

Таким чином, метод спонукання до співпереживання сприяє формуванню морального ставлення дошкільнят один до одного. Найбільш активною творчою діяльністю, спрямованою на вираження емоційного змісту музики педагоги дошкільники, називають музичну гру. Музична гра викликає у дітей великий інтерес, тим самим залучаючи їх у світ музики. Гра сприяє емоційному переживанню музичних творів, розвитку у дітей інтересу до музики і позитивного ставлення до неї. Завдяки захоплюючому та емоційному характеру гри, яка є провідним видом діяльності в дошкільному віці, вона сприяє глибшому розумінню змісту творів мистецтва та засвоєння моральних цінностей. Реалізація даного принципу передбачає формування у дошкільників національної свідомості, любові до рідної землі, шанобливого ставлення до свого народу, його культури; емоційності визначається тим, що в основі сприймання музичного матеріалу лежать асоціації, емоції, почуття. Це дозволяє використовувати музику як засіб розширення кола доступних емоційних переживань дошкільників, збагачуючи їх емоційну сферу [5, с. 90].

Отже, основними методами формування громадської компетентності дошкільників через мистецтво є спонукання, театралізація, інтонаційна імпровізація, пластичне інтонування, «персоналізація» героя музичного твору та музична гра. Патріотичне виховання вбирає в себе високу внутрішню культуру, шанобливе ставлення до пам'яток історії, любов до ближнього, гідність, вихованість, ввічливість, відкритість, чесність і решту чеснот, якими завжди славився український народ. Лише подаючи дітям належний приклад, проявляючи власну зацікавленість українським минулим, теперішнім і роблячи вагомий внесок у майбутнє, педагоги зможуть дбайливо й по-справжньому зростити в дітях паростки патріотизму, виховати в них гідних громадян своєї країни.

#### **Список використаних джерел та літератури**

1. Базовий компонент дошкільної освіти (№ 615 від 22.05.2012 «Про затвердження Базового компоненту дошкільної освіти (нова редакція)», 2012. – С.5-18.
2. Закон України «Про дошкільну освіту» // Бібліотечка журналу «Дошкільне виховання». – К. : Редакція журналу «Дошкільне виховання», 2001. – С. 4-33.
3. Концепція розвитку освіти України на період 2015–2025 років (Проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.tnpu.edu.ua](http://www.tnpu.edu.ua) – Назва з екрана.
4. Михайличенко О. В. Основи загальної та музичної педагогіки : теорія та історія / О. В. Михайличенко. – Суми : Наука, 2004. – 210 с.
5. Науменко Т. І. Музичне виховання найменших : інтегровані заняття / Т. І. Науменко. – К. : Шкільний світ, 2007. – 128 с. (Б-ка "Шкіл. світу").
6. Шевчук А. Дитина у світі культури : орієнтири до освітньої лінії / А. Шевчук // Дошкільне виховання. – 2012. – №9. – С. 15-8.
7. Шуть М. Музичний керівник та учитель музичного мистецтва : нова інформація / М. Шуть // Музичний керівник. – 2011. – №1. – С. 4-9.

**Вітка Ірина**

вчитель фізики та інформатики

Ходоровецького ліцею

Кам'янець-Подільської міської ради

Хмельницької обл.

### **Залучення обдарованих учнів до науково-дослідницької діяльності на уроках фізики**

Розбудова державності в Україні зумовила нові тенденції в розвитку освіти. З'явилася нагальна потреба суспільства у творчих, діяльних, обдарованих, інтелектуально, творчо і духовно розвинених громадянах. Кожна дитина по-своєму неповторна. Дослідницька діяльність, як різновид навчально-пізнавальної діяльності, є важливим стимулюючим фактором розвитку творчої активності школярів, ефективним засобом навчально-виховної роботи загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів. Тому актуальним для

педагогів є формування в учнів позитивної мотивації до навчально-пізнавальної та самостійної пошуково-дослідницької діяльності.

Предмет дослідження: особливості розвитку альтернативних джерел в Кам'янець-Подільському районі, а саме в с. Ходорівці.

Завдання: з'ясувати, які існують альтернативні джерела вироблення електроенергії, що можуть гарантувати певну екологічну безпеку та розглянути нові схеми перетворення і отримання чистої енергії, що не викликають забруднення навколишнього середовища.

Актуальність дослідження даної роботи полягає в можливості отримання екологічно чистої електроенергії, адже сонячна енергія це чистий пасивний дохід, можливість впливати на ціну спожитої електроенергії, зробити внесок в збереження довкілля, зручність та енергетична незалежність.

*Ключові слова:* альтернативна енергетика(*alternative energy*), сонячні батареї(*solar panels*), інсоляція(*insolation*), фотомодуль(*photo module*), зелений тариф(*green tariff*), генерація(*generation*).

*Актуальність теми.* Сучасний стан навколишнього середовища формується на базі природного стану довкілля під впливом дії значної кількості чинників. Серед них наслідки антропогенної діяльності посідають одну з провідних позицій, причому такі наслідки можуть нести загрози безпеці самої людини: її життю, здоров'ю, добробуту шляхом формування несприятливих умов довкілля.

Людству потрібна енергія, причому потреби в ній збільшуються з кожним роком. На сьогоднішній день альтернативні джерела енергії стають все більш популярними, особливо у світлі енергозберігаючих технологій. У минулому, не затребувані способи отримання енергії тепер актуальні. Ефективне енергозбереження неможливо уявити без застосування альтернативних джерел енергії. Енергетична незалежність, економічна вигода і постійно поновлювані ресурсні джерела – ось той короткий перелік комфорту, який отримує щасливий володар незалежних енергогенеруючих потужностей. Отже, загострення енергетичних і екологічних проблем сьогодні обумовлює принципово нове ставлення до альтернативної енергетики, та зумовлює пошук перспективних напрямів у досягненні першочергових життєво важливих завдань людства.

Альтернативне джерело енергії є відновлюваним ресурсом. Він замінює собою традиційні джерела енергії, які функціонують на нафті, добутому природному газі та вугіллі. Ці речовини виділяють в атмосферу вуглекислий газ, який сприяє зростанню парникового ефекту і глобального потепління. Найбільш важливою перевагою альтернативної енергетики є її екологічність і немає ніякої загрози рівноваги екосистеми. Все йде до того, що все більше альтернативних джерел застосовується як при будівництві нових будівель, так і при експлуатації існуючих.

Дана робота є коротким, але обширним оглядом сучасного стану енергоресурсів людства. У роботі розглянутий розвиток енергетики, як галузі народного господарства, еволюція джерел енергії, а також проблеми освоєння і використання нових ресурсів енергії (альтернативні джерела енергії).

*Об'єктом дослідження* є альтернативна енергетика та перспективи її розвитку у с. Ходорівці.

*Мета роботи* – перш за все ознайомитися з сучасним положенням справ в цій незвичайно широкій проблематиці, охарактеризувати види альтернативної енергетики, визначити проблеми і шляхи розвитку альтернативних джерел в Україні.

*Меті роботи підпорядковані наступні дослідницькі завдання:*

- З'ясувати – принцип роботи сонячної електростанції та як працює сонячна батарея?;
- Яка ефективність фотоелектричних перетворювачів?;
- Який прибуток принесе сонячна електростанція та термін її окупності?;
- Визначити генерацію роботи панелей в реальних умовах.
- З'ясувати як працюють сонячні панелі в загальній системі?

*Новизна роботи* полягає у перевазі використання сонячної енергії, нарощування потужності сонячних електростанцій та в збереженні природи; поступовій відмові від паливних енергоносіїв.

*Структура роботи* визначається метою та завданнями дослідження. Вона складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку джерел та додатків.

Ми живемо на самому дні блакитного повітряного океану Землі - її атмосферного шару. Земля - це наш дім. А який він? Французький географ Елізе Реклю дуже влучно сказав: «Людина створює навколишнє середовище по своєму образу і подоби». Тобто ми маємо те навколишнє середовище, яке заслужили.

Небачено активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети перебуває в критичному стані, коли до глобальної катастрофи залишилися лічені кроки.

Виникли екологічні проблеми не сьогодні й не вчора. Як свідчать стародавні літописи, ще близько 4 тисяч років тому вавилонський цар Хаммураті, а пізніше – китайські й монгольські імператори та європейські монархи вже дбали про збереження природи й видавали накази про охорону лісів, трав'яного покриву степів, водних джерел.

Українська козацька старшина, незважаючи на надзвичайне багатство нашої природи тих часів, теж уболівала за збереження довкілля й видавала ряд наказів і документів про охорону придніпровських лісів і лук, заборону спалювання лісів, браконьєрства, хижацького знищення звірів та риби.

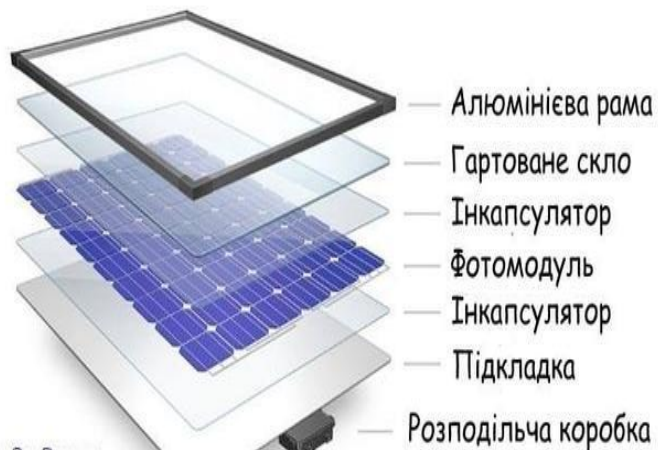
Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою та суспільством дедалі загострюються. Страшною дійсністю стали голод, отруєні річки та моря, задушливе шкідливе повітря у великих промислових центрах, загублені ліси, сотні зниклих видів тварин і рослин, загроза кліматичних аномалій, ерозія та майже повне виснаження ґрунтів у аграрних районах.

Екологічна криза грізно нависла над усім світом, вона вже «схопила нас за горло». «Екологічна бомба» уповільненої дії, яку ми, всі країни і народи, посилено начиняємо «вибухівкою» із відходів виробничої діяльності, здатна спустошити наш спільний дім – планету Земля, перетворити її на безлюдну пустелю.

Наше покоління практично в усіх куточках планети безсоромно грабує в коморах природи те, що належить дітям і онукам.

Ліквідація глобальної екологічної кризи є на сьогодні найважливішим завданням людства. Ми – люди кінця ХХ століття – майже ненароком для себе раптом опинились у подвійній ролі свідків і винуватців катастрофічних змін у навколишньому середовищі. Ми бачимо це, розуміємо, що це дуже серйозно, але чому ж тоді не припиняється цей страшний «марафон», що неминуче приведе людство до загибелі?

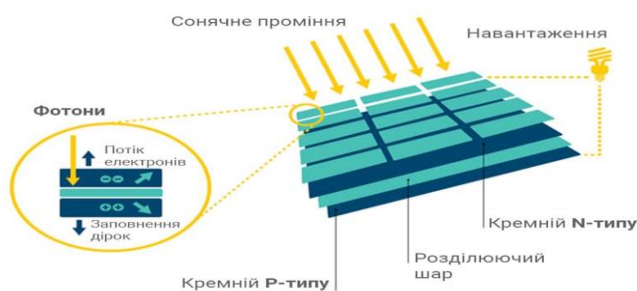
**Будова сонячної панелі.** Дуже часто причина поломок та зупинки генерації криється в самій будові та принципі роботи сонячної панелі. При цьому люди, котрі придбали панель, банально не знають, що робити в такому випадку. Допомогти їм в цьому може дана наукова робота, у котрій є коротко описані будова та принцип роботи сонячної батареї. Маючи дані знання та розуміючи, яким чином працює дана панель, можна уникнути багатьох проблем, які виникають з нею в процесі експлуатації.



## Принцип роботи сонячної панелі

Принцип роботи сонячної панелі будується фотогальванічному ефекті, котрий показує, що сонячний промінь можна перетворити на електроенергію, накопичувати та використовувати завдяки роботі напівпровідників.

Якщо коротко охарактеризувати даний процес, то він відбувається так: сонячний промінь потрапляє на поверхню рп – шару провідника та вибиває з нього електрони. Після цього дані електрони з певним зарядом переміщуються по колу, що дозволяє живити електроспоживача, підключеного до даного кола. Даний рп – перехід зазвичай використовують у роботі діодів та трансформаторів. Одною з найбільш поширених проблем, котрі можуть виникнути при роботі сонячної панелі є затінення. При затіненні частини панелі, даний сектор перестає генерувати електроенергію. Інші частини панелі, що працюють, намагаються «компенсувати» її роботу. Як наслідок – відбувається високе перевищення напруги, що супроводжується надмірною температурою, яка може просто спалити панель. Сучасні виробники намагаються активно боротися з даною проблемою, використовуючи діоди Шоттки для захисту панелі від перегріву. Проте загалом, для надійної роботи і максимальної генерації електроенергії панелями, все – ж рекомендуємо проконсультуватися з фахівцями щодо питань, як правильно встановлювати та використовувати придбані панелі, адже більшість поломок, котрі супроводжують сонячні електростанції, відбуваються саме через неправильне їх встановлення і використання.



## Перспективи використання сонячної енергії в с. Ходорівці

### Як працює сонячна батарея?

Фотомодуль – це пристрій, який заснований на високотехнологічній, проте водночас такій простій технології перетворення сонячного світла в електроенергію. Але ми постараємося детальніше зрозуміти суть самого процесу перетворення.

Спочатку розберемося, що таке сонячна панель в цілому. Тож, сонячна панель, або як буде правильніше, фотовольтаїчний модуль – це спеціальна конструкція, яка складається з набору взаємозв'язаних фотоелектричних комірок. Кожна з цих комірок, або селів (cell – англ. комірка), виготовлена з певного напівпровідника, наприклад кремнію, який

в переважній більшості застосовується для створення сонячних панелей, оскільки демонструє наразі найвищі показники продуктивності. Коли сонячні промені потрапляють на цей напівпровідник, то він починає нагріватися, частково поглинаючи виділену від променів енергію. Фотони світла «вибивають» електрони з загальної атомної структури напівпровідника, і вільні електрони формують заряд.

Загалом, кожна з комірок не є суцільним сегментом кремнію, а по суті складається з двох шарів. Проте навіть цього не буде достатньо для створення повноцінного електричного поля, оскільки в чистому вигляді кремній не є надто хорошим провідником. Тож для формування позитивного та негативного заряду кремнієвих шарів, додатково домішують сторонні речовини.

Верхній шар кремнію насичується фосфором, який додає йому зайві електрони з негативним зарядом. Тож цей шар отримав назву n-тип (negative). В той час нижній сегмент насичується бором, що зменшує кількість електронів і формує позитивний заряд. Такий кремній отримав назву p-типу. Внаслідок цього, між кремнієвими шарами формується електричне поле. І як вже було сказано вище, коли фотон сонячного світла вибиває вільний електрон, електричне поле виштовхує його із з'єднання кремнію. Так формується струм. Тип такого провідника отримав назву P-N.

Отож, заряд сформовано. Яку практичну користь з нього отримати? Кожна комірка оснащується струмоznімними шинами і електропровідними пластинами по боках, які виводячи отриманий струм в систему.

### **Принцип роботи сонячної електростанції**

Сонячна електростанція, розташована на максимально освітленій ділянці даху, перетворює енергію сонячних променів в електричну і передає її в загальну мережу за допомогою сонячних модулів та інвертора.

Перша пластина (з бором) під впливом сонячних променів починає виробляти позитивний заряд. Друга пластина (з миш'яку або фосфору) виробляє негативний заряд. Електрони починають інтенсивно виділятися саме в тих місцях, де кремній контактує з шаром додаткового матеріалу.

В результаті взаємодії позитивно і негативно заряджених частинок виробляється електричний струм. Щоб зібрати його з кремнію, пластини пропаюють тонким мідним шаром. По мідним провідникам заряд рухається до акумулятору або споживачу (ліхтарик, електродвигун і так далі).

Одна клітина фотоелектричного перетворювачу не може виробляти струм вище певного рівня. Ось чому для отримання великої кількості енергії - об'єднують велику кількість клітин в одну систему. Теоретично це дозволяє виготовляти батарею з необмеженою потужністю. Потрібно тільки мати достатню кількість пластин і місце для їх розташування.

На відміну від сонячних колекторів, фотоелектричні перетворювачі використовують світло, а не тепло. Тому їх можна використовувати навіть в Антарктиці. Головне, щоб світло було яскравим.

### **Підрахунок окупності сонячної станції**

- Середньорічний виробіток електроенергії - 33 900 кВт\*год;
- Середньорічне власне споживання об'єкту - 16983 кВт\*год (48401,55 грн)
- Середньорічний надлишок який можливо продати за зеленим тарифом - 33900 - 16983 = 16917 кВт\*год;
- Величина зеленого тарифу на 2020 рік - 0,163 євро за 1 кВт\*год надлишку електроенергії;
- Річна виручка за продаж надлишку електроенергії - 16917 \* 0,16 = 2757євро;
- Податковий збір на прибуток фіз осіб - 18% ( 895 євро ), військовий збір - 1,5% ( 75 євро )
- Річний чистий прибуток за продаж надлишкової електроенергії = 2757євро - 895 євро - 75 євро = 1787 євро ( або 2162 дол )
- Тариф споживання електроенергії для населення - 1,67 грн/кВт;

- Річна економія коштів на споживанні свої електроенергії для своїх потреб - **5 010 грн (185 дол);**
- Окупність обладнання для сонячної станції 30 кВт =  $10500 / (2162 + 436) = 4,4$  роки!
- Площа однієї панелі – 1,63 м<sup>2</sup>.
- Загальна площа покриття –  $106 * 1,63 = 172,78$  м<sup>2</sup>.

### **Робота панелей в реальних умовах**

**Інсоляція** (лат. Insol від in – всередину + solis – сонце) – опромінення поверхонь сонячним світлом (сонячною радіацією), потік сонячної радіації на поверхню; опромінення поверхні або простору паралельним пучком променів, що надходять з напрямку, в якому видно в даний момент центр сонячного диска. Інсоляція вимірюється числом одиниць енергії, падаючої на одиницю поверхні за одиницю часу. Зазвичай інсоляцію вимірюють в кВт \* год / м<sup>2</sup>. (див. табл. 3.1)

Очевидно, що чим вище інсоляція, тим ефективніше працюють геліопанелі, так як на них надходить більше енергії. Сучасні сонячні панелі оснащені двигунами, які дозволяють їм розгортатися і слідувати за сонцем протягом світлового дня (на зразок того, як повертаються за сонцем багато квіти) – це підвищує ККД сонячних електростанцій.

Для визначення реальних даних, змодельємо роботу 30-кіловатної станції на основі фотомодулів кількістю у 106 шт. Оскільки наша станція монтуватиметься в Хмельницькій області, визначимо, який рівень інсоляції даного регіону. Згідно даних таблиці, середньорічний показник рівний 3.06 кВт/год/м<sup>2</sup>/день.

Визначимо генерацію, скориставшись формулою

**Інсоляція \* Площу\_Панелі \* ККД\_Панелі \* Дні \* Кількість\_панелей.**  
Отримаємо  $3.06 * 1,63 * 0.173 * 365 * 106 = 33385,4$  кВт/рік. Такі дані відповідають реальним об'єктам.

Що може впливати на генерацію? Погодні умови. Для максимального показника виробітку, інтенсивність сонячної інсоляції повинна бути високою. Але є одне «але». Надто сильне перегрівання панелі провокує втрати потужності. Як було виявлено в ході лабораторних досліджень, це значення становить приблизно 0.4 % при нагріванні панелі на 1 градус від номінальної температури (45 градусів Цельсію.) Тому зимою показники продуктивності фотомодулів падають, адже рівень інсоляції є суттєво нижчим.

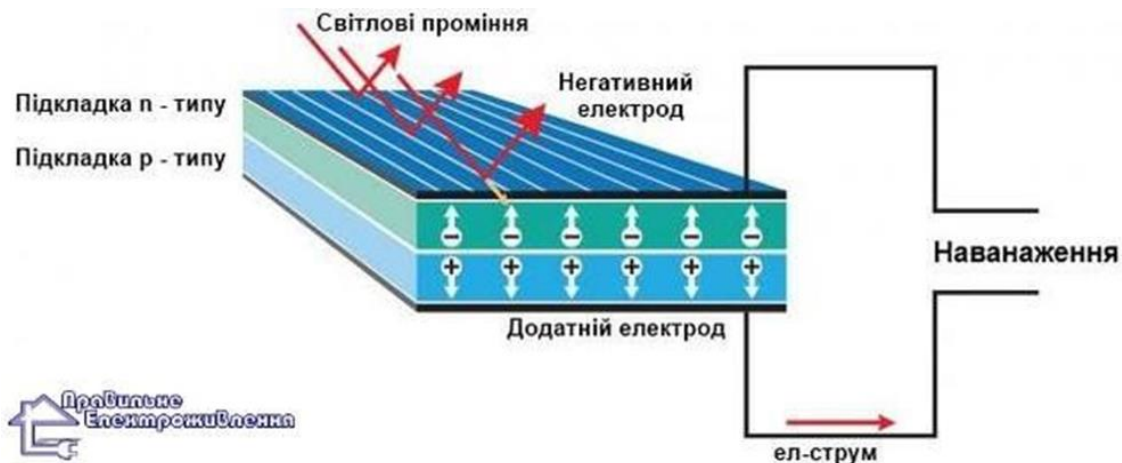
Потужність панелі визначити доволі просто. Якщо сонячна батарея замкнута певне навантаження з опором R, то в колі з'являється струм I, значення якого формується у відповідності роботи фотомодуля. Потужність P<sub>n</sub> визначається формулою  $P = I * U$ , де U відповідатиме показнику напруги.

### **Як працюють сонячні батареї в загальній системі?**

Існують два способи взаємного задання сонячних панелей. Це послідовне та паралельне підключення. У першому випадку, збільшується вихідна напруга, у другому – вихідний струм. Для того, щоб збільшити і значення напруги і потужності, інколи комбінують ці два способи. Все одно зауважимо, що частіше використовують послідовний спосіб підключення. Підбирати панелі варто з однаковими вольт-амперними характеристиками, оскільки це має важливо для високого виробітку станції і її загальної справності.

Отриманий від масиву сонячних панелей змінний струм потрібно перетворити в постійний, для коректної роботи в загальній мережі. В якості перетворювача використовуємося інвертор, який може бути як і мережевого, так і автономного типів.

Отож, в даному матеріалі ми з'ясували базові фізичні принципи роботи окремого фотомодуля, як працюють сонячні батареї при послідовному та паралельному підключенні, і яким чином відбувається перетворення змінного в постійний струм.



## Висновки

Протягом всього свого існування людина постійно змінювала основне джерело енергії: спочатку це було Сонце, потім вогонь, потім вугілля, а зараз нафта і газ. Але ніколи ще людство не відчувало такої гострої потреби у швидкому переході до нових джерел енергії як зараз. Тому, на мою думку, такий перехід потрібно зробити якомога раніше. Звісно, рано чи пізно, економічні фактори змусять нас відмовитись від користування нафтою і газом, але економічна потреба виникне значно пізніше, ніж екологічна.

Методи добування електроенергії з енергії сонця та вітру є досить широко розробленими, хоча теорія використовуваних явищ не завжди дає точні кількісні результати. Проблема полягає в низькій ефективності перетворення енергії а також високій початковій вартості електростанції. Проте з вичерпанням традиційних джерел енергії, та розвитком альтернативних технологій, використання наведених джерел енергії має стати економічно вигідним.

Питання використання альтернативних джерел енергії для підвищення енергоефективності будівель є дуже важливою складовою частиною існування людини. Необхідно враховувати не тільки енергетичну, а й економічну доцільність використання архітектурно – конструктивних засобів у вигляді поєднання конструкцій стін (дахів) з джерелами альтернативної енергетики. Це дозволить істотно знизити вартість об'єкта. Розглянуті способи підвищення енергоефективності будівель мають свої переваги і недоліки, умови найбільшої енергоефективності та інше. Тому питання розміщення того чи іншого джерела в певній місцевості і кліматичних умовах вимагає додаткових досліджень про його доцільності, але їх різноманітність дозволяє зробити вибір.

Також слід зазначити, що в світі постійно ведуться дослідження і не виключено, що рано чи пізно з'являться нові джерела енергії, а існуючі все більше і більше будуть удосконалені. Тому перехід до альтернативних джерел енергії неминучий, і вони займуть гідне місце і в нашому повсякденному житті і в промисловості.

### Список використаних джерел та літератури

1. А.П. Шицькова. Ю.В. Новиков. Гармонія чи трагедія. Серія: "Людина і навколишнє середовище". - М.: Наука, 1982.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. - К.: Либідь, 1997.
3. Гольм-Нільсен Дж.Б., Аль Сеаді Т. Огляд сучасного стану виробництва біогазу в Європі / Пропозиція. - 1Г2002 (№92)
4. Давидова Людмила Петрівна. Буряк Анатолій Андрійович. Енергетика: розвиток і перспективи. - М.: Наука, 1981.
5. Екологічні проблеми електроенергетичної промисловості. - К., 1992.
6. <https://kitaygorodska-gromada.gov.ua/news/1549272314/>
7. <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21236/>
8. <https://alternative-energy.com.ua/uk/shho-take-insolyacziya/>
9. [https://sun-energy.com.ua/articles/yak\\_pratsuyut\\_sonyachni\\_paneli](https://sun-energy.com.ua/articles/yak_pratsuyut_sonyachni_paneli)
10. <http://ma.khnu.km.ua/sonpaneli.shtml>
11. [https://prel.prom.ua/p372782695-sonyachna-elektrostantsiya-kvt.html?gclid=EAlalQobChMlJiJqMux7QIVBxd7Ch3qGwVJEAAAYASAAEgLNofD\\_BwE](https://prel.prom.ua/p372782695-sonyachna-elektrostantsiya-kvt.html?gclid=EAlalQobChMlJiJqMux7QIVBxd7Ch3qGwVJEAAAYASAAEgLNofD_BwE)