

Проект «Енергетична незалежність ліцею»

Мета проекту:

Створення екологічно безпечного та енергонезалежного освітнього середовища шляхом планування переходу на відновлювані джерела енергії, досягнення статусу Zero Grid та мінімізації вуглецевого сліду закладу в майбутньому.

Завдання проекту:

- Визначити добову потребу закладу в електроенергії для точного розрахунку потужності майбутньої СЕС.
- Обчислити необхідну кількість сонячних панелей для покриття потреб закладу навіть у критичні зимові періоди.
- Розрахувати необхідну ємність акумуляторних систем для забезпечення життєздатності об'єкта під час відсутності генерації.
- Обчислити термін окупності проекту з урахуванням прогнозованого зростання тарифів та використання механізму Net Billing.
- Обґрунтувати майбутнє зменшення екологічного навантаження через скорочення парникових викидів, використання безпечних LiFePO_4 накопичувачів та віддачу надлишків «зеленої» енергії в загальну мережу.

Сучасні виклики енергобезпеки та зміни клімату вимагають від навчальних закладів переходу на принципово нові моделі функціонування. Повне зменшення вуглецевого навантаження від енергоспоживання ліцею планується втілити через майбутню установку сонячної станції. Ця розробка, вказує шлях до вирішення екологічної проблеми — зменшення тиску на довкілля завдяки відмові від електроенергії з викопного палива та переходу до статусу Zero Grid.

Загальна оціночна вартість реалізації проекту за нашими розрахунками становить орієнтовно 3011391 грн. По-перше, для генерації нам потрібно розміщення 143 сучасних сонячних панелей потужністю по 540 Вт кожна (що разом дає 77,22 кВт загальної потужності генераційного поля). Ми розраховали, що їх найкраще розмістити на даху ліцею під оптимальним кутом до сонця, а їхня вартість складе приблизно 1000571 грн. По-друге, для системи використаємо гібридний інвертор на

79 кВт вартістю близько 583020 грн. Його завдання — перетворювати постійний струм від сонячних панелей у змінний 220/380 В для наших класів та комп'ютерів, а у разі вимкнення світла миттєво перемикає ліцей на акумулятори. По-третє, ми розраховали потужну «павербанк-систему» для школи — літій-залізо-фосфатні акумулятори (LiFePO_4) ємністю 60 кВт·год вартістю 780 000 грн. Вони набагато безпечніші й довговічніші за звичайні батареї, не бояться перегріву та витримують понад 6000 циклів зарядки. Четверте, близько 647800 грн потрібно закласти на майбутній монтаж, розумні щити захисту, автоматику та систему онлайн-моніторингу, яка дозволить учням прямо зі смартфона стежити за тим, скільки енергії виробляє дах нашої школи.

Наші математичні обчислення базуються на добовому споживанні ліцею у розмірі 49,3 кВт·год. За розрахунками, навіть у найтемніший місяць року — грудень — сонячні панелі вироблятимуть близько 57,3 кВт·год на добу, чого із запасом вистачить і на навчання, і на повну зарядку батарей. Якщо ж сонця не буде зовсім і станеться блекаут, розрахованого запасу акумуляторів (60 кВт·год) вистачить на 29 годин автономної роботи навчального закладу.

Екологічний розрахунок проєкту показує суттєве скорочення викидів CO_2 та перехід на чисту енергію. Очікується, що надлишок енергії близько 83455 кВт·год на рік віддаватиметься в міську мережу, роблячи її «зеленішою». Використання батарей LiFePO_4 замість токсичних свинцевих економить ресурси довкілля, а встановлення панелей саме на даху збереже зелені зони навколо ліцею.

Економічні розрахунки за системою Net Billing та тарифами 2026 року (9–10 грн/кВт·год) показують, що ліцей зберігатиме 119880 грн щороку лише на власному споживанні, а продаж надлишків покриватиме витрати взимку. Це дозволить повністю окупити встановлення станції за 6–7 років.

Висновок:

Розрахунки в проєкті дозволили повністю обґрунтувати створення енергонезалежного та екологічного освітнього простору. У межах виконання поставлених завдань було визначено фактичний обсяг щоденного споживання електричної енергії навчальним закладом, що стало надійною основою для точного

моделювання майбутньої станції. На основі цих даних було розраховано таку кількість сонячних модулів, яка гарантує стабільне надходження енергії для потреб навчання навіть у періоди найменшої сонячної активності, забезпечуючи надійну генерацію. Для підтримки життєдіяльності ліцею в умовах можливих відключень світла було обчислено необхідний об'єм резервних систем накопичення, які дозволяють закладу працювати автономно протягом тривалого часу. Фінансова доцільність ініціативи підтверджується завдяки використанню сучасних механізмів взаєморозрахунків із загальною мережею та поступовому поверненню витрачених коштів через значну економію на оплаті рахунків. Підсумковим результатом стало екологічне обґрунтування проєкту, яке доводить суттєве зменшення тиску на довкілля через перехід до чистої енергії, відмову від використання викопного палива та застосування найбільш безпечних і довговічних технологій збереження ресурсів для сталого майбутнього громади.

Отже, проєкт є технічно здійсненним, економічно вигідним та екологічно доцільним, що робить ліцей прикладом сучасної моделі сталого розвитку для всієї громади