



UKRSIBBANK
BNP PARIBAS GROUP

«Впровадження комбінованих систем альтернативних джерел енергії для локального енергозабезпечення та сталого розвитку»

Доповідач:

*Сабіщенко Олександр Володимирович,
аспірант кафедри комп'ютерної
інженерії та електромеханіки*



Актуальність розвитку комбінованих систем



Необхідність переходу від традиційних (невідновлюваних) джерел енергії до альтернативних (відновлюваних) джерел енергії



Зниження антропогенного впливу енергетики на навколишнє природне середовище та захист від кліматичних змін



При подальшому зростанні світового населення (у 2050 р. до 10 млрд осіб) збільшиться попит на електроенергію (до 2050 р. на 30% і більше, ніж зараз) та для задоволення потреб споживачів необхідно впроваджувати нові енергетичні потужності



Виснаження викопних енергоресурсів (нафти, вугілля, газу): **світові запаси традиційних (невідновлюваних) джерел енергії закінчаться вже у найближчі 130 років** (вугілля через 128 років, нафта – 42 років, газ – 57 років)



Впровадження систем накопичення енергії (акумуляторів) для зберігання / використання надлишкової енергії



Актуальність розвитку комбінованих систем



Загарбницько-військова агресія РФ на території України із пошкодженням / руйнацією об'єктів енергетичної інфраструктури та повна відмова від російських енергоресурсів



Один із основних технічних викликів енергосистеми України є її залежність від вугілля та природного газу, що робить енергосистему України вразливою до цінових коливань на світових ринках енергоносіїв (за січень-квітень 2023 року вироблено 5,7% електроенергії з ВДЕ)



Сфера відновлюваної енергетики в Україні має значний технічний та інвестиційний потенціал (впродовж останніх 11 років було залучено близько 9 млрд євро у будівництво 9,7 ГВт потужностей)



Проект Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року передбачає збільшення частки енергії з ВДЕ до 27% у 2030 році з залученням 20 млрд євро




Переваги використання комбінованих систем

Стале (надійне) джерело живлення, оптимальне використання об'єктів ВДЕ (із СНЕ), низькі експлуатаційні витрати, підвищена ефективність від комбінування елементів, управління енергоспоживанням за допомогою системи Smart Grid


Обмеження використання комбінованих систем

Комплексний процес контролю роботи системи, висока вартість системи, термін роботи акумуляторних батарей, проектування системи


Три типи комбінованих систем енергопостачання споживачів



Автономне енергопостачання, при якому альтернативні джерела енергії використовуються в ізольованих енергосистемах із СНЕ



Пікове та резервне енергопостачання на базі альтернативних джерел в зоні дії централізованої мережі (із приєднанням до мережі та продажем надлишку електроенергії по «зеленому» тарифу)



Децентралізована генерація енергії в зоні дії централізованої мережі, при якій комбіновані системи використовуються як основне джерело, при цьому передача електроенергії комбінованою системою узгоджена з централізованою мережею (для отримання додаткової енергії з мережі)



Показники економічної ефективності проектів у сфері відновлюваної енергетики

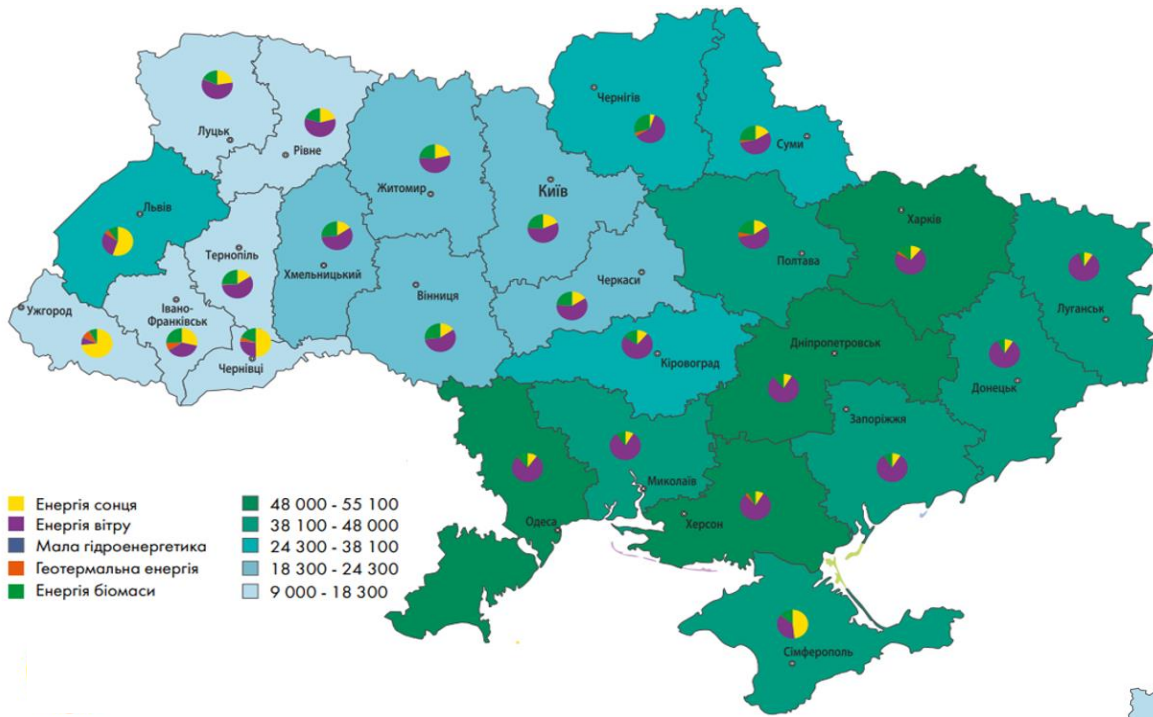
Країна	Показник	Одиниці вимірювання	ВЕС	СЕС	БМЕС
Україна	Потужність	МВт	67	67	23
	Середньорічний виробіток електроенергії	млн кВт·год	235	70	151
	Сума інвестицій в проект	млн дол. США	100		
	Термін повернення інвестицій	років	6-7	11-12	8-9

Компанія ДТЕК запустили першу в Україні промислову літій-іонну систему накопичення енергії потужністю 1 МВт і ємністю 2,25 МВт·год в місті Енергодар

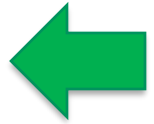
Показники економічної ефективності проектів комбінованих систем у різних країнах

Країна	Елементи комбінованої системи	Потужність (кВт)	Загальна вартість системи (дол. США)	Виробництво е/е за рік (кВт·год)	Термін окупності (років)
Індія	СЕС+ВЕС+СНЕ	136,0	944 762,7	248 127,0	4-6
Бангладеш	СЕС+БМЕС+СНЕ	13,8	26 072,5	3 724,6	8-10
Португалія	СЕС+ВЕС+МГЕС	9 540,0	3 781 742,0	599 189,8	8-10
Бангладеш	СЕС+БМЕС	176,0	1 383 410,0	492 428,0	11-13
Йорданія	СЕС+ВЕС+СНЕ	44 000,0	44 171 644,0	145 642 882,0	4-6





В Україні в 2022 році використовувалось **29 800 МВт** потужностей для вироблення е/е



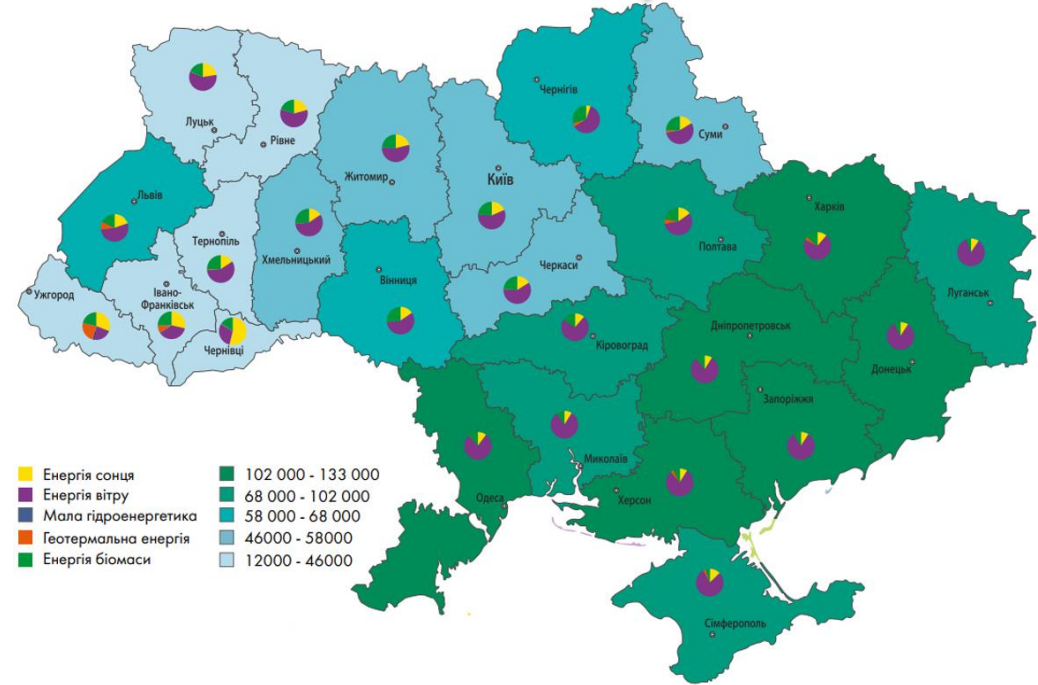
Технічний потенціал потужностей ВДЕ на території України (МВт)

Потенціал річного виробництва е/е ВДЕ на території України (млн кВт·год/рік)



Енергетичний потенціал ВДЕ України

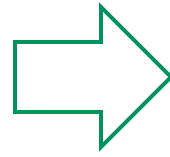
Напрями ВДЕ	Потенціал встановленої потужності ВДЕ, МВт	Потенціал річного виробництва електроенергії ВДЕ, млн кВт·год/рік
Енергія сонця	82 769	99 232
Енергія вітру	688 000	2 173 770
Мала гідроенергетика	376	1 272
Геотермальна енергетика	10 810	80 494
Енергія біомаси	92 078	362 161
Всього	874 033	2 717 019



Станом на 01.05.2023 р. енергетичний сектор України складався з наступних джерел енергопостачання*: ядерна енергетика (**53%**), тепла енергетика (**29%**), гідроенергетика (**12,3%**), ВДЕ (**5,7%**).
 *без урахування тимчасово окупованих АР Крим, Донецької та Луганської областей



За січень - вересень 2023 року в Україні було встановлено 150 МВт нових потужностей комбінованих систем альтернативних джерел



70 МВт - сонячно-вітрово-акумуляторні системи;
40 МВт - сонячно-акумуляторні системи;
40 МВт - на вітрово-акумуляторні системи



Київська область
- 50 МВт

Дніпропетровська область - 30 МВт

Одеська область - 20 МВт

Підвищена надійність

Комбіновані системи забезпечують підвищену надійність електропостачання, оскільки в разі відключення одного джерела енергії інші джерела можуть забезпечити безперебійне живлення споживачів

Економія

Комбіновані системи дозволяють економити на витратах на електроенергію, оскільки використання альтернативних джерел енергії може бути більш економічно виправданим, ніж використання традиційних джерел енергії

Екологічність

Використання комбінованих систем сприяє захисту навколишнього середовища, оскільки альтернативні джерела енергії не виробляють шкідливих викидів



Розвиток комбінованих систем альтернативних джерел енергії для безперебійного енергоживлення є важливим кроком у напрямку сталого розвитку та забезпечення енергетичної безпеки. Однією з основних переваг комбінованих систем альтернативних джерел є їхня здатність забезпечувати безперебійне енергоживлення

Комбіновані системи альтернативних джерел енергії сприяють зменшенню ефекту парникового газу, що робить їх важливими у контексті боротьби з кліматичними змінами та забрудненням навколишнього середовища

Ефективність та надійність комбінованих систем підвищується завдяки розвитку технологій сонячних батарей, акумуляторів та систем зберігання енергії, а також комбіновані системи можуть допомогти розширити доступ до електроенергії в віддалених та важкодоступних регіонах

Дякую за увагу!

Сабіщенко О.В., аспірант кафедри комп'ютерної інженерії та електромеханіки (sabinet@ukr.net)

Київський національний університет технологій та дизайну (м. Київ, Україна)

