверен, что использование альтернативной энергии – это настоящее. Дом профессора подпитывается солнечной энергией на 10-15% (рис.1).



Рисунок 1. Практика использования энергии Солнца в быту

Также нами был отмечен опыт жителя г. Чесма, Чесминского район Челябинской области Василия Петровича Юшина, который будучи увлеченным физикой придумал для своего дома уникальный проект.

Во-первых, для того чтобы сэкономить на дровах в межсезонье, Василий Петрович придумал изобретение на основе нескольких солнечных панелей – рисунок 2.



Рисунок 2. (а) Солнечная батарея

Так герметичный ящик высотой, примерно 1 метр и длиной около 5 метров прикреплен на земле к солнечной стороне дома. Принцип работы солнечной батареи заключался в том, что внутри ящика – черная металлическая пластина, поглощающая свет и дающая тепло в две трубы, покрытая сверху стеклом. В солнечный день весной или осенью воздух внутри коробки нагревается до 45-50 градусов и вентилятором разносится под полом комнат. Это существенная экономия электричества и дров. До поздней осени, до морозов дом обогревается солнечной энергией, а не электронагревателями, не батареями и не топкой печи.

Во-вторых, отметим еще одно изобретение Василия Петровича. Это солнечный коллектор, изготовленный из спутниковой антенны «ЯМАЛ» и обклеенной кусочками зеркал (рис. 3). В солнечный день коллектор становится подсобной электроплитой. На нем можно было растопить воск, вскипятить воду, сварить картошку и многое другое.



Рисунок 3. Солнечный коллектор

Собранный теоретический и практический опыт использования альтернативных источников энергии позволит нам в дальнейшем разработать и апробировать занятие «Возобновляемая энергия спасет планету» в рамках реализации актуальной федеральной программы экологического воспитания школьников, а также сконструировать в домашних условиях мобильное устройство «Solar Multi Power Bank», работающее на основе солнечной энергии.

4. Технологическая карта и анализ занятия «Возобновляемая энергия спасет планету»

В рамках практической части нами была разработана технологическая карта занятия «Возобновляемая энергия спасет планету», который был проведен в рамках внеурочной деятельности «Экологический образ жизни» в 5-х классах. В апробации приняло участие 70 обучающихся. В роли учителя выступил Закиров Д.И.

Цель занятия: познакомить обучающихся с видами возобновляемой энергии, сформировать общее представление о возможностях использования возобновляемой энергии в регионах РФ, Челябинской области, в частности.

Задачи:

- рассмотреть понятия «возобновляемая и не возобновляемая энергия»;
- познакомить обучающихся с различными видами возобновляемой энергии;
- сформировать у них понимание важности развития отрасли альтернативной энергетики;
- рассмотреть эффективность использования возобновляемой энергии в регионах РФ и конкретно в Челябинской области.

1. Организационный этап.

2. Актуализация.

Учитель: Заполните карточку с вопросами (приложение 6). Часть «До урока».

Учитель: Ребята, как в вашей семье используются газ, нефть, уголь? (*отопление, приготовление еды, топливо и т.д.*)

Учитель: Как вы думаете, эти источники энергии могут закончиться? (*да*)

Учитель: Получается, что существование человечества под угрозой, что же делать? Как можно получить энергию, которая не кончается? (*Ветер, ветровики, солнце, солнечные панели и т.д.*)

Учитель: Отлично! Назовите тему занятия. (различные варианты учеников), а точнее это называется возобновляемые источники энергии. (**Слайд 1**).

Давайте поставим цель занятия: (**Слайд 2**).

3. Формирование новых знаний.

Учитель: Предлагаю посмотреть видеоролик «Откуда мы будем получать энергию в будущем?» Видеоролик

Учитель: Какие виды возобновляемой энергии вы услышали? (**Слайд 3**).

Учитель: Как вы думаете, в каких регионах России целесообразно использовать солнечные панели, ветровые электростанции, гидроэлектростанции? Почему? (**Слайды 4, 5, 6, 7**).

Учитель: В летнем путешествии на Юге России, я сам видел по дороге ветровую электростанцию. А в Оренбургской области солнечную электростанцию. В горах Башкирии встречаются одиночные солнечные панели, для обеспечения работы светофоров и ретрансляторов, освещения (**Слайды 8, 9**).

Учитель: Возобновляемая энергия в Челябинской области. (**Слайды 10, 11**).

Учитель: **Использование возобновляемой энергии в быту.** (**Слайды 12, 13, 14, 15, 16**).

55-летний профессор кафедры «Электрические станции, сети и системы электроснабжения» ЮУрГУ Евгений Соломин уже более 30 лет занимается «зеленой энергетикой» – совершенствует солнечные батареи и конструирует ветряные установки, которые установлены даже в Арктике. Евгений Викторович уверен — эффективное использование возобновляемой энергии природы уже не будущее, а настоящее. Например, его собственный дом подпитывают солнечные батареи. На участке Евгения Викторовича несколько солнечных батарей. Они оснащают электричеством крытую беседку, в которой с легкостью могут работать

обогреватели и любая техника. На эти нужды выделено четыре панели. Мощность каждого из четырех модулей – 250 Вт, в совокупности это 1 КВт. «Солнечный ток» по идее должен был использоваться только в беседке, но его оказалось так много, что часть пустили на энергоснабжение дома. Пока зелёная энергетика занимает не так много места в доме профессора – 10-15%. Впрочем, и этого немало, учитывая, что считается, будто в Челябинской области использование солнечных батарей абсолютно не эффективно.

4. Практическое закрепление. *(Заполнение карты благоприятного использования возобновляемых ресурсов по регионам России, в соответствии с цветами (вода – синий, воздух – голубой, солнце – желтый, земля – коричневый)).*


5. Рефлексия. Опросник

6. Домашнее задание. Выполнить небольшой плакат на листе А4: Выберите один из видов возобновляемой энергии. Используйте, рисунки, наклейки, заготовки, немного текста.

Анализ проведенного занятия. В ходе проведенного занятия нами были сделаны следующие выводы: 1) ученики активно участвовали в обсуждении проблемы возобновляемой и не возобновляемой энергии; 2) ученики были ознакомлены с различными видами возобновляемой энергии; 3) по вопросу развития альтернативной энергетике у обучающихся были сформированы первичные представления по проблеме развития отрасли альтернативной энергетике в регионах РФ и Челябинской области; 4) исходя из географических условий регионов РФ, обучающиеся подобрали необходимые виды возобновляемой энергии.

Таким образом, на основании вышеизложенного и результатов опросника (таблица 2), можно заключить, что цель занятия была достигнута. За участие в экологическом просвещении обучающихся 5-х классов Закиров Д.И. был награжден Благодарностью директора школы (приложение 2).

Таблица 2. Результаты опросника обучающихся «до и после» занятий

№	До занятий (количество +)	После занятий (количество +)	Прирост			
1	8	56	7X	63	3	4
2	7	56	8X			
3	9	64	7,1X			
4	12	66	5,5X			
5	7	56	8X			
6	6	62	10,3X			
7	11	64	4,8X			
8	13	62	4,8X			
9	10	58	5,8X			

5. Разработка мобильного устройства Solar Multi Power Bank

Выявленный потенциал альтернативной энергии на теоретическом и практическом уровнях подтолкнул нас на разработку источника такой энергии – **Solar Multi Power Bank.**

Цель: изготовить источник возобновляемой энергии Солнца в домашних условиях.

Задачи:

1. Изучить источники возобновляемой энергии, методы изготовления и возможные варианты устройства;
2. Приобрести необходимые детали в соответствии с выборным вариантом устройства;
3. Изготовить и протестировать источник возобновляемой энергии Солнца.

Оборудование и материалы. Так как продукт выполнялся в домашних условиях в качестве оборудования, будут задействованы паяльник 40W, канцелярский нож, острогубцы и термоклеевой пистолет. Материалы и детали продукта: провод 1 м, солнечные панели 12V, преобразователь напряжения понижающий IN 6-24V OUT 5V, кнопка вкл./выкл.

Методы изготовления: соединение деталей и проводов будет производиться при помощи пайки и клемм. Корпус для изделия не предусматривается, так как все уязвимые места для внешних условий будут изолированными термоклеем.

Ход работы:

Для того что бы приступить к сборке источника возобновляемой энергии мы построили электрическую схему продукта (рис. 4).

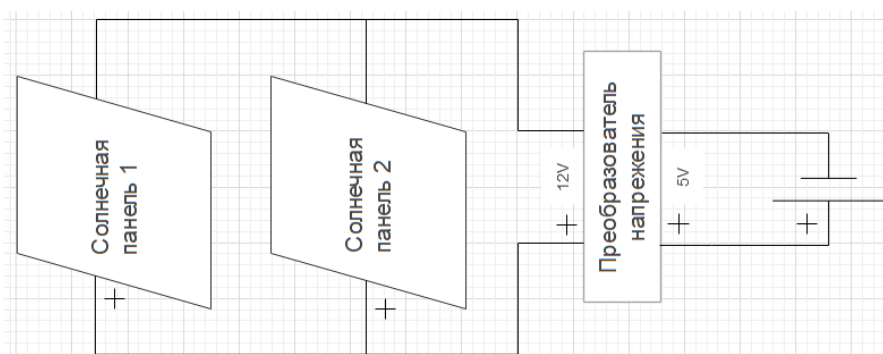


Рисунок 4. Схема Solar Multi Power Bank

Сборка прибора. Приобретя все необходимые нам детали, мы начали сборку. Первым делом припаяли провода к солнечным панелям. Оголённые концы подключили к преобразователю напряжения, соблюдая полярность. Солнечные панели склеили скотчем для того, чтобы была возможность их сложить. Далее мы приклеиваем на термоклей преобразователь напряжения. Источник возобновляемой энергии на солнечных батареях готов. Этапы сборки отображены в приложении 1.

Теперь достаточно подключить к USB-A разъёму преобразователя любой мобильный телефон, навигатор и т.д. и он будет заряжать аккумуляторы этих устройств (при условии хорошего солнечного света). КПД этого устройства приблизительно 20%, но этого вполне хватит зарядить телефон примерно за 4 часа, энергией полученной из солнечного света.

Вывод. Solar Multi Power Bank позволяет брать электричество из солнечного света, не вредя природе Земли. Но все же такой прибор идеально подходит только для солнечных регионов, так как в средней полосе России неподходящие условия, такой вариант чистой энергии не получил достаточное распространение. Но его можно применять на юге России или в других местах в солнечные дни. Карта актуального территориального использования устройства находится в приложении 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения исследовательской работы нами были рассмотрены вопросы, касающиеся истории становления и развития альтернативных источников энергии. Приобретенные знания позволили нам разобраться в вопросах перспектив их использования с целью бережливого отношения к природе – с одной стороны, экономного потребления – с другой, как в промышленных масштабах, так и в быту.

Таким образом, сформулированные задачи были выполнены и цель достигнута и гипотеза подтверждена. Выражаю благодарность своим научным руководителям за ценные советы в ходе написания работы, а также директору МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева» Морозовой Л.Н. за возможность проведения практических занятий в школе.

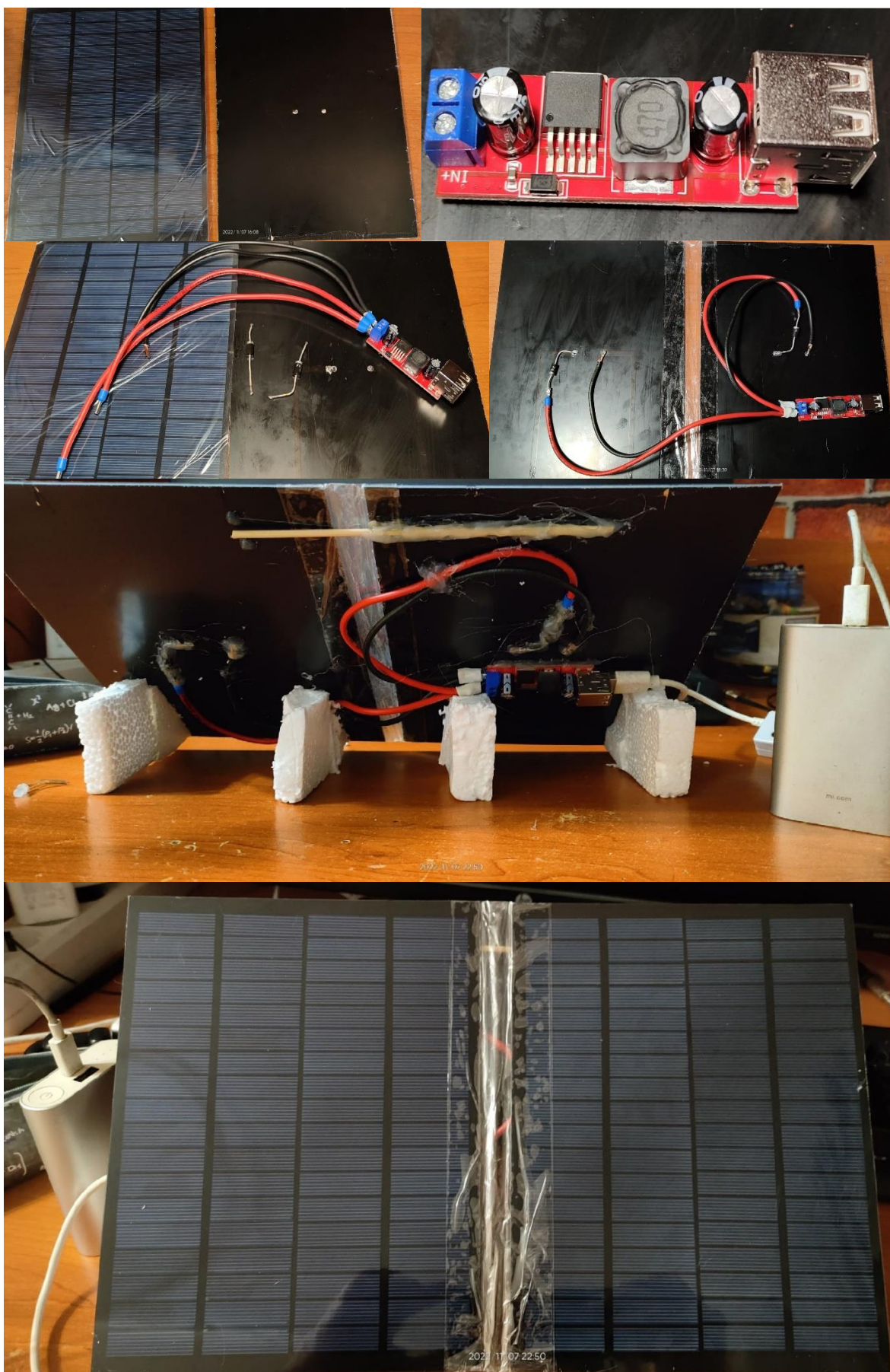
Дальнейшие перспективы видим в усилении просветительской деятельности по исследуемому вопросу учеников школ нашего муниципалитета, разработке иных технических новаций, работающих на основе солнечной и другой альтернативной энергии.

Результаты проведенной исследовательской работы могут быть использованы в образовательных организациях с целью просвещения обучающихся по вопросам альтернативной энергетики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беккерель А. Теоретико-групповые методы в физике. - М.: Наука, 1980. - 354с.
2. Fritts C.E. «On a New Form of Selenium Photocell». American Journal of Science. 26., 1883. – 465 p.
3. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т.4. — М.: Наука, 1966. - 599 с.
4. Иоффе А.Ф. Элементарный фотоэлектрический эффект. Магнитное поле катодных лучей. СПб., 1913. – 261 с.
5. Energy Technology Perspectives. Scenarios & Strategies to 2050 in Support of the G8 Plan of Action. International Energy Agency. 2016.
6. Дьяков А.Ф. Геотермальная энергетика/ Малая энергетика России. Проблемы и перспективы // Спец. выпуск «БЭТ», приложение к журналу Энергетик. М.: НТФ Энергопрогресс, Энергетик. 2003. – С.54-59.
7. Макаров А.А. Мировая энергетика и Евразийское энергетическое пространство. - М.: Энергоатомиздат, 1998. – 280 с.
8. **Закиров Д.И. Разработка мобильного источника солнечной энергии Solar Multi Power Bank / Д.И. Закиров, М. Ю. Шонин, Т. В. Закирова // Юный ученый. – 2022. – № 10 (62). – URL: <https://moluch.ru/young/archive/62/3237/> (дата обращения: 12.10.2022).**
9. Двинин Д.Ю. Эколого-экономические преимущества альтернативной электроэнергетики в уральском и поволжском федеральных округах России // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2018. № 2(54). С. 1-10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Этапы сборки и тестирования Solar Multi Power Bank



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Благодарность за экологическое просвещение обучающихся



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Свидетельства о публикации результатов исследования в международном журнале «Юный ученый»



ЮНЫЙ учёный

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о публикации научной статьи

Настоящим подтверждается, что

Закиров Данил Ильгизарович

учащийся, МОУ «Буранная СОШ имени В. М. Волинцева»,

является автором статьи, опубликованной в международном научном журнале «Юный ученый» (№ 62, ноябрь 2022 г.),

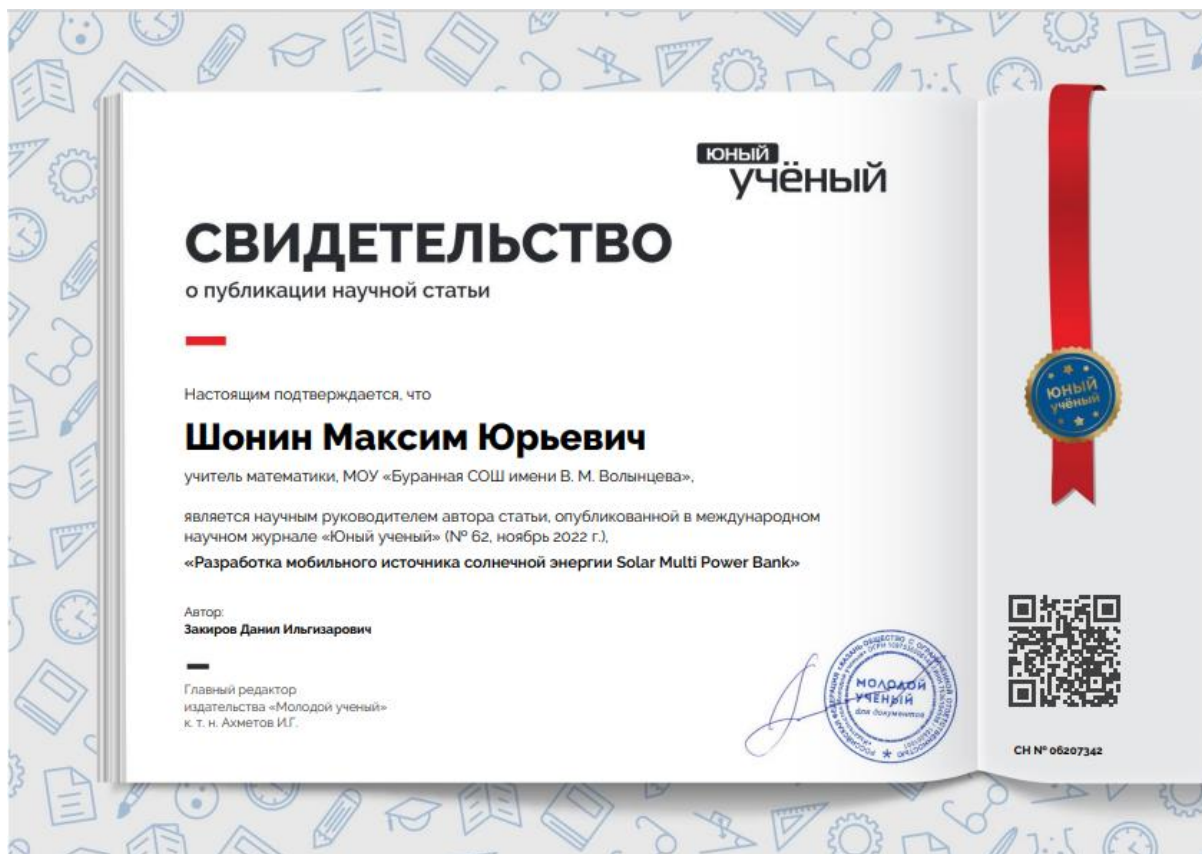
«Разработка мобильного источника солнечной энергии Solar Multi Power Bank»

Научные руководители:
Шонин Максим Юрьевич, Закирова Татьяна Васильевна

Главный редактор
издательства «Молодой ученый»
к. т. н. Ахметов И.Г.

МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ для документов

СШ № 06207341



ЮНЫЙ учёный

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о публикации научной статьи

Настоящим подтверждается, что

Шонин Максим Юрьевич

учитель математики, МОУ «Буранная СОШ имени В. М. Волинцева»,

является научным руководителем автора статьи, опубликованной в международном научном журнале «Юный ученый» (№ 62, ноябрь 2022 г.),



«Разработка мобильного источника солнечной энергии Solar Multi Power Bank»

Автор:
Закиров Данил Ильгизарович

Главный редактор
издательства «Молодой ученый»
к. т. н. Ахметов И.Г.

МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ для документов

СШ № 06207341



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Примерная карта эффективного использования альтернативных источников энергии



Синий цвет – энергия воды;
Желтый цвет – энергия Солнца;
Голубой цвет – энергия воздух.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Фото-материалы проведенного занятия и публикаций в различных источниках информации



Управление образования администрации Агаповского
вчера в 11:51



Максим-Юрьевич Шонин
вчера в 10:58


☀️💧🌱 Формирование экологической культуры личности становится важнейшим элементом жизнедеятельности человека. Об этом сегодня 5 б классу рассказал обучающийся МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева» Закиров Данил. Тема урока: «Возобновляемая энергия спасет мир». Его цель состояла в знакомстве обучающихся с видами возобновляемой энергии, формировании общих представлений о возможностях использования возобновляемой энергии в регионах РФ, Челябинской области. Занятие прошло в творческой атмосфере, каждый ученик был вовлечен в образовательный процесс. Кураторами выступили учителя: Шонин Максим Юрьевич и Закирова Татьяна Васильевна.




☰ 🏠 О нас Деятельность Аттестация Коллектив Условия Финансирование Документы Ссылки Контакты 🔍

Новости


Все года ▾



Военно-воздушная Академия (филиал Челябинск) 12.10.2022
<https://xn--80ada7a7btm>. [Читать далее](#)



Возобновляемая энергия спасет мир 10.10.2022
☀️💧🌱 Формирование экологической культуры личности становится важнейшим элементом жизнедеятельности человека. Об этом сегодня 5 б классу рассказал обучающийся МОУ «Буранная СОШ им. В.М. Волынцева» Закиров Данил. Тема урока: «Возобновляемая энергия спасет мир». Его цель состояла в знакомстве обучающихся с видами возобновляемой энергии, формировании общих представлений о возможностях использования возобновляемой энергии в регионах РФ, Челябинской области. [Читать далее](#)



ПРИШКОЛЬНЫЙ ЛАГЕРЬ
ЛЕТО 2022
[Читать далее](#)

✉️ [Обращения граждан](#)

🗨️ [Часто задаваемые вопросы](#)

👤 [Вопросы руководителю](#)




📝 [Отзывы и предложения](#)

🚫 [Противодействие коррупции](#)

📅 [Расписание уроков](#)

⬆️

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Карточка-опросник

<p>ФИ _____ класс _____</p> <p>Опрос «До урока» (+/-)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Знаете ли вы, что такое возобновляемая и не возобновляемая энергия?2. Знаете ли вы, виды возобновляемой энергии?3. Знаете ли вы, для чего используются солнечные панели?4. Знаете ли вы, для чего используются ветровые электростанции?5. Знаете ли вы, что такое гидроэлектростанция?6. Опасно ли использовать атомную электростанцию?7. Вредно ли использовать уголь для добычи энергии?8. Кончится ли природный газ когда-нибудь?9. Знаете ли вы, другие способы производства энергии, без вреда для окружающей среды?	<p>Опрос «После урока» (+/-)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Знаете ли вы, что такое возобновляемая и не возобновляемая энергия?2. Знаете ли вы, виды возобновляемой энергии?3. Знаете ли вы, для чего используются солнечные панели?4. Знаете ли вы, для чего используются ветровые электростанции?5. Знаете ли вы, что такое гидроэлектростанция?6. Опасно ли использовать атомную электростанцию?7. Вредно ли использовать уголь для добычи энергии?8. Кончится ли природный газ когда-нибудь?9. Знаете ли вы, другие способы производства энергии, без вреда для окружающей среды?10. Понравился ли, тебе урок? Обведи <u>смайл</u>. <p style="text-align: center;">  </p>
---	---