



*Природно-ресурсний потенціал Чернігівщини:
механізми функціонування та розвитку в спектрі
формування екологічної свідомості.*



Частка відновлюваних джерел енергії в загальному балансі виробництва електроенергії в Україні в 2020 році склала 12,4%. У 2021-му - перевищила 13%.
Це відповідає цілям Енергетичної стратегії України.

Енергетична стратегія України до 2035 року передбачає можливість досягнення 25% частки ВДЕ від обсягів загального первинного постачання енергії.

Згідно зі статистикою ЄС, частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі ЄС у 2022р. становить 22,1%.

Відновлювані джерела енергії в ЄС до 2030р. складатимуть 42,5% споживання.



Потенціал енергії відновлюваних джерел в Україні



Напрямок освоєння ВДЕ	Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал		Річні обсяги заміщення природного газу
	млрд. кВт.год	млн. т у.п.	млрд. м ³
Вітроенергетика	41,7	21,0	18,04
Сонячна енергетика	28,8	6,0	5,22
Геотермальна енергетика	105,1	12,0	10,43
Гідроенергетика	27,7	10,0	8,70
Біоенергетика	162,8	20,0	17,4
Енергетика довіклля	154,7	18,0	15,65
Всього ВДЕ	520,8	87,0	75,65

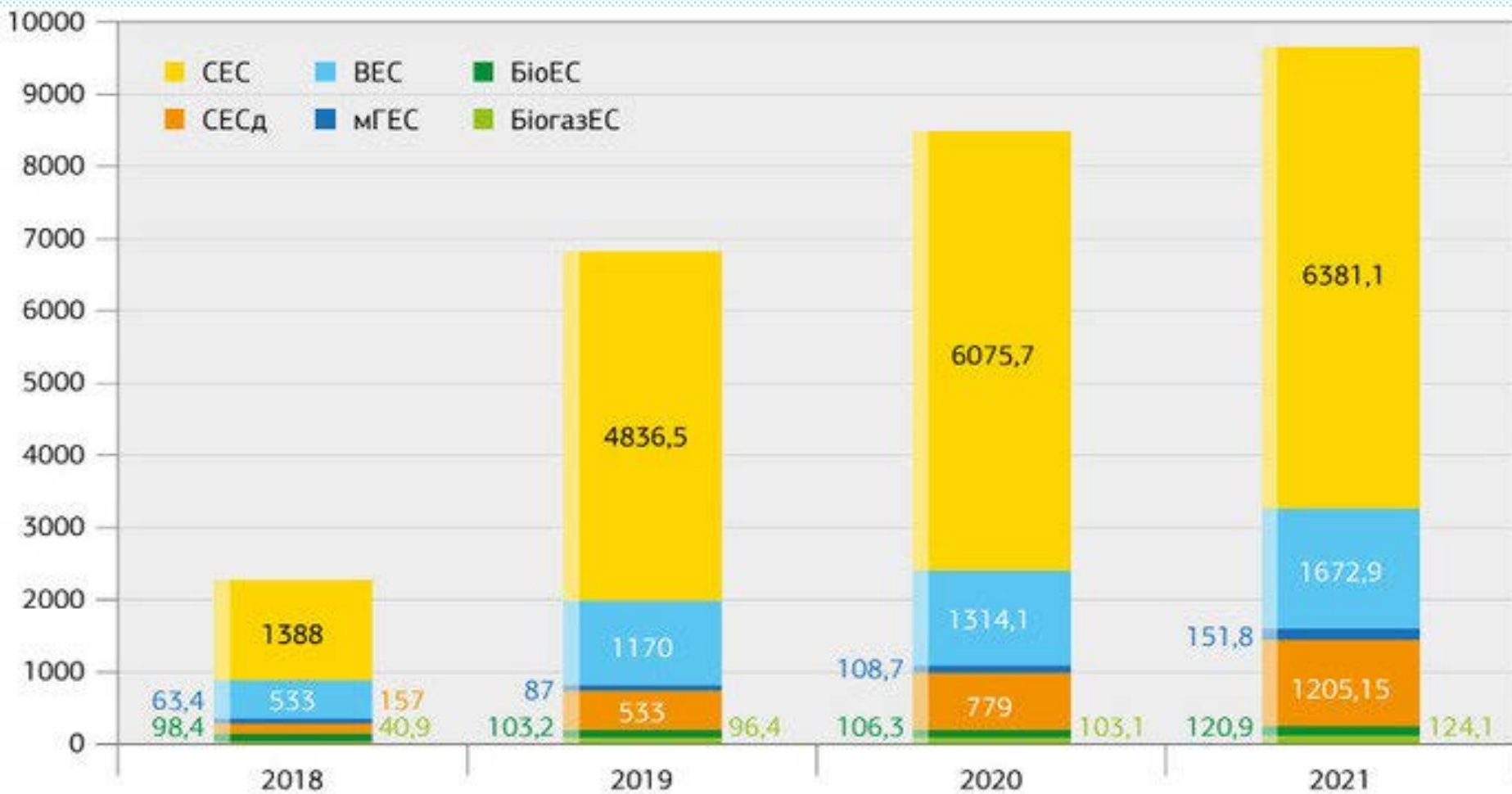
За одиницю умовного палива (у.п.) прийнято 1 кілограм палива, теплота згоряння якого становить 29,3 МДж (або 7000 ккал). 1 кг вугілля, має теплоту згоряння 29,3 МДж, еквівалентний 1 кг умовного палива. Якщо ж інший вид палива має іншу теплоту згоряння, його кількість перераховується в умовне паливо за спеціальними коефіцієнтами.



Технічно-досяжний енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії (млн. т у.п.) та обсяги заміщення ПЕР

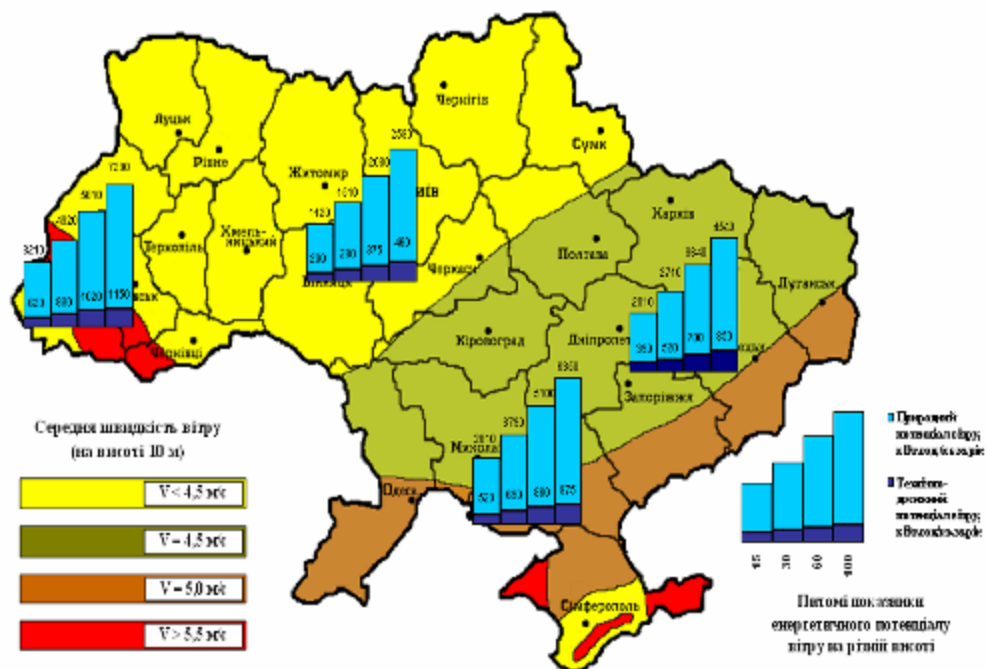
№ п/п	Області	Енергія сонця	Енергія вітру	Мала гідроенергетика	Геотермальна енергія	Енергія біомаси	Енергія довілля	Всього по областях	Споживання орг. палива	% заміщення орг. палива за рахунок ВДЕ
1.	АР Крим	0,38	3,50	0,05	1,11	0,64	0,93	6,61	2,19	302
2.	Вінницька	0,25	0,26	0,09	0,31	1,02	0,22	2,15	7,79	28
3.	Волинська	0,18	0,20	0,03	0,24	0,72	0,29	1,66	3,07	54
4.	Дніпропетровська	0,32	0,70	0,02	0,38	1,22	2,25	4,89	27,04	31
5.	Донецька	0,27	1,60	0,05	0,32	0,90	2,79	5,93	33,83	18
6.	Житомирська	0,26	0,30	0,08	0,36	0,77	0,29	2,06	2,46	84
7.	Закарпатська	0,14	0,30	1,11	0,85	0,46	0,16	3,02	1,29	234
8.	Запорізька	0,28	2,60	0,01	0,36	1,19	1,04	5,48	14,58	38
9.	Івано-Франківська	0,13	0,20	0,10	0,18	0,50	0,29	1,40	6,93	20
10.	Київська	0,26	0,28	0,05	0,35	0,89	2,23	4,04	16,47	24,5
11.	Кіровоградська	0,23	0,50	0,04	0,29	1,04	0,47	2,57	2,87	90
12.	Луганська	0,27	0,85	0,11	0,32	0,63	1,24	3,42	10,64	32
13.	Львівська	0,22	0,20	0,44	0,79	0,67	0,52	2,84	8,64	33
14.	Миколаївська	0,26	2,90	0,04	0,29	0,97	0,35	4,81	5,26	93
15.	Одеська	0,37	0,70	0,01	0,41	1,10	0,66	3,25	7,08	47
16.	Полтавська	0,26	0,40	0,10	0,88	1,00	0,63	3,27	10,52	31
17.	Рівненська	0,17	0,20	0,07	0,74	0,60	0,17	1,95	2,29	85
18.	Сумська	0,22	0,20	0,07	0,86	0,62	0,20	2,17	5,24	41
19.	Тернопільська	0,15	0,14	0,10	0,17	0,60	0,15	1,31	2,57	51
20.	Харківська	0,29	0,70	0,07	0,90	0,85	1,53	4,34	15,34	28
21.	Херсонська	0,31	2,90	0,01	0,87	0,81	0,24	5,14	3,47	139
22.	Хмельницька	0,20	0,20	0,07	0,25	0,72	0,29	1,73	2,58	67
23.	Черкаська	0,21	0,20	0,08	0,25	0,89	0,40	2,03	4,87	42
24.	Чернівецька	0,09	0,30	0,22	0,07	0,47	0,33	1,48	1,38	108
25.	Чернігівська	0,28	0,30	0,04	0,47	0,80	0,33	2,22	3,67	61
Всього		6,00	20,60	3,06	12,00	20,08	18,00	79,77	202,07	39,5
Обсяги заміщення органічного палива за рахунок "великої" гідроенергетики по Україні								7,00		3,5
ВСЬОГО								86,77	202,07	43,00

Динаміка росту встановленої потужності об'єктів ВДЕ, які працюють за «зеленим» тарифом, МВт

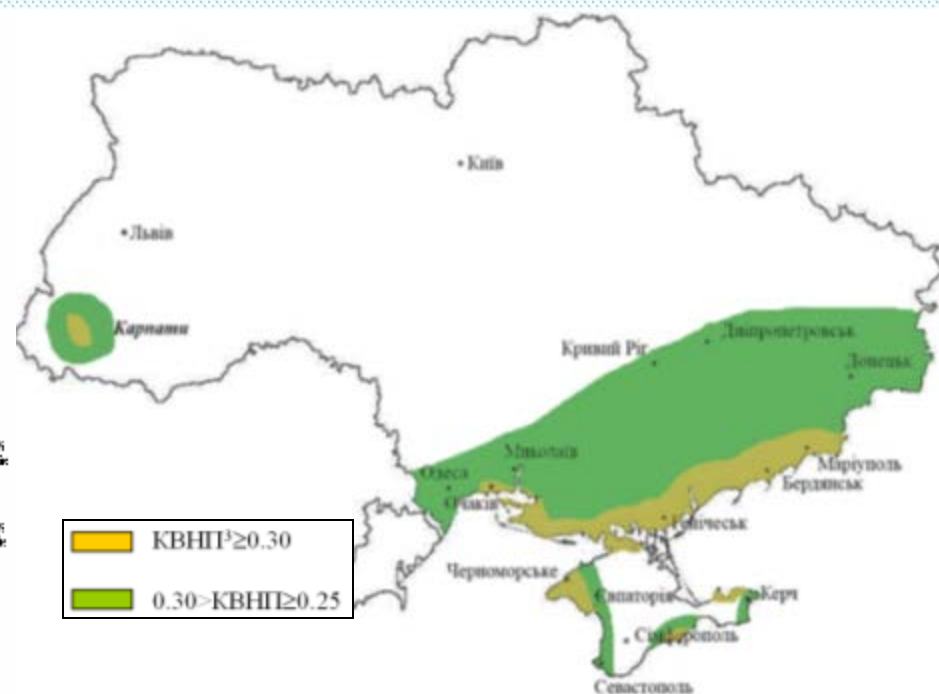


Станом на 31 грудня 2021 року, встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла 9 655,9 МВт

ВІТРОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ



Енергетичний потенціал вітру на території України



Карта зон, з високим показником використання потужностей ВЕУ

Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал енергії вітру в Україні є еквівалентним 21 млн. т у.п., його використання дозволяє заощадити біля 18 млрд. м³ природного газу.

Україна за рівнем освоєння енергії вітру входила у **ТОП 5 серед країн Європи.**

Встановлена потужність ВЕС на кінець 2021 року складала **1,7 ГВт;**

- 
1. Вітротурбіна Bonus, Київська обл.
 2. ВЕС Старий Самбір 1, Львівська обл.
 3. ВЕС Старий Самбір 2, Львівська обл.
 4. Зборівська ВЕС, Тернопільська обл.
 5. ВЕС Біоенергопродукт, Тернопільська обл.
 6. ВЕС Шевченкове-1 (перша черга), Івано-Франківська обл.
 7. ВЕС Овід Вінд, Одеська обл.
 8. Дністровська ВЕС, Одеська обл.
 9. ВЕС Южне Енерджі, Одеська обл.
 10. Вітряний парк Очаківський, Миколаївська обл.
 11. Вітряний парк Благодатний, Миколаївська обл.
 12. Вітряний парк Причорноморський, Миколаївська обл.
 13. Вітряний парк Південний, Миколаївська обл.
 14. Вітряний парк Щасливий, Миколаївська обл.
 15. Вітряний парк Швидкий, Миколаївська обл.
 16. ВЕС «ТОВ Сінга Енерджі», Миколаївська обл.
 17. Новоросійська ВЕС, Херсонська обл.
 18. ВЕС Ставки, Херсонська обл.
 19. ВЕС Берегова, Херсонська обл.
 20. Новотроїцька ВЕС, Херсонська обл.
 21. Овер'янівська ВЕС, Херсонська обл.
 22. Мирненська ВЕС, Херсонська обл.
 23. Сиваська ВЕС (2006 р), Херсонська обл.
 24. Сиваська ВЕС (2019 р), Херсонська обл.
 25. Ботієвська ВЕС, Запорізька обл.
 26. ВЕС Приморська 1, Запорізька обл.
 27. ВЕС Приморська 2, Запорізька обл.
 28. Орлівська ВЕС, Запорізька обл.
 29. Запорізька ВЕС, Запорізька обл.
 30. Краматорська ВЕС, Донецька обл.
 31. ВЕО Вітроенергопром, Донецька обл.
 32. Вітряний парк Новоазовський, Донецька обл.
 33. Вітряний парк Красnodонський, Луганська обл.
 34. Вітряний парк Лутугінський, Луганська обл.

Вітрові станції України станом на кінець 2021 року

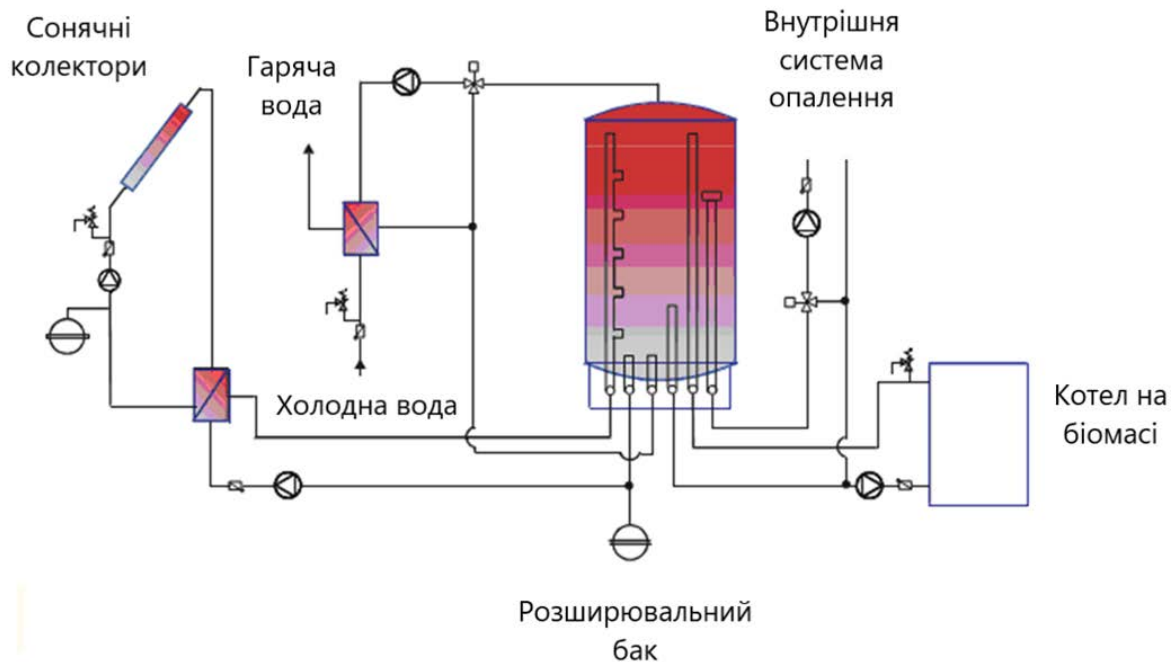
Сонячна мапа України





Приклад встановлення на приватному будинку сонячних систем. Сонячні термічні системи представляють собою нагрівальні системи, що складаються з колекторів, насосного блоку й накопичувача. Фотоелектричні модулі (ФЕМ), що перетворюють енергію сонячних променів в електрику.

Автономне енергопостачання будинку за допомогою ВДЕ



Автономне енергопостачання будинку за допомогою ВДЕ



Енергетичні покрівлі – черепиця з вмонтованою сонячною панеллю, виробництво є в Україні

Варіанти монтажу сонячних електростанцій – від дахів будинків до навісів над стоянкою, навіси над ринками, зупинки транспорту.

Комбіноване використання покрівлі – як для сонячних геліосистем так і для фотоелектричних станцій.

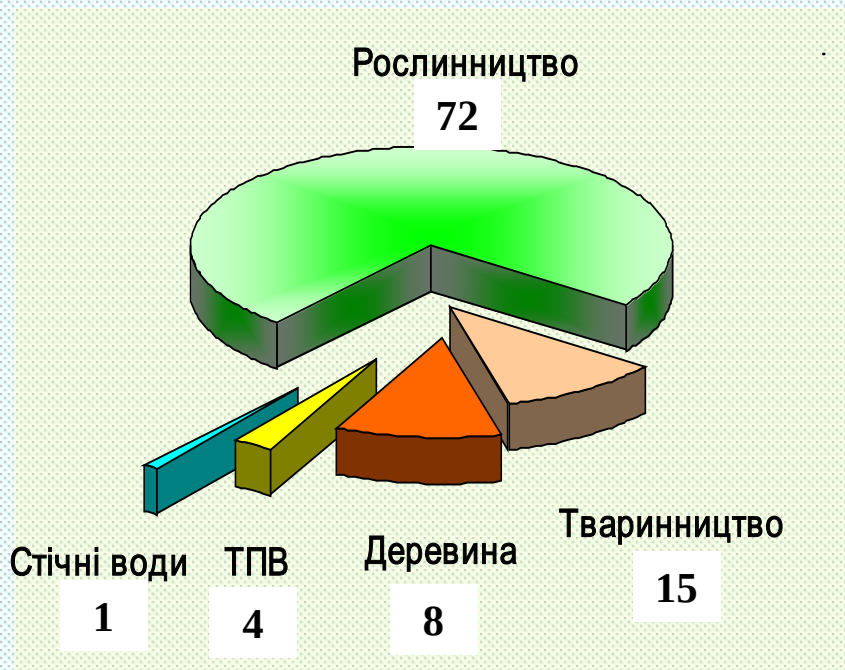
Обов'язкове встановлення обладнання для зберігання енергії.

Потенціал енергії біомаси України



ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Розподіл потенціалу[@], %



Потенціал енергії за видами біомаси [#] (млн. т у.п.)

Біомаса	мін	макс
Рослинництво	8,3	40,6
Тваринництво	2,3	6,3
Деревина	1,7	2,7
ТПВ*	0,5	1,6
Стічні води**	0,1	0,3
ВСЬОГО:	12,9	51,5

[@] валовий технічний потенціал енергії біомаси відходів

* 34 міста з чисельністю населення більше 150 тис. чол.

** 102 міста з чисельністю населення більше 50 тис. чол.

[#] Методика розрахунку -

Інститут проблем екології та енергозбереження
Вихідні данні – Держжостат, Мінагрополітики України
1980 – 2007 р.р.

Топографія потенціалу енергії біомаси*



ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

(Відходи рослинництва, тваринництва, деревини)



млн. т у.п.

• Інститут проблем екології та енергозбереження, 2008 рік
(середнєзважене значення)

Складові потенціалу енергії біомаси рослинництва *



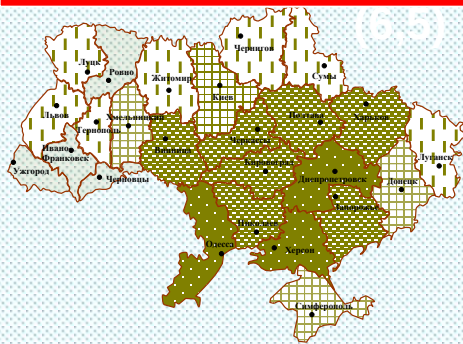
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЇ
ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

567 ПДж (19,38 млн. т у.п.)

Пшениця (о+я) 190,3 **Ячмінь (о+я) 144,3**
48,2

Сонячник 91,0

Зернобобові



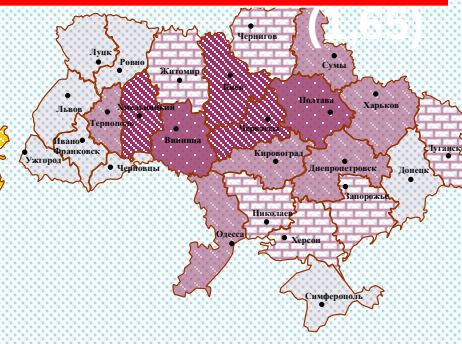
Средний технический доступный потенциал биомассы



Средний технический доступный потенциал



Средний технический доступный потенциал биомассы



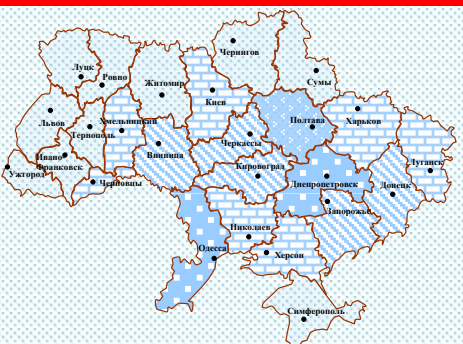
Средний технический доступный потенциал биомассы

Кукурудза 52,1
(1,8)

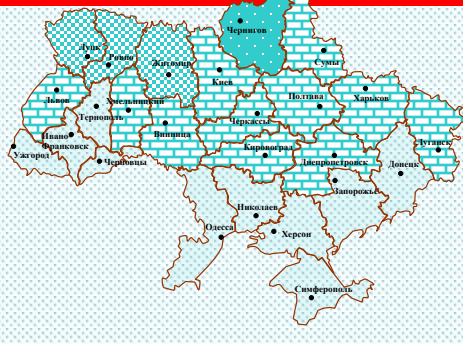
Жито (о+я) 21,4
(0,73)

Овес 18,3
(0,63)

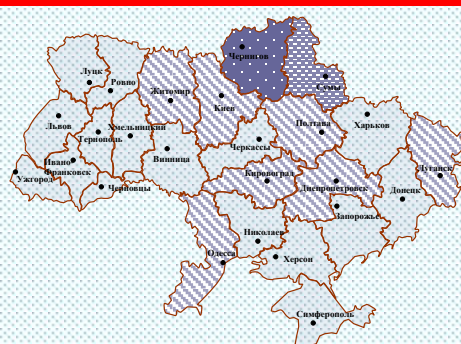
Соя 1,4
(0,05)



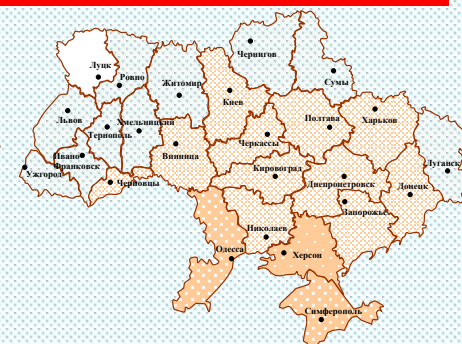
Средний технический доступный потенциал биомассы отходов кукурузы



Средний технический доступный потенциал отходов ржи озимой и яровой



Средний технический доступный потенциал биомассы отходов овса



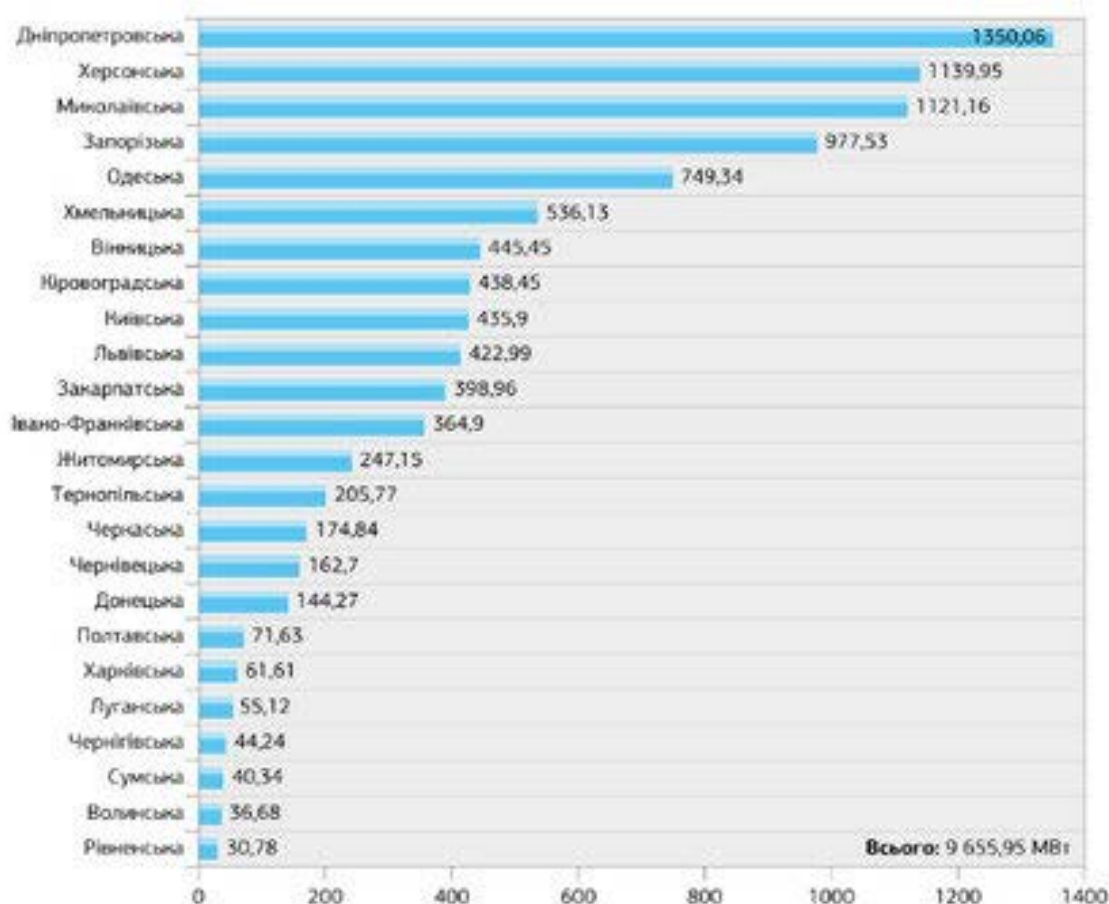
Средний технический доступный потенциал биомассы отходов сои

•Інститут проблем екології та енергозбереження, 2008 рік (середнєзважене значення)



Порівняємо дохід від різних альтернатив використання землі сільськогосподарського призначення (дивись таблицю нижче) .

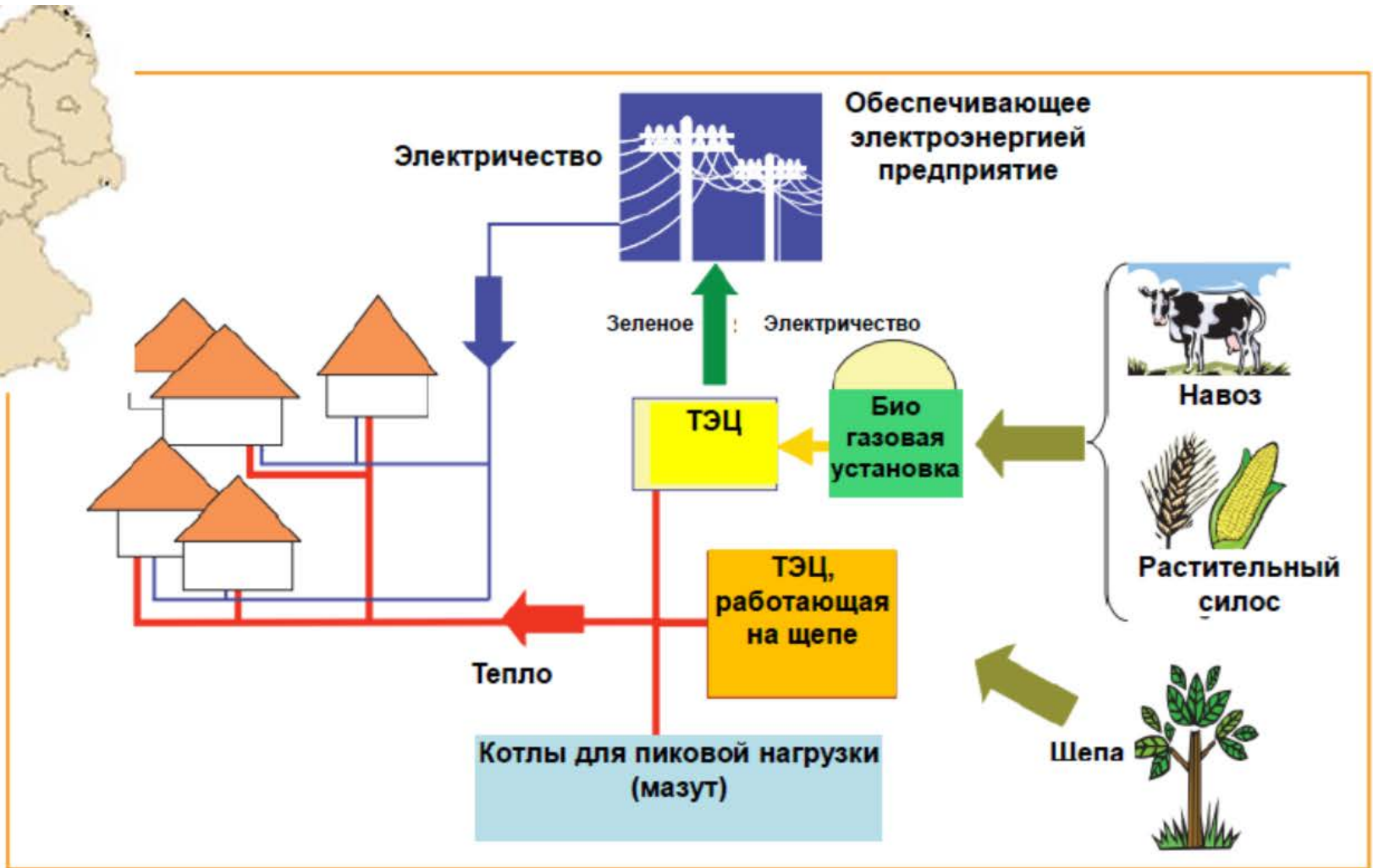
N	Спосіб використання землі	Середня урожайність, т/га	Середня ціна продажу на внутрішньому ринку, Євро/т	Дохід, Євро/га
1	Вирощування пшениці	4,65	160	744
2	Вирощування кукурудзи на зерно	6	160	960
3	Вирощування силосу кукурудзи для виробництва біометану	24,3	40	972
4	Вирощування енергетичних рослин (верба, тополя)	18	60	1080



Встановлена потужність ВДЕ за областями материкової частини України станом на 2021 рік, МВт.

Кругова діаграма: встановлена вітроенергетична потужність, МВт.

Проекты по развитию биоэнергетических селищ

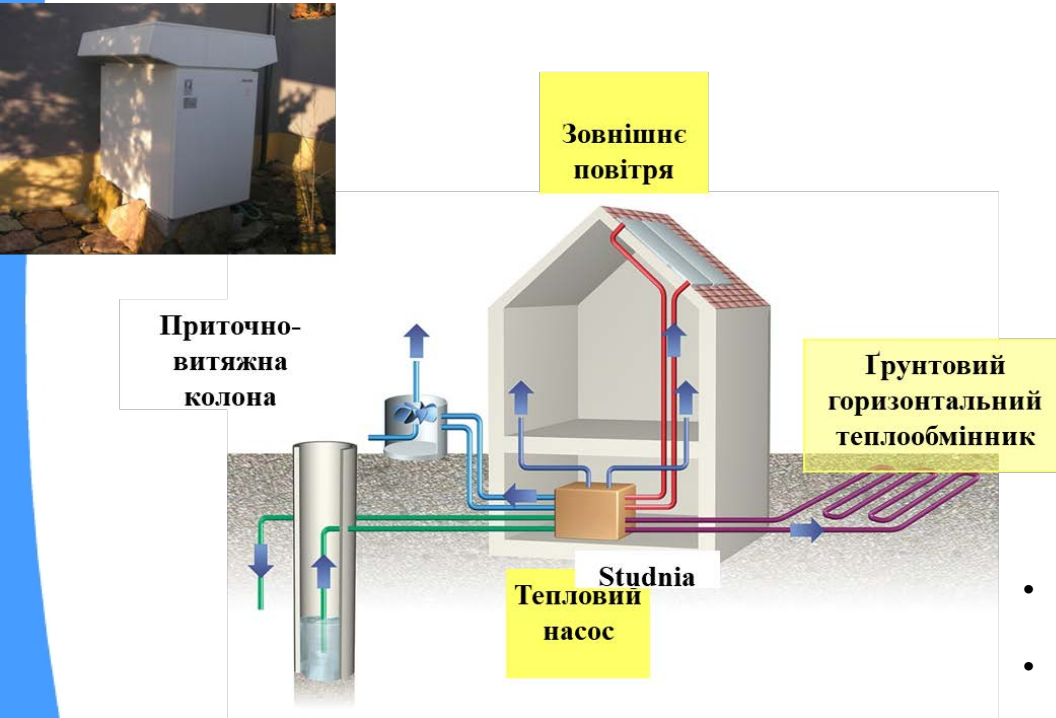




Саме так повинні виглядати дахи наших будинків

Автономне енергопостачання будинку за допомогою ВДЕ

Використання енергії з оточення – за допомогою теплових насосів



Природні джерела відбору тепла:

- зовнішнє повітря
- поверхневі води (річки, озера)
- ґрунтові води
- геотермальні води
- земля (ґрунт)
- сонячне випромінювання

Типові рішення для систем опалення в енергоефективних будинках

- ґрунтовий тепловий насос та сонячні колектори як джерела тепла в системі підлогового опалення;
- невеликий котел на біомасі та сонячні колектори в настінній системі опалення;
- газо-сонячний котел, що живить теплообмінник, розміщений у вентиляційній системі;
- тепло з мережі або сонячні колектори, що виконують вищенаведені функції.



В м. Корюківка, Чернігівської області, у жовтні 2016р. було введено в експлуатацію ТЕС електричною потужністю 3,5МВт, що працює на біомасі.



**Перший в Україні біометановий комплекс.
с.Ліновиця, Чернігівська область**



В м.Мена. Побудована станція сонячних батарей. Номінальна потужність до 9 МВт.

Висновки

З переходом на ВДЕ, енергія як така перестане бути інструментом політичного чи військового впливу однієї країни на іншу..

Відновлювані джерела енергії гарантують безпеку та здоров'я суспільства. Чорнобильська катастрофа показала, наскільки атомна енергетика є небезпечною для існування людства, а сучасна окупація Запорізької АЕС росією демонструє, наскільки ефективним для отримання власної вигоди є «ядерний тероризм»..

Відновлювальна енергетика робить суспільство незалежним не лише в питанні електроенергії, але й в питанні декарбонізації інших вуглецеємних галузей економіки, включно і з транспортним сектором. Водень, вироблений за рахунок вітру та сонця, є реальним паливом для усіх видів транспорту і інструментом незалежності країн від імпорту відповідних нафтопродуктів.

Як економічні, так і суспільні переваги розвитку відновлюваних джерел енергії є беззаперечними. Подальший розвиток ВДЕ допоможе стабільно розвиватись регіонам в післявоєнний період.

Чернігівщина має великий потенціал щодо впровадження проектів з використанням альтернативних джерел енергії.

Вже існуючі проекти показують свою ефективність, надійність та привабливість для втілення аналогічних проектів як на території Чернігівської області так і сусідніх областей.

Дякую!