

широтах влітку ефективність від роботи станції значно перевищує зимовий період;

3. потрібність вільних площ землі, які знаходяться на відкритих ділянках під прямими сонячним промінням.

Таким чином, застосування в Україні альтернативних джерел енергії, в першу чергу, сонячної енергетики, без сумніву принесе тільки користь. Потенційні можливості енергетики, заснованої на використуванні безпосередньо сонячного випромінювання, надзвичайно великі. Використовування всього лише 0,0125 % кількості енергії Сонця могло б забезпечити всі сьгоднішні потреби світової енергетики, а використання 0,5 % повністю покрити потреби на перспективу.

Список використаних джерел

1. Алфёров Ж. И., Андреев В. М., Румянцев В. Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики // Физика и техника полупроводников, 2004, Т. 38, вып. 8, с. 937–948.

Альона КОСТЕЦЬКА

магістрант

Наукові керівники:

канд. техн. наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ

асистент Микола ВУСАТИЙ

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ККД СОНЯЧНОЇ ПАНЕЛІ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ

На сьогодні сонячна електрогенерація являється динамічною галуззю електроенергетики що швидко розвивається, на ряду з вітроенергетичними установками, одній з найпоширеніших в секторі розподіленої електрогенерації на поновлюваних джерелах енергії. Сонячна електрогенерація стає усе більш актуальною, однією з причин є простота її конструкції.

Для реалізації досвіду була зібрана експериментальна модель. Основними елементами, якими були:

- Сонячна батарея, потужністю 50 Вт;
- Контролер заряду MPPT T20 12/24 В 20А;
- Акумуляторна батарея 12 В.

В процесі зборки були виділені наступні проблеми:

1. При нагріванні сонячної батареї було виявлено зниження її коефіцієнта корисної дії;
2. Можливість використання і вибір напруги, що мають наступну залежність – 12 В, 24 В, 36 В;
3. Проблема насичення при заряді акумуляторної батареї.

При проходженні через світлоелектричний перетворювач сонячного променя під прямим кутом неминуче відбувається нагрів. В ході її експлуатації було встановлено зниження вихідних параметрів напруги, що свідчить про зниження коефіцієнта корисної дії сонячної батареї. Для перевірки цієї гіпотези був здійснений експеримент.

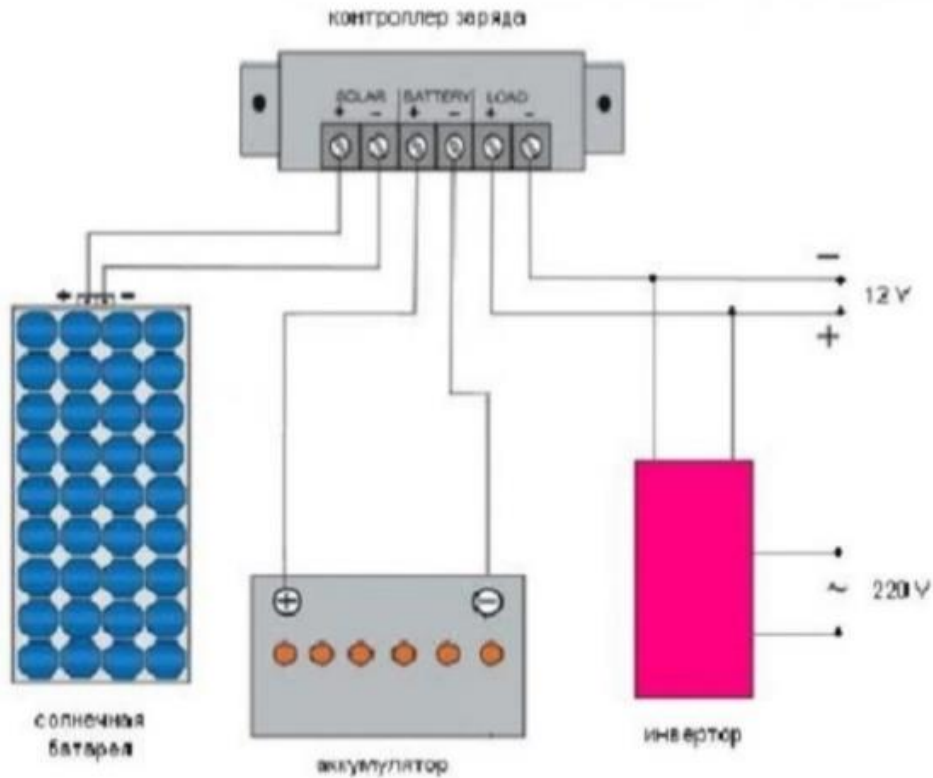


Рисунок 1 – Експериментальна модель

У рамках експерименту передбачалося досліджувати залежність вихідних параметрів сонячної електроустановки, для знаходження залежності коефіцієнта корисної дії від температури. Коефіцієнт корисної дії характеризується

$$\eta = \frac{W_{\max}}{W_i} = \frac{P \cdot t \cdot E_{\max}}{P_i \cdot t \cdot E_i}, \quad P = I \cdot U,$$

також потрібно врахувати що ККД залежить від площі сонячної батареї. У експерименті знімалися вихідні параметри, щоб встановити зв'язок з температурою, які так само залежать від освітленості E , тому в ході експерименту освітленість потрібно тримати постійною за допомогою люксметра Ю116.

Експеримент проводився в сонячний день при освітленості 65000–90000 ЛК, що сильно не позначалося на освітленості, тим самим не впливаючи на вихідні параметри сонячної електроустановки. Було необхідно зробити нагрів температури за допомогою вентилятора, ТП-2100 Дм, контроль робився за допомогою пірометра, COTDTROL IR-T1. Результати зведені в таблицю 1.

Таблиця 1 – Отримані вихідні параметри

№ п/п	T, °C	U, В	I, А	η , %
1	15	12,1	0,64	15,48
2	20	11,8	0,64	15,11
3	25	11,6	0,64	14,85
4	30	10,4	0,65	13,52
5	35	9,6	0,65	12,48
6	40	8,1	0,66	10,53
7	45	7,1	0,66	9,62
8	50	5,9	0,66	7,79
9	55	4,7	0,66	6,20
10	60	3,4	0,67	4,62
11	65	2,4	0,67	3,26

За отриманими даними з таблиці 1, можливо побудувати залежності коефіцієнта корисної дії і вихідної напруги від температури рис. 2.

Аналіз отриманих даних говорить, що при збільшенні температури знижуються вихідні параметри напруги, що говорить про дійсне зниження коефіцієнта корисної дії. Слід зазначити, що при нормальній експлуатації до 25 °C, зниження незначне. На ряду з цим виникає технічне рішення проблеми за допомогою різних способів охолодження. Серед способів охолодження прийнято виділяти пасивні і активні. До пасивних охолоджень відносять радіатор, або усе більш використовуємих thermo reflective glass, які є з термовідзеркалюючим склом. До активних відносять вентилятори, або циркуляцію рідин в трубках. Найбільш ефективним варіантом буде у використанні пасивних і активних приладів охолодження одночасно.

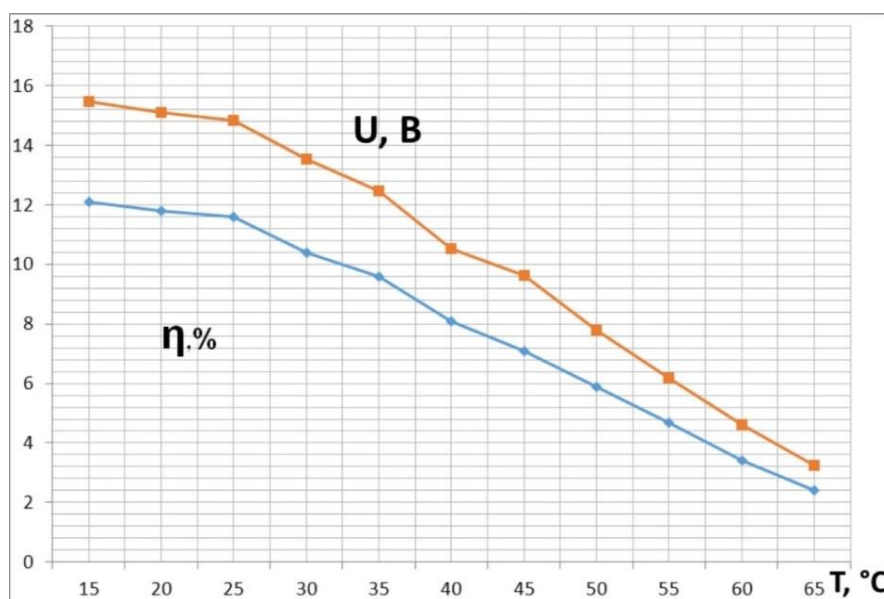


Рисунок 2 – Залежність ККД і вихідної напруги сонячної батареї від температури

Охолодивши сонячну електроустановку, збережемо її ККД. З графіку видно, що в сонячний день при температурі 30 °С, панель може нагріватися до 65 °С, в цьому випадку ККД зменшується майже в 4 рази. Якщо усунути цей ефект, то виникає вільна потужність на установку систем охолодження. Якщо потужність пристрою, що охолоджує, буде менше або дорівнює вільній потужності, то очевидно буде вигідно установки такої техніки.

Для реалізації цієї проблеми було б ефективніше мати сонячну батарею більшою потужністю, чим в нашому експерименті. Але важливо пам'ятати, що чим більше потужністю батарея, тим більше площа її поверхні, а значить для усього її охолодження знадобиться більше пристроїв. Оцінити реальну ефективність можна лише провівши експеримент, але це вже зовсім інша проблема.

Список використаних джерел

1. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : навч. посіб. / С. В. Сиротюк, В. М. Боярчук, В. П. Гальчак. – Львів : Магнолія 2006, 2018. – 182 с.
2. Альтернативна енергетика з використанням сонячних елементів : навч. вид. / В. Ю. Єрохов; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». – Львів : Сполом, 2015.
3. Екологічний моніторинг: альтернативні джерела енергії : навч. посіб. / [В. Г. Сліпченко, О. В. Коваль, Л. Г. Полягушко та ін.]. – Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2019. – 368 с.

Марк КОСТИШЕН

студент

Науковий керівник:

канд. пед. наук, доцент Леся ЗБАРАВСЬКА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ПРОБЛЕМА ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

На сьогоднішній день людство винайшло багато способів виробництва електроенергії від простих вітряків і до цілих величезних атомних електростанцій.

Саме АЕС на мою думку я вважаю найперспективнішим способом добування електроенергії, тому що вони мають багато значних переваг перед будь яким іншим способом видобування електроенергії будь то сонячні батареї чи ГЕС [1].

Атомна електростанція (АЕС) — електростанція, в якій атомна (ядерна) енергія перетворюється на електричну. Генератором енергії на АЕС є атомний реактор. Тепло, яке виділяється в реакторі внаслідок ланцюгової реакції поділу ядер деяких важких елементів, потім так само як і на звичайних теплових електростанціях (ТЕС), перетвориться на електроенергію. На відміну від теплоелектростанцій, що працюють на органічному паливі, АЕС працює на ядерному паливі.