

Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування

Кафедра менеджменту і логістики

Ступінь вищої освіти – другий (магістр)

Спеціальність – 073 «Менеджмент»

Освітня програма «Менеджмент»



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**на тему: Дослідження впливу впровадження сучасних засобів
енергозабезпечення на енергонезалежність ЗВО в умовах
військового стану та витрати**

ШИФР КРБ. МІЛ.1.433-03.1.9

_____ Здобувач Павло Рогожа

_____ Керівник к.е.н., доц. Валерія ДРОЗДОВА

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 11.12.2023 р., протокол № 6

Завідувачка

кафедри менеджменту і логістики _____ Ірина СЕДІКОВА

(підпис)

Одеса – 2023 р.

Одеський національний технологічний університет

Факультет
Кафедра
Ступінь вищої освіти
Спеціальність
Освітня програма

Менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування
Менеджменту і логістики
другий (магістерський)
073 – Менеджмент
Менеджмент

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувачка кафедри МіЛ

(підпис)

“ ____ ” ____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську роботу студентів

Рогожі Павлу Сергійовичу

(прізвище, ім'я та по-батькові студента)

1. Тема роботи: «Дослідження впливу впровадження сучасних засобів енергозабезпечення на енергонезалежність ЗВО в умовах військового стану та витрати» затверджено наказом по академії від 14.08.2023 р. № 433-03

2. Термін здачі студентом закінченої роботи 06.12.2023 р.

3. Вихідні дані роботи: відкрита інформація на сайті ОНТУ, літературні, періодичні видання, наукові видання, технічна документація та всесвітня мережа Internet.

4. Вступ. Розділ 1. Теоретичні основи функціонування енергозабезпечення в закладах вищої освіти
1.1. Сучасні засоби енергозабезпечення як чинник ефективного менеджменту і діяльності навчальних закладів
1.2. Система децентралізованого енергопостачання в університетах
1.3. Роль альтернативних джерел енергії в енергонезалежності вищих навчальних закладів.
Висновки до розділу 1
Розділ 2. Аналіз діяльності закладу вищої освіти на прикладі Одеського національного технологічного університету
2.1. Аналіз ринку вищих навчальних закладів України.
2.2. Характеристика енергетично-економічної діяльності ОНТУ
2.3. Дослідження господарської діяльності ОНТУ та науково-дослідницької лабораторії «Енергетичного менеджменту»
Висновки до розділу 2
Розділ 3. Пропозиції щодо формування ефективного механізму енергозабезпечення вищого навчального закладу
3.1. Аналіз можливостей забезпечення вищих навчальних закладів електроенергією та зв'язком в умовах військових дій.
3.2. Вищий навчальний заклад як центр інновацій у сфері енергозабезпечення. Технічні характеристики необхідних систем.
3.3. Розрахунок інвестиційної привабливості проекту забезпечення децентралізованої енергії для ОНТУ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) таблиць – 13, рисунків – 22.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Левчук Ю.С.		

7. Дата видачі завдання 14.08.2023р.

Керівник _____

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідницька практика (збір статистичних даних та написання статті)	14.08-08.10.23 р.	виконано
2	Захист звіту з дослідницької практики	16.10-18.10.23 р.	виконано
3	Розділ 1	19.10-26.10.23 р.	виконано
4	Розділ 2	27.10-08.11.23 р.	виконано
5	Розділ 3	09.11-21.11.23 р.	виконано
6	Вступ	22.11-23.11.23 р.	виконано
7	Висновки	24.11-25.11.23 р.	виконано
8	Список використаних джерел	25.11-29.11.23 р.	виконано
9	Оформлення КРМ та ілюстративного матеріалу	28.11-30.11.23 р.	виконано
10	Подання завершеної роботи керівнику	29.11-02.12.23 р.	виконано
11	Доопрацювання роботи з урахуванням пропозицій наукового керівника та підготовка роботи до попереднього захисту	01.12-05.12.23 р.	виконано
12	Попередній захист роботи	06.12-09.12.23 р.	виконано
13	Усунення зауважень за результатами попереднього захисту	07.12-12.12.23 р.	виконано
14	Нормоконтроль та перевірка роботи на плагіат	08.12-12.12.23 р.	виконано
15	Подання переплетеної роботи завідувачу кафедри для отримання дозволу на захист	11.12-14.12.23 р.	виконано
16	Отримання зовнішньої рецензії	14.12-18.12.23 р.	виконано
17	Захист кваліфікаційної роботи магістра	29.12-26.12.23 р.	виконано

Студент-дипломник _____

Керівник роботи _____

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Рогожа Павло Сергійович. Дослідження впливу впровадження сучасних засобів енергозабезпечення та енергонезалежності ЗВО в умовах військового стану та витрати. Кваліфікаційна робота магістра на здобуття кваліфікації «магістр» зі спеціальності 073 «Менеджмент». Одеський національний технологічний університет, ММіПУ, кафедра менеджменту і логістики, Одеса, 2023.

У кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто питання впровадження сучасних засобів енергозабезпечення та енергонезалежності ЗВО в умовах військового стану.

У вступі обґрунтовано актуальність теми магістерської роботи, розкрито зв'язок роботи з науковими темами, сформульовано мету та завдання дослідження, визнано об'єкт, предмет і методичну базу дослідження, висвітлено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «Теоретичні основи функціонування менеджменту та логістики енергопостачання в закладах вищої освіти» досліджено теоретичну базу менеджменту та логістики, особливості логістичного управління та логістичного сервісу. Розглянуто особливості впровадження енергонезалежних систем до закладів вищої освіти (логістичний цикл, традиційну та логістичну схеми інформаційної взаємодії «ВНЗ-постачальник»). Проаналізовано важливість збутової логістики для ЗВО.

У другому розділі «Аналіз діяльності вищого навчального закладу України на прикладі ОНТУ» проведено аналіз ринку вищих навчальних закладів України, встановлено динаміку його розвитку та з'ясовані бар'єри що впливають на його розвиток; встановлені тенденції освітньої галузі та вплив пандемії і військових дій на діяльність ВНЗ. Проведено аналіз

господарської діяльності закладу вищої освіти на підставі чого запропоновані заходи .

У третьому розділі «Пропозиції щодо формування ефективного механізму логістики енергоносіїв для вищого навчального закладу на прикладі ОНТУ» проаналізовано можливість забезпечення закладів джерелами безперебійного постачання електричної енергії та зв'язку, встановлено законодавче підґрунтя для цього.

За результатами кваліфікаційної роботи магістра здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано вирішення важливого науково-практичного завдання щодо управління логістичною діяльністю ВНЗ у глобальних ланцюгах поставок енергоносіїв.

SUMMARY

Rogozha Pavlo Serhiyovych. Research on the Impact of Implementing Modern Energy Supply Means and Energy Independence in Higher Education Institutions under Martial Law. Master's qualification work for obtaining the "Master" degree in specialty 073 "Management". Odessa National Technological University, Faculty of Management and Logistics, Odessa, 2023.

In this master's qualification work, the issue of implementing modern means of energy supply and energy independence in higher education institutions under martial law conditions is considered.

In the introduction, the relevance of the topic of the master's work is substantiated, the connection of the work with scientific themes is revealed, the purpose and tasks of the research are formulated, the object, subject, and methodological base of the research are recognized, and the scientific novelty and practical significance of the obtained results are highlighted.

In the first section "Theoretical Foundations of Management and Logistics of Energy Supply in Higher Education Institutions", the theoretical base of management and logistics, peculiarities of logistic management and logistic

service are researched. The peculiarities of implementing energy-independent systems in higher education institutions (logistic cycle, traditional and logistic schemes of information interaction "HEI-supplier") are considered. The importance of distribution logistics for HEIs is analyzed.

In the second section "Analysis of the Activity of a Higher Educational Institution in Ukraine on the Example of ONTU", an analysis of the market of higher educational institutions in Ukraine is conducted, the dynamics of its development and the barriers affecting its development are established; trends in the educational sector and the impact of the pandemic and military actions on the activity of HEIs are identified. An analysis of the economic activity of the educational institution is conducted, on the basis of which measures are proposed.

In the third section "Proposals for Forming an Effective Mechanism of Logistics of Energy Carriers for a Higher Educational Institution on the Example of ONTU", the possibility of providing institutions with sources of uninterrupted supply of electrical energy and communication is analyzed, and the legislative basis for this is established..

Based on the results of the master's qualification work, a theoretical generalization has been made, and a solution to an important scientific and practical task regarding the management of logistic activities of HEIs in global energy supply chains has been proposed.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	10
1.1. Сучасні засоби енергозабезпечення як чинник ефективного менеджменту і діяльності навчальних закладів.	10
1.2. Система децентралізованого енергопостачання в університетах	23
1.3. Роль альтернативних джерел енергії в енергонезалежності вищих навчальних закладів	28
Висновки до розділу 1	37
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	39
2.1. Аналіз ринку вищих навчальних закладів України.	39
2.2. Характеристика енергетично-економічної діяльності ОНТУ	45
2.3. Дослідження господарської діяльності ОНТУ та науково-дослідницької лабораторії «Енергетичного менеджменту»	53
Висновки до розділу 2	59
РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО МЕХАНІЗМУ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	61
3.1. Аналіз можливостей забезпечення вищих навчальних закладів електроенергією та зв'язком в умовах військових дій.	61
3.2. Вищий навчальний заклад як центр інновацій у сфері енергозабезпечення. Технічні характеристики необхідних систем.	69
3.3. Розрахунок інвестиційної привабливості проекту забезпечення децентралізованої енергії для ОНТУ	86
Висновки до розділу 3	99
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	103
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах, особливо в контексті військового стану, енергонезалежність вищих навчальних закладів набуває особливого значення. Це пов'язано з необхідністю забезпечення стабільності та безперебійності освітнього процесу. Впровадження сучасних засобів енергозабезпечення, таких як відновлювані джерела енергії, може істотно підвищити енергетичну безпеку та ефективність закладів освіти.

Мета і завдання дослідження. Метою цієї магістерської роботи є аналіз впливу впровадження сучасних засобів енергозабезпечення на енергонезалежність вищих навчальних закладів в умовах військового стану.

Досягнення поставленої мети зумовлює вирішення наступних завдань:

- Розглянути теоретичні засади менеджменту;
- Дослідити можливі варіанти сучасних енергозберігаючих технологій;
- Визначити механізм впровадження енергозберігаючих технологій у світі
- Проаналізувати та систематизувати інформацію щодо господарсько-економічної діяльності ОНТУ;
- Проаналізувати стан енергозабезпечення навчальних корпусів ОНТУ;
- Визначити проблеми у енергетичній системі ОНТУ;
- Розробити рекомендації щодо підвищення енергонезалежності та ефективності освітніх установ.
- Зробити економічне обґрунтування доцільності впровадження запропонованих заходів.

Об'єктом дослідження є система енергозабезпечення вищих навчальних закладів (на прикладі ОНТУ)

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та практичних аспектів використання сучасних засобів енергозабезпечення та їх вплив на енергонезалежність освітніх установ.

Методи дослідження. Використовуються аналітичні, порівняльні, статистичні методи для аналізу енергетичних систем та їхнього впливу на вищі навчальні заклади.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці комплексних підходів до підвищення енергонезалежності освітніх установ у військовий час.

Практичне значення одержаних результатів виявляється у можливості впровадження запропонованих рекомендацій у практику діяльності вищих навчальних закладів, що дозволить підвищити енергонезалежність.

Апробація результатів дослідження. За результатами проведеного дослідження оприлюднено наукову працю:

Рогожа П.С., Дроздова В.А. Впровадження альтернативних джерел енергії в діяльність організацій: ефективний менеджмент. Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Інновації в менеджменті» 15 листопада 2023 року ОНМУ, м.Одеса (Додаток А).

Публікації. Кононцова В.В., Рогожа П.С. Напрями використання логістичної стратегії для розвитку підприємства в умовах мінливого середовища Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент» за матеріалами круглого столу на тему «Актуальні проблеми менеджменту в умовах сучасних викликів» в рамках XI Міжнародної науково-практичної конференції «Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку XXI століття» 17-18 жовтня 2023 р. Одеса: Одеський національний технологічний університет, 2023. (додаток Б)

Обсяг і структура роботи. Магістерська робота викладена на 106 сторінках комп'ютерного тексту, складається із вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел (71 найменувань), містить 13 таблиць, 22 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

1.1 Сучасні засоби енергозабезпечення як чинник ефективного менеджменту і діяльності навчальних закладів.

Технології енергозабезпечення є ключовим чинником для ефективного менеджменту та оптимальної діяльності навчальних закладів. Наявність сучасних засобів, їх ефективне використання та дотримання екологічних стандартів є важливою складовою.

Сучасні засоби енергозабезпечення, зокрема відновлювані джерела енергії та енергоефективні технології, стають ключовими елементами у стратегії менеджменту вищих навчальних закладів. Їх впровадження впливає на різні аспекти діяльності університетів:

1. Зменшення Витрат на Енергію: Використання енергоефективних рішень, таких як LED-освітлення, інтелектуальні системи управління енергією, ізоляція будівель, дозволяє значно знизити енергетичні витрати. Це не лише покращує фінансовий стан закладу, але й відкриває можливості для перерозподілу бюджетних коштів на інші важливі потреби.

LED-Освітлення:

LED-лампи споживають значно менше електроенергії порівняно з традиційними лампами розжарювання або люмінесцентними лампами. Вони мають довший термін служби, що зменшує витрати на заміну та обслуговування. LED-освітлення забезпечує кращу якість світла, що позитивно впливає на робоче середовище і продуктивність студентів та викладачів.

Інтелектуальні Системи Управління Енергією:

Сучасні системи управління енергоспоживанням дозволяють автоматизувати процеси опалення, вентиляції, кондиціонування та освітлення, оптимізуючи їх використання. Ці системи можуть аналізувати патерни споживання енергії та автоматично регулювати налаштування для мінімізації витрат. Вони також надають детальну звітність, що допомагає університетам ідентифікувати та усувати неефективність у споживанні енергії.

Ізоляція Будівель:

Покращення ізоляції будівель забезпечує зниження витрат на опалення взимку та кондиціонування влітку. Застосування сучасних матеріалів для ізоляції стін, дахів та вікон сприяє збереженню оптимальної температури всередині будівлі. Ефективна ізоляція також знижує втрати тепла та холоду, що веде до зменшення витрат на енергію. Використання цих енергоефективних рішень не тільки призводить до значного зниження енергетичних витрат, але й сприяє створенню більш комфортного та здорового навчального середовища. Крім того, економія коштів на енергію дозволяє університетам перенаправити бюджетні ресурси на інші критично важливі потреби, такі як освітні програми, наукові дослідження або інфраструктурні проекти

2. Вплив на Екологічність та Сталість: Відновлювані джерела енергії, такі як сонячні панелі та вітрові генератори, допомагають зменшити вуглецевий слід закладів, сприяючи сталому розвитку. Це також підкреслює соціальну відповідальність університетів і підвищує їх привабливість для екологічно свідомих студентів та співробітників.

Використання відновлюваних джерел енергії, як сонячних панелей та вітрових генераторів, має значний вплив на екологічність та сталість вищих навчальних закладів:

Зниження Вуглецевого Сліду:

Відновлювані джерела енергії виробляють електроенергію без викидів вуглекислого газу та інших шкідливих газів, що зумовлює значне зниження

вуглецевого сліду університетів. Заміна фосильних палив на відновлювані джерела допомагає у боротьбі з глобальним потеплінням та зміною клімату.

Стимулювання Сталого Розвитку:

Впровадження систем відновлюваної енергії є частиною більш широкої стратегії сталого розвитку університетів, що включає енергоефективність, збереження ресурсів та екологічну освіту. Це сприяє створенню "зелених кампусів", що є прикладом для наслідування іншими установами та громадськістю.

Соціальна Відповідальність:

Університети, які активно використовують відновлювані джерела енергії, демонструють свою зобов'язаність до збереження довкілля та соціальної відповідальності. Такий підхід позитивно впливає на репутацію установи, збільшуючи її привабливість серед екологічно свідомих студентів та науковців.

Екологічна Освіта та Дослідження:

Впровадження відновлюваних джерел енергії надає унікальні можливості для наукових досліджень та освітніх програм у сфері екології та сталого розвитку. Студенти та викладачі можуть безпосередньо досліджувати та вивчати енергетичні системи, отримуючи практичний досвід у галузі відновлюваних джерел енергії. Застосування відновлюваних джерел енергії в навчальних закладах сприяє не лише екологічному збереженню, але й формує основу для комплексного підходу до сталого розвитку, відіграючи важливу роль у формуванні майбутнього екологічно свідомого суспільства.

3. Надійність та Енергонезалежність: Застосування децентралізованих систем енергопостачання, які використовують відновлювальні джерела, забезпечує вищі навчальні заклади надійним і стабільним джерелом енергії. Це особливо важливо в ситуаціях, коли централізоване постачання енергії може бути ненадійним або недоступним. Застосування децентралізованих систем енергопостачання, зокрема використання відновлюваних джерел енергії, є важливим кроком для підвищення надійності та енергонезалежності

вищих навчальних закладів. Детальніше розглянемо ключові аспекти та переваги цього підходу:

Надійність Енергопостачання:

Децентралізовані системи, такі як фотовольтаїчні панелі чи малі вітрові установки, забезпечують безперервне постачання енергії, незалежно від зовнішніх факторів. Вони зменшують ризик відключень електроенергії, які можуть виникнути через аварії на магістральних енергетичних мережах.

Енергонезалежність:

Використання власних джерел відновлюваної енергії зменшує залежність навчальних закладів від зовнішніх енергетичних систем і постачальників. Це особливо важливо у випадках енергетичних криз, природних катастроф або політичних нестабільностей.

Гнучкість у Керуванні Енергією:

Децентралізовані системи можуть бути масштабовані та адаптовані відповідно до конкретних потреб та можливостей університету. Вони дозволяють університетам оптимізувати споживання енергії, використовуючи її ефективніше та економніше.

Інвестиції в Майбутнє:

Хоча початкові витрати на встановлення децентралізованих систем можуть бути значними, довгострокові переваги включають зниження витрат на енергію та більшу енергетичну безпеку. Ці системи також відкривають додаткові можливості для освітніх та дослідницьких проектів в галузі відновлюваної енергетики. Впровадження децентралізованих систем енергопостачання є стратегічно важливим кроком для університетів, що прагнуть до енергетичної самодостатності та сталості. Це не тільки забезпечує більшу надійність та безпеку, але й відіграє ключову роль у формуванні відповідального ставлення до використання ресурсів та збереження довкілля.

4. Освітні та Наукові Можливості: Впровадження новітніх технологій у сфері енергозабезпечення відкриває широкі можливості для досліджень та

навчання студентів. Університети можуть використовувати свої системи відновлюваної енергії як практичні навчальні лабораторії, що сприяє підготовці кваліфікованих фахівців у цій галузі.

Практичне Навчання:

Університети, які використовують системи відновлюваної енергії, можуть створювати навчальні лабораторії для студентів, де вони мають можливість безпосередньо працювати з цими технологіями. Такий практичний досвід є надзвичайно цінним для студентів, які вивчають інженерні спеціальності, екологію, енергетику та суміжні галузі.

Дослідження та Інновації:

Використання відновлюваних джерел енергії та енергоефективних систем у навчальних закладах стимулює наукові дослідження в цій галузі. Студенти та викладачі можуть проводити експерименти та дослідження, що сприяють розвитку нових технологій і методів у сфері сталої енергетики.

Розвиток Компетенцій:

Практична робота з системами відновлюваної енергії допомагає студентам розвивати важливі навички та компетенції, які будуть корисними в їх професійній кар'єрі. Це включає навички критичного мислення, рішення складних технічних завдань та розуміння екологічних аспектів енергетики.

Сприяння Екологічній Освіті:

Наявність систем відновлюваної енергії на території університетів сприяє підвищенню екологічної обізнаності студентів та співробітників. Це також дозволяє інтегрувати питання сталості та відновлюваних джерел енергії в різні навчальні курси.

Підготовка Кваліфікованих Фахівців:

Університети, що активно впроваджують і використовують системи відновлюваної енергії, готують кваліфікованих спеціалістів, здатних працювати в цій швидко розвиваючій галузі. Випускники з практичним досвідом у сфері відновлюваної енергетики стають цінними працівниками для компаній, які прагнуть до сталості та інновацій.

Таким чином, впровадження новітніх технологій у сфері енергозабезпечення не тільки покращує екологічну стійкість та енергетичну ефективність університетів, але й відіграє ключову роль у розвитку освітніх та наукових програм, підготовці фахівців та формуванні майбутнього суспільства.

5. Зміцнення Репутації та Іміджу: Використання зелених технологій позитивно впливає на імідж закладу, роблячи його більш привабливим для потенційних студентів, науковців та інвесторів. Це також підкреслює роль університету як лідера у сфері інновацій та сталого розвитку.

Покращення Іміджу у Суспільстві:

Університети, які активно використовують зелені технології, як-от сонячні панелі чи енергоефективні системи, демонструють свою відданість екологічним цінностям та сталому розвитку.

Такий підхід сприяє формуванню позитивного іміджу серед громадськості, підкреслюючи соціальну відповідальність та інноваційний підхід університету.

Привабливість для Студентів і Викладачів:

Екологічно свідомі студенти та викладачі віддають перевагу установам, які виявляють активну позицію у питаннях екології та сталості. Університети з сильним екологічним іміджем мають кращі шанси залучити талановитих студентів та висококваліфікованих науковців.

Підвищення Інтересу Інвесторів:

Інвестори та спонсори часто шукають проекти, які підтримують сталий розвиток та екологічні ініціативи. Університети, які демонструють лідерство у використанні зелених технологій, здатні привернути додаткове фінансування та партнерства.

Роль як Лідера Інновацій:

Застосування інноваційних енергетичних рішень ставить університети на передній край технологічного прогресу та інновацій. Це позиціонує університет як лідера у галузі досліджень та розробки екологічних

технологій, що може сприяти створенню нових наукових програм та дослідницьких ініціатив.

Залучення Уваги ЗМІ та Громадськості:

Університети, що активно розвивають зелені технології, часто стають предметом уваги засобів масової інформації, що позитивно впливає на їхню видимість та престиж. Враховуючи зростаючу свідомість про екологічні питання та необхідність сталого розвитку, університети, які впроваджують зелені технології, не лише покращують свою репутацію, але й активно сприяють формуванню більш сталого та екологічно відповідального майбутнього.

В цілому, сучасні засоби енергозабезпечення не тільки оптимізують роботу та управління вищих навчальних закладів, але й вносять значний вклад у їх соціальну та екологічну місію. Автоматизовані системи управління енергоспоживанням (наприклад, розумне освітлення і терморегуляція) дозволяють оптимізувати енергетичне споживання, підлаштовуючись під актуальні потреби університету.

Збільшення Енергетичної Безпеки:

Децентралізовані системи енергопостачання, такі як фотовольтаїчні панелі та вітрові турбіни, дозволяють університетам зменшити залежність від зовнішніх джерел енергії. Використання відновлюваних джерел енергії забезпечує більшу енергетичну стабільність, особливо у випадках енергетичних криз або перебоїв у постачанні. Ось кілька конкретних прикладів та ініціатив, які вищі навчальні заклади можуть використовувати для збільшення своєї енергетичної безпеки:

Встановлення Сонячних Панелей:

Наприклад, Массачусетський технологічний інститут (MIT) інвестував у великомасштабну сонячну ферму, що дозволяє університету виробляти значну частину своєї енергії.

Використання Вітрових Турбін:

Університети, як-от Техаський університет в Остіні, розгорнули вітрові ферми, що забезпечують частину енергії для кампусу.

Розвиток Геотермальної Енергії:

Деякі університети, такі як Корнельський університет, досліджують та розвивають геотермальні системи для забезпечення опалення та охолодження будівель.

Біоенергетичні Проекти:

Університети, наприклад Каліфорнійський університет в Девісі, використовують біомасу або біогаз для виробництва енергії, використовуючи органічні відходи.

Енергозберігаючі Системи:

Встановлення систем накопичення енергії, які можуть зберігати електроенергію, вироблену відновлюваними джерелами, для використання під час пікових навантажень або перебоїв у постачанні.

Енергетичні Аудити та Оптимізація:

Регулярні енергетичні аудити та оновлення систем освітлення, опалення та охолодження на більш ефективні моделі. Ці заходи не тільки сприяють збільшенню енергетичної безпеки університетів, але й підкреслюють їх роль у стимулюванні інновацій та сталого розвитку, а також забезпечують більшу незалежність від зовнішніх енергетичних постачальників.

Підвищення Екологічної Сталості:

Впровадження систем відновлюваної енергії сприяє зниженню викидів вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, що важливо для збереження довкілля. Екологічно чисті джерела енергії, такі як сонячні та вітрові енергосистеми, відповідають глобальним тенденціям сталого розвитку і підвищують імідж університету як соціально відповідальної та екологічно свідомої установи.

Енергоефективність та Збереження Ресурсів:

Оновлення будівель та інфраструктури для покращення енергоефективності, зокрема через покращену теплоізоляцію,

енергоефективне освітлення та оптимізовані системи опалення та охолодження. Застосування водозберігаючих технологій, таких як ефективні засоби зрошування та системи збору дощової води.

Управління Відходами:

Впровадження програм переробки та компостування на території університету, спрямованих на зменшення обсягу відходів, що відправляються на сміттєзвалища. Заохочення до мінімізації використання одноразових матеріалів і переходу на більш сталі альтернативи.

Зелені Простори та Біорізноманіття:

Створення та підтримка зелених зон, таких як парки, сади та зелені дахи, що сприяє біорізноманітності та забезпечує природні екосистеми на території кампусу. Захист місцевих видів рослин та тварин та створення умов для їх збереження.

Освітні Програми та Залучення Спільноти:

Включення курсів та програм з сталого розвитку, екології та енергетики у навчальний план. Організація семінарів, майстер-класів та інших заходів для підвищення екологічної обізнаності серед студентів та співробітників. Ці заходи сприяють не тільки покращенню екологічного стану університету. Підвищення екологічної сталості в університетах охоплює широкий спектр ініціатив та стратегій, які включають зниження екологічного впливу, підтримку сталого розвитку та залучення студентів та співробітників до екологічно свідомої поведінки.

Ефективне управління енергоресурсами включає в себе планування, контроль та аналіз споживання енергії, що сприяє зниженню операційних витрат. Це також може підвищити екологічність та імідж закладу, привертаючи увагу студентів та викладачів до важливості сталого розвитку. Використання інноваційних технологій також може слугувати як освітній інструмент, надаючи студентам можливість безпосередньо досліджувати та вивчати енергетичні системи. А апарат управління впливає на діяльність вищих навчальних закладів, сприяючи не тільки енергетичній ефективності,

але й сталому розвитку установи. Впровадження енергоефективних технологій, таких як сонячні панелі чи вітрові генератори, дозволяє навчальним закладам знижувати свої енергетичні витрати та вуглецевий слід. Це також створює додаткові можливості для освітніх програм, дозволяючи студентам отримати практичний досвід у сфері відновлюваної енергетики та сталого розвитку. Крім того, використання сучасних засобів енергозабезпечення може підвищити репутацію навчального закладу як передової та інноваційної установи, що піклується про екологічність та сталість своєї діяльності.

«Сучасні засоби енергозабезпечення приводять до меншого споживання ресурсів та зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Вони є ключовим фактором ефективного менеджменту та створення комфортних умов навчання та праці.»

— Експерт з впровадження енергоефективних рішень

Логістика електроенергії охоплює комплексні процеси планування, організації та контролю за потоком електроенергії від виробників до споживачів. Вона включає управління ресурсами для виробництва електроенергії, оптимізацію розподілу та доставки енергії, а також ефективне використання та розподіл енергетичних ресурсів. Основними завданнями логістики електроенергії є забезпечення безперебійної подачі енергії, підтримка високого рівня енергоефективності та мінімізація витрат, пов'язаних з транспортуванням та розподілом енергії. Це включає контроль за мережами передачі енергії, управління попитом та пропозицією, а також використання інноваційних технологій для поліпшення ефективності та надійності енергетичних систем. У логістиці електроенергії важливу роль відіграє інтеграція різних джерел виробництва, включаючи традиційні та відновлювані джерела енергії, для створення гнучкої та надійної системи енергопостачання. Ефективне управління та планування в логістиці електроенергії передбачає використання прогресивних методів аналізу та прогнозування попиту на енергію, а також оптимізацію маршрутів передачі

енергії для зниження втрат під час транспортування. Крім того, логістика електроенергії включає у себе управління ризиками та забезпечення стійкості енергосистеми перед обличчям зовнішніх викликів, таких як природні катаклізми чи технічні несправності. В логістиці електроенергії важливим є також розвиток інтелектуальних мереж, які дозволяють оптимізувати управління енергопостачанням, реагуючи на зміни в попиті та пропозиції в реальному часі. Це передбачає впровадження сучасних інформаційних та комунікаційних технологій для забезпечення більшої прозорості та контролю у системі енергопостачання. Розвиток таких систем сприяє підвищенню ефективності, надійності та екологічності енергоспоживання, а також відкриває нові можливості для інтеграції відновлюваних джерел енергії та розвитку розподіленого виробництва електроенергії.

Альтернативні джерела енергії охоплюють різноманітні технології, які генерують енергію без використання традиційних фосильних палив. Ці джерела включають сонячні панелі, вітрові турбіни, гідроелектростанції, а також геотермальну та біоенергетику. Сонячна енергія здобувається за допомогою фотовольтаїчних панелей, які перетворюють сонячне світло в електроенергію. Вітрова енергія виробляється за допомогою вітрових млинів, які перетворюють кінетичну енергію вітру в електричну.

Гідроенергія генерується за допомогою гідроелектростанцій, які перетворюють потенційну енергію води в електричну. Геотермальна енергія використовує тепло землі для виробництва енергії, особливо ефективна у регіонах з вулканічною активністю. Біоенергетика базується на використанні органічних матеріалів, таких як деревина, рослинні відходи, для вироблення енергії. Кожен з цих видів альтернативних джерел енергії має свої унікальні переваги та обмеження, але всі вони спрямовані на зменшення залежності від фосильних палив та зниження впливу на довкілля.

Порівняння різних видів альтернативної енергії:

Сонячна енергія:

- Перетворює сонячне світло на електроенергію за допомогою фотовольтаїчних панелей.
- Ефективна в регіонах з високою кількістю сонячних днів.
- Не вимагає значних рухомих частин, низькі витрати на обслуговування.
- Вітрова енергія:
- Використовує кінетичну енергію вітру для виробництва електроенергії.
- Найефективніша в регіонах з постійними вітровими потоками.
- Вимагає значного простору та може викликати шум.
- Гідроенергетика:
- Генерує енергію з руху води, зазвичай через греблі.
- Надзвичайно ефективна та надійна, але може впливати на місцеві екосистеми.
- Вимагає великих початкових інвестицій.

Кожен з цих видів має свої переваги та обмеження з точки зору вартості, екологічного впливу, та географічної придатності, порівняльні властивості в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Переваги та недоліки різних ВДЕ

Джерело енергії	Плюси	Мінуси
Сонячна енергія	Екологічно чиста; низькі витрати на обслуговування; добре масштабується.	Висока початкова вартість; залежність від погодних умов; потребує багато місця.
Вітрова енергія	Невичерпне джерело; екологічно чиста; може бути встановлена в морі чи на суходолі.	Шум; вплив на птахів; нестабільність постачання; великі габарити.
Гідроенергетика	Висока ефективність; постійність постачання; можливість регулювання виробництва.	Вплив на місцеві екосистеми; ризик повеней; висока вартість будівництва гребель.

Джерело: [власна розробка]

Кожен тип альтернативної енергії має свої особливості, які визначають його придатність для конкретних географічних та економічних умов. Вибір

джерела енергії залежить від багатьох факторів, включаючи клімат, екологічну політику, та доступні ресурси.

Енергоефективність навчальних закладів є важливою складовою сучасної освітньої інфраструктури. Для більш глибокого розуміння цього питання, давайте розглянемо елементи "логістичний менеджмент" та "енергоефективність" в контексті освітніх установ.

Логістичний менеджмент в навчальних закладах може охоплювати ряд ключових аспектів. По-перше, це оптимізація матеріальних інфраструктурних потоків, таких як постачання пального для опалення та електроенергії. Важливо планувати і управляти цими ресурсами так, щоб забезпечити максимальну ефективність та мінімізувати сукупні витрати.

По-друге, логістичний менеджмент включає в себе раціональне використання приміщень та обладнання. Оптимізація розташування класів та аудиторій, планування робочого часу обладнання, а також зменшення витрат енергії на освітлення та опалення - це всі аспекти, які можна покращити через логістичний підхід.

З погляду енергоефективності, навчальні заклади повинні приділяти увагу впровадженню сучасних технологій для зменшення споживання енергії. Це включає в себе встановлення енергоефективного освітлення, утеплення будівель, використання сонячних панелей для виробництва електроенергії та впровадження систем управління енергоспоживанням.

Крім того, важливо вести моніторинг і аналіз енергоспоживання, щоб виявити можливості для подальших покращень. Інтеграція логістичного менеджменту з аспектами енергоефективності може допомогти досягти ефективного використання ресурсів та зниження витрат на енергію.

Отже, ефективне управління ресурсами та енергоефективність є ключовими складовими успішного функціонування навчальних закладів, і їх інтеграція може сприяти створенню екологічності та фінансової стабільності в освітній галузі.

1.2 Система децентралізованого енергопостачання в університетах

Система децентралізованого енергопостачання може мати важливе значення для університетів, особливо з урахуванням вашого інтересу в галузі логістичного менеджменту та енергоефективності. Давайте розглянемо, як ця система може бути корисною для навчальних закладів.

Зниження витрат на енергію: Децентралізована система енергопостачання дозволяє університетам генерувати власну електроенергію за допомогою сонячних панелей, вітряних турбін або інших відновлюваних джерел. Це може суттєво знизити їхні витрати на електроенергію і зробити їх більш економічно стабільними. Зниження витрат на енергію в університетах через децентралізовану систему енергопостачання є актуальною і важливою стратегією. Ця система дозволяє університетам генерувати електроенергію самостійно, використовуючи сонячні панелі, вітряні турбіни та інші відновлювані джерела енергії.

Основна перевага полягає в економії коштів. Університети можуть значно знизити свої витрати на електроенергію, оскільки вони не будуть залежні від сторонніх постачальників. Це важливо в умовах зростання цін на електроенергію.

Крім того, така система забезпечує енергетичну незалежність. Університети стають менш вразливими перед перебоями у постачанні електроенергії або надзвичайними ситуаціями.

Такий підхід також підтримує сталість та довкілля. Відновлювані джерела енергії допомагають зменшити викиди парникових газів і сприяють створенню більш екологічно чистого оточення.

Усе це робить децентралізовану систему енергопостачання привабливим варіантом для університетів, допомагаючи їм зекономити кошти, бути енергетично незалежними та дбати про довкілля.

Самодостатність: Університети можуть стати менш залежними від централізованих електромереж і місцевих постачальників електроенергії. Це особливо важливо в умовах можливих перебоїв у постачанні електроенергії або зростаючих цін на неї. Звільнення студентів та викладачів від "електроенергетичного голоду" – історія, яка переписується в багатьох університетах. Сучасні університети активно переходять до самодостатнього енергопостачання, а це означає, що вони стають незалежними від комерційних енергопостачальників і мають змогу генерувати свою власну електроенергію.

Секрет успіху полягає у використанні відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітряні турбіни, які не лише забезпечують надійне енергопостачання, але і допомагають університетам зменшити викиди CO₂ та зберегти гроші.

Зараз студенти та викладачі можуть насолоджуватися екологічно чистими та стабільними умовами, а університети знаходяться на передньому краї енергетичних інновацій. Самодостатність у сфері енергопостачання – це не лише крок до сталості та ефективності, але й важливий внесок у збереження навколишнього середовища та підтримку відновлюваних джерел енергії.

Університети, які обирають цей шлях, не тільки стають більш сталими та незалежними, але і демонструють свою прихильність до важливих принципів сталого розвитку та дбайливого використання ресурсів планети.

Сприяння екологічній стабільності: Використання відновлюваних джерел енергії сприяє зменшенню викидів парникових газів і сприяє більш екологічно стабільному способу енергопостачання. Це може бути важливим фактором в політиці університету і відповідати сучасним екологічним стандартам. ВНЗ (вищі навчальні заклади) сприяють екологічній стабільності з численних важливих причин:

Екологічна освіта: ВНЗ грають ключову роль у підготовці нового покоління екологічно обізнаних громадян. Вони надають студентам

можливість здобувати знання та розуміння про природні процеси, кліматичні зміни, відновлювані джерела енергії та інші екологічно важливі теми.

Дослідження та інновації: ВНЗ є центрами досліджень та розробок, де проводяться важливі наукові дослідження в галузі екології та сталого розвитку. Ці дослідження сприяють вдосконаленню технологій та практик, які можуть зменшити негативний вплив людини на навколишнє середовище.

Створення екологічно свідомого суспільства: ВНЗ впливають на формування свідомого ставлення до природи та навколишнього середовища серед своїх студентів і випускників. Це сприяє створенню громадян, які приділяють увагу екологічним проблемам та діють для їх вирішення.

Приклад для інших: Університети, які приділяють увагу сталому розвитку та екологічній стабільності, можуть служити прикладом для інших установ, підприємств і громад. Вони показують, як можна об'єднати освіту, дослідження та практику для досягнення екологічної стійкості.

ВНЗ грають важливу роль у формуванні екологічно обізнаних громадян, розвитку нових технологій та сприянні сталому розвитку, що є критично важливими для збереження навколишнього середовища та створення екологічно стабільного суспільства.

Практичний досвід для студентів: Для університету, що спеціалізується на менеджменті і логістиці, впровадження децентралізованих систем енергопостачання може надати унікальну можливість для практичного навчання студентів. Вони можуть брати участь у проектах з впровадження та управління такими системами, що дозволить їм отримати практичний досвід та навички у цій галузі. Впровадження децентралізованих систем енергопостачання в університеті, спеціалізуючомуся на менеджменті і логістиці, відкриває перед студентами унікальні можливості для практичного навчання та отримання цінного досвіду. Студенти можуть брати участь у розробці та впровадженні проектів зі створення децентралізованих систем енергопостачання на кампусі університету. Це дозволить їм набути практичний досвід у плануванні, дизайні, виборі обладнання та управлінні

такими системами. Студенти також матимуть можливість навчитися управляти проектами, пов'язаними зі створенням і обслуговуванням децентралізованих систем енергопостачання, а також вивчати методи планування, виконання та контролю проектів. Управління децентралізованою системою енергопостачання також вимагає розуміння та оптимізації використання ресурсів, таких як сонячні панелі або вітряні турбіни, і студенти матимуть можливість навчитися ефективно використовувати енергію та зменшувати втрати. Впровадження таких систем сприяє підвищенню екологічної та сталої свідомості серед студентів, що важливо для майбутнього управлінського персоналу та забезпечує їм цінний практичний досвід у важливій галузі сталого розвитку та енергоефективності.

Економія коштів для університету: За допомогою децентралізованої системи енергопостачання, університет може знизити свої енергетичні витрати, що відкриває можливість вкладення цих коштів у покращення інфраструктури та освітні програми. Економія коштів для університету завдяки децентралізованій системі енергопостачання може призвести до кількох значущих наслідків:

Покращення інфраструктури: Заощаджені кошти можуть бути інвестовані у покращення інфраструктури університету. Це може включати в себе модернізацію будівель, збільшення комфорту для студентів та співробітників, а також розвиток нових технологій для навчання та досліджень.

Розширення освітніх програм: Університет може використовувати економію коштів для розширення своїх освітніх програм. Це дозволить запропонувати студентам більше можливостей для навчання та розвитку, а також залучити висококваліфікованих викладачів та дослідників.

Зменшення екологічного впливу: Децентралізована система енергопостачання, яка використовує відновлювані джерела енергії, може допомогти університету зменшити свій вуглецевий слід та покращити

екологічну стабільність. Це може бути важливим фактором в утриманні та приверненні студентів, які цінують сталість та екологічну відповідальність.

Розвиток дослідницької діяльності: Заощаджені кошти можуть бути спрямовані на підтримку дослідницької діяльності університету. Це може включати в себе фінансування дослідницьких проектів, закупівлю нового обладнання та створення наукових центрів.

Залучення інвестицій: Університет, що демонструє свою економічну стабільність завдяки децентралізованій системі енергопостачання, може стати привабливим об'єктом для інвесторів та спонсорів. Це може сприяти отриманню додаткових ресурсів для розвитку та розширення університету.

Отже, економія коштів завдяки децентралізованій системі енергопостачання може призвести до покращення інфраструктури, розвитку освітніх програм, зменшення екологічного впливу, розвитку дослідницької діяльності та залучення інвестицій, що в цілому сприяє підвищенню статусу та стабільності університету

Заощаджені кошти завдяки децентралізованій системі енергопостачання також можуть бути спрямовані на розвиток творчих напрямків університетської діяльності. Це включає в себе фінансування мистецьких та культурних проектів, організацію та підтримку художніх гуртків та заходів, які сприяють творчому виразу студентів та співробітників.

Створення сприятливого середовища для розвитку мистецтва та культури на кампусі може збагатити життя університетської спільноти, стимулювати творчий потенціал студентів та сприяти розвитку талантів у галузі мистецтва, музики, літератури та інших творчих сфер.

Такий підхід сприяє більш глибокому та різноманітному навчанню, адже розвиток творчих напрямків дозволяє студентам розкрити свій потенціал, розвивати креативні навички та виявляти себе у різних аспектах культурного життя.

Отже, система децентралізованого енергопостачання може мати багато переваг для університетів, особливо з огляду на їхні цілі у галузі логістики та

енергоефективності. Вона може сприяти економічній стабільності, екологічній стабільності та практичному навчанню студентів, що робить її важливим аспектом управління університетом.

1.3 Роль альтернативних джерел енергії в енергонезалежності вищих навчальних закладів та її перспективи

У майбутньому, вищі навчальні заклади можуть досягти енергонезалежності за допомогою сучасних технологій та відновлюваних джерел енергії. Наприклад, встановлення сонячних панелей, вітрових турбін чи використання геотермальних систем може забезпечити стабільний енергетичний резерв та зменшити вплив на довкілля. Технологічний прогрес, такий як розумні системи управління енергією, а також дослідження нових джерел енергії, допоможуть оптимізувати використання та впроваджувати інновації. Важливо також взаємодіяти з енергетичними мережами для створення ефективних та стійких систем енергозабезпечення. Ці напрями спрямовані на створення більш стійкої, ефективної та екологічно чистої енергетичної інфраструктури для вищих навчальних закладів.

Плюси переходу вищих навчальних закладів до використання альтернативних джерел енергії включають:

1. Екологічна сталість: Використання відновлюваних джерел дозволяє значно зменшити викиди вуглецю та інших забруднюючих речовин, сприяючи збереженню навколишнього середовища та зменшенню екологічного відбитку.

2. Енергетична ефективність: Використання сучасних технологій та відновлюваних джерел дозволяє оптимізувати виробництво та споживання енергії, що призводить до ефективнішого використання ресурсів.

3. Економічна вигода: Інвестиції в відновлювані джерела енергії можуть призвести до зменшення енергетичних витрат у довгостроковій перспективі, що є вигідним для бюджету навчального закладу.

4. Інновації та дослідження: Розвиток та впровадження новітніх технологій у сфері відновлюваної енергії може стати стимулом для інновацій та досліджень в університетському середовищі.

5. Сприяння соціальній відповідальності: Перехід до сталих енергетичних рішень вказує на соціальну відповідальність вищого навчального закладу та його внесок у розвиток сталого суспільства.

Ці плюси відображають широкий спектр переваг, які можуть виникнути при активному впровадженні альтернативних джерел енергії в університетському середовищі.

Впровадження альтернативних джерел енергії вищими навчальними закладами може суттєво вплинути на студентів у різних аспектах:

1. Освітні можливості: Запровадження сучасних технологій та досліджень у галузі відновлюваних джерел енергії може створити нові освітні можливості для студентів, дозволяючи їм отримати практичний досвід та спеціалізовані знання.

2. Участь у проектах: Студенти можуть брати участь у проектах, пов'язаних із зеленою енергією, що розвиватиме їхні навички та відкриватиме нові можливості для кар'єрного зростання.

3. Свідомість та активізм: Проекти з енергоефективності та використання відновлюваних джерел можуть підвищити екологічну свідомість студентів, стимулюючи їх до активної участі у заходах з енергозбереження та сталого способу життя.

4. Студентська ініціатива: Простори для студентської ініціативи можуть з'явитися у створенні та використанні зелених технологій на кампусі, сприяючи творчому та відповідальному підходу студентів.

5. Економічна вигода: Зменшення енергетичних витрат може допомогти утримувати навчальні заклади економічно ефективними, що може вплинути на фінансове становище та доступність ресурсів для студентів.

Загалом, перехід до сталого енергетичного підходу може стати стимулом для залучення студентів до активної ролі в сталому розвитку та сприяти їхньому власному освітньому та професійному росту.

Студенти, які отримують досвід у сфері використання альтернативних джерел енергії в університетському середовищі, можуть успішно застосовувати ці знання та навички у майбутньому в різних сферах:

1. Промисловість відновлюваної енергії: Спеціалісти можуть працювати в компаніях, що займаються виробництвом, розробкою та вдосконаленням технологій відновлюваної енергії, таких як сонячні або вітрові електростанції.

2. Енергетична ефективність будівель: Вони можуть бути залучені до роботи в сфері проектування та впровадження енергоефективних рішень для будівель, щоб зменшити споживання енергії та підвищити сталість будівель.

3. Консультування та аналіз енергетичної ефективності: Спеціалісти можуть працювати в області консультування, надаючи експертні оцінки та поради щодо вдосконалення енергетичної ефективності для різних клієнтів.

4. Дослідження та розвиток нових технологій: Випускники можуть обрати кар'єру в галузі наукових досліджень, спрямованих на розробку нових технологій для відновлюваної енергії та збереження енергії.

5. Системи управління енергією: Розробка та впровадження інтелектуальних систем управління енергією може відкривати можливості у галузі розумного будівництва та міського планування.

За підтримки отриманих знань та практичного досвіду, студенти матимуть можливість вносити важливий внесок у вирішення викликів сучасної енергетики та сприяти переходу до сталого енергетичного майбутнього.

Згідно із заявою компанії «Bloomberg New Energy Finance», загальносвітовий розвиток такої екологічно чистої енергетики досяг суттєвого рівня. За результатами моніторингу, який вівся починаючи з 2004

року, станом на 2011 рік загальносвітові інвестиції в альтернативну енергетику склали один трильйон доларів.

Саме 2004 рік став визначальним для суттєвого зростання капіталовкладень у розвиток альтернативної енергії у світі. Насамперед, цьому сприяли економічні чинники. Так, у 2004 році ціна одного бареля нафти підвищилася з 20 доларів до 100, після чого Німеччина почала запуск тестових проєктів з виробництва енергоносіїв з відновлювальних джерел.

За останні п'ять років щорічні показники приросту виробництва сонячної енергії у світі в середньому оцінюють у 60%, вітрової — 27%, етанолу — 20%. Кількість домогосподарств, що використовують сонячну енергію для гарячого водопостачання, перевищила 70 млн. Динаміка настільки інтенсивна, що вже поточного року нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, за прогнозами деяких експертів, посядуть у виробництві енергії друге місце у світі після вугілля.

У грудні 2008 р. Європарламент зобов'язав країни ЄС до 2020 р. довести використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) до 20% загального обсягу їхнього енергоринку, а до 2040 р. — до 40%. За останні три роки більшість країн світу задекларували мету досягти до 2020 року в середньому 15—25% виробництва електроенергії з НВДЕ від свого загального балансу.

Європейці взяли за поставлене завдання надзвичайно серйозно. Вже сьогодні в деяких країнах цей показник перевищив позначку в 20%. Наприклад, у Данії тільки вітроенергетика забезпечує майже чверть усієї енергії в національній мережі, у Фінляндії і Швеції за рахунок біомаси виробляється 20—25% тепла.

Розвиток галузі зміщується в Азію. Так, у 2009 році на Китай припадало 40% світового виробництва сонячних батарей, 30% вітрових турбін і 77% сонячних колекторів для водопостачання. У Латинській Америці активно зростає виробництво біопалива (Аргентина, Бразилія, Колумбія,

Еквадор і Перу). Швидко розвивають галузь у багатьох країнах Близького Сходу і Північної Африки[1].

Отже світова спільнота визначилась, що альтернативи розвитку відновлювальної енергетики на сьогодні не існує. Крім того, що розвиток альтернативної енергетики зменшує викиди парникових газів в атмосферу, забезпечує стабільність в енергетичному комплексі за рахунок зменшення споживання традиційних корисних копалин (газу, нафти, вугілля тощо) , це ще є й додатковим енергетичним ресурсом держави, належний розвиток якого безперечно призведе до позитивних результатів.

Енергетичні ресурси, які використовуються – це свідомий вибір. Можна вибрати більш традиційні на даний час джерела енергії, або ж екологічно більш чисті: енергію сонця, вітра, води. Кожен з варіантів має суттєві відмінності в матеріально-технічній базі його забезпечення, свої переваги та недоліки. Яким шляхом буде рухатися далі людство – відповідь на це питання має дати кропітка робота пов'язана з науковими дослідженнями, глибокими, переконливими обґрунтуваннями, на основі яких може бути прийняте свідоме й обґрунтоване рішення. Але останнім часом, весь цивілізований світ схиляється до того, щоб розвивати екологічно чисту альтернативну енергетику. Таким чином, ми є свідками революції в енергетиці, коли глобально і потужно набирає обертів використання людством альтернативних видів енергії для забезпечення своєї життєдіяльності.

Україна не залишилась на узбіччі сучасних процесів в енергетиці. Наразі, в нашій країні також з кожним роком набирає обертів процес використання альтернативних видів енергії. І хоча процес розвитку відновлювальних джерел енергії відбувається достатньо повільно, не все в цьому питанні безнадійно.

Вперше на законодавчому рівні в Україні було дано визначення терміну нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії в Законі України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 року. Це енергія, яка постійно існує або періодично виникає в навколишньому середовищі в якості потоків енергії

сонця, вітру, геотермальної енергії, енергії морів, океанів і біомаси. Закон визначив правове регулювання, яке застосовується до юридичних і фізичних осіб котрі проводять роботу з будівництва і реконструкції об'єктів відновлювальної енергетики. Даним законом передбачено надання податкових пільг підприємствам – виробникам енергозберігаючого обладнання, техніки і матеріалів, засобів вимірювання, систем контролю і управління енергоспоживанням і підприємствам, які використовують обладнання, що працює на нетрадиційних і поновлювальних джерелах енергії. Тобто вже тоді, на самому початку становлення Української державності, законодавець зрозумів і відчув надзвичайну важливість даного питання, надавши сприятливий економічний режим для розвитку використання нетрадиційних джерел енергії.

У 2003 році було прийнято Закон України «Про альтернативні джерела енергії», яким визначено правові, економічні, екологічні та організаційні засади використання альтернативних джерел енергії та сприяння розширенню їх використання у паливно-енергетичному комплексі. Законом визначено, що альтернативні джерела енергії – це відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів. При цьому альтернативна енергетика розглядається як сфера енергетики, що забезпечує вироблення електричної, теплової та механічної енергії з альтернативних джерел енергії[2]. Тобто, поняття нетрадиційні і відновлювальні джерела тотожні з поняттям альтернативні джерела.

З прикладу на рис. 1, може бути зрозуміло, як змінюється тенденція видобутку електроенергії в Україні з 1990 року. Значно зменшилась кількість теплових електростанцій, тому що ресурс цього палива далеко не безкінечний, також варується видобуток електроенергії з АЕС, а

гідроелектростанції були збудовані ще при радянському союзі, та мають приблизно однакову виробку. Зате з 2002 року почала рости кількість електроенергії з сонячних та вітрових станцій та парків. Ця частка до 2020 року виросла всього до 2,5% відносно всього ринку, але вектор розвитку зазначений разом зі сприянням колегії ЄС - зростання до 20% з ВДЕ до 2023р

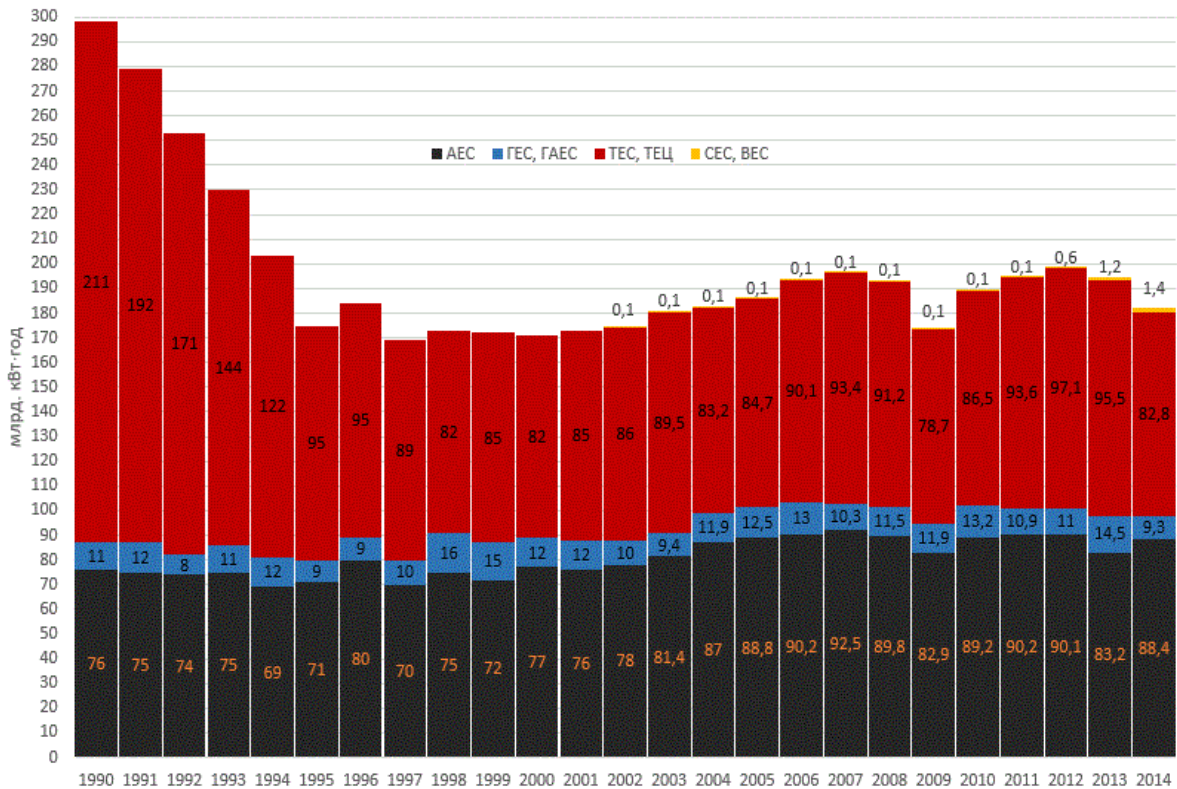
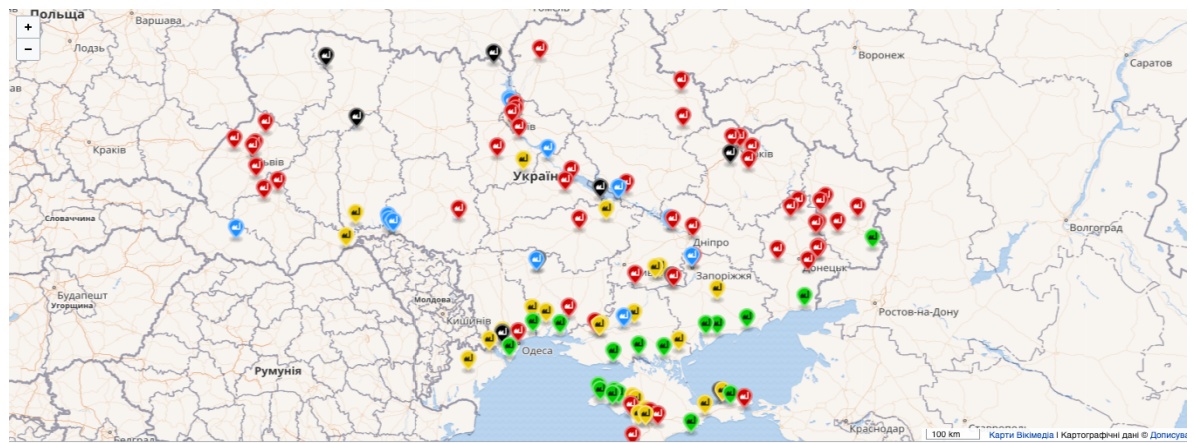


Рис. 1.1 Схема змін надходження електроенергетики в Україні з 1990 по 2014 рік

Джерело: [5]



Мапа електрогенеруючих підприємств України потужністю понад 50 МВт Атомна електрична станція (АЕС), атомна теплова електрична централь (АТЕЦ) Теплова електрична станція (ТЕС), теплова електрична централь (ТЕЦ) Гідравлічна електрична станція (ГЕС), гідроакumuлююча електрична станція (ГАЕС) Вітрова електрична станція (ВЕС) Сонячна електрична станція (СЕС)

Рис. 1.2 Мапа електрогенеруючих підприємств України потужністю від 50 МВт

Джерело: [5]

Сонячна енергетика – одне із найперспективніших і найдинамічніших відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). В Україні існують достатньо сприятливі умови для використання сонячної енергії. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що потрапляє на 1 м² поверхні, на території України знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м² в її північній частині до 1400 кВт·год/м² і вище на півдні України, це показано на рис 1. Розподіл основних кліматичних показників такий: радіаційний режим території характеризується зміною тривалості сонячного сяйва в середньому за рік від 1690 – 1850 годин у західних районах Полісся та Лісостепу до 2150 – 2450 годин у Криму та на узбережжях Чорного й Азовського морів. Кількість сумарної радіації – енергії, що потенційно може бути використана на формування всіх природних процесів, перебуває у межах від 1064,9 кВт·год/м² на рік на заході (Прикарпаття) до 1551,7 кВт·год/м² на півдні Кримського півострова. Величини середніх річних значень радіаційного балансу, тобто сонячної енергії, засвоєної діяльним шаром земної поверхні, змінюються по території від 330 кВт·год/м² на Волині до 580 кВт·год/м² на узбережжях Чорного й Азовського морів і в Криму. За даними [1] для обласних центрів України було розраховано середньорічні значення сумарної сонячної радіації та побудовано

карту розподілу для території України. Для розрахунку теоретичної встановленої потужності СЕС використовуються не лише значення сонячної радіації, а також доступна площа для будівництва станцій та коефіцієнт потужності СЕС, який залежить від типу та розташування фотоелектричних панелей, відстані між рядами панелей тощо. За результатами наукових досліджень, теоретична встановлена потужність СЕС становить 82 768 МВт, а річний потенціал виробітку електричної енергії СЕС в Україні становить близько 100 млрд. кВт·год/рік

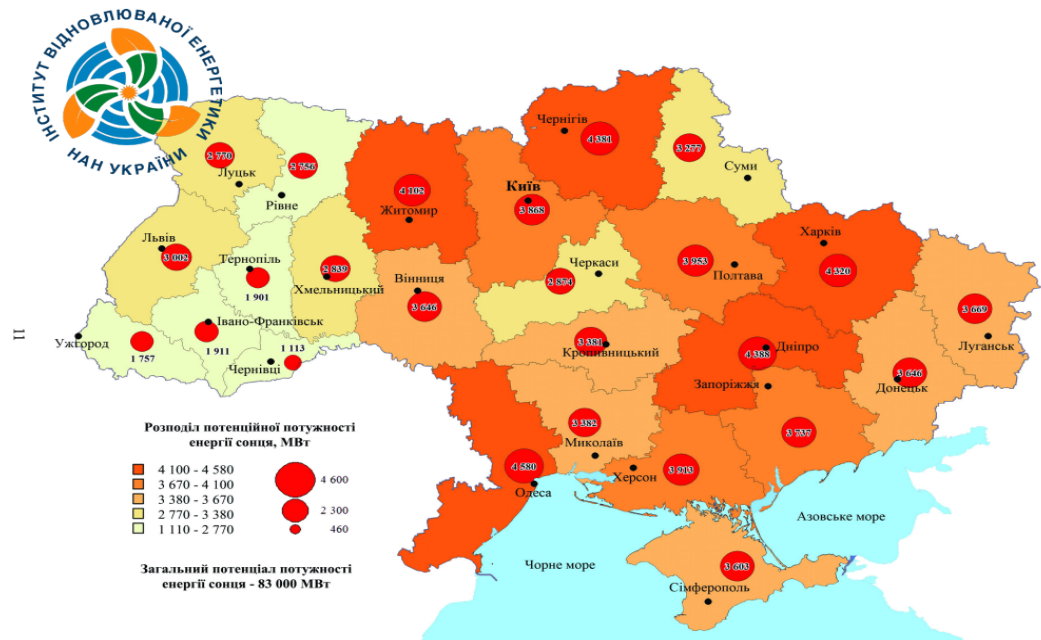


Рис.1.3 Мапа електрогенеруючих підприємств України потужністю до 50 МВт з ВДЄ станом на 2020 рік

Джерело: [5]

Висновки до розділу 1

Розглядаючи аспекти енергозабезпечення у вищих навчальних закладах, можна зробити висновок, що використання сучасних енергетичних рішень та децентралізованих систем грає важливу роль у забезпеченні ефективності цих установ. Особлива увага приділяється ролі альтернативних джерел енергії, які сприяють енергонезалежності університетів.

Важливим аспектом є розуміння, що сучасні технології та використання відновлюваних джерел можуть поліпшити ефективність енергозабезпечення та допомогти навчальним закладам стати більш стійкими та екологічно чистими. Це не лише зменшує залежність від традиційних джерел енергії, а й робить крок у напрямку сталого розвитку та відповідального використання ресурсів.

Такий підхід має потенціал створити не лише технологічно вдосконалені, але й екологічно свідомі навчальні заклади, що сприятиме якіснішому освітньому середовищу та готовності студентів до викликів сучасності.

У контексті енергозабезпечення вищих навчальних закладів слід підкреслити, що впровадження сучасних засобів та систем децентралізованого енергопостачання є необхідним етапом для оптимізації енергетичних процесів. Це не лише дозволяє ефективніше використовувати енергію, а й робить навчальні заклади менш вразливими до вихідних ситуацій, таких як перебої в постачанні електроенергії.

Зосередження на ролі альтернативних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова чи гідроенергія, вказує на стратегічний підхід до створення енергетичної структури, яка спирається на сталість та екологічну обдарованість. Це може мати важливий вплив на формування енергетичної культури серед студентів, виховуючи їхню відповідальність та усвідомленість стосовно власного внеску у збереження навколишнього середовища.

Отже, перехід до сталих енергетичних рішень у вищих навчальних закладах не лише забезпечує їхню енергонезалежність, але і створює благоприятне середовище для освітнього процесу, розвитку нових технологій та формування екологічно свідомих громадян.

Розглядаючи аспекти енергозабезпечення вищих навчальних закладів, важливо визначити їхню трансформацію в напрямку сталої та високоефективної енергетичної системи. Впровадження сучасних технологій

та децентралізованих систем енергопостачання вказує на стратегічний підхід до створення стійкої інфраструктури.

Роль альтернативних джерел енергії, як важливого компонента енергетичного портфеля університетів, підкреслює перехід до більш різносторонніх та екологічно чистих вирішень. Студенти, які стикаються з цими ініціативами, отримують можливість активно взаємодіяти з технологічними інноваціями та вирішувати сучасні енергетичні виклики.

У майбутньому це може відкрити для них перспективи у сферах, пов'язаних із розробкою та впровадженням нових технологій, консультуванням щодо енергоефективності, а також дослідженням відновлюваних джерел енергії. Такий напрямок не лише формує сталість університетського середовища, а й надає студентам цінний досвід та компетентності для майбутніх кар'єрних шляхів у

Розвиток енергетичних ініціатив у вищих навчальних закладах може стати катализатором для аналогічних проектів у галузі енергетики національного рівня. Така ініціатива відображає сучасні тенденції в сприянні сталому розвитку та розбудові стійкої енергетичної інфраструктури.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

2.1 Аналіз ринку вищих навчальних закладів України

Український ринок вищої освіти відзначається різноманітністю та конкурентною динамікою. Технічні університети відіграють ключову роль, пропонуючи програми з інженерії, інформаційних технологій та природничих наук. Розподіл за географічним положенням свідчить про наявність вищих навчальних закладів у різних областях країни.

Українські технічні університети вирізняються різноманіттю спеціалізацій, відзначаючись основними галузями як інженерія, інформаційні технології та природничі науки. Це відбивається у широкому спектрі програм, що охоплюють важливі сфери сучасного технологічного розвитку.

Наприклад:

1. Інженерія: Багато технічних університетів у Львові, Києві, та Харкові славляться своїми інженерними програмами, охоплюючи різні галузі від машинобудування та електротехніки до аерокосмічних технологій.

2. Інформаційні технології: Технічні університети активно працюють над розвитком програм у сфері програмування, інформаційної безпеки, штучного інтелекту та великих даних.

3. Природничі науки: Університети в Україні також відомі своєю експертизою в природничих науках, зокрема хімії, фізики та біології.

Ці програми відкривають для студентів широкий спектр можливостей для навчання та досліджень, сприяючи технологічному розвитку та підготовці кваліфікованих фахівців у важливих галузях.

Географічний розподіл університетів по всій країні створює можливості для студентів обирати заклад, який відповідає їхнім вподобанням та потребам. Наприклад, технічні університети у великих містах можуть надавати більше можливостей для практичного навчання та стажування в технологічних компаніях.

Географічний Розподіл Технічних Університетів в Україні:

1. Київ:

- Представники: Національний технічний університет України "КПІ", Київський політехнічний інститут.

- Особливості: Київ, як столиця, забезпечує широкий спектр можливостей для наукових досліджень та співпраці з технологічними підприємствами.

2. Львів:

- Представники: Львівська політехніка, Львівський національний університет імені Івана Франка.

- Особливості: Львів визначається своєю історичною атмосферою та активним науковим співтовариством, що сприяє розвитку технічних наук.

3. Харків:

- Представники: Харківський національний технічний університет сільського господарства, Харківський політехнічний інститут.

- Особливості: Харків є важливим науковим та промисловим центром, пропонуючи студентам можливості для досліджень та інновацій.

4. Дніпро:

- Представники: Дніпровський національний університет залізничного транспорту, Дніпровський політехнічний інститут.

- Особливості: Знаходження в промисловому регіоні надає можливостей для взаємодії з місцевими підприємствами та отримання практичного досвіду.

Цей географічний розподіл створює різноманіття у виборі університету, дозволяючи студентам обирати той, який найкращим чином відповідає їхнім

навчальним та кар'єрним амбіціям. Університети у великих містах надають додаткові можливості для практичного вдосконалення в інноваційних галузях.

Однак конкуренція між університетами вимагає постійного підвищення якості навчання, розвитку наукових програм і активного залучення до співпраці з індустрією для забезпечення випускників з високим рівнем кваліфікації та готових до викликів сучасного ринку праці.

Український ринок вищої освіти представляє різноманітний ландшафт технічних університетів, який впливає на розвиток країни в контексті технологічного та інноваційного прогресу.

1. Різноманітність спеціалізацій: Університети пропонують різноманітні програми в інженерії, інформаційних технологіях, природничих науках та інших технічних галузях, що відповідає потребам різних секторів економіки.

2. Географічний розподіл: Знаходження університетів в різних регіонах країни забезпечує різноманітність у доступності та можливостях для студентів.

3. Конкуренція та якість навчання: Змагання між університетами підтримує підвищення якості навчання, заохочуючи впровадження новітніх методів та підходів.

4. Співпраця з індустрією: Тісна взаємодія з підприємствами та індустрійними партнерами допомагає в адаптації навчальних програм до потреб ринку праці та забезпечує практичний досвід для студентів.

5. Міжнародна взаємодія: Участь у міжнародних проектах та обмін досвідом дозволяє університетам залишатися в тісному контакті з глобальною науковою спільнотою.

Взагалі, технічні університети в Україні грають ключову роль у формуванні кваліфікованих кадрів для технологічної та інноваційної сфер, сприяючи розвитку країни в цифрову епоху.

Конкуренція між університетами визначається якістю навчання, дослідницьким потенціалом та можливістю трудоустрою для студентів.

Партнерство з промисловістю та взаємодія з міжнародними установами можуть впливати на привабливість університетів для абітурієнтів

Якість навчання грає важливу роль, оскільки вона безпосередньо впливає на академічні досягнення студентів та їх підготовку до кар'єрного розвитку.

Дослідницький потенціал університетів також стає важливим аспектом, оскільки це сприяє науковим відкриттям і може впливати на репутацію закладу. Можливість трудоустрою для студентів є ще однією ключовою складовою, оскільки вона відображає успішність випускників на ринку праці.

Партнерство з промисловістю дозволяє університетам адаптувати свої програми під потреби роботодавців, забезпечуючи практичний підхід до навчання. Взаємодія з міжнародними установами розширює можливості студентів для обміну досвідом та навчання в міжнародному середовищі, що підвищує привабливість університету на світовому ринку вищої освіти.

Додатково, взаємодія університетів з промисловістю може сприяти створенню програм стажування та практик для студентів, що робить навчання більш практичним та забезпечує їм знання, необхідні для успішної кар'єри. Такі партнерства можуть також привести до спільних наукових досліджень та проєктів, що збагачують досвід як для університету, так і для підприємств.

У зміцненні міжнародної взаємодії університетів важливо враховувати можливості для студентів отримати міжнародний досвід, розвивати міжкультурні навички та розширювати свій науковий кругозір. Це може стати привабливим для абітурієнтів, оскільки вони шукають унікальні можливості для освіти та розвитку за межами країни.

Узагальнюючи, високий стандарт якості навчання, сильний науковий потенціал, активна взаємодія з промисловістю та міжнародними установами роблять українські технічні університети конкурентоспроможними та привабливими для студентів.

Необхідно також врахувати доступність освіти, фінансову підтримку, адаптованість програм до потреб ринку праці. Ці фактори взаємодіють і формують динаміку вищої освіти в Україні.

За останні 17 років рейтинг українських вишів складається спільно з міжнародними експертами IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence. Цього року, у складанні рейтингу враховано важливі тенденції, такі як вплив війни Росії та пандемії COVID-2019 на вищу освіту.

Експерти врахували результати міжнародних конференцій IREG 2022 і IREG 2023, а також Берлінські принципи, прийняті на другій нараді IREG.

Для оцінки діяльності українських університетів у 2023 році було використано 6 міжнародних і 4 національних показники. Ваговий коефіцієнт був наданий академічній, науково-видавничій та міжнародній діяльності, цитованості наукових праць, впливу університетів в інтернеті та досягнень у реалізації Цілей сталого розвитку ООН. А ось на рис. 4 представлено нижче можна побачити ВНЗ України, які увійшли до списку 1200 найкращих

університетів Світу



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

РЕЙТИНГ QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS 2022

511-520
позиція

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

601-650
позиція

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

651-700
позиція

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

701-750
позиція

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

701-750
позиція

Сумський державний університет

801-1000
позиція

Національний університет «Львівська політехніка»

1001-1200
позиція

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

1001-1200
позиція

Львівський національний університет імені Івана Франка

Рис. 2.1. Рейтинг українських університетів в Світі

Джерело [3]

В рейтинг увійшло 202 виші, охоплюючи традиційно 200 позицій. На відміну від минулого року, цього року було два університети, які поділяють однакову позицію - 121 і 166 місце.

До топ-20 університетів України увійшли представники з різних регіонів, включаючи Київ, Харків, Львів, Дніпро, Ужгород, Тернопіль, Вінницю, Одесу, Івано-Франківськ, Чернівці і Суми.

Перше місце у цьому рейтингу цього року займає Київський політехнічний інститут ім. Сікорського, а на другому - Київський

національний університет ім. Шевченка. На третьому місці - Харківський національний університет ім. Каразіна.

А ось наш Одеський Національний Технологічний Університет зайняв в цьому рейтингу 61 стрічку з індексом 33,65

2.2. Характеристика енергетично-економічної діяльності ОНТУ

Одеський національний технологічний університет, є важливим вищим навчальним закладом в Одесі, Україні та за кордоном. З урахуванням цього інформаційного контексту, давайте розглянемо загальні показники фінансово-економічної діяльності ОНТУ.

Бюджетні призначення: Це важливий показник для ОНТУ, оскільки фінансування від держави або інших джерел визначає ресурси, доступні для університету для забезпечення навчання та розвитку.

Дохід від навчання: Відомості про оплату студентами навчання, включаючи плату за навчання та інші витрати, пов'язані з навчанням.

Дохід від досліджень і розвитку: Одеський національний технологічний університет може отримувати фінансування від наукових досліджень, грантів і інших джерел для розвитку наукових програм. **Витрати на освіту і дослідження:** Кількість коштів, витрачених на заробітну плату викладачів, закупівлю обладнання, розвиток лабораторій і наукових програм.

Чистий прибуток (або збитки): Різниця між доходами та витратами, яка вказує на фінансовий результат діяльності університету.

Кількість студентів: Кількість студентів, які навчаються в ОНТУ, важлива для визначення обсягу навчальної діяльності.

Досягнення у науковій роботі: Показники, які відображають наукові досягнення, такі як публікації, гранти та інші наукові успіхи.

Це загальний огляд показників фінансово-економічної діяльності Одеського національного технологічного університету. Детальніша інформація може бути доступна в офіційних фінансових звітах і документації

університету, але це не було моєю основною задачею, тому розглянемо саме показники енергоспоживання.

Аналіз енергетичного стану ВНЗ є необхідною умовою оцінки якості господарської діяльності підприємства і ось один із головних показників, який зацікавив мене, тому що з нього я міг починати свої розрахунки.

Таблиця 2.1.

Обсяги споживання електроенергії ОНТУ у 2023 році в кВт

Помісячне споживання об'єктом												
Місяці		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад
Учбові корпуси	вул. Канатна, 112	48442	39417	47570	57247	40176	31326	29428	38683	44033	46234	50653

Джерело: [69]

Це не дає змогу оцінити весь енергетичний потенціал університету, але це дає змогу оцінити загальний стан.

Ці дані по споживанню е/е нам відомі, тому що в університеті налаштована АСКОВЕ – що це?

Автоматизована система комерційного обліку електроенергії – це безперервна обробка і відображення інформації, яка збирається, вимірюється, реєструється і накопичується на підставі роботи всієї системи. Особливо важливо в умовах нового ринку електроенергії те, що АСКОВЕ забезпечує необхідні комерційні розрахунки з постачальником електроенергії і статистичні дані, передбачені кодексами системи передачі і розподілу.

Зокрема, це контроль таких показників, як якість споживання, потужність в години максимуму і обсяг споживання, звіт про які необхідно надавати енергопостачальній організації або оператору системи розподілу. Крім того, на підставі цих даних ваше підприємство отримує можливість моніторингу, аналізу, ефективного контролю споживання і прогнозування на

будь-який термін. Дана опція дозволить повністю відповідати нововведенням ринку електроенергії – таких, як ринок на добу вперед, в середньодобовий ринок, балансуючий ринок і ринок допоміжних послуг.

Ще в минулому столітті інженери-енергетики почали працювати над системами, які могли б самостійно контролювати енергоспоживання. Сьогодні таке рішення відомо багатьом користувачам, як автоматизована система контролю обліку електроенергії (АСКОЕ).

Звичайно, на етапі впровадження даної системи було багато труднощів, оскільки мікропроцесорні деталі, що вбудовуються в систему, були занадто дорогими і застосовувалися виключно на великих промислових об'єктах. Крім того, для обробки і зберігання даних потрібні були ЕОМ, які коштували занадто дорого для загального використання.

З появою персональних комп'ютерів, дане завдання істотно спростилося. Та й вартість мікропроцесорів знизилася і стала доступною, в зв'язку з чим, організація автоматичного контролю над споживанням електричної енергії значно покращилася.

Інженери продовжували вести роботи в цьому напрямку. Незабаром з'явилися перші електронні лічильники, що дають більш якісні показання витрати енергії. Потім з'явився мобільний зв'язок, завдяки йому АСКОЕ змогла функціонувати за бездротовою технологією. Дане рішення підняло ефективність використання даної системи, а також забезпечило швидкий доступ до даних. Що ще показує ця система? Насправді ми можемо бачити споживання е/е кожного навчального корпусу, тому що в кожному навчальному корпусі є електрощитове приміщення, вони виглядають Рис 2.1



Рис 2.1 електрощитова головного навчального корпусу А

Джерело: [власне дослідження]

Навіщо потрібно АСТОЕ? За допомогою даної системи ви зможете:

- вимірювати спожиту електроенергію у вузлах обліку, які підключені до системи;
- передавати результати вимірів на центральний сервер через канали зв'язку;
- зберігати дані і забезпечувати санкціонований доступ до них;
- аналізувати енергоспоживання за допомогою АРМ, що є частиною комплексу.

АСТУЕ має багато спільного з АСКОЕ, а саме структуру ієрархії, принцип дії і технічні засоби. Основна відмінність системи в тому, що АСТУЕ дає дані для внутрішнього використання, зокрема для аналізу. Встановлюється переважно господарюючим суб'єктом для вирішення внутрішніх завдань.

Дана система є потужним інструментом, що дозволяє виробити стратегію і реалізувати завдання політики енергозбереження. Правильний підхід до системи дає необмежені можливості.

Ось такий належний вид має щитове обладнання на Рис 2.2 в іншому корпусі



Рис 2.2 Електрощитове приміщення навчального корпусу Д
Джерело: [власна дослідження]

Можу сказати, що всередині захисна автоматика знаходиться в задовільному стані Рис 2.3 , так як побудована вона була за стандартами та повністю виконує свої вимоги по наш час, кімнати щитових не перетворили на склад для чогось непотрібного, тому повага за це предкам будівельникам, електрикам та технічному персоналу університету. В такому стані все устаткування може прослужити ще десятки років, якщо не буде значної перенапруги або високої сили струму.



Рис 2.3 стан розподільчого захисного обладнання в електрощитовій корпус Д

Джерело: [власне дослідження]

На наступному Рис. 2.4 показано, як влаштована та виглядає система моніторингу та контролю АСКОЕ. Її вид більш сучасний та менш габаритний.



Рис. 2.4 Система моніторингу та контролю АСКОЕ в ОНТУ

Джерело: [власне дослідження]

За таблицею 2.1 зрозуміло, що обсяг спожитої електроенергії в університеті учбовими корпусами на вул. Канатній 112 за рік складає 524 177

кВт годин на рік, тому беремо в розрахунок саме її. Це ще в період коли більшість навчальних заходів проводиться в програмі ZooM.

Для оцінки можливості встановлення сонячних фотомодулів на даху університету, спершу важливо звернути увагу на декілька ключових аспектів:

- Розміщення та Орієнтація Даху. Відомо, що оптимальним вибором для сонячних панелей є південна орієнтація. Тому потрібно визначити, чи є така частина даху, що добре орієнтована на південь, що забезпечує максимальну ефективність фотомодулів.

- Розмір та Форма Даху. Важливо врахувати площу доступного простору на даху. Наявність достатнього місця є ключовим для розміщення достатньої кількості панелей для задоволення потреб університету в енергії.

- Стан та Матеріал Покрівлі. Оскільки покрівля була реставрована і виконана з металопрофілю, це сприятливо для установки сонячних панелей. Металопрофіль забезпечує довговічність та надійність, важливі для підтримки ваги та конструкції сонячних модулів.

- Потрібно також оцінити, чи є на даху елементи, які можуть створювати тінь (наприклад, димарі, вентиляційні шахти), оскільки це може значно зменшити ефективність сонячних панелей.

- Інженерні та Будівельні Вимоги: Важливо переконатися, що дах може витримати додаткове навантаження від сонячних панелей. Можливо, потрібно буде провести додаткову інженерну оцінку для забезпечення безпеки конструкції.

- Доступність для Обслуговування та Ремонту: Легкий доступ до даху є важливим для регулярного обслуговування та потенційних ремонтних робіт сонячних панелей.

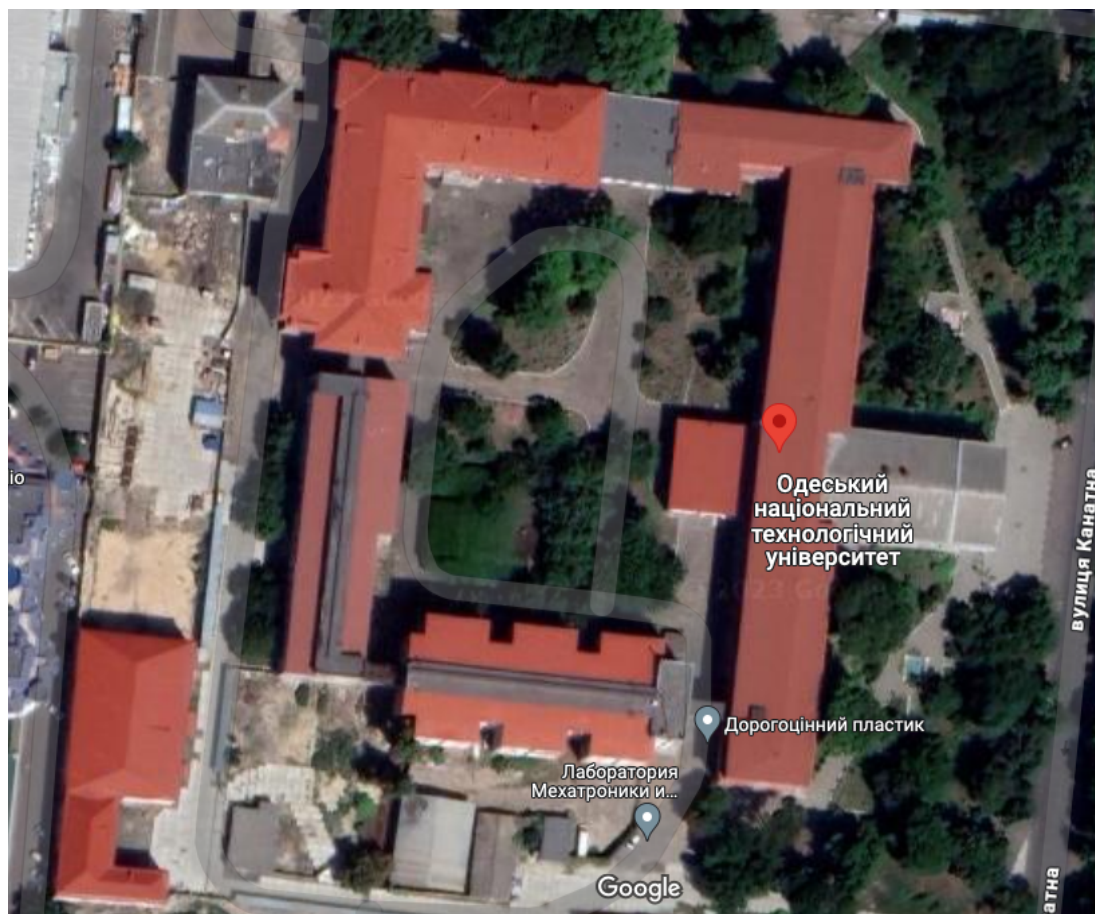


Рис. 2.5 Знімок навчальних корпусів ОНТУ на Канатній 112 Google Maps

Джерело: [71]

Оцінивши фото даху корпусів, які були передані мені головним інженером Оленою Валерієвною для розгляду - з впевненістю можу сказати, що дах в хорошому стані і не потребує ніяких додаткових капіталовкладень для розміщення на ньому сонячних фотомодулів.

Для того щоб наглядати, обслуговувати та продовжувати життя енергосистемі ОНТУ потрібен кваліфікаційний персонал, штат якого складас з 6 людей: 3 чол. електриків, 1чол. енергетик, 1 чол. секретар та 1 чол. інженери. Це мінімальний набір співробітників добре виконує свою роботу та підтримує енергомережу.

2.3. Дослідження господарської діяльності ОНТУ та науково-дослідницької лабораторії «Енергетичного менеджменту»

Університет – визнаний лідер у наукових дослідженнях і підготовці висококваліфікованих інженерних кадрів для харчової, зернопереробної, нафтопереробної, холодильної галузей, сфери ІТ-технологій, ресторанно-готельного та туристичного бізнесу.

Вперше Одеська Академія Харчових Технологій (ОНТУ, наказ № 241-01,23.06.2022) увійшла до рейтингу 2020 року в рамках рейтингу RUR World University Rankings, який проводять у співпраці з Clarivate Analytics, незалежною американською компанією, що управляє базами даних, інформаційними системами та колекціями інтелектуальної власності протягом 10 років, ОНАХТ посів 717-ме місце серед університетів світу.

Очолюють першу десятку найвідоміші університети світу Harvard University, California Institute of Technology (Caltech), Stanford University, Imperial College London, Karolinska Institute, Massachusetts Institute of Technology (MIT), University of Oxford, ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology), University of Cambridge, Columbia University.

До рейтингу також увійшли десять українських університетів. Національний університет імені Тараса Шевченка в Києві очолює список, за ним ідуть Сумський Національний Університет і Національний Технічний Університет "Харківська політехніка". Одеська Національна Академія Харчових Технологій (ОНТУ, наказ № 241-01,23.06.2022) перебуває на 7 місці серед українських університетів [10].

За роки свого існування як вищий навчальний заклад Академія підготувала понад 90 000 фахівців, зокрема понад 5 000 випускників із 75 країн.

Таблиця 2.2

Науково-педагогічні кадри ОНАХТ (ОНТУ, наказ № 241-01, 23.06.2022)

№ п/п	Назва показника	2020	2021
3.1	Чисельність наукових і науково-педагогічних працівників, всього осіб	514	500
	У т.ч. – постійно працюють	478	448
	- працюють за сумісництвом	36	52
3.2	Чисельність – докторів наук, всього осіб	87	92
	У т.ч. – постійно працюють	78	81
	- працюють за сумісництвом	9	11
	професорів, всього осіб	66	60
	У т.ч. – постійно працюють	62	56
	- працюють за сумісництвом	4	4
	кандидатів наук, всього осіб	322	306
	У т.ч. – постійно працюють	308	284
	- працюють за сумісництвом	14	22
	доцентів, всього осіб	224	222
	У т.ч. – постійно працюють	222	218
	- працюють за сумісництвом	2	4
3.3	Чисельність академіків і членів-кореспондентів державних академій (НАНУ, АПН, АМН), всього осіб	2	2
	У т.ч. – постійно працюють	2	2
	- працюють за сумісництвом	-	-
3.4	Чисельність академіків і членів-кореспондентів галузевих академій (транспортної, суднобудування, інженерної, правових наук та інших), всього осіб	43	35
	У т.ч. – постійно працюють	41	34
	- працюють за сумісництвом	2	1
3.5	Загальна чисельність наукових і професорсько-викладацьких кадрів з почесними званнями станом на 01.01.2022р., всього осіб	329	291
	- відмічених державними нагородами та грамотами Верховної Ради, Кабінету міністрів України та Міністрів	82	67
	- відмічених почесними знаками та грамотами обласних держадміністрацій та місцевого самоврядування	203	182
	- заслужених діячів науки, освіти, культури	18	16
	- лауреатів державних премій та інших премій державного рівня	11	11
	- почесних працівників галузей	15	15

Продовження таблиці 2.2

3.6	Чисельність педагогічних працівників, всього осіб	78	76
3.7	Чисельність навчально-допоміжного складу, всього осіб	183	121
3.8	Кількість кафедр, які очолюють доктори наук, професори	32	33
3.9	Кількість науково-педагогічних і педагогічних працівників, які пройшли підвищення кваліфікації (стажування), всього осіб	246	241
3.10	Кількість науково-педагогічних і педагогічних працівників, які брали участь в академічній мобільності, всього осіб т.ч.	5	2
	міжнародній;	5	2
	внутрішній	-	-
3.11	Кількість докторантів (підготовка докторів наук (Dr.hab.)), всього осіб	4	2
3.12	Кількість аспірантів (підготовка докторів філософії (PhD)), всього осіб	112	95
3.13	Кількість затверджених Атестаційною комісією докторських дисертацій, захищених за останні три роки науково-педагогічними працівниками ЗВО	11	20
3.14	Кількість затверджених Атестаційною комісією кандидатських дисертацій, захищених за останні три роки науково-педагогічними працівниками ЗВО	45	53
3.15	Закінчили аспірантуру, всього осіб	16	21
	у т.ч. кількість дисертацій, що захистили ці випускники	3	11
3.17	Чисельність НПП віком менш 35 років	95	83
3.18	Чисельність штатних науково-педагогічних працівників, які членами науково-методичних комісій МОН України, експертних комісій і експертних рад МОН України, галузевих експертних рад НАЗЯВО	57	59
3.19	Чисельність штатних науково-педагогічних працівників, які є членами спеціалізованих вчених рад для захисту дисертацій (в своєму та інших ЗВО) з урахуванням разових вчених рад	40	55

Джерело: [1]

Науково-дослідна лабораторія «Енергетичного менеджменту» в Одеському національному технологічному університеті (ОНТУ) займається важливою роботою у галузі енергетичного менеджменту. Основні напрями її діяльності включають:

Науково-методологічна діяльність у галузі енергоефективності, яку проводить Науково-дослідна лабораторія енергетичного менеджменту Одеського національного технологічного університету, є важливим аспектом у сучасному світі, де ефективне використання енергії стає все більш критичним.

Мета та значення досліджень: Головна мета таких досліджень полягає у розробці та впровадженні нових технологій та методик, які допоможуть зменшити енергетичне споживання та підвищити енергетичну ефективність у різних секторах, включаючи промисловість, житловий сектор, транспорт тощо.

Напрямки досліджень: Лабораторія може зосереджуватися на широкому спектрі тем, таких як використання відновлюваних джерел енергії, розробка енергоефективного обладнання, впровадження енергозберігаючих технологій у виробничих процесах, оптимізація використання енергії в будівлях та спорудах, тощо.

Практичне застосування: Результати досліджень можуть використовуватися для покращення енергетичної політики, розробки стандартів енергоефективності, а також для консультаційних та освітніх програм, спрямованих на підвищення обізнаності про значення енергоефективності.

Співпраця та партнерство: Лабораторія може співпрацювати з різними організаціями, урядовими установами, приватними компаніями, а також міжнародними агентствами для розробки і впровадження інноваційних рішень у сфері енергоефективності.

Навчання та розвиток: Лабораторія також може включати навчальні програми для студентів та молодих фахівців, що забезпечують їх знаннями та навичками у сфері енергетичного менеджменту та енергоефективності.

Консалтингові послуги з енергетичного менеджменту, які надає Науково-дослідна лабораторія енергетичного менеджменту Одеського національного технологічного університету, можуть включати різноманітні аспекти і забезпечувати важливий вклад у покращення енергетичної ефективності та управління енергетичними ресурсами в різних секторах. Ось деякі ключові елементи цих послуг:

Енергетичний аудит: Це одна з основних послуг, яка включає оцінку енергетичного споживання в організаціях або на підприємствах. Це дозволяє

виявити області, де можливе зниження споживання енергії та витрат, і рекомендувати відповідні заходи для підвищення енергетичної ефективності.

Розробка стратегій енергетичного менеджменту: Консультанти допомагають організаціям розробляти довгострокові стратегії управління енергією, що включають використання відновлюваних джерел енергії, оптимізацію виробничих процесів, та ініціативи щодо зменшення вуглецевого сліду.

Навчання та розвиток персоналу: Важливим аспектом енергетичного менеджменту є освітні програми для співробітників організацій. Це включає тренінги, семінари та воркшопи, що зосереджені на підвищенні обізнаності про енергоефективність та кращих практик у цій галузі.

Підтримка у впровадженні енергоефективних технологій: Консалтингові послуги можуть також включати допомогу в виборі та впровадженні енергоефективного обладнання та систем, таких як LED-освітлення, системи управління будівлями, енергоефективні промислові машини тощо.

Підготовка звітності та аналітика: Лабораторія може надавати послуги зі збору даних, аналізу енергетичних показників та підготовки звітів для внутрішнього або зовнішнього використання.

Розробка енергоефективного устаткування для харчових виробництв, що включає розробку нового обладнання, яке може зменшити енергоспоживання в харчовій промисловості.

Ключові аспекти цієї роботи:

Інноваційні технології: Розробка нового обладнання для харчової промисловості зосереджується на впровадженні інноваційних технологій, які можуть значно зменшити енергоспоживання. Це може включати в себе розробку енергоефективних печей, холодильного обладнання, систем вентиляції, освітлення тощо.

Оптимізація процесів: Крім самого обладнання, важливим є також оптимізація процесів виробництва. Це може означати автоматизацію деяких

процесів, вдосконалення управління енергоресурсами, а також впровадження методів, що зменшують втрати енергії під час виробництва.

Екологічна стійкість: Енергоефективне обладнання не лише допомагає знизити витрати на енергію, але й сприяє екологічній стійкості, зменшуючи викиди вуглекислого газу та інші шкідливі викиди.

Дослідження та розробка: Розробка такого обладнання часто передбачає глибокі дослідження та експерименти, щоб забезпечити його ефективність та безпеку для використання у харчовій промисловості.

Співпраця з промисловістю: Часто такі науково-дослідні лабораторії співпрацюють з підприємствами харчової промисловості для тестування та впровадження нового обладнання, що дає можливість адаптувати розробки під конкретні потреби галузі.

Навчання та освіта: Лабораторії також можуть проводити навчальні програми для студентів та професіоналів галузі, демонструючи принципи та переваги енергоефективного обладнання та практик.

Загалом, ця робота спрямована на підвищення продуктивності харчових виробництв при одночасному зниженні їхнього екологічного впливу та витрат на енергію.

Науково-дослідна лабораторія енергетичного менеджменту Одеського національного технологічного університету (ОНТУ) грає ключову роль у навчанні та підвищенні кваліфікації фахівців у галузі енергетичного менеджменту та сталої енергетики. Ось кілька аспектів їхньої освітньої діяльності:

Навчальні курси та програми: Лабораторія може пропонувати різноманітні курси та навчальні програми, що охоплюють широкий спектр тем, від основ енергетичного менеджменту до спеціалізованих тем, таких як використання відновлювальних джерел енергії, енергоефективність у будівлях, оптимізація енергетичних систем тощо.

Практичний досвід: Тренінги та курси можуть включати не тільки теоретичне вивчення, але й практичні заняття, демонстрації та лабораторні

роботи, що дозволяють учасникам отримати реальний досвід у сфері енергетичного менеджменту.

Підвищення кваліфікації: Курси та тренінги спрямовані на підвищення кваліфікації існуючих фахівців у галузі, допомагаючи їм оновити свої знання та навички згідно з найновішими тенденціями та технологіями у сфері сталої енергетики.

Сертифікація та акредитація: Учасники тренінгів та курсів можуть отримати сертифікати або інші документи, які підтверджують їхні навички та знання у відповідній області.

Співпраця з галузевими експертами: Лабораторія може залучати провідних експертів і спеціалістів з галузі для проведення лекцій, семінарів та майстер-класів.

Індивідуальний підхід: Курси та тренінги можуть бути адаптовані до специфічних потреб аудиторії, враховуючи рівень знань учасників та специфіку їхньої професійної діяльності.

Інтерактивні методи навчання: Часто використовуються інтерактивні методи навчання, такі як групові проекти, кейс-стаді, дискусії та інші, що сприяють активній участі та глибокому засвоєнню матеріалу.

Ці навчальні програми мають велике значення для підготовки фахівців, здатних ефективно вирішувати завдання енергетичного менеджменту та сприяти сталому розвитку в енергетичній сфері.

Висновки до розділу 2

У другому розділі роботи було проведено всебічний аналіз діяльності Одеського Національного Технологічного Університету (ОНТУ) у контексті ринку вищих навчальних закладів України, а також оцінка його енергетично-економічної ефективності і науково-дослідної роботи.

У підрозділі 2.1 було розглянуто загальну ситуацію на ринку вищої освіти України, що дозволило встановити ключові тренди та виклики, з

якими стикаються українські вузи. Особливу увагу було приділено аналізу конкурентоспроможності та стратегій розвитку освітніх закладів у сучасних умовах.

У підрозділі 2.2 зосереджено увагу на показниках енергетично-економічної діяльності ОНТУ. Було виявлено, що університет демонструє значний потенціал у сфері енергетичної ефективності та впровадження інноваційних технологій, що відображає його лідерські позиції у галузі.

Нарешті, у підрозділі 2.3 було проведено дослідження господарської діяльності ОНТУ, з акцентом на роботі науково-дослідної лабораторії "Енергетичного менеджменту". Це дослідження підкреслило роль університету як центру інновацій та наукових досліджень у сфері енергетики, що відповідає глобальним тенденціям та потребам ринку та позначило, що внутрішні електромережі знаходяться в задовільному стані.

Таким чином, ОНТУ виступає як важливий учасник освітнього та науково-технічного сектору України, демонструючи здатність адаптуватися до змінних умов і вносити значний вклад у розвиток енергетичного сектора країни.

РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО МЕХАНІЗМУ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

3.1. Аналіз можливостей забезпечення вищих навчальних закладів електроенергією та зв'язком в умовах військових дій. Законодавче підґрунтя

Аналіз можливостей забезпечення вищих навчальних закладів електроенергією та зв'язком у умовах військових дій є надзвичайно актуальним та комплексним завданням. Це питання охоплює не тільки технічні аспекти забезпечення, а й соціальні, економічні, та безпекові фактори.

Проаналізувавши потреби університету в електричній енергії та побачивши реальний стан розподільчої систем та щитових, а також оцінивши фото даху, а він саме створений з металевого профіля. Таким чином я прийшов до висновку,

Теоретичний Аспект

Енергетична Незалежність і Резервне Забезпечення: В умовах військових дій важливо забезпечити вищі навчальні заклади автономними джерелами електроенергії. Це може включати встановлення генераторів, сонячних панелей та інших відновлюваних джерел енергії.

Цифровий Зв'язок і Інформаційна Безпека: Забезпечення стабільного і безпечного цифрового зв'язку є критично важливим. Важливо зосередитися на створенні захищених мереж та систем, які можуть працювати в умовах обмеженого доступу до інтернету. Довгострокова стабільність у контексті забезпечення освітнього процесу, особливо у вищих навчальних закладах, є ключовим аспектом, що забезпечує неперервність та ефективність навчання незалежно від зовнішніх обставин. Це дозволить забезпечити:

Стабільність Умов Навчання

Фізична Інфраструктура: Надійність фізичних приміщень та об'єктів, включаючи класні кімнати, лабораторії, бібліотеки тощо.

Технологічна Інфраструктура: Забезпечення стабільного доступу до технологій та Інтернету, необхідних для сучасного освітнього процесу.

Економічна Стабільність

Фінансова Безпека: Забезпечення достатнього фінансування для підтримки освітніх програм, наукових досліджень, зарплат персоналу та інших витрат.

Доступність Освіти: Створення умов, при яких освіта залишається доступною для студентів незалежно від економічної ситуації.

Соціальна та Культурна Стабільність

Соціальна Когезія: Формування міцної та згуртованої академічної спільноти.

Культурне Збереження: Підтримка та розвиток академічних традицій, культурних цінностей.

Адаптивність та Гнучкість

Гнучкість Курсів та Програм: Можливість швидко адаптувати навчальні програми до змінних умов.

Готовність до Кризових Ситуацій: Здатність ефективно реагувати на непередбачувані обставини, такі як природні катастрофи, економічні кризи, чи політичні зміни.

Політична та Юридична Стабільність

Підтримка Законодавства: Забезпечення правової підтримки освітніх ініціатив та академічної свободи.

Відносини з Державою: Постійна взаємодія з державними органами для забезпечення стабільного фінансування та політичної підтримки.

Довгострокова стабільність для вищих навчальних закладів означає здатність витримувати та адаптуватися до різних зовнішніх та внутрішніх викликів, забезпечуючи при цьому неперервність і якість освітнього процесу.

Це поняття охоплює не тільки фізичну та технологічну інфраструктуру, але й соціальні, економічні, культурні, та політичні аспекти, які взаємодіють між собою для створення стабільного та розвиваючого освітнього середовища.

Практичний Аспект

Реалізація проектів з установки незалежних джерел електропостачання, включаючи планування, фінансування, та виконання. Ось декілька прикладів реалізованих проектів з установки незалежних джерел електропостачання для університетів у світі:

Університет Каліфорнії, Санта Круз, США: Університет Каліфорнії в Санта Крузі здійснив значний крок у впровадженні сонячної енергії. Вони встановили велику сонячну електростанцію з понад 30 000 сонячних панелей на своєму кампусі. Ця система забезпечує значну частину електроенергії для університету і допомагає зменшити викиди вуглецю.

Університет Делаверу, США: Університет Делаверу встановив вітряну електростанцію на своєму кампусі. Ця електростанція має великі вітряні турбіни, які генерують чисту енергію для університетських потреб. Вона стала символом зобов'язаності університету до сталості та захисту навколишнього середовища.

Університет Технологій Ланкастера, Велика Британія: Університет Технологій Ланкастера встановив сонячні панелі на покрівлі своєї головної адміністративної будівлі. Ця система допомагає університету зменшити споживання електроенергії з мережі та відновлювати енергію з сонця.

Університет Сінгапуру, Сінгапур: Університет Сінгапуру здійснив проект з використання морської енергії. Вони встановили прибори для отримання енергії від хвиль та морського течіння, що навколо острова. Цей проект допомагає забезпечити чисту електроенергію для університету та сприяє дослідженням в галузі використання морських джерел енергії.

Розвиток ІТ-Інфраструктури: Необхідність модернізації ІТ-інфраструктури, включаючи забезпечення надійного інтернет-з'єднання,

впровадження хмарних технологій та посилення кібербезпеки. Надійне інтернет-з'єднання:

Безперебійний доступ до Інтернету: Важливо, щоб вищий навчальний заклад мав стійке та надійне інтернет-з'єднання для всіх користувачів, включаючи студентів, викладачів і адміністративний персонал. Це дозволить забезпечити доступ до онлайн-ресурсів, віртуальних класів та дистанційної роботи.

Впровадження хмарних технологій:

Хмарні обчислення: Вищі навчальні заклади можуть використовувати хмарні рішення для зберігання даних, спільної роботи, а також для запуску віртуальних лабораторій та платформ для дистанційного навчання. Це полегшує доступ до ресурсів з будь-якого пристрою та робить їх більш масштабованими.

Посилення кібербезпеки:

Захист від кіберзагроз: Університети повинні вкласти зусилля в забезпечення кібербезпеки. Це включає в себе регулярні аудити безпеки, навчання користувачів щодо кіберпобоїщ і імплементацію відповідних технологічних рішень, таких як файерволи та антивіруси.

Апаратне оновлення:

Модернізація обладнання: Важливо підтримувати апаратну інфраструктуру в актуальному стані. Це означає оновлення серверів, комп'ютерів та мережевого обладнання за потреби, щоб забезпечити швидку та надійну роботу.

Соціально-Економічний Аспект

Забезпечення Доступу до Освіти: У умовах військових дій особливу увагу потрібно приділити забезпеченню доступу до освіти для всіх студентів, незалежно від їхнього місця проживання чи умов.

Фінансування та Економічна Ефективність: Забезпечення фінансування цих ініціатив є ключовим, як і оцінка їх економічної ефективності та стійкості в довгостроковій перспективі.

Безпековий Аспект

Фізична Безпека: Важливо також розглянути заходи фізичної безпеки вищих навчальних закладів, що включає захист від можливих пошкоджень інфраструктури.

Підготовка до Надзвичайних Ситуацій. Розробка та впровадження планів готовності до надзвичайних ситуацій, включаючи навчання персоналу та студентів. На мою думку в першу чергу я думаю, що це все ж мають бути потужні генератори, які дають змогу в критичних випадках заживити енергетичну систему університету, наприклад для ОНТУ це може бути 100 або 150 кВт генератор.

Дизельний генератор 160 кВт компанії ESTAR V200 SA, що на Рис 3.1 може добре підійти для найкритичніших моментів та запуску енергомережі в навчальні корпуси на Канатній 112.



Рис 3.1 Дизельний генератор 160 кВт ESTAR V200 SA

Джерело: [70]

Безпеку та працездатність, коли зазвичай з Ось ці всі аспекти і будемо розглядати в цьому розділі, а також приведено нижче законодавче підґрунтя

Для нас українців поняття Нет-Білінг є досить новим. Втім у 2023 році вже було зареєстровано законопроект про таку систему покращення умов підтримки виробництва електрики з альтернативних джерел. «Нова модель Net Billing (чистий продаж) буде орієнтована на покриття власного споживання та не призведе до збільшення обсягу субсидування за рахунок інших споживачів», – зазначає представник уряду Тарас Мельничук. Закон про нетто-облік (net billing) в Україні був прийнятий 8 листопада 2023 року. Наступні кроки, які відбулися до 15 листопада 2023 року, включають оформлення, візування, передачу на підпис Голові Верховної Ради України, і, нарешті, передачу на підпис Президенту Україн. Чим є "Net billing" у простих словах? Це система розрахунків за електроенергію, яка може призвести до додаткового прибутку для споживачів та зменшення їхніх витрат. Основна ідея полягає в тому, що споживачі можуть продавати надлишки електроенергії, яку вони виробляють своєю електростанцією, назад до електричної мережі.

Також важливо зазначити, що термін "Net billing" тісно пов'язаний з поняттям "Net metering" (чистий облік). Це спеціальна програма, яка надає власникам сонячних панелей та інших джерел альтернативної енергії можливість виробляти свою власну електроенергію і продавати надлишки назад у мережу електропостачання. За допомогою системи обліку, власники можуть вимірювати різницю між енергією, яку вони споживають з мережі, і тією, яку вони виробляють самостійно. Наразі в чинному законодавстві, як на кінець жовтня 2023 року, немає конкретного визначення цих термінів. Проте існує механізм сальдування, який визнається як механізм самовиробництва та може бути розглянутий як "Net billing" у контексті генерації енергії.

Система "Net billing" доступна в Україні для споживачів, які встановили на своїх об'єктах джерела відновлювальної енергії, такі як сонячні електростанції, вітрові, гідроелектростанції і т.д. Щоб приєднатися до цієї системи, споживач має мати електростанцію з потужністю до 100 кВт.

Наведемо покроковий алгоритм набуття статусу «активний споживач»:

- Встановити на своєму об'єкті електростанцію потужністю до 100 кВт.
- Отримати дозвіл на експлуатацію електростанції.
- Вибрати постачальника з відповідною ліцензією.
- Подати заявку на підключення постачальнику.
- Оформити договір про надання послуг з розрахунку за електроенергію за схемою netbilling.
- Під'єднати електростанцію до мережі.

Набуття означеного статусу дає юридичним і фізичним особам змогу продавати надлишки електроенергії, тим самим знижуючи власні витрати на споживання.

Вартість електричної енергії, яку активні споживачі реалізують

Ціна електроенергії, що продається активними споживачами шляхом укладення угоди про купівлю-продаж за механізмом самовиробництва, залежить від умов цієї угоди. У випадку, якщо споживач уклав угоду з універсальним постачальником, вартість буде визначатися на основі ринкової ціни на наступний день у визначений період. Якщо ж споживач обрав іншого постачальника, то ціна встановлюється вільно.

Для споживачів, які не вважаються домогосподарствами або малими споживачами, ціна також може бути встановлена на договірних умовах. У випадку, коли споживач використовує енергоощадну установку, вартість енергії для нього залежатиме від ринкових умов, але не може перевищувати ціну, яку встановив універсальний постачальник для домогосподарств (наразі ця ціна становить 2,64 гривні за 1 кіловатт-годину).

Чи є Net billing та «зелений» тариф однаковими?

Узагальнюючи, Net billing і «зелений» тариф - це два різних механізми, призначені для сприяння розвитку виробництва електроенергії з відновлювальних джерел. Проте вони відрізняються за своєю природою.

Перший механізм дозволяє виробникам продавати надлишки електроенергії та спрощує процес розрахунків. З іншого боку, «зелений» тариф надає фінансову підтримку виробникам енергії з відновлювальних джерел, що сприяє їхній участі на ринку.

Обидва механізми спрямовані на підтримку чистої енергії, однак Net billing дозволяє споживачам отримувати додатковий прибуток від продажу надлишків електроенергії, в той час як «зелений» тариф забезпечує стабільність доходів для виробників енергії з відновлювальних джерел.

Переваги та ризики Net Billing:

Перед використанням цієї системи, споживачам слід врахувати ризики, пов'язані з її впровадженням. Вартість встановлення та експлуатації електростанцій може бути досить високою, що іноді стає перешкодою для багатьох споживачів. Крім того, виробництво енергії з відновлювальних джерел залежить від погодних умов, і це може призводити до нерівномірного електропостачання.

Проте механізм Net billing має свої позитивні сторони, включаючи можливість отримувати додатковий прибуток від продажу надлишків електроенергії, зниження витрат на споживання електроенергії за рахунок виробництва та самостійного регулювання споживання для зниження витрат. Крім того, ця система сприяє розвитку відновлювальних джерел енергії через підтримку встановлення власних електростанцій.

Враховуючи переваги та недоліки, важливо розуміти, що механізм Net Billing є корисним для тих, хто має можливість та ресурси для його використання. Незважаючи на певні виклики, він сприяє розвитку використання відновлювальних джерел енергії та збільшенню самодостатності споживачів у сфері енергетики.

Net billing, або "нетто-облік", є важливим правовим інструментом, який сприяє розвитку сонячних електростанцій, особливо для університетів. Цей механізм дозволяє власникам сонячних станцій, таких як університети,

компенсувати свої витрати на електроенергію за рахунок виробленої ними енергії.

По-перше, net billing сприяє фінансовій вигоді. Університети, які інвестують у сонячні електростанції, можуть знизити свої витрати на електроенергію, використовуючи вироблену сонячну енергію для власних потреб, а зайву енергію продавати в мережу. Це забезпечує їм додатковий дохід і допомагає швидше окупити інвестиції в сонячні панелі.

По-друге, це стимулює екологічно чисте виробництво енергії. Університети, що використовують сонячні станції, сприяють зменшенню викидів вуглекислого газу, що позитивно впливає на екологічну обстановку і демонструє їхню відповідальність перед суспільством.

Третє, це надає університетам можливість бути прикладом для студентів і спільноти в цілому, показуючи практичну реалізацію концепцій сталого розвитку та зеленої енергетики.

Четверте, net billing може бути важливим інструментом у навчальному процесі. Студенти можуть вивчати роботу сонячних електростанцій на прикладі обладнання університету, отримуючи практичні знання в області відновлюваної енергетики.

Виходить, що net billing є корисним інструментом, який надає університетам не лише фінансові переваги, що дозволять йому забезпечити себе вільною енергією сонця, але й сприяє екологічному вихованню студентів, розвитку зеленої енергетики та практичному застосуванню знань у сфері сталого розвитку.

3.2. Вищий навчальний заклад як центр інновацій у сфері енергозабезпечення. Технічні характеристики необхідних систем.

Вищі навчальні заклади по всьому світу виступають не лише як осередки освіти та наукових досліджень, але й як піонери інновацій у сфері енергозабезпечення. Вони грають ключову роль у розробці нових технологій

та методів забезпечення енергією, впроваджуючи сучасні підходи до використання відновлюваних джерел енергії, енергоефективності та сталого розвитку.

Завдяки активному впровадженню зелених технологій та інноваційних рішень у сфері енергетики, університети не лише зменшують свій вуглецевий слід, але й стають прикладом для наслідування у боротьбі зі зміною клімату. Через свої наукові дослідження та партнерства з промисловістю, вони відіграють ключову роль у створенні нових енергетичних технологій, які можуть масштабуватися та впроваджуватися в різних секторах економіки.

Наприклад, дослідження та розробки у сфері сонячної енергетики, яку ми сьогодні будемо розглядати для ОНТУ. Вищі навчальні заклади не просто ведуть дослідження в цих областях, але й інтегрують ці інновації у свою інфраструктуру, створюючи енергетично-незалежні кампуси, які служать яскравими прикладами ефективного використання відновлюваних джерел енергії.

Також університет відіграє важливу роль у формуванні енергетичної освіти та свідомості майбутніх поколінь. Через інтеграцію курсів з енергетики, сталого розвитку та екології в навчальні програми, вони готують молодих професіоналів до роботи в сучасному енергетичному секторі, виховуючи нове покоління лідерів, здатних вирішувати глобальні енергетичні виклики.

Таким чином, вищі навчальні заклади є не тільки центрами знань, але й активними учасниками в інноваційному розвитку енергетичного сектора, забезпечуючи необхідні знання, дослідження та лідерство для досягнення сталого енергетичного майбутнього.

І так візьмемо за приклад дані ОНТУ зі споживання навчальними корпусами на вул. Канатній 112 та розробимо гібридну сонячну станцію разом з генератором, який покриє всі потреби навіть у найважчі періоди відключень енергосистеми.

Спочатку приведемо аналіз споживання та навантаження енергомережі ОНТУ, що я і зробив звернувшись до головного енергетика ВНЗ та його секретаря. Вони любо мені надали ось такі дані споживання, де кожен стовпець - це 1 година, а цифра зліва це кількість кВт споживання в годину

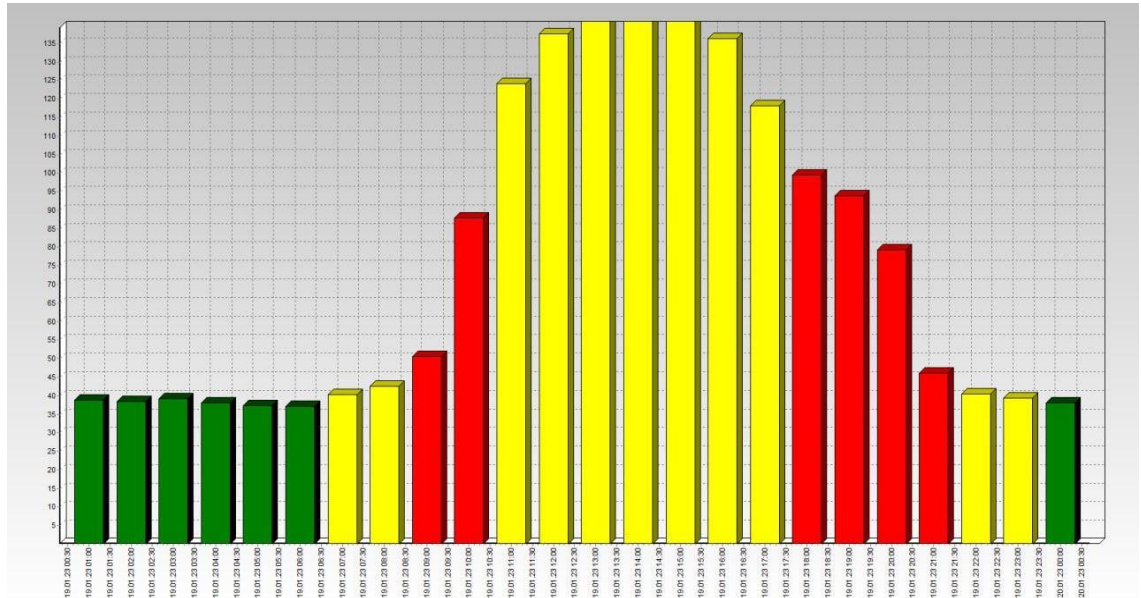


Рис 3.2 Додова діаграма споживання навчальними корпусами ОНТУ в робочий день, зимовий період

Джерело: [69]

Зимовий період являється найважчим для енергосистеми країни і навіть нашого університету, що можна також побачити і на графіку, який зашкалює в робочий час. Це все тому відбувається, що споживання електроенергії в холодні місяці зростає за рахунок обігрівачів та інших приладів. А ще в ці місяці короткий світловий день і люди користуються світловими приборами довгий час.

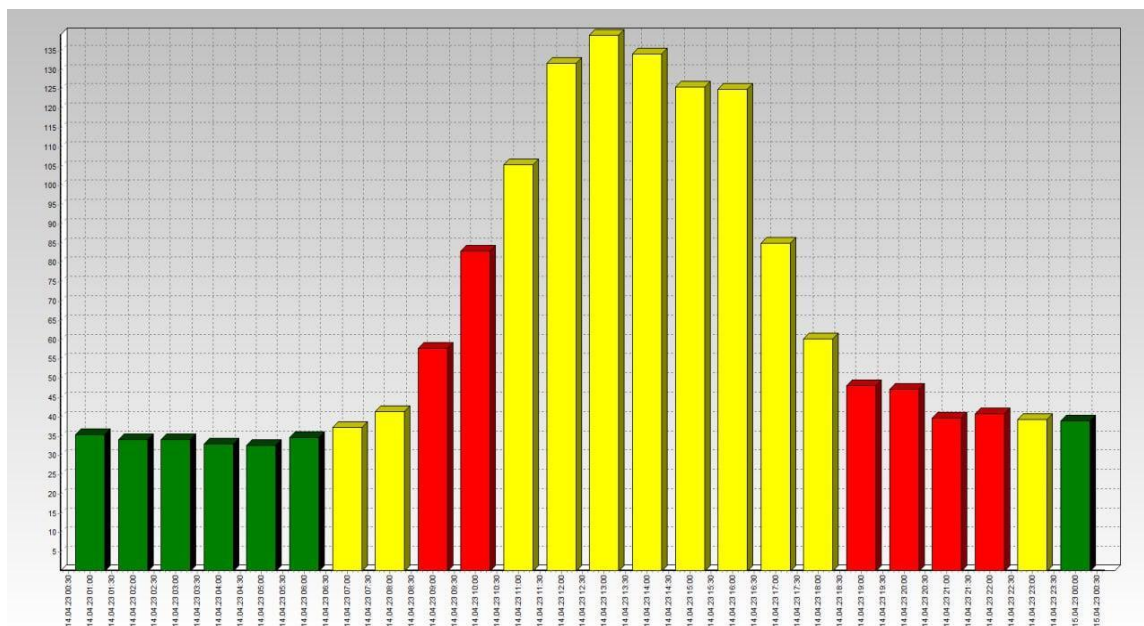


Рис 3.3 Додова діаграма споживання навчальними корпусами ОНТУ в робочий день, весняний період

Джерело: [69]

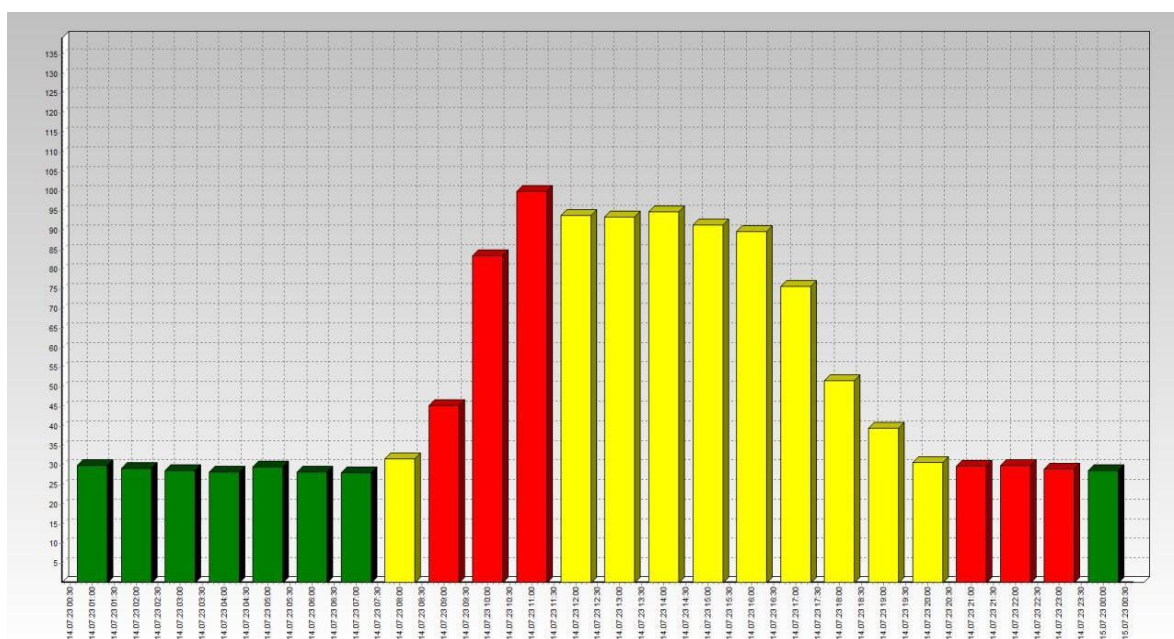


Рис 3.4 Додова діаграма споживання її навчальними корпусами ОНТУ в робочий день, літній період

Джерело: [69]

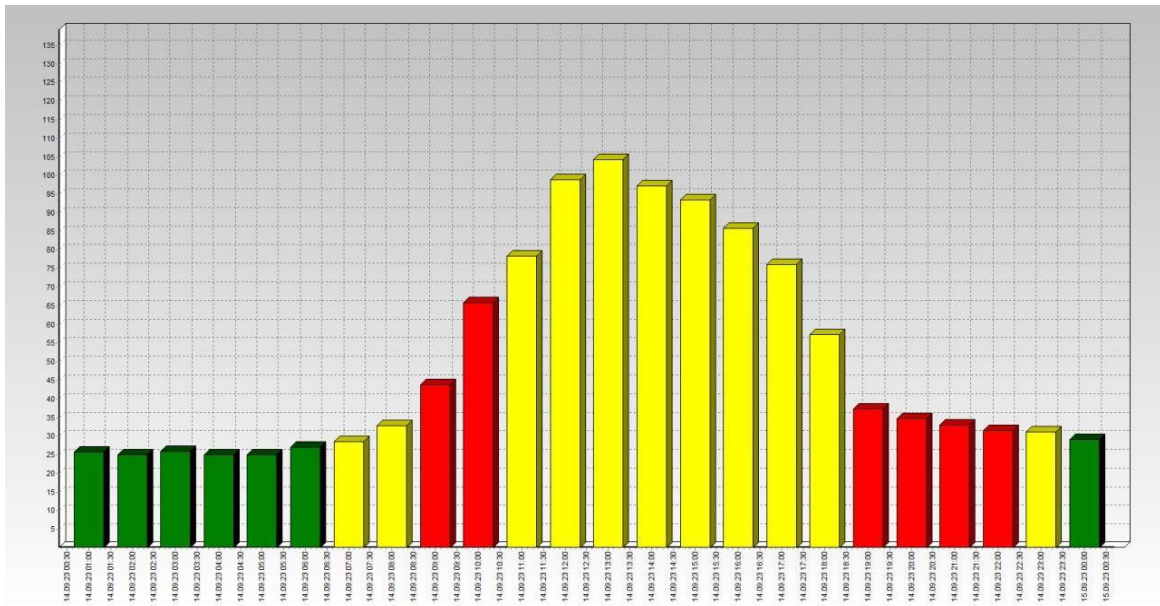


Рис 3.5 Додова діаграма споживання електрики навчальними корпусами ОНТУ в робочий день, осінній період

Джерело: [69]

Зробивши аналіз цих діаграм ми бачимо, що нічне споживання ОНТУ, коли не йдуть навчальні та адміністративні процеси в осінній період не перевищує більше ніж 25 кіловат в годину, зимовий період 40 кВт/год в неробочий час, весняний період 35 кВт/год в неробочий час та літній 30 кВт. З цього можна судити, що просто підтримка внутрішніх комунікацій та інфраструктури університету в неробочий час споживаючи мало від 25 до 40 кіловат електроенергії на годину. Для такої великої будівлі це ще прийнятний показник.

А ось якщо взяти денне споживання зимній період в робочий час сягає більше ніж 135 кіловат годину, весняний час до 130 кіловат годин, За те у літній період всього до 100 кіловат на годину та осінь до 110. Так ще помітно що денна споживання росте параболічно з 10-ї години дня до 18:00, що нам також і на руку, бо також працює і сонце.

Далі на рис. 3.6 розбираємо одну із можливих схем роботи сонячної станції в комплексі з генератором та мережею,

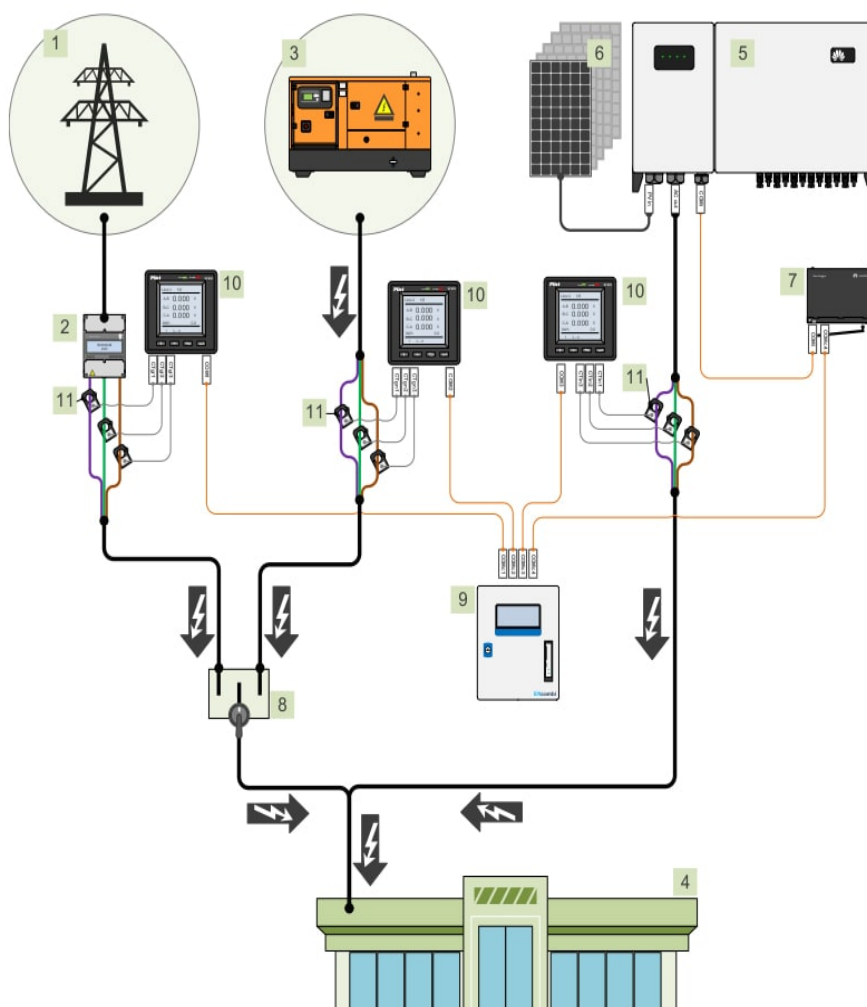


Рис. 3.6 Схема паралельної роботи мережевої сонячної станції (СЕС) та генератору в якості гарантованого джерела енергії на власне споживання
Джерело [18]

Таблиця. 3.1

Пояснення приладів з Рис. 3.6

№	Складові системи
1	Центральна мережа
2	Лічильник (ввід від центральної мережі)
3	Генератор
4	Споживач (навантаження)
5	Інвертор
6	Фотоелектричні модулі
7	Система моніторингу інвертору
8	Перемикач джерел енергії мережа-генератор (АВР – автоматичний ввід резерву)
9	Контролер управління
10	Лічильник (Meter Pilot SPM)
11	Трансформатори струму

Джерело [18]

Особливості роботи з генератором

Загальні дані:

Для управління системою потрібен додатковий зовнішній контролер компанії ENcombi та додаткові елементи управління в тому числі ліцензія на софт/програмування.

Конфігурація системи підбирається індивідуально під кожен запит та конфігурацію обладнання яким потрібно керувати – інверторів / мережі / генератору та його АВР.

Список базового обладнання:

1 шт – Контролер в шафі ENcombi

3 шт – Лічильник Meter Pilot SPM33

1 шт – Дісплей ENcombi Sensor display ECpanel

1 компл – Система моніторингу ENcombi Monitoring ECcube

1 компл – Елементи підключення – ENcombi set

Генератор:

Потужність генератору – повинна бути не менше навантаження об'єкту щоб витримати в моменти перемикання або відключення СЕС

Рекомендацій по співвідношенню потужності генератора та СЕС – немає

При роботі без мережі – генератор повинен працювати і живити навантаження біля 30-35% від номіналу (самий економічний режим роботи)

Навантаження:

Навантаження повинно бути максимально симетричним по трьом фазам (базова величина відхилення не більше 10%).

Несиметричність навантаження допускається лише така яку може компенсувати генератор при працюючій СЕС (яка працює симетрично). Для генератора це як правило 20-30% між фазами. Зверніть увагу, що величина відхилення на навантаженні та генераторі будуть відрізнятись чим більша доля СЕС у заміщенні навантаження

При симетричному навантаженні СЕС потенційно може замінювати 80-70% навантаження об'єкту (економити пального), чим більша несиметричність тим цей відсоток зменшується.

Ось саме із - за такої складності умов та не гнучкості даної схеми при використанні СЕС я від неї відмовлюсь, так як сам персонал університету не зможе її обслуговувати чи усунути помилки, коли щось піде не так.

Схема роботи СЕС, що приведена на Рис 3.6 являється тільки однією з можливих схем роботи і її перевага в тому, що на ній немає акумуляторної батареї та це тягне за собою певні недоліки в самій роботі станції, хоч і значно зменшує витрати на попередні вкладення. Але ми будемо розглядати слідуєчу схему, яка може мати більше переваг в користуванні нею і це схема на Рис. 3.7 що пояснює нам, як саме працює Гібридний інвертор SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 від відомої корпорації Deye є одним з кращих приладів в області сонячної енергетики. Розроблений для отримання та зберігання сонячної електроенергії, цей пристрій пропонує широкий спектр функцій, які роблять його ідеальним вибором як для домашніх, так і для комерційних сонячних установок.

Базова архітектура системи:

На наступній ілюстрації показано базове застосування цього інвертора. Він також включає наступні пристрої для створення повноцінної системи:

Генератор або утиліта;

Фотомодулі.

Цей інвертор може жити всі види побутових або промислових приладів, включаючи прилади з електродвигунами, наприклад, холодильники та кондиціонери.

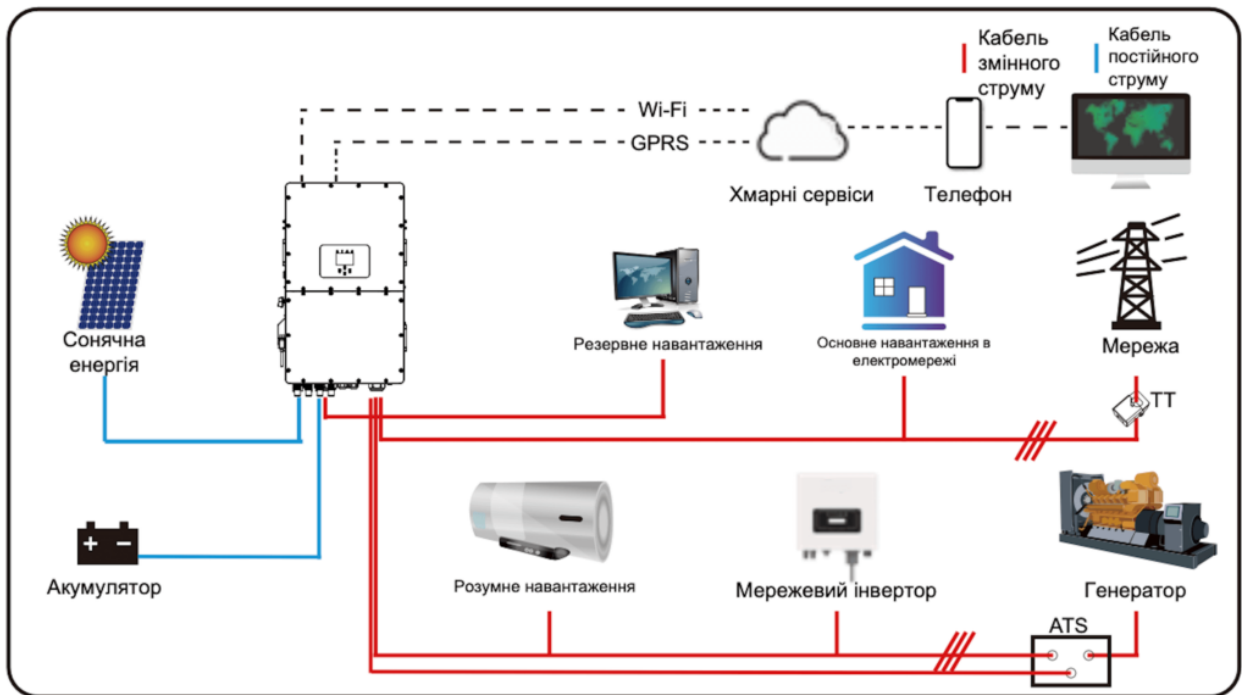


Рис. 3.7 Показова схема роботи та розподілення для Гібридного інвертора SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4

Джерело [16]

Промислова гібридна сонячна станція - це складна система, яка інтегрує кілька джерел енергії для забезпечення більш ефективного та надійного постачання електроенергії, що і помітно на Рис.3.7. Ось основні компоненти та принципи її роботи:

Основні Компоненти гібридної сонячної станції:

1. Сонячні Панелі - це основний компонент, який перетворює сонячне світло в електрику. Використовуються фотоелектричні панелі, які генерують постійний струм (DC). В розрахунковий кошторис СЕС для ОНТУ я вибрав сонячні фотомодулі компанії Jinko Solar, яка являється виробником номер один в світі по кількості вироблених ФЕМ в 2022, модель JKM570N-72HL4V N-type Tiger Neo

Tiger Neo N-type

72HL4-(V)

555-575 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018 Occupational health and safety management systems

Key Features



SMBB Technology
Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Hot 2.0 Technology
The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance
Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load
Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



Durability Against Extreme Environmental Conditions
High salt mist and ammonia resistance.

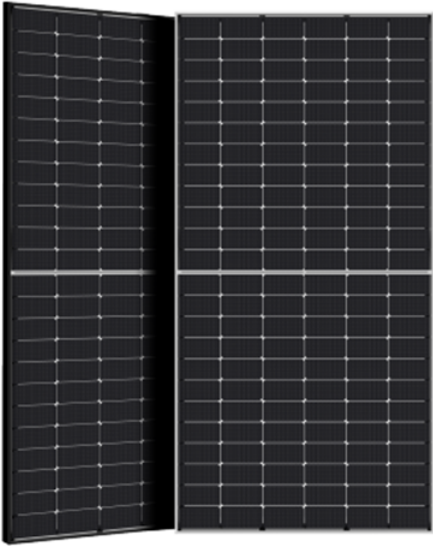




Рис. 3.8 Рекламний та технічний лист фотомодуля з серії "Tiger Neo N-type" потужністю 555-575 Ват.

Джерело [68]

Це монокристалічний (одношаровий) фотомодуль, виготовлений із N-типу кремнію, який відомий своєю високою ефективністю і тривалим терміном служби. Основні характеристики та переваги цього фотомодуля включають:

Позитивний Толеранс Потужності: Виробник гарантує, що фактична потужність модуля буде не меншою за заявлену і може бути на 0 до 3% більшою.

Сертифікації: Модуль має міжнародні сертифікати, що підтверджують його якість та надійність, включно з ISO 9001 (якість управління), ISO 14001 (управління навколишнім середовищем), і OHSAS 18001 (здоров'я та безпека на робочому місці).

Технологія SMBB: Покращує збір світла та потоку струму, що підвищує вихідну потужність та надійність модуля.

Стійкість до PID: "Potential Induced Degradation" (PID) - це явище, яке може зменшити ефективність фотомодулів через певний час. Цей модуль має відмінну стійкість до PID, що означає, що він краще зберігатиме свою продуктивність протягом довшого часу.

Довговічність у Різних Екологічних Умовах: Модуль стійкий до високої вологості, солі, аміаку, що робить його придатним для різних навколишніх середовищ.

Технологія Hot 2.0: Гарантує кращу надійність модуля та нижчий коефіцієнт втрат потужності через високу температуру, в порівнянні зі звичайними модулями.

Підвищена Механічна Навантаження: Модуль сертифікований витримувати сильні вітрові навантаження (2400 Паскаль) та снігові навантаження (5400 Паскаль), що робить його підходящим для регіонів з суворими кліматичними умовами. Місце встановлення ФЕМ представлено у Додатку А.

2. Інвертор перетворює постійний струм від сонячних панелей в змінний струм (AC), який можна використовувати в промислових мережах. Було запропоновано SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4, що представлений на Рис 3.9

Однією з особливостей SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 є його виняткова вихідна потужність 50 кіловатів, яка робить його придатним для використання у великомасштабних установках. Завдяки здатності задовольняти високі вимоги до потужності, цей інвертор є надійним рішенням для комерційних будівель, промислових об'єктів та великих

житлових будинків. Пристрій ефективно, швидко та якісно перетворює сонячні ресурси в придатну електроенергію для подальшого користування.



Рис 3.9 Зовнішній вигляд інвертору SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 вид спереди та збоку

Джерело [23]

Робота цього приладу в трифазному режимі значно підсилює його продуктивність, оскільки потужність рівномірно розподіляється по трьох фазах. Така розподільна схема забезпечує безперебійність і ефективність в електромережі, а також знижує ризики потенційних перебоїв у живленні. Додатково, завдяки трифазному підключенню, інвертор може працювати із різноманітними електромережами, що робить його універсальним у використанні.

Інвертор SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 оснащений чотирма MPPT — сучасними системами, які постійно слідкують за оптимальним виробленням енергії від кожної сонячної панелі. Ця технологія забезпечує максимальний

збір електроенергії, навіть якщо панелі знаходяться в умовах, які не ідеальні для збору сонячного світла, наприклад, при частковому затіненні.

Wi-Fi підключення, вбудоване в інвертор від Deue, дозволяє власникам системи дистанційно моніторити її стан, миттєво отримувати дані і вчасно реагувати на будь-які відхилення чи неполадки. Ця особливість робить управління системою зручним і ефективним. Особливості приладу:

Це багатфункціональний прилад, що поєднує в собі функції інвертора, сонячного зарядного пристрою та зарядного пристрою акумуляторів. Він здатний забезпечувати безперебійне живлення попри портативний розмір. Його універсальний РК-дисплей дозволяє користувачеві налаштовувати пристрій і легко керувати такими функціями, як заряджання акумулятора, зарядка від мережі змінного струму/сонячної батареї та контроль прийнятної вхідної напруги в залежності від різних застосувань.

Трифазний інвертор 230В/400В з чистою синусоїдою.

Самостійне споживання та подача в мережу.

Автоматичний перезапуск під час відновлення змінного струму.

Програмований пріоритет живлення від акумулятора або мережі.

Програмовані декілька режимів роботи: Від мережі, без мережі та ДБЖ.

Налаштування струму/напруги заряду акумулятора в залежності від застосування за допомогою РК-дисплея.

Пріоритет зарядного пристрою від мережі/сонячної батареї/генератора налаштовується на РК-дисплеї.

Сумісність з мережевою напругою або живленням від генератора.

Захист від перевантаження/перегріву/короткого замикання.

Розумна конструкція зарядного пристрою для оптимізації роботи акумулятора.

Функція обмеження запобігає надлишковому надходженню енергії в мережу.

Підтримка Wi-Fi моніторингу та вбудовані 2 струни для 1 MPP-трекера, 1 рядок для 1 MPP-трекера.

Розумна триступенева зарядка MPPT з можливістю налаштування для оптимізації продуктивності акумулятора.

Функція часу використання.

Функція розумного навантаження.

В сукупності, гібридний інвертор Deye SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4 з Wi-Fi є високоефективним рішенням для використання в сонячних енергосистемах, незалежно від їх розміру. Його мультифункціональність та трифазна робота роблять його незамінним для сучасних вимог до чистої енергії.

3. Система Зберігання Енергії - виконана з акумуляторних блоків для зберігання енергії, щоб забезпечити електроенергією під час відсутності сонячного світла. Мною підібрана Акумуляторна батарея BOS-GM5.1 від Deye (HIGH-VOLTAGE LIFEP04 51,2V 100AH 5,12KWH), на Рис 3.10 виконаний блок із 8шт. цих батарей, що прекрасно співпрацюють з інвертором SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4



Рис 3.10 Акумулятор Deye BOS-G 40,1KWh

Джерело [23]

Акумулятор Deye B0S-G 40,1KWh це літій-залізо-фосфатні акумулятори з ресурсом більше 6000 циклів зарядів/розрядів. Модуль має менший саморозряд, до 6 місяців без зарядки. Має чудову продуктивність неглибокого заряду та розряду. Також він має функції захисту: перерозряд, перезаряд, перевантаження по струму та надмірно високу або низьку температуру. Система може автоматично керувати зарядом/розрядом та балансувати струм і напругу кожної комірки.

Весь модуль нетоксичний, не забруднює навколишнє середовище та екологічно чистий. Кілька батарейних модулів можуть працювати паралельно для розширення ємності та потужності. Підтримка оновлення через USB, оновлення Wi-Fi (необов'язково), також є дистанційне оновлення. Діапазон робочих температур від -20°C до 55°C, відмінний розряд продуктивність і життєвий цикл. Стандарт швидкої установки 19-дюймового вбудованого розробленого модуля зручний для встановлення та обслуговування..

Властивості акумуляторів Deye B0S-G 40,1KWh

Маштабується до 40,1 кВт*годин (8 блоків паралельно)

Робоча напруга 409,6 В при ємності 100 Аг

Великий термін при циклічних навантаженнях - більше 6000 циклів

Термін експлуатації залежно від умов експлуатації – 10-15 років

Широкий температурний діапазон експлуатації, що дозволяє використовувати їх у неопалюваних приміщеннях -20 до +55°C

Таблиця 3.2

Опис характеристик системи зберігання енергії на Акумуляторній системі Deye B0S-G 40,1KWh (HIGH-VOLTAGE LIFEP04 51,2V 100AH 5,12KWH)

Характеристики	Дані
Гальванічний елемент	LiFePO4
Модуль енергії (кВт·год)	5.12
Номінальна напруга модуля (В)	51.2
Ємність модуля (Ah)	100

Кількість батарейних модулів у серії. (необов'язково)	8 (Стандартний класстер США)	12 (Стандартний класстер ЄС)
Номінальна напруга системи (В)	409,6	614.4
Робоча напруга системи (В)	359~460	538~691
Енергія системи (кВт·год)	40,96	61,44
Корисна енергія системи (кВт·год)	36,86	55.29
Заряд/Розряд Струм (А)	Рекомендую 50	
	Макс 100	
	пік(2 хв, 25°C) 125	
Робоча температура (°C)	Заряд: 0~50/Рожевий: -20~55	
Індикатор стану	Жовтий: живлення високої напруги акумулятора увімкнено Червоний: Сигналізація системи батареї	
Комунікаційний порт	CAN2.0/RS485	
Вологість	5~85% відносної вологості	
Висота	≤2000м	
Рейтинг ІР корпусу	IP20	
Розмір (Ш/Г/В, мм)	580*590*1615	580*590*2200
Приблизна вага (кг)	434	628
Місце встановлення	Монтаж в стійку	
Температура зберігання (°C)	0~35	
Рекомендована глибина розряду	90%	
Цикл життя	25±2°C, 0,5C/0,5C, EOL70%≥6000	
Гарантія	10 років	
Атестація	CE/IEC62619/UL1973 /UL9540A/UN38.3	
1 Споживана енергія постійного струму, умови тестування: 90% DOD, 0,5C заряджання та розряджання при 25°C. Споживана енергія системи може відрізнятися залежно від параметрів конфігурації системи. 2 На струм впливає температура SOC. 3 Гарантія надається залежно від того,що настало раніше: гарантійний період або життєвий цикл живлення.		

Джерело [23]

Додаткові Джерела Енергії - це можуть бути дизель-генератор, який ми вже розглядали вище.

Система Управління: Це комп'ютеризована система, яка контролює весь процес, від моніторингу виробництва енергії до управління зарядом та розрядом батарей.

Принцип Роботи:

Генерація Енергії. Сонячні панелі генерують електрику в сонячні дні. Енергія від них подається до інвертора.

Перетворення та Використання. Інвертор перетворює DC в AC, після чого електрика може бути використана для потреб промисловості.

Зберігання Енергії. Надлишок енергії, який не використовується відразу, зберігається в батареях.

Додаткове Забезпечення. У разі недостатнього виробництва від сонячних панелей, додаткові джерела енергії активуються для забезпечення неперервного постачання і це буде мережа, а в випадку її відсутності буде перемикання та автоматичне заведення генератору.

Моніторинг та Управління - Система управління контролює всі процеси, оптимізує використання енергії та гарантує безпеку системи і вона уже влаштована в сам інвертор.



Рис. 3.11 Візуал розміщення інвертора та системи зберігання енергії
Джерело [23]

Висновок такий, що зараз на ринку сонячних технологій є рішення для енергозабезпечення автономною електроенергією таких установи як університет ОНТУ з його споживанням електроенергії та потребами в безперебійній роботі навчального та адміністративного процесу. А саме це фотоелектричні модулі високої якості та ефективності від компанії Джинко Солар, інверторне обладнання від відомої корпорації Deye, що зможе зібрати електроенергію з фотомодулів та перетворити її для споживання та накопичення в акумуляторному блоці BOS-G 5.1 для зберігання енергії. А також потужний дизель генератор 160 кВт, що буде слугувати в найкритичні моменти підтримкою та буде автоматично вмикатись і відключатись за потребою.

3.3. Розрахунок інвестиційної привабливості проекту забезпечення децентралізованої енергії для ОНТУ

Проект забезпечення децентралізованої енергії за допомогою гібридної сонячної станції та дизель генератора для ОНТУ (Об'єкта некомерційного та утилітарного призначення) є досить комплексним завданням. Ось кілька ключових кроків, які використовують, як початкову точку для розрахунку інвестиційної привабливості такого проекту:

Оцінка потреби в енергії: Перший крок - це визначення енергетичних потреб ОНТУ. Це включає аналіз поточного споживання енергії та прогнозування майбутніх потреб, що виконано в табл 2.1, а прогнозування погодинного споживання бачимо в діаграмах на Рис. 3.2 - 3.5

Наступний крок - це технічний аналіз доступних сонячних технологій та дизель генераторів, включаючи їх ефективність, потужність, тривалість експлуатації, витрати на обслуговування та інші параметри. Технічні характеристики обладнання, яке може втримати енергомережу та організувати безперебійне енергопостачання ВНЗ я описав вже в розділі 3.2. Додам, що для того щоб така сонячна станція була побудована буде задіяно

1175 м² даху ОНТУ під сонячні фотомодуль, проведено 1800 м.п. ультрафіолетостійкого кабелю і та задіяна кімната площею в 25 м² для розміщення 3-х інверторів та 3-х шаф зберігання енергії по 40,1 кВт в кожній. Ще в цій технічній кімнаті будуть зберігатись щитове захисне обладнання по струму постійному та змінному в металевому електрощиті, як на Рис. 3.12

Вартість інвестицій: Розрахунок вартості інвестицій включає витрати на покупку та інсталяцію обладнання, включаючи сонячні панелі, інвертори, акумулятори (якщо вони використовуються), дизель генератори та інші компоненти системи. Повний перелік всього обладнання наведений в табл.3.3

Таблиця 3.3

Кошторис на монтаж гібридної сонячної станції 180 кВт

№	Найменування	Кіл-ть, один.	Ціна, \$	Сума, \$	Сума, грн
Розділ 1		Головне обладнання			
1	Фотоелектричний модуль 570 Вт	316	180	56880	10238400
2	Кріплення панелей на похилу покрівлю	316	40	12640	505600
4	Гібридний інвертор SUN-50K-SG01HP3-EU-BM4	3	8868	26604	1010952
5	Акумуляторна батарея Deye B0S-G 40,1KWh	3	18540	55620	2113560
7	Утримувач запобіжників із запобіжниками у комплекті	18	148	2664	101232
8	Кабель сонячний 6 мм	1800	1,7	3060	116280
9	Конектор MC-4	36	2,8	100,8	3830,4
10	Захист змінного ланцюга інвертора	3	365	1095	41610
11	Захист по DC інвертору	3	457	1371	52098
12	Витратні матеріали			750	28500
Разом за розділом 1				160784, 8	6109822,4
Разом за розділом 1 (тис.грн.) 6109,822					

Розділ 2		Роботи по об'єкту			
1	Монтаж системи кріплення	316	15	4740	180120
2	Монтаж сонячних панелей	316	15	4740	180120
3	Інсталяція інвертору та вузлів СЕС	3	1250	3750	142500
4	Транспортні витрати	15	50	750	28500
Разом за розділом 2				13980	531240
Разом за розділом 2 (тис.грн.) 531,240					
Всього за кошторисом				21898,4	6641062,4
Всього за кошторисом в грн, в т.ч. ПДВ				6641062	

Джерело: розраховано автором

Таблиця 3.4

Кошторис на покупку та встановлення генератора 160 кВт

№	Найменування	Кіл-ть, един.	Ціна, \$	Сума, \$	Сума, грн
Розділ 1		Головне обладнання			
1	Дизельний генератор 160 кВт ESTAR V200 SA	1	39474	39474	1500012
2	Дріт для підключення	50	40	2000	80000
3	Доставка	1	250	250	9500
4	Установка та підключення		250	250	9500
5	Обслуговування 3 роки		300	300	11400
Всього за кошторисом в грн, в т.ч. ПДВ					1610412

Джерело: розраховано автором

Операційні витрати: Оцінка регулярних операційних витрат, таких як обслуговування та ремонт обладнання, а також витрати на паливо для дизель генератора.

Фінансовий аналіз починаю з річних даних по виробництву електроенергією сонячною системою в зрівняні з споживанням ОНТУ

Таблиця 3.5

Щомісячні показники електроспоживання об'єктом та генерації СЕС

Місяць	Середньомісячне енергоспоживання об'єкта (кВт*год)	Середньомісячна PV енергія, доступна для покриття власного потреблення (кВт*год)	Середньомісячна PV енергія, перевищувала власне потреблення (кВт*год)	Середньомісячна енергія від джерела живлення (центральна мережа, генератор тощо) (кВт*год)
січень	48442	7659	0	40783
лютий	39417	11742	0	27675
березень	47570	19360	0	28210
квітень	57247	22956	0	34291
травень	40176	26540	0	13636
червень	31706	31566	0	6260
липень	29428	26115	0	3313
серпень	38683	25370	0	13313
вересень	44033	20774	0	23959
жовтень	46233	16435	0	29799
листопад	50563	8596	0	42057
грудень	50968	6595	0	44373
Разом	524466	223708		307669

Джерело розраховано автором

Розраховуємо відсоток електроенергії, яку заміщає СЕС = (Річна PV енергія (кВт*год) / Річне енергоспоживання об'єкту(кВт*год)) X 100%= (223708/524466) X 100 = 41%

Спочатку розглянемо кожен параметр окремо, а потім зробимо висновки:

Споживання енергії коливається від 29,428 кВт.год у липні до 57,247 кВт.год у квітні, що може свідчити про сезонні варіації у використанні енергії чи зміни у виробничих потужностях об'єкта.

Середньомісячна PV енергія, доступна для покриття власного споживання: Вироблення енергії за допомогою фотовольтаїчних панелей також варіюється, з піковими значеннями у червні (31,566 кВтгод) і мінімальними у грудні (6,595 кВтгод). Це відображає очікуване зменшення

вироблення сонячної енергії в зимові місяці через меншу кількість сонячних годин.

Середньомісячна PV енергія, перевищувала власне потреблення: У всіх місяцях вказано "0 кВт*год", що свідчить про те, що система сонячних панелей не виробляє більше енергії, ніж потрібно об'єкту. Це може вказувати на те, що система є відмінно розмірена до потреб об'єкта або що вся вироблена енергія споживається без надлишків.

Середньомісячна енергія від джерела живлення (центральна мережа, генератор тощо) є основним джерелом енергії для об'єкта, особливо в зимові місяці. Найбільше споживання від джерела живлення відбувається в січні (40,783 кВтгод) і грудні (44,373 кВтгод).

Об'єкт значною мірою споживає енергію від фотовольтаїчних панелей у весняно-літній період, але ця залежність різко падає в осінньо-зимові місяці. Не існує надлишкового вироблення PV енергії, що може вказувати на відсутність необхідності у великому енергозберігаючому обладнанні або можливості продажу надлишкової енергії. Систему можна оптимізувати для збільшення вироблення PV енергії в зимові місяці, можливо, через додавання більшої кількості панелей чи використання більш ефективних технологій.

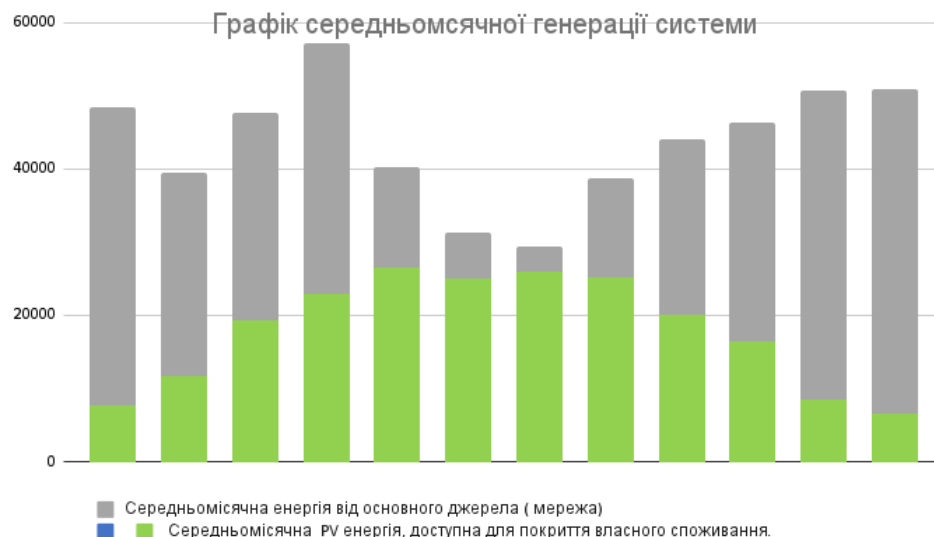


Рис.3.13 Графік середньомісячного виробництва електроенергії системою

Джерело власна дані з застосунку "Атмосфера"

Також можна розглянути впровадження додаткових заходів енергоефективності для зменшення загального енергоспоживання об'єкта, особливо у місяці з високим споживанням.

На Рис 3.13 на графіку представлено місячне енергоспоживання університету, розділене на три категорії:

Сірий колір: Представляє середньомісячну енергію, отриману від основного джерела живлення, такого як центральна електрична мережа чи генератор. Значення найвищі у січні, грудні, та квітні, що вказує на високу залежність від централізованих джерел енергії або резервних систем у ці місяці.

Зелений колір: Відображає середньомісячну PV енергію, доступну для покриття власного споживання. Ця енергія становить лише частку від загального споживання, з найвищими показниками в літні місяці (червень, липень, серпень) та найнижчими в зимові місяці (грудень, січень, лютий).

Відсутність зеленої смуги: Це показує, що не було зареєстровано надлишку PV енергії, яка перевищує власне споживання об'єкта в жоден з місяців.

Розрахунок фінансових показників

З відкритих даних про вартість електроенергії для підприємств отримано показник 7,53 грн за кожен спожитий університетом кіловат електроенергії, яку беремо для розрахунків.

На основі наведених даних та проведених розрахунків отримано наступну інформацію:

Річна економія від використання PV енергії складає 1677810 грн.

Результати розрахунків показують, що з урахуванням річної деградації продуктивності PV панелей на 0,3%, кумулятивна економія за період у 30 років складає приблизно 48204840 грн. Окупність сонячної станції, враховуючи зниження продуктивності, відбудеться приблизно на 4-й рік використання.

Простий період окупності сонячної станції становить близько 3.96 років, не враховуючи знеження вартості коштів.

У 30-й рік економія за рік вже знизилась до 1537898 грн через деградацію продуктивності панелей, але загальна економія складає близько 48204840 грн

Розрахунок окупності сонячної станції з урахуванням щорічного зниження продуктивності на 0,3% представлений у таблиці нижче:

Таблиця 3.6

Проста окупність СЕС та економія за рахунок електроенергії з ВДЄ

Рік	Генерація PV (кВт*год)	Економія за рік (грн)	Залишок вартості СЕС (грн)	Кумулятивна економія (грн)	Залишок вартості СЕС (грн)	Заробіток університету (грн)
1	223708	1677810	4963252	1677810	4963252	0
2	223037	1672777	3290475	3350587	3290475	0
3	222368	1667758	1622717	5018345	1622717	0
4	221701	1662755		6681100	0	40038
5	221036	1657767		8338866	0	1697804
6	220372	1652793		9991660	0	3350598
7	219711	1647835		11639495	0	4998433
8	219052	1642892		13282386	0	6641324
9	218395	1637963		14920349	0	8279287
10	217740	1633049		16553398	0	9912336
11	217087	1628150		18181548	0	11540486
12	216435	1623265		19804813	0	13163751
13	215786	1618396		21423209	0	14782147
14	215139	1613540		23036749	0	16395687
15	214493	1608700		24645449	0	18004387
16	213850	1603874		26249323	0	19608261
17	213208	1599062		27848385	0	21207323
18	212569	1594265		29442650	0	22801588
19	211931	1589482		31032132	0	24391070
20	211295	1584714		32616845	0	25975783
21	210661	1579959		34196805	0	27555743
22	210029	1575220		35772024	0	29130962
23	209399	1570494		37342518	0	30701456
24	208771	1565782		38908301	0	32267239
25	208145	1561085		40469386	0	33828324
26	207520	1556402		42025788	0	35384726
27	206898	1551733		43577520	0	36936458

28	206277	1547077		45124598	0	38483536
29	205658	1542436		46667034	0	40025972
30	205041	1537809		48204843	0	41563781
Всього		48204843		48204843		41563781

Джерело розраховано автором

Зведена таблиця фінансових показників окупності сонячної електростанції на даху навчальних корпусів надає глибокий вигляд на потенціал довгострокових інвестицій у відновлювані джерела енергії для освітнього сектору. Вона підкреслює значущість впровадження зеленої енергетики як засобу зниження вуглецевого сліду та економії коштів.

Згідно з даними, університет заробить близько 41563781 гривень за період у 30 років, виходячи з початкової інвестиції у 6641062 гривень. Цей дохід включає економію від використання сонячної станції, яка генерує електроенергію за нижчою вартістю порівняно з традиційними джерелами. Окупність інвестиції відбувається на четвертий рік, після чого станція починає приносити чистий дохід, що свідчить про високу ефективність інвестиційного проекту

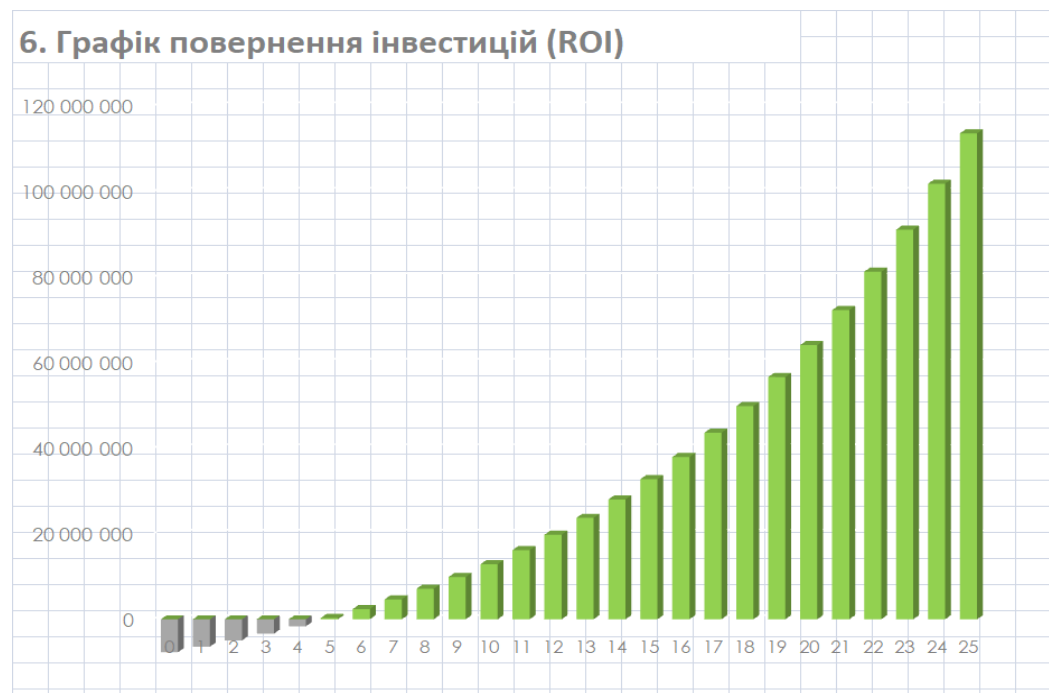


Рис.3.13 Графік середньорічної окупності системи

Джерело власна дані з застосунку “Атмосфера”

Важливо відзначити, що ці розрахунки враховують щорічну деградацію продуктивності фотовольтаїчних панелей на 0,3%, що є консервативною оцінкою та показує довгострокову стійкість та надійність технології. Незважаючи на поступове зменшення вироблення енергії, загальна економія залишається значною.

Виходячи з реальних даних про можливість залучення коштів для будівництва СЕС для університету маємо таблицю про потребу в інвестиціях

Таблиця 3.7 Потреба в інвестиціях на запуск діяльності СЕС

Витрати	Сума	Один. вимірювання
Витрати на розробку/планування	30	тис. грн
Витрати на групу впровадження	20	тис. грн
Обладнання/Конструкції/Матеріали	6109.82	тис. грн
Монтажні роботи	531.24	тис. грн
Непередбачені витрати	53.24	тис. грн
Всього витрати	6744.30	тис. грн
Джерела інвестування		
Джерело		
Паї та внески		тис. грн
Запозичення	5000.00	тис. грн
Грант	1744.30	тис. грн
Інші		тис. грн
Разом	6744.30	тис. грн

З таблиці 3.7 ми бачимо реальну вартість та необхідність інвестицій для впровадження проекту СЕС для ОНТУ додавши до кошторису витрати на розробку проекту та на групу впровадження, яка буде слідкувати та контролювати процес технічного виконання системи на об'єкті. Також додані непередбачені витрати в розмірі 10% від монтажних робіт. Сума інвестицій всього складає 6 мільйонів 744 тисячі 300 гривень.

Джерелами фінансування можуть бути декілька платформ та структур, але в розрахунок беремо реальні - це грант та кредит від Укргазбанку чи Ощадбанку, які надають кредити під ВДС під 5,7,9% річних.

Таблиця 3.8

Помісячний розрахунок виробки та складові операційних витрат

	січ ень	лют ий	бере зень	квіт ень	трав ень	чер вен	лип ень	сер пен	вере сен	жов тень	лис топ	груд ень	Разо м за рік
													X
Економія, грн/кВт-год з ПДВ, грн.	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53	
Обсяг генерації , кВт-год	765 9.00	117 42.0 0	1936 0.00	229 56.0 0	265 40.0 0	315 66.0 0	261 15.0 0	253 70.0 0	207 74.0 0	164 35.0 0	859 6.00	659 5.00	2237 08.00
Економія від діяльності СЕС, тис.грн	57,6 72.2 7	88,4 17.2 6	145, 780. 80	172, 858. 68	199, 846. 20	237, 691. 98	196, 645. 95	191, 036. 10	156, 428. 22	123, 755. 55	64,7 27.8 8	49,6 60.3 5	1684, 521.2 4
Складові операційних витрат:													
Річні операційні витрати всього, в тому числі (тис.грн.)	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	24.64
1. Заробітна плата тис. грн.	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	1.00 0	12.00
2. Експлуатаційні витрати, тис. грн	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	10.00
3. Податки та платежі, тис. грн	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	2.64

Операційні витрати включають в себе додаткову заробітну плату для електрика ВНЗ, який 4 рази на рік буде займатись очисткою сонячних фотомодулів та експлуатаційні витрати - це виїзд спеціалістів компанії, які один раз на рік діагностують все обладнання на місці та проводять профілактичні дії.

Реальні показники окупності з урахуванням ставки дисконтування 20% приведені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9

Фінансово економічні результати

Простий термін окупності (PP), роки	3.61
Внутрішня норма рентабельності (IRR), %	26.47
Чиста приведена вартість (NPV), тис.грн.	1,743
Індекс рентабельності (PI)	1.26
Дисконтований термін окупності (DPP), роки	6.98

Більш детальні розрахунки наведені в таблиці річної окупності СЕС при ставці дисконтування 20% річних, Додаток Г. Чого реально досягти вибравши шлях кредитування в Укргаз чи Ощадбанку.

Таблиця 3.10

Розрахунок повернення кредиту

Найменування	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
Борг	5000	4000	3000	2000	1000
Відсотки за кредит	400	320	240	160	80
Повернення	1000	1000	1000	1000	1000
Залишок	4000	3000	2000	1000	0

Повернення кредитної суми з ставкою 8% (разом з комісією) відбувається за 5 років.

Узагальнюючи, дані свідчать, що інвестиція в СЕС є не лише фінансово привабливою, але й відповідає стратегічним цілям університету щодо сталого розвитку та соціальної відповідальності. Враховуючи глобальний перехід до зеленої енергетики, такі проекти стають все більш актуальними для освітніх інституцій, які прагнуть бути прикладом інновацій та лідерства у цій галузі навіть у військовий стан.

Аналіз ризиків

При реалізації проекту будівництва сонячної електростанції (СЕС) на даху навчальних корпусів можуть виникнути різні ризики.

Умови військового стану в Україні накладають додаткові ризики на будь-які інфраструктурні проекти, включаючи встановлення та експлуатацію

сонячних електростанцій (СЕС). Ось деякі з основних ризиків та можливих наслідків:

Ризики пов'язані з воєнними діями:

Пошкодження від ракет: Ракетні удари можуть прямо або опосередковано пошкодити СЕС, включаючи вибухи та їх уламки.

Збиття ракет ППО: Щохвилини існує ризик падіння збитих ракет або їх частин на територію, де розташовані сонячні панелі, що може спричинити серйозні руйнування.

Інфраструктурні наслідки: Воєнні дії можуть призвести до руйнування інфраструктури, що підтримує СЕС, включаючи електромережі, транспортні шляхи тощо.

Технічні ризики:

Неадекватне навантаження на дах: Додаткова вага сонячних панелей може перевищити допустиму навантаження, що призведе до потреби укріплення конструкції даху. Хоча цей ризик являється мінімальним так як сонячні фотомодулі та кріплення досить легкі та мають гарне розподілення ваги по площі.

Неправильна інсталяція: Якщо інсталяція проведена неправильно, це може призвести до зниження ефективності системи або пошкоджень.

Технічне обслуговування: Потреба в регулярному технічному обслуговуванні та потенційних ремонтах.

Кліматичні ризики:

Зміни погодних умов: Екстремальні погодні умови, такі як сильний вітер, град або снігопади, можуть завдати шкоди СЕС. Зменшення кількості сонячної радіації: Істотні кліматичні зміни можуть вплинути на кількість сонячної радіації, що призведе до зниження вироблення енергії.

Ризики затримки поставок та інсталяції:

Логістичні затримки та непередбачувані події можуть вплинути на терміни доставки обладнання, що затримає весь проект.

Дефіцит обладнання: Обмежена доступність або дефіцит компонентів може вплинути на плани інсталяції.

Фінансові ризики:

Зміни у фінансуванні: Необхідність у додатковому фінансуванні через непередбачені витрати або зміна умов кредитування.

Зниження цін на енергію: Зниження ринкових цін на електроенергію знизить фінансову вигоду від проекту.

Інвестиційні ризики: Існує ризик того, що реальна окупність проекту буде нижчою за прогнозовану через різні фактори, такі як затримки або зміни в законодавстві.

Інші ризики

Законодавчі зміни: Зміни в енергетичному або податковому законодавстві можуть вплинути на рентабельність проекту.

Страховання: Можливі складнощі з отриманням або вартістю страхування обладнання.

Акцепт громадськості: Сприйняття проекту місцевою громадою та залученими стейкхолдерами може вплинути на його реалізацію.

Оцінка впливу проекту будівництва сонячної електростанції (СЕС) на даху навчальних корпусів на довкілля та місцеву громаду може включати такі аспекти:

Екологічні переваги:

Зниження викидів вуглецю: За кожен кВтгод виробленої сонячної енергії замість енергії з викопних джерел, у середньому уникається викид приблизно 0.6 кг CO₂. З урахуванням річного виробництва 223,708 кВтгод, це дає зменшення викидів на 87 тон CO₂ на рік. Зберігає 11 428 дерев та 120 922 літрів палива.

Консервація водних ресурсів: Традиційні електростанції споживають велику кількість води для охолодження. СЕС не вимагає води для своєї роботи, що зберігає водні ресурси.

Соціальні переваги:

Створення робочих місць: Проект може сприяти створенню робочих місць під час будівництва та обслуговування СЕС.

Освітні можливості: СЕС на дахах навчальних закладів можуть стати навчальними майданчиками для студентів, що вивчають відновлювальні джерела енергії.

Фінансові переваги:

Зміна фінансових умов: Військові дії можуть вплинути на вартість кредитування, доступність фінансування та інвестиційну привабливість проекту.

Непередбачені витрати: Можливість додаткових витрат на страхування, заходи безпеки, відновлення пошкоджень та інші неочікувані витрати.

Екологічні ризики:

Вплив на біорізноманіття даху: Інсталяція СЕС може вплинути на мікроклімат та середовище даху, якщо там є зелені зони або живуть тварини.

Екологічний вплив СЕС переважно позитивний, з огляду на зменшення викидів вуглекислого газу та збереження водних ресурсів. Соціальні та фінансові переваги також значні, зокрема створення робочих місць та можливості для освіти. Заходи з мінімізації потенційних екологічних ризиків можуть включати належне планування та використання екологічно безпечних матеріалів та технологій.

Висновок до розділу 3

Аналіз проведений у роботі надає глибокий аналіз інвестиційної привабливості проекту встановлення гібридної сонячної станції та дизель генератора для ОНТУ. Проект демонструє високу економічну ефективність та сталість, з окупністю інвестицій на четвертий рік. Кумулятивна економія

протягом 30 років становить близько 48 мільйонів гривень, що свідчить про значну довгострокову вигоду від проекту.

Проект включає в себе передові технології, зокрема високоефективні фотоелектричні модулі, інвертори, акумуляторні блоки та потужний дизель генератор. Це дозволяє створити надійну та ефективну систему для забезпечення електроенергією навчального закладу. Важливо відзначити, що система забезпечує значне зниження викидів CO₂, що підкреслює її екологічну цінність.

Фінансовий аналіз підтверджує, що проект є вигідним інвестиційним рішенням, з урахуванням поточних та прогнозованих потреб університету в електроенергії. Розглянуті різні сценарії споживання та вироблення енергії, демонструючи, що система може ефективно задовольнити поточні та майбутні енергетичні потреби ОНТУ.

ВИСНОВКИ

Присвяченої аналізу інвестиційної привабливості проекту встановлення гібридної сонячної станції та дизель генератора для ОНТУ, включає в себе комплексний підхід до оцінки ефективності, екологічності та фінансової доцільності проекту.

Проект демонструє високу економічну ефективність з окупністю інвестицій вже на четвертий рік. Кумулятивна економія протягом 30 років складає близько 48 мільйонів гривень, що підтверджує довгострокову вигоду від впровадження проекту. Застосування передових технологій, включаючи високоефективні фотоелектричні модулі, інвертори, акумуляторні блоки та потужний дизель генератор, забезпечує надійну та ефективну систему для постачання електроенергії ОНТУ. Це ще не найекономічніший ефект адже в цій системі для ОНТУ йшов розрахунок системи зі зберігаючими елементами електроенергії - акумуляторними батареями, для відчутності безпеки при відключеннях, які беруть на себе суттєву частку вартості СЕС. Якщо брати в розрахунок тільки економічну складову від впровадження ВДС, то термін окупності сонячної системи буде складати вдвічі менший строк.

Екологічний аспект проекту також має велике значення. Зниження викидів CO₂ та збереження водних ресурсів демонструють екологічну цінність проекту. Створення робочих місць та освітні можливості для студентів, які вивчають відновлювані джерела енергії, є додатковими соціальними перевагами.

Проект також розглядає ризики, пов'язані з військовим станом в Україні, включаючи потенційні пошкодження від ракетних ударів та інші воєнні ризики. Підкреслюється важливість планування та адаптації проекту до складних умов, з метою забезпечення безперебійного постачання енергії.

Фінансовий аналіз підтверджує, що проект є вигідним інвестиційним рішенням. Оптимізація системи для збільшення вироблення енергії, особливо

в зимові місяці, та впровадження додаткових заходів енергоефективності можуть зменшити загальне енергоспоживання об'єкта.

Узагальнюючи, проект демонструє, що інвестиція в сонячну енергетику для ОНТУ є не тільки фінансово рентабельною, але й сприяє сталому розвитку та відповідає екологічним стандартам. Це відображає глобальний тренд до зеленої енергетики, який є особливо актуальним для освітніх закладів, як лідерів інновацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Картка до аналізу діяльності ОНАХТ 2021. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу
2. URL:<https://ontu.edu.ua/download/pubinfo/Card-for-the-analysis-of-the-activities-of-ONTU-2021.pdf>
3. <https://osvita.ua/vnz/rating/89412/>
4. Осовська Г.В. Основи менеджменту: Навч. посібник, для студентів вищих навчальних закладів. Житомир: «Кондор», 2003. 237с.
5. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с
6. Міністерство освіти і науки України. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua>
7. Одеський національний технологічний університет. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ontu.edu.ua/>
8. Кабінет Міністрів України. Офіційний портал. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/>
9. Інститут відновлюваної енергетики НАН України. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ive.org.ua/>
10. Європейська асоціація відновлюваної енергетики. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.erec.org/>
11. Міжнародне енергетичне агентство. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iea.org/>
12. Українська асоціація відновлюваної енергетики. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uare.org.ua/>
13. Інститут економіки та прогнозування НАН України. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ief.org.ua/>

14. Центр Разумкова. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://razumkov.org.ua/>
15. Інститут стратегічних досліджень. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.issi.org.ua/>
16. Журнал "Відновлювана енергетика". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://renewable-energy-journal.com/>
17. Журнал "Енергетичний менеджмент". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-management-journal.com/>
18. Журнал "Сучасні технології в енергетиці". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://modern-energy-technologies.com/>
19. Журнал "Енергетика та ефективність". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-efficiency-journal.com/>
20. Журнал "Енергетична безпека та енергозбереження". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-security-and-conservation.com/>
21. Журнал "Енергетична політика". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-policy-journal.com/>
22. Журнал "Енергетичні системи та обладнання". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-systems-and-equipment.com/>
23. Журнал "Енергетичні технології". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-technologies-journal.com/>
24. Журнал "Енергетичний ринок". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-market-journal.com/>
25. Журнал "Енергетичний сектор України". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-sector-of-ukraine.com/>
26. Журнал "Енергетичні стратегії". [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://energy-strategies-journal.com/>
27. Видавничий дім "Вільямс", 2015. – 812 с.

28. Друкер П.Ф. Практика менеджменту. – К.: Видавництво "Стандарт", 2017. – 432 с.
29. Роббінс С.П., Коултер М. Менеджмент. – 12-те вид. – К.: Видавництво "Вільямс", 2016. – 704 с.
30. Мінцберг Г. Менеджмент. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 512 с.
31. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж., Гембл Дж.Е. Стратегічний менеджмент: концепції та ситуації для аналізу. – К.: Видавництво "Вільямс", 2019. – 928 с.
32. Хезберг Ф. Мотивація до роботи. – К.: Видавництво "Ліра-К", 2016. – 216 с.
33. Портер М.Е. Конкуренція. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 608 с.
34. Фейол Г. Загальне та промислове управління. – К.: Видавництво "Академія", 2016. – 158 с.
35. Гоффі Д., Джонс Г. Організаційна теорія: дизайн та зміна організацій. – К.: Видавництво "Вільямс", 2018. – 832 с.
36. Девіс К., Ньюстром Дж. Поведінка в організаціях. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 672 с.
37. Барні Дж.Б. Стратегічне управління ресурсами фірми. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 384 с.
38. Грант Р.М. Сучасний стратегічний аналіз. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 560 с.
39. Чендлер А.Д. Стратегія і структура: розділи з історії американської промислової підприємницької діяльності. – К.: Видавництво "Академія", 2016. – 490 с.
40. Крістенсен К.М. Дилема інноватора: коли нові технології викликають провал великих компаній. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 320 с.

41. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Стратегічні карти: перетворення нематеріальних активів у матеріальні результати. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 480 с.
42. Хамел Г., Прахалад С.К. Майбутнє конкуренції: створення унікальних цінностей разом з клієнтами. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 416 с.
43. Шумпетер Й. Теорія економічного розвитку. – К.: Видавництво "Академія", 2016. – 336 с.
44. Макклелланд Д.С. Досягнення суспільства. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 256 с.
45. Остервальдер А., Піньє І. Створення бізнес-моделей. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 288 с.
46. Кім В.Ч., Моборн Р. Стратегія синього океану. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 384 с.
47. Фрідман Т.Л. Світ плоский: коротка історія двадцять першого століття. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 656 с.
48. Сенге П.М. П'ята дисципліна: мистецтво та практика навчальної організації. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 464 с.
49. Голдратт Е.М. Ціль: процес безперервного вдосконалення. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 408 с.
50. Коллінз Дж. Від хорошого до великого: чому деякі компанії роблять стрибок... і інші ні. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 320 с.
51. Улріх Д., Брокбенк В. Роль HR: чотири моделі, які забезпечують цінність компанії. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 352 с.
52. Лікер Дж.К. ДАО Toyota: 14 принципів менеджменту провідної компанії світу. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 448 с.
53. Грінін Л.Е., Коротаєв А.В. Велика дивергенція та Великий вибух: глобалізація, інновації та проблеми управління. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 384 с.

54. Чесбро Г. Відкрите інноваційне управління: нова парадигма для створення та використання нових технологій. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 336 с.
55. Норманн Р. Переосмислення бізнесу: нова роль цінностей у створенні багатства. – К.: Видавництво "Академія", 2019. – 320 с.
56. Кантер Р.М. Суперкорпорація: як великі компанії змінюють світ. – К.: Видавництво "Академія", 2017. – 416 с.
57. Басс Б.М., Аволіо Б.Дж. Повне лідерство: розвиток ефективності лідера на всіх рівнях організації. – К.: Видавництво "Академія", 2018. – 384 с.
58. Смирнов І.Г., Економіка.: навчальний посібник. Київ: : КНУКІМ 2016. 407с.
59. Чухрай Н., Патора Р. Товарна інноваційна політика. – Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2006. – 386
60. Окландер, М. А. Логістична система підприємства : монографія Одеса : Астропринт, 2004. - 312 с.
61. Чухрай Н.І. Маркетинг інновацій : підручник / Н.І. Чухрай. –Л. : Львівська політехніка, 2011. –256 с.
62. Маркварт А., Вайс А. Сонячні електростанції: теорія та практика. – К.: Видавництво "Техніка", 2018. – 356 с.
63. Мессерлі Ф. Планування та монтаж фотовольтаїчних систем. – К.: Видавництво "Енергія", 2019. – 278 с.
64. Хаузер С. Фотовольтаїчні системи: проектування та установка. – К.: Видавництво "Сонячна енергія", 2017. – 320 с.
65. Вольфганг П., Дітмар В. Сонячна енергетика: техніка, економіка, екологія. – К.: Видавництво "Зелена енергія", 2018. – 432 с.
66. Шмідт Е. Сонячні батареї: від теорії до практики. – К.: Видавництво "Нова енергія", 2020. – 384 с.
67. Мюллер Б. Практичний посібник з фотовольтаїки: установка, експлуатація та обслуговування. – К.: Видавництво "Еко-енергія", 2019. – 412 с.

68. Веб сайт компанії URL: <http://solarman.pro.ua/>
69. Комп'ютерна програма АСКОВЕ. – Система моніторингу та управління споживанням електроенергії в ОНТУ
70. URL: <https://energostar.kiev.ua/p1878069865-dizelnyj-generator-160.html>
71. URL: <https://www.google.com/maps/place/>

Додаток А







Додаток Б- Тези

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ЗМІСТУ ОСВІТИ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Всеукраїнська науково-практична конференція
студентів та молодих вчених**

ІННОВАЦІЇ В МЕНЕДЖМЕНТІ

15 листопада 2023 року

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**All-Ukrainian scientific and practical conference of
students and young scientists**

INNOVATIONS IN MANAGEMENT

15 November, 2023

ABSTRACTS

Одеса – 2023

Odesa – 2023

УДК 005.342.08

DOI

Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Інновації в менеджменті»: Зб. тез доповідей. Одеса: ОНМУ, 2023. 219с.

Збірник містить тези доповідей Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених «Інновації в менеджменті»:

Наведені матеріали охоплюють широке коло питань та відображують результати науково-дослідної роботи співробітників наступних організацій:

- *Міністерство освіти і науки України ДНУ*
- *«Інститут модернізації та змісту освіти»*
- *Одеський національний морський університет*
- *Національний університет «Одеська юридична академія»*
- *Національний авіаційний університет*

Робочими мовами конференції є українська та англійська.

Оргкомітет конференції:

Савельєва І.В., д.е.н., проф. – проректор з наукової роботи ОНМУ, голова;

Постан М.Я., д.е.н., проф. – професор кафедри «Менеджмент і маркетинг» ОНМУ, заст. голови;

Кібік О.М., д.е.н., проф. – завідувач кафедри «Національна економіка» НУ «ОЮА», заст. голови;

Павлова Н.Л., к.т.н., доц. – в.о. директора ННІМБ ОНМУ, заст. голови;

Белоус К.В., к.е.н., доц. – доцент кафедри «Менеджмент і маркетинг» ОНМУ, секретар.

Члени оргкомітету:

Кириленко О.М., д.е.н., проф. – завідувач кафедри «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності підприємств» НАУ;

Козак К.Б., д.е.н., проф. – директор навчально-наукового інституту прикладної економіки і менеджменту ім. Г.Е. Вейнштейна, професор кафедри «Менеджмент і логістика» ОНТУ;

Седікова І.О., д.е.н., проф. – завідувач кафедри «Менеджмент і логістика» ОНТУ;

Савенко І.І., д.е.н., проф. – професор кафедри «Менеджмент і логістика» ОНТУ;

Чукурна О.П., д.е.н., проф. – декан факультету бізнесу та соціальних комунікацій ДУІТЗ;

Жихарєва В.В., д.е.н., проф. – завідувач кафедри «Економіка і фінанси» ОНМУ;

«Інновації в менеджменті»
Україна, Одеса, 15 листопада 2023

**СЕКЦІЯ II.
ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА
ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ**

Також потрібно розвивати проєктну культуру, компетенції, знання, навички, інструменти, стандарти, процеси, практики, які сприятимуть підвищенню ефективності, конкурентоздатності та адаптивності торговельних посередників до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі.

Список літератури

1. Віталій Р.В. Методологічні підходи визначення ефективності інноваційного розвитку підприємств. *Інноваційна економіка*, 2021. №7-8. 72-79.
2. Шипуліна Ю.С. Сучасні підходи до інтенсифікації інноваційного розвитку промислових підприємств: теоретичний огляд. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2012. № 3. С. 128-140.
3. Омельченко А.І. Пріоритетні напрями інноваційного розвитку в сучасних умовах господарювання. URL: <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/92741>.
4. Marketing and Management of Innovations (MMI). URL: <https://mmi.sumdu.edu.ua/ua/uammi/>.
5. Христенко О.В., Устенко О.С. Інноваційні методології проєктного управління сучасним підприємством. *Економіка та управління підприємствами*. 2021. Вип. 62. С. 89-93.
6. Чайковська І. І. Аналіз використання інструментів проєктного менеджменту компаніями України. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2020. № 2. С. 175-180.
7. Баглей Р.Р., Бучинська Т.В., Гомотюк В.О. Растосування проєктного менеджменту в умовах цифрової економіки. *Інноваційна економіка*, 2022. №1(90)ю С. 152-157.

УДК: 658:33

**ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В
ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЙ: ЕФЕКТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

П.С.Рогожа

В.А.Дроздова

к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту і логістики
Одеський національний технологічний університет

**All-Ukrainian scientific and practical conference of students and young scientists
"Innovations in Management"
Ukraine, Odessa, November 15, 2023**

**SECTION II.
PROJECT MANAGEMENT AND
BUSINESS ECONOMICS**

У сучасному світі, де енергетична безпека та сталість набувають все більшого значення, впровадження альтернативних джерел енергії стає ключовим аспектом для багатьох організацій. Це стосується всіх об'єктів, зокрема, об'єктів критичної інфраструктури, таких як лікарні, тепло-, електростанції, тощо де надійне та безперервне енергопостачання є життєво важливим.

Сонячна енергія, як одне з найбільш доступних та ефективних альтернативних джерел, відіграє важливу роль у цьому контексті. Використання сонячних панелей не тільки сприяє зменшенню вуглецевого сліду, але й забезпечує значну економію коштів у довгостроковій перспективі.

Впровадження сонячних панелей - це складний проект, який вимагає ретельного планування та організації. Перш за все, необхідно провести детальний аналіз потреб в енергії, визначити оптимальні місця для встановлення панелей та оцінити потенційну ефективність системи. Важливо також врахувати архітектурні особливості будівель та можливі обмеження, пов'язані з їх історичним статусом або міськими нормами.

Ключовим елементом є розробка детального проектного плану, який включає графік робіт, бюджет, визначення відповідальних осіб та механізми контролю за виконанням проекту. Важливо також встановити ефективну комунікацію між усіма зацікавленими сторонами, включаючи керівництво лікарні, інженерів, постачальників обладнання та регуляторні органи.

Вартість встановлення сонячних панелей може значно варіюватися в залежності від ряду факторів, включаючи розмір та тип обраної системи, географічне розташування лікарні, а також місцеві регуляторні вимоги. Основні витрати включають вартість самих панелей, інверторів, системи кріплення, а також витрати на монтаж та підключення до електромережі.

Для точного розрахунку вартості проекту необхідно провести детальний аудит енергетичних потреб лікарні та визначити оптимальний обсяг системи. Важливо також врахувати можливість отримання державних субсидій або інших форм фінансової підтримки, які можуть значно знизити початкові витрати.

Інвестиції в сонячні панелі часто вважаються вигідними з точки зору довгострокової перспективи. Окупність таких інвестицій залежить від багатьох факторів, включаючи вартість електроенергії у регіоні, ефективність системи та рівень сонячної інсоляції. Зазвичай, сонячні панелі починають приносити чистий дохід після періоду окупності, який може становити від 5 до 10 років.

Довгострокові фінансові переваги включають зниження витрат на електроенергію, захист від коливань цін на енергоресурси та потенційні податкові пільги. Крім того, використання відновлюваних джерел енергії може підвищити імідж підприємства як соціально відповідальної та екологічно свідомої організації, що також може мати позитивний вплив на її репутацію та привабливість для пацієнтів та спонсорів.

**Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих вчених
«Інновації в менеджменті»
Україна, Одеса, 15 листопада 2023**

**СЕКЦІЯ II.
ПРОЄКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА
ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВ**

Сонячні панелі можуть відігравати важливу роль у забезпеченні безперебійного енергопостачання, особливо в умовах енергетичних криз або природних катастроф. Вони можуть бути використані як основне або допоміжне джерело енергії, забезпечуючи електрикою критично важливі ділянки.

Для забезпечення безперебійності енергопостачання, система сонячних панелей часто комплектується акумуляторними батареями, які зберігають енергію для використання в нічний час або під час перебоїв з зовнішнім електропостачанням. Такий підхід не тільки забезпечує додаткову надійність, але й сприяє зниженню загальної залежності від традиційних джерел енергії.

Для прикладу - успішні впровадження сонячних панелей у лікарнях:

Україна: Сонячні панелі для Черкаської третьої міської лікарні. У рамках ініціативи "Solar Aid for Ukraine", ці сонячні панелі не тільки забезпечують відновлювану та сталу енергію для лікарні в українському місті Черкаси, але й приносять значну економію для лікарні [1]

Україна: у Харкові планується встановлення сонячних панелей на школах та лікарнях. Це дозволить установам економити до 70% витрат на енергоресурси та забезпечувати роботу під час аварійних відключень електроенергії [2]

Міжнародні приклади: Молдова: Європейський Союз інвестував €500 000 у встановлення сонячних панелей на дахах п'яти лікарень у Молдові [3]

Ці приклади демонструють потенціал та переваги використання сонячних панелей у лікарнях, як в Україні, так і за її межами.

Пропозиції щодо поліпшення політики впровадження альтернативних джерел енергії та рекомендації для організацій: успішне впровадження сонячних панелей в організаціях вимагає не тільки технічного знання, але й ефективної політики та стратегічного планування. Нижче наведено рекомендації, які можуть сприяти успішному впровадженню альтернативних джерел енергії.

Розробка комплексної стратегії: Важливо мати чітку та всеосяжну стратегію впровадження, яка включає аналіз потреб, визначення цілей, планування ресурсів та управління ризиками.

Залучення кваліфікованих фахівців: Для розробки та реалізації проекту необхідно залучити досвідчених інженерів, проектних менеджерів та фінансових аналітиків.

Використання державних та місцевих програм підтримки: Активне використання доступних державних та місцевих програм, грантів та податкових пільг може значно знизити вартість впровадження та прискорити окупність інвестицій.

Освіта та навчання персоналу: Важливо забезпечити належне навчання персоналу для ефективного використання та обслуговування сонячних панелей.

**All-Ukrainian scientific and practical conference of students and young scientists
"Innovations in Management"
Ukraine, Odessa, November 15, 2023**

**SECTION II.
PROJECT MANAGEMENT AND
BUSINESS ECONOMICS**

Моніторинг та аналіз ефективності: Постійний моніторинг та аналіз ефективності системи дозволить вчасно виявляти та вирішувати проблеми, а також оптимізувати її роботу.

Публічне сприяння та залучення громадськості: Активне інформування громадськості та залучення її до дискусій щодо впровадження альтернативних джерел енергії може підвищити рівень підтримки та сприяти успішній реалізації проекту.

Співпраця з науковими установами та інноваційними компаніями: Співпраця з науковими установами та компаніями, які працюють у сфері відновлюваної енергетики, може сприяти впровадженню інноваційних рішень та підвищенню ефективності проекту.

Список літератури:

1. Solar to the rescue: photovoltaic energy systems can support Ukrainian communities and cities during the emergency response and in the longer term. February, 2023. URL: <https://en.ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/briefing-solar-to-the-rescue.pdf>
2. Якушко О. Терехов пообіцяв поставити сонячні панелі на школах та лікарнях Харкова. 15.07.2023 Сайт Об'єктив. URL: <https://www.objectiv.tv/objectively/2023/07/15/terehov-poobeshhal-postavit-solnechnye-paneli-na-shkolah-i-bolnitsah-harkova/>
3. ЄС інвестував €500 000 у встановлення сонячних панелей на дахах п'яти лікарень у Молдові 13.10.2023 Інформаційний портал із "зеленої" економіки "Qazaqgreen" URL: <https://qazaqgreen.com/news/world/1498/>

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЇ
ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ ІМ. Г.Е. ВЕЙНШТЕЙНА**

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
здобувачів вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент»**

*за матеріалами круглого столу на тему
«Актуальні проблеми менеджменту в умовах сучасних викликів»
в рамках XI Міжнародної науково-практичної конференції
«Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку
XXI століття»*

17-18 жовтня 2023 р.

Одеса 2023

УДК 005.93-044.3:[005.591.6:664]

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент» за матеріалами круглого столу на тему «Актуальні проблеми менеджменту в умовах сучасних викликів» в рамках XI Міжнародної науково-практичної конференції «Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку XXI століття» 17-18 жовтня 2023 р. Одеса: Одеський національний технологічний університет, 2023. – 104 с.

Даний збірник виданий за ініціати́ви, активної участі колективу кафедри менеджменту та логістики, докторантів, аспірантів, магістрів спеціальності 073 «Менеджмент» Одеського національного технологічного університету.

Розглянуто теоретико-методологічні та практичні аспекти менеджменту як фактору сталого розвитку в координатах парадигми економічних систем у повоєнний період. В рамках проведених досліджень проаналізовано стан зернової, виноробної, хлібопекарської, кондитерської галузей та індустрії гостинності України. Розглянуто теоретико-прикладні аспекти менеджменту суб'єктів господарювання, визначені проблеми та перспективи його розвитку в умовах воєнного стану. Значна увага приділяється особливостям корпоративного управління в Україні, стратегічним аспектам розвитку підприємств, проблемам антикризового управління в аспекті сучасної концепції теорії організацій, організаційно-економічному забезпеченню активізації інноваційної діяльності в економіці України.

Відповідальний редактор: Седікова І. О., завідувачка кафедри менеджменту і логістики ОНТУ, д.е.н., професор.

Технічний секретар: Дьяченко Ю. В., доцент кафедри менеджменту і логістики ОНТУ, к.е.н., доцент.

Матеріали, які занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

© ОНТУ, 2023 р.

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ МІСЛИВОГО СЕРЕДОВИЩА

Копонцова В.В., магістр 2 курсу спеціальності 073 «Менеджмент»
Одеський технологічний університет, м. Одеса
Рогожа П.С., магістр 2 курсу спеціальності 073 «Менеджмент»
Одеський технологічний університет, м. Одеса
Науковий керівник: Дроздова В.А., к.е.н., доцент

Стратегічне управління завжди відігравало головну роль в управлінні компанією. Для того, щоб ефективно виконувати стратегічні завдання і досягти стратегічних цілей, менеджерам необхідно не тільки знати види стратегій, але й де і за яких умов слід застосовувати ту чи іншу стратегію, щоб досягти бажаних для компанії результатів.

Під час несприятливих обставин в країні та у світі, таких як пандемія, військові дії в країні, ускладнюється стратегічне управління підприємствами. Вагомий внесок, у розвиток логістичного стратегічного управління підприємствами в умовах мінливого середовища, внесли такі науковці, як І. Ансофф, М. Портер, Г. Мінцберг, Т. Гринько та Т. Гвініашвілі та ін.

Дослідниками було розроблено такі методи та теорії покращень стратегій підприємств: «потрібно проводити аналіз всіх «за» та «проти» перенесення торгівлі в онлайн формат»; «потрібно враховувати поведінку споживачів послуг для подальшої розробки стратегії торгівлі»; «розроблено новий підхід до розробки стратегічного управління ризикостійкістю підприємства торгівлі»; «виявили проблеми інноваційного розвитку на підприємствах»; «доведено, що торговельні війни - впливають на розвиток торгівлі».

З вище зазначеного можна зробити висновок, що проблематика логістичної стратегії управління в мінливому середовищі постійно виникає. [1] Найбільш розповсюдженні логістичні стратегії та їх характеристики можна розглянути у таблиці 1. Варто зазначити, що до вибору та застосування логістичної стратегії потрібно застосовувати три параметри: заплановані логістичні витрати, якість логістичних послуг та доходи підприємства.

Логістична стратегія розробляється відповідно до зовнішніх та внутрішніх факторів. Виходячи з цього, напрацювання моделі стратегії логістики, повинно здійснюватися із врахуванням стратегічного мислення підприємства. Отже, логістична стратегія залежить від виробничих, маркетингових, фінансових та логістичних ресурсів, бізнес-цілей компанії та основних вимог до обслуговування клієнтів. Вона, також, непрямо

залежить від операційної стратегії, стратегії управління запасами та розвитку інформаційної системи. [2]

Таблиця 1 - Аналіз основних логістичних стратегій підприємства у сучасних умовах господарювання [2]

№	Назва стратегії	Характеристика
1	Мінімізація витрат та інвестицій у логістичну мережу	Скорочення загальних операційних витрат підприємства Покращення процесів транспортування-зберігання продукції Підвищення ефективності логістичних рішень компанії Зменшення витрат на складське обслуговування (через пряму доставку). Оптимізація логістичної інфраструктури Економічність та ефективність каналів збуту продукції
2	Максимізація та покращення логістичного сервісу	Ефективна система допродажного та післяпродажного обслуговування клієнтів. Дотримання стандартів якості реалізації продукції
3	Максимізація доходу та прибутку	Оптимізація логістичної системи, спрямованої на збільшення обсягу реалізації
4	Підвищення конкурентних переваг підприємства	Підвищення рівня якості логістичного обслуговування
5	Логістичний аутсорсинг	Вибір оптимальної кількості посередників в каналах руху товарів. Оптимізування логістичної системи за рахунок залучення нових посередників

Для забезпечення ефективності логістичної стратегії слід впроваджувати постійні нововведення у діяльність підприємства, таким чином, розвиток логістичної системи буде відображатися у логістичній стратегії фірми. Необхідно розробити та впровадити сучасне інформаційне забезпечення та супровід логістики, розробити ефективний логістичний ланцюг збуту продукції та встановити постійну логістичну стратегію.

Сьогодні потрібно йти в ногу з часом та використовувати інноваційні технології. Це дуже важливо для підприємства, щоб бути конкурентоспроможним на ринку. Варто зазначити, що ефективність нововведень у логістику підприємства залежить не тільки від їх характеру і масштабу, а і від потенціалу людських ресурсів, що використовується для їх реалізації. Можна навести приклади інновацій в логістиці, які можна застосувати у діяльність підприємства:

- використання електровантажівок;
- використання безпілотні літальні апарати (дрони);
- використання технології «Інтернет речей».

У багатьох країнах вже застосовують інновації на підприємствах, такі як управління ланцюгами поставок в режимі реального часу, роботизація та автоматизація логістичних операцій на складах, безпілотний транспорт тощо. Більшість інноваційних проєктів мають на меті скоротити витрати, максимізувати економію для підприємства, щоб у подальшому підприємство могло ще більше розвиватися та впроваджувати ще більше технологій.[3]

Одним із пріоритетних напрямків розвитку торгівлі є сектор роздрібної торгівлі, який останніми роками активно розширює свої позиції в українській економіці. Це пов'язано з тим, що бар'єри для входу в цю галузь є дуже низькими, що дозволяє підприємцям з різним, навіть невеликим капіталом, відкривати власний бізнес.

За останні декілька років топ-10 найбільших ритейлерів України не втратили своїх позицій (табл. 2). Проте всі ці підприємства зазнали втрат під час війни. Мережі зі списку сумарно втратили близько 335 000 квадратних метрів.

Станом на перше півріччя 2022 року, Fozzy Group втратила 12,6 % своїх торгових площ, іншими словами втрати становили 90900 м². Однак, найближчий конкурент Сільпо – АТБ, який останнім часом активно скорочує розрив, втратив ще більше. Ритейлер з найбільшою кількістю торгових точок скоротив свої торговельні площі на 18,3 % або 120070 м². Це найбільше скорочення серед топ-10 найбільших ритейлерів, тим більше, що нещодавно вони оголосили про закриття всіх своїх магазинів у Донецькій області. Як наслідок, поточний показник у 534500 м² – є навіть нижчим за показник мережі на кінець 2020 року (586 640 м²).

Таблиця 2 - ТОП-10 продовольчих операторів України за сумарною торговою площею [4]

	Компанія	Сумарна торгова площа, червень 2022 р.	Сумарна торгова площа, 2021 р.	Динаміка приросту 2022–2021 рр. %
1	Fozzy Group	628 800	719 700	-12,6%
2	АТБ-Маркет	534 500	654 570	-18,3%
3	Ашан Україна Гіпермаркет	155 790	177 940	-12,4%
4	Metro Cash&Carry Україна	151 270	183 670	-17,6%
5	НОВУС Україна	145 860	160 205	-9%
6	Таврія В, Таврія Плюс	135 420	151 700	-10,7%
7	Рітейл Групп	95 110	113 270	-16%
8	ЕКО	85 970	95 800	-10,3%
9	Омега	85 600	93 150	-8,1%
10	Копійка-Центр, Київське	50 320	53 350	-5,7%

Під час карантинних обмежень розвинулась галузь e-commerce, з початком війни та проблем з логістикою багато інтернет-магазинів опинилися на межі закриття, за даними Нової Пошти, обсяги відправок онлайн-магазинів становили 5% від довоєнних, але у червні-липні 2022

Додаток - Г

Таблиця фінансової привабливості проекту при ставці дисконтування в 20%

Показники	Роки													
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сума інвестицій, тис. грн.	6,744													
Економія від діяльності СЕС, тис.грн		1,684.52	1,679.47	1,674.43	1,669.41	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40	1,664.40
Експлуатаційні витрати, тис. грн		24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64	24.64
Відсотки за кредит		400.00	320.00	240.00	160.00	80.00								
Економія/прибуток, тис. грн.		1,259.88	1,334.83	1,409.79	1,484.77	1,559.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76	1,639.76
Амортизаційні відрахування, тис. грн.		224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81	224.81
Чистий грошовий потік, тис. грн.		1,484.69	1,559.64	1,634.60	1,709.58	1,784.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57	1,864.57
Коефіцієнт дисконтування		0.8333	0.6944	0.5787	0.4823	0.4019	0.3349	0.2791	0.2326	0.1938	0.1615	0.1346	0.1122	0.0935
Чистий приведений дохід, тис. грн.		1,237.24	1,083.08	945.95	824.45	717.18	624.44	520.37	433.64	361.37	301.14	250.95	209.12	174.27
Акумуляований дисконтований грошовий потік		1,237.24	2,320.32	3,266.27	4,090.72	4,807.90	5,432.34	5,952.71	6,386.34	6,747.71	7,048.85	7,299.80	7,508.92	7,683.19