



Кращі практики впровадження проєктів відновлюваної енергетики на місцевому рівні

Тетяна Желєзна
старший консультант
ГО «Агентство з відновлюваної енергетики»



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку
місцевих громад в Івано-Франківській області", 17 червня 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Важливість і переваги впровадження проектів відновлюваної енергетики для громад

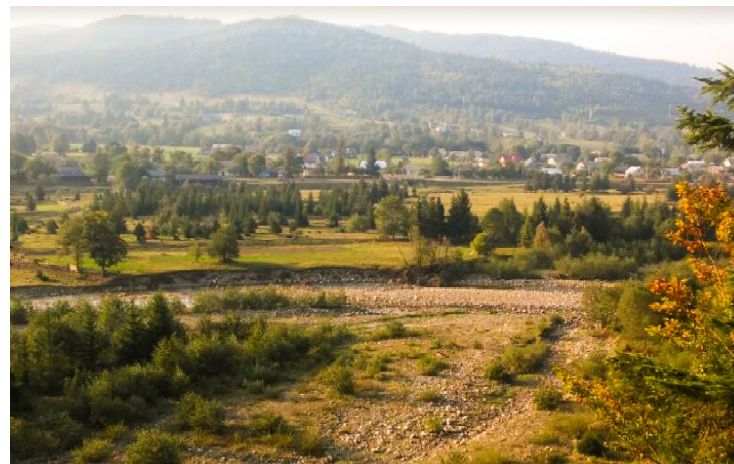


Дані на 01.01.2020

- Сільське населення України: **12,8 млн (30,5%)**
Івано-Франківська обл.: 761,3 тис. (55,6%)
- Кількість ОТГ в Україні: **841**
Івано-Франківська обл.: 37

Реалізація проектів ВДЕ на місцевому рівні:

- ☐ Шлях до сталого розвитку, енергонезалежності, соціального благополуччя.
- ☐ Використання місцевих енергоресурсів, розвиток місцевої економіки, створення нових робочих місць.
- ☐ Внесок до «зеленого» енергетичного переходу України.
- ☐ Слідування принципам Європейського зеленого курсу



Європейський зелений курс (European Green Deal) – комплексна стратегія переходу Європи до сталої економіки, чистої енергетики і кліматичної нейтральності до 2050 р.



- Концепція презентована Єврокомісією у **грудні 2019 р.**
- Європейський зелений курс (ЄЗК) – це дорожня карта досягнення сталої економіки із **скороченням до “0” викидів парникових газів в Європі до 2050 р.** і «роз’єднанням» економічного росту із обсягом споживання енергоресурсів.
- ЄЗК охоплює **всі галузі економіки** і особливо стосується секторів **енергетики**, транспорту, сільського господарства, будівництва.

- **Кліматичні цілі:** 2030 р. – скорочення викидів парникових газів на **55%** порівняно з 1990 р.; 2050 р. – **кліматична нейтральність**.
- Пропозиції Єврокомісії щодо розробки **першого Європейського Кліматичного закону** із включенням **обов’язкової** цілі по досягненню кліматичної нейтральності до 2050 р.
- Запровадження **Європейського Кліматичного Пакту** (12.2020) – всеєвропейської ініціативи по залученню **громадян та громад** до впровадження кліматичних дій для «озеленення» Європи. Платформа для підготовки і впровадження великих/малих кліматичних заходів.

Стратегії, що реалізуються в рамках ЄЗК:

Чиста енергія

Розвиток офшорної відновлюваної енергетики

Стратегія інтеграції енергетичної системи

Воднева стратегія Метанова стратегія



https://europa.eu/climate-pact/index_en

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

ЄЗК – широкі можливості для впровадження ВДЕ:

Ріст виробництва «зеленої» електроенергії.

Розвиток офшорної відновлюваної енергетики.

Стале виробництво біогазу і біопалив з аграрних залишків.

Стале використання відновлюваних і низьковуглецевих палив у секторах, що важко піддаються декарбонізації.

Виробництво і використання відновлюваного водню.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС



Енергетичний кооператив Оберросффе, Німеччина

Для реалізації переходу з мазуту і природного газу в с. Оберросффе (Oberrosphe) у 2007 р. був створений енергетичний кооператив. У 2015 році с. Оберросффе увійшло до новоствореного енергетичного кооперативу, що складається з семи сусідніх біоенергетичних сіл.

Кооператив вклав 700 тис. євро власних коштів в проєкт (загальні інвестиції – 3,8 млн євро). Решта інвестицій була покрита за рахунок урядового гранту (200 тис. євро), гранту ЄС (800 тис. євро) і кредиту (2,1 млн євро).



Впроваджені об'єкти відновлюваної енергетики

- ☐ **Котел на деревній трісці 850 кВт** (2008 р.). Теплотраса ЦТ 7 км. Деревна біомаса постачається з найближчого лісу та від обрізки лісосмуг вздовж сусідніх доріг; додатково закупається деревна тріска від постачальників.
- ☐ **Дві дахові фотовольтаїчні СЕС 77 кВт та 78 кВт** (2008-2009 рр.)
- ☐ **Біогазова ТЕЦ** (2012 р.) постачає тепло в локальну теплову мережу.



Новий кооператив (об'єднання біоенергетичних сіл) займається централізованою закупівлею деревної тріски і вивозом золи, надає своїм членам у користування техніку. Можливість отримувати певні послуги і обмінюватися професійним досвідом.

http://www.bioenergiedorf-oberrosphe.de/images/wissenstransfer/BEDO_Presentation_English.pdf



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС (2)



Комплексне використання місцевих ВДЕ в громаді Кечах-Маутен, Австрія

Активна реалізація проєктів ВДЕ почалося в громаді у 1990-х рр., а у 2006 р. створено групу активістів «Енергонеалежна Кечах-Маутен» (Kötschach-Mauthen). Сьогодні ця група опікується всіма екологічними та енергетичними питаннями громади, спілкується зі стейкхолдерами, веде інформаційно-просвітницьку діяльність.

Громада Кечах-Маутен (3600 чол.) займається експлуатацією великої кількості установок відновлюваної енергетики (!):

- ✓ 21 міні-ГЕС загальною потужністю 9 МВт_{ел}
- ✓ 4 котельні на деревній трісці та лісових залишках загальною потужністю 2,8 МВт
- ✓ БГУ на гної 0,8 МВт_{ел}
- ✓ ВЕС
- ✓ Кілька сонячних та фотовольтаїчних установок.

Загальна потреба громади в енергії забезпечується за рахунок ВДЕ на **> 75%**, у тому числі: тепла енергія – **56%**, електроенергія – **більше 100%** (надлишок продається в мережу). Теплова енергія постачається споживачам через 3 окремі локальні мережі загальною довжиною 6,5 км.

Регіональна та національна адміністрації підтримали заміну старих пічок у населення громади на сучасні побутові котли на деревині.



<https://cordis.europa.eu/project/id/691661/results>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

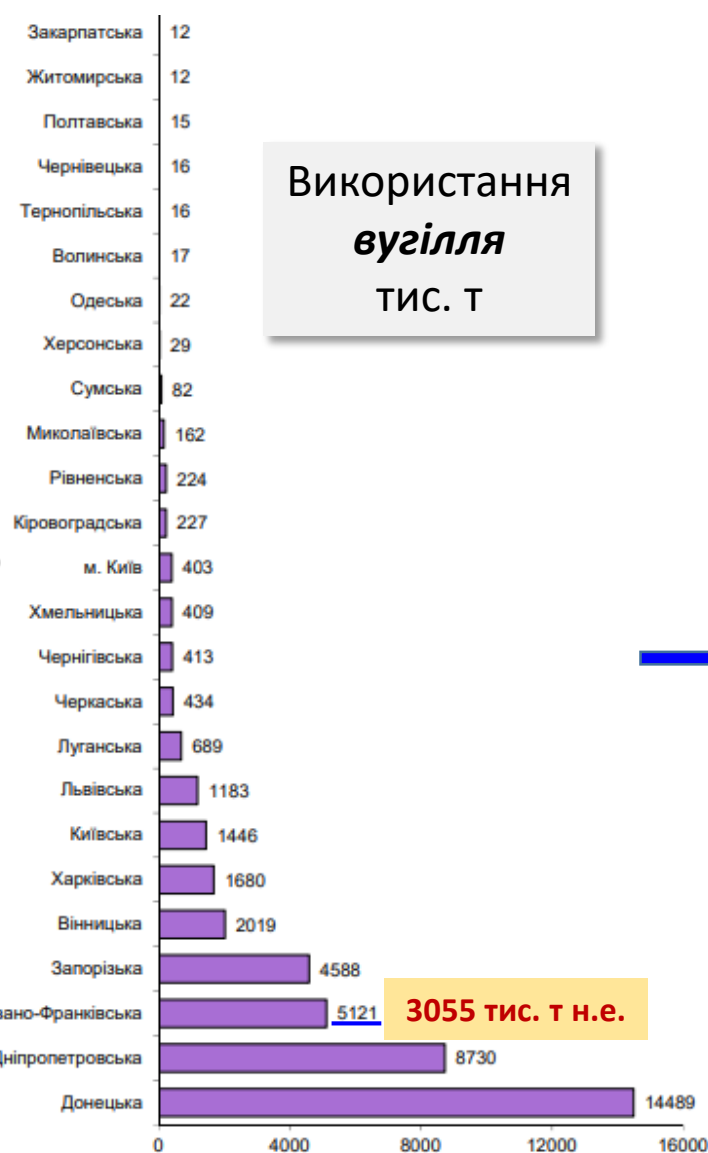
Споживання палива областями України (2019 р.)



Використання
палива
тис. т у.п.

Івано-Франківська обл.:
Дрова 264 тис. м³ щ. (37 тис. т н.е.)
Брикети/гранули з БМ 4,4 тис. т

3782 тис. т н.е.



Використання
вугілля
тис. т

3055 тис. т н.е.



Використання
природного
газу
млн м³

792 тис. т н.е.



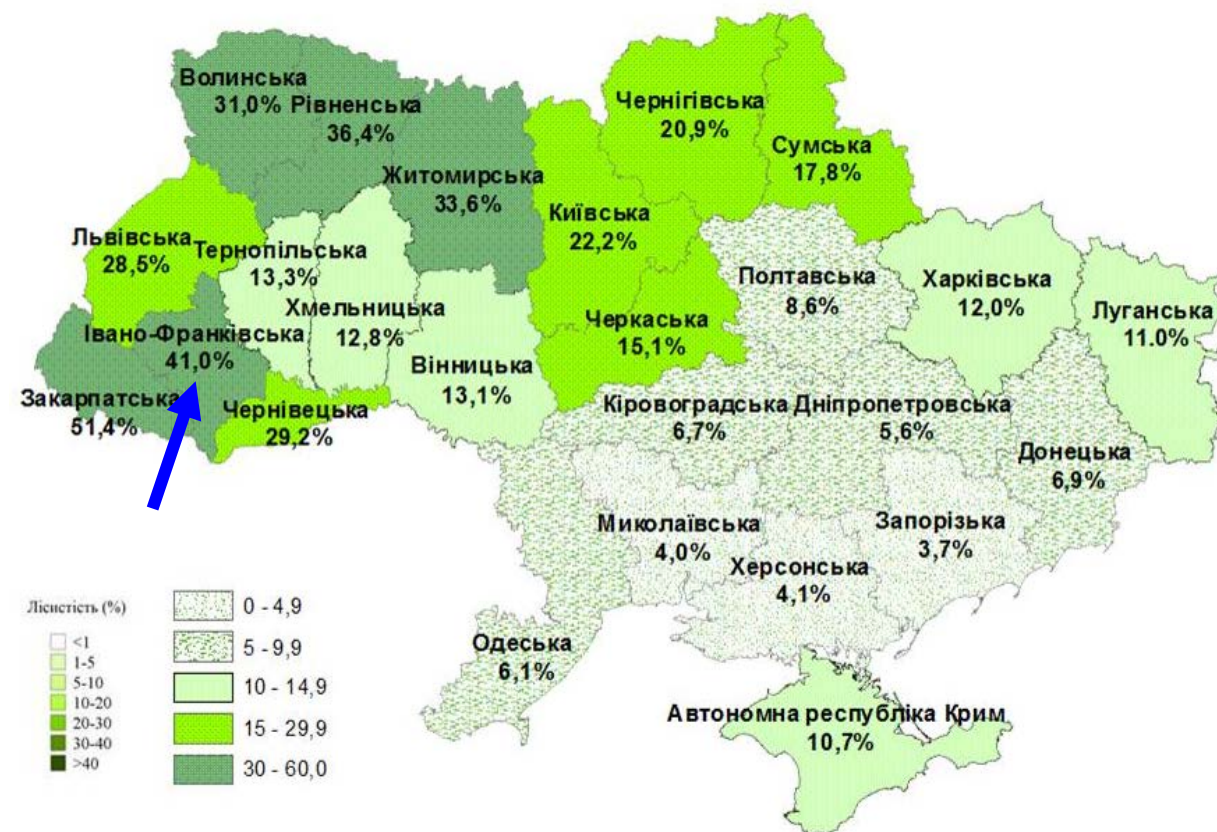
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Івано-Франківська обл. – лідер за індексом агро-ефективності областей України (2015-2017)

Лісистість по областях України (в середньому – 15,9%)



<https://zakarpattia.net.ua/News/189845-Zakarpattia-i-Prykarpattia-ie-lideramy-za-indeksom-ahroefektyvnosti-oblastei-Ukrainy-INFOHRAFIKA>



http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921&cat_id=32867



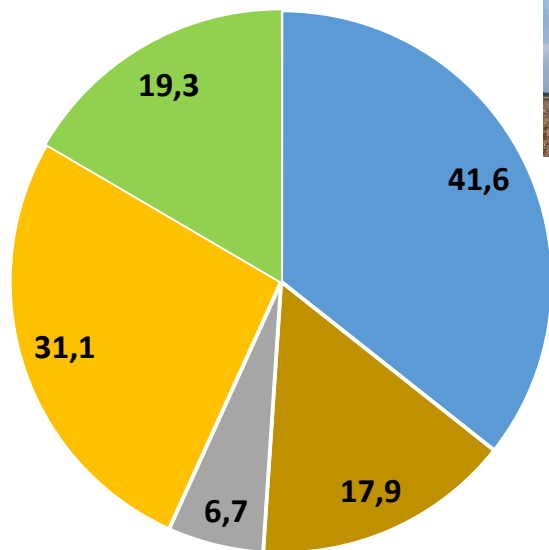
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE



Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Івано-Франківській області (2019 р.)

Агробіомаса: первинні с/г залишки і енергорослини

117 тис. т н.е.



■ Солома зернових

■ Солома ріпаку

■ ПП виробництва соняшнику

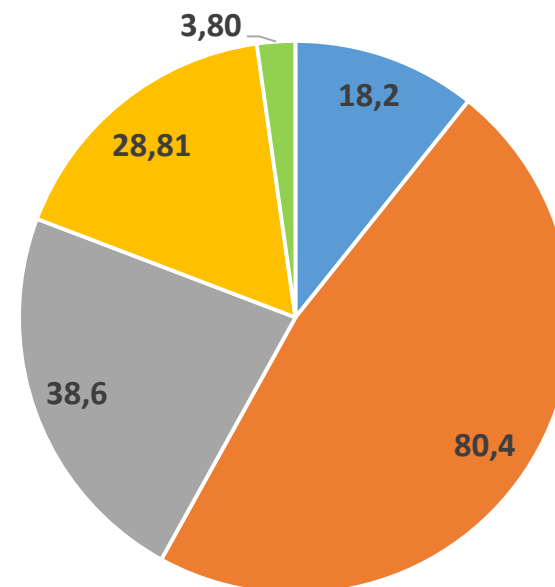
■ ПП виробництва кукурудзи на зерно

■ Енергетичні рослини



Деревна біомаса

170 тис. т н.е.



■ Порубкові залишки

■ Паливна деревина

■ Деревні відходи

■ Сухостій

■ Біомаса ОВБСН

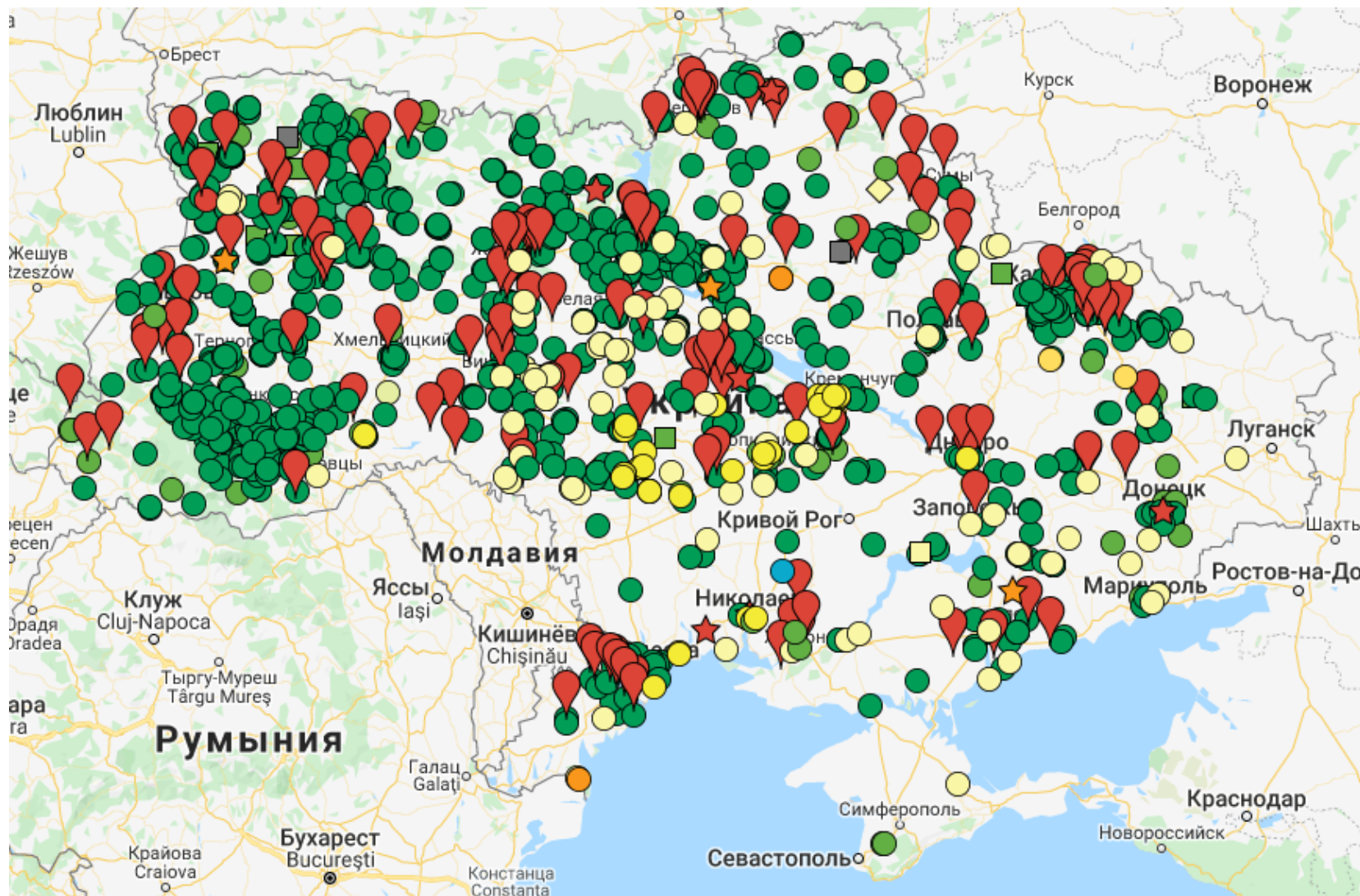


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Розташування біоенергетичних об'єктів по території України



- ✓ **Котельні на деревному паливі**
 - ▼ 700 кВт
 - 700 кВт
 - 180+180 кВт
 - 180+120 кВт
 - и ещё 1284
- ✓ **ТЕС/ТЕЦ**
 - ▼ ★ ТОВ «АПК «Євгройл»
 - ★ Кіровоградська
 - ★ Смілянська ТЕЦ
 - ★ Іванківська ТЕС
 - и ещё 6
- ✓ **Котельні на соломі/лушпинні/очерет**
 - ▼ Шкільна котельня
 - Котельня ПТУ
 - Шкільна котельня
 - Фермерське господарство "Спайдер"





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Переваги використання паливних брикетів з біомаси



- Брикети – це **покращене біопаливо** з прогнозованою якістю («євродрова»).
- Відповідність вимогам котельного обладнання, **кращі екологічні показники** при спалюванні.
- Можливість застосування в **існуючих** пічках, побутових (15-30 кВт) та невеликих твердопаливних котлах з ручним завантаженням (до ~100-150 кВт). Брикети не потребують спеціалізованого обладнання на відміну від більш дорогих гранул з біомаси.
- Потенційна можливість використання брикетів з відносно низькою щільністю («м'яких») в більш потужних котлах зі шнековою подачею (до ~1 МВт).
- Наявність **місцевої сировинної бази**.
- Більш **зручні та економічні**, ніж дрова, при транспортуванні та зберіганні. За рахунок більшої енергетичної щільності потребують менших витрат праці при ручному завантаженні в котел.
- Відносно **низька ціна**. У брикетів ціна за одиницю енергії є порівняною з дровами при набагато кращих паливних характеристиках.
- Можуть виступати в ролі більш дешевого **замінника вугілля**, особливо в тих регіонах, де вугілля є дорогим.





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Приклади успішних практик виробництва паливних брикетів з біомаси



Виробник, місце, рік запуску	Обсяг виробництва, сировина	Споживачі	Примітка
Кооператив Оберіг-Агро (Миколаївська обл.), 2020	250 кг/год (деревина)	Місцеве населення	Грантовий проекту Агро-РеАдапт (Канада)
Кооператив, с. Кінські Роздори (Запорізька обл.), 2016	250-300 кг/год (солома)	Місцеве населення з пічним опаленням. Членам кооперативу брикети по собівартості	У рамках програми ЄС/ПРООН з розвитку сільської місцевості (80% кап. витрат)
С/г підприємство СВК «Мирний», 2018 (Запорізька обл.)	За період до жовтня 2020 вироблено 600 т (солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
ТОВ «Світанок», с. Непедовка (Вінницька обл.), 2016	5 т/зміна, 2 зміни (солома)	Об'єкти соціальної сфери районів області	Комерційний проект
ФГ «Вищеольчедаївське», с. Обухів (Вінницька обл.), 2017			
ТОВ «Ізмаїльська виробнича компанія», с. Кам'янка (Одеська обл.), 2016	2 тис. т/рік (в основному, солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
Фермерське господарство «АгроК» (Миколаївська обл.)	90 кг/год (в основному, солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
Кооператив, с. Лосятин (Тернопільська обл.), 2017	Брикети зі стебел малини	Місцеве населення. Членам кооперативу брикети по собівартості	Фінансово підтримано проектом ЄС/ПРООН
Компанія «Еко-Дельта», м. Вилкове (Одеська обл.), 2014	400 кг/год (відходи очерету)	Адміністративні об'єкти, місцеве населення	У рамках україно-румунно-молдавського проекту (ЄС)
ТОВ «Колосовський елеватор», Нібулон (Миколаївська обл.), 2017	Брикети з зернових відходів від очищення олійних	Філіали Нібулону	Комерційний проект
Фермерське господарство «Коваль» (с. Васильківка, Тернопільська обл.), 2018	6 тис. т/рік (плановий, солома)	Власне споживання, населення	Комерційний проект



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Виробництво брикетів з деревини кооперативом Оберіг-Агро (Миколаївська обл.)



- ✓ Виробник: **кооператив** учасників бойових дій та їх родичів з Доманівської та Мостівської ОТГ
- ✓ Квітень 2020 р.: члени кооперативу **виграли грант** Манітобської ради з міжнародного співробітництва (МСІС, Канада).
- ✓ Вересень 2020 р.: **розпочато виробництво брикетів**

<https://uhbdp.org/ua/news/project-news/2326-oberih-ahro-pochav-vyrobiaty-palyvni-brykety-na-obladnanni-prydbanomu-za-kanadski-hrantovi-koshty-pershi-2-tonny-bryketiv-peredadut-simiam-zahyblykh-na-donbasi>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Виробництво плодових та ягідних культур в Івано-Франківській області (2020 р.)



Область	Площа насаджень (у т.ч. у плодонос- ному віці), тис. га	Обсяг виробництва із загальної площі, тис. т	Урожайність, ц/га площі у плодоносному віці
Вінницька*	24,1 (21,5)	219,0	102,0
Івано- Франківська	9,0 (8,0)	56,8	71,6
Чернігівська*	3,7 (3,2)	21,4	68,2

* Для порівняння

Джерело: Державна служба статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>

<https://agroportal.ua/ua/publishing/analitika/indeks-apk-na-ivanofrankovshchine-preobladaet-krupnotovarnoe-proizvodstvo/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Виробництво брикетів зі стебел малини кооперативом (с. Лосятин, Тернопільська обл.)



- Мешканці с. Лосятин об'єдналися у два кооперативи, що займаються вирощуванням малини та суниці. Згодом **кооператив** «Ягідний край» трансформувався у **енергетичний** – відходи вирощування малини (обрізані стебла), які раніше просто спалювалися на полях, з початку 2017 р. використовуються для виробництва паливних брикетів.
- Впровадження брикетувальної лінії фінансово підтримано проектом ПРООН та ЄС.
- Члени кооперативу отримують брикети по собівартості. Опалення брикетами набагато дешевше використання газу.

<https://www.epravda.com.ua/publications/2017/02/1/619225/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Енергетичне використання біомаси від обрізки та викорчовування багаторічних с/г насаджень



Яка поточна практика з управління відходами ?

Звичайне управління



ВІДКРИТЕ СПАЛЮВАННЯ



МУЛЬЧУВАННЯ ТА
РОЗКИДАННЯ ПО ГРУНТУ



ДРОВА

Альтернативне кінцеве використання



Компост



Енергія



BIOCOMMODITIES



<http://ua.up-running.eu/>

Збір обрізаної деревини

Методи збору обрізок:

Метод 1. Згрібання гілок, утворення куп та подрібнення/перемелювання/тюкування на краю поля

➔ **Метод 2.** Збір в поєднанні зі подрібненням/перемелюванням/тюкуванням

Метод 3. Попередня обрізка в поєднанні з подрібненням/перемелюванням

Підготовка обрізка може бути необхідною перед збором:

- Залишити так, як вони впали з дерева (потрібно більше часу під час механізованої операції)
- Валкування в центрі міжряддя; мінімізує час роботи трактора, легко виконати, відбувається навіть при використанні мульчувачів

Якість біомаси визначає її вартість

Теплотворна здатність деревини ОВСН

	Стволова деревина (сосна)	Деревина ОВСН	Оливкові кісточки	Мигдалеві раковини
Суха маса (МДж/кг)	18,5-19,8	17,5-18,5	17,3-19,3	17,5-19,0

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Івано-Франківській області", 17 червня 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

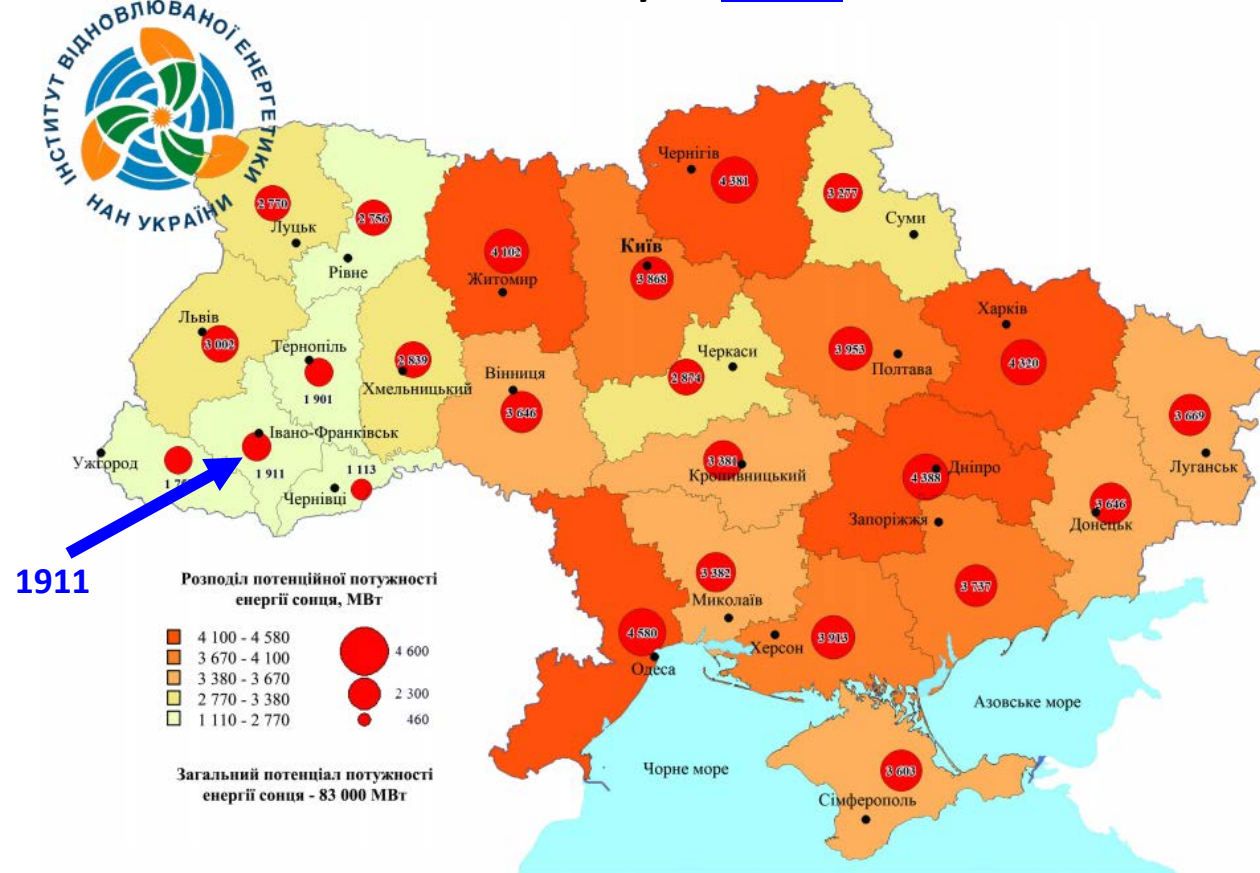
Виробництво теплової енергії з обрізок яблуневих дерев (с. Венява, Польща)



- ❖ Використання для **опалення** адміністративної будівлі (з 2004 р., котли 600 кВт, 250 кВт) і шкільного комплексу (з 2012 р., котли 2*300 кВт).
- ❖ **Ініціатор** проєкту, **постачальник** обрізок - компанія Gospodarstwo Sadownicze (власник садів). Проєкт реалізований за кошти власника компанії.
- ❖ Біомаса продається по **середній ціні дров** (за суху масу), яка оприлюднюється Центральним офісом статистики Польщі.
- ❖ Споживання біомаси від обрізки котлами с. Венява близько 130 т (с.м.)/рік, що складає 10% для котлів адм. будівлі і 25% для котлів школи (**додаткове паливо**). Основне паливо – солома.
- ❖ **Перевагою** обрізок є нижча ціна порівняно з тюкованою соломою і кращі паливні характеристики.



**Розподіл потенційної потужності
енергії сонця, МВт**



Джерело: Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ України 2020, ІВЕ НАН України https://www.ive.org.ua/?page_id=953



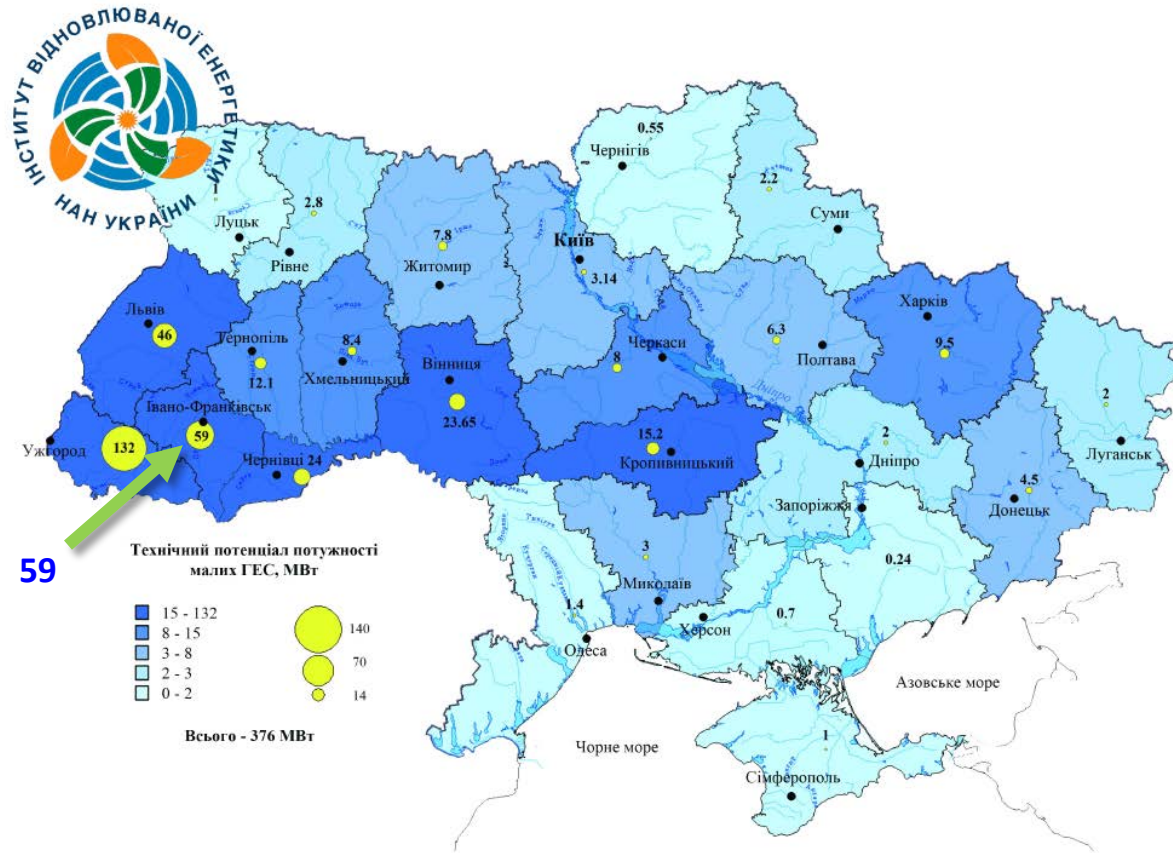
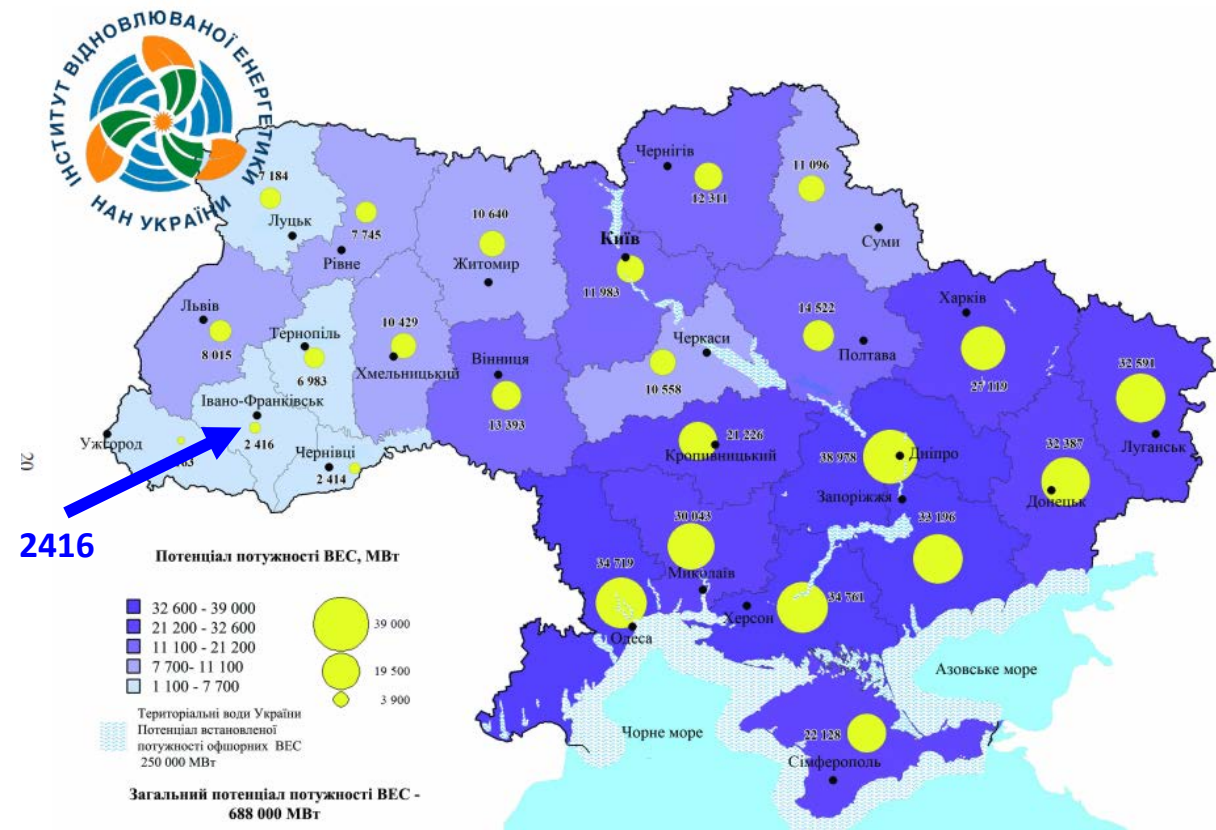
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Технічно-досяжний потенціал ВДЕ в Україні (2)



Розподіл потужності вітрових електростанцій, МВт

Потенціал потужності малих ГЕС, МВт



Джерело: Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ України 2020, ІВЕ НАН України https://www.ive.org.ua/?page_id=953



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Село «без газу» Северинівка (Вінницька обл.)



Ще у 2011 році село Северинівка (Вінницька область) **відмовилося від газу**, стало **енергонезалежним** і з гордістю назвало себе «село без газу».

Об'єкти відновлюваної енергетики с. Северинівка

- Кілька піролізних котлів для опалення сільради, спортзалу, будинку культури, школи, дитячого садку, санаторію. Паливо готується дробаркою для деревини.
- Геотермальний тепловий насос (амбулаторія).
- Два міні-вітряка. Вироблена електроенергія використовується для викачування води із свердловини і освітлення приміщення спортзалу.
- Два вакуумних сонячних колектори (дитячий садок, спортивний комплекс).
- Планації енергетичної верби та сільфії (2017 р.).

Створено місцеве **комунальне підприємство «Северин»**, на яке покладено відповідальність за належне функціонування нових енергооб'єктів. Працює навчально-демонстраційний **Центр енергоефективності сільських територій**.

<https://decentralization.gov.ua/news/5312>





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Енергоефективна громада с. Веселе (Харківська обл.)



Село Веселе стало **першою** енергоефективною та енергонезалежною громадою України і входить наразі до Харківського енергетичного кластеру. Селу вдалося **повністю забезпечити себе місцевими енергоресурсами. Проєкт «Енергоефективне село».**



Об'єкти відновлюваної енергетики с. Веселе

- Брикетувальна лінія для соломи.
- Модульна котельня на брикетах з соломи (2×0,4 МВт).
- Тепловий насос.
- СЕС 1,2 МВт.
- Дахова сонячна батарея (СЕС).
- Вуличне освітлення з використанням сонячної енергії.



Заощаджено на опаленні (опалювальний період 2018/2019):

Школа – 82% (3265 тис. грн.)

Клуб та бібліотека – 75% (896 тис. грн.)



<https://decentralization.gov.ua/news/10438> <https://bit.ly/3uMBB41>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Енергоефективні громади України



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ГРОМАДИ

100 % ВДЕ



ВЕСЕЛЕ

(Харківський район)

Село Чкаловської ОТГ
(Чугуївський р-н)



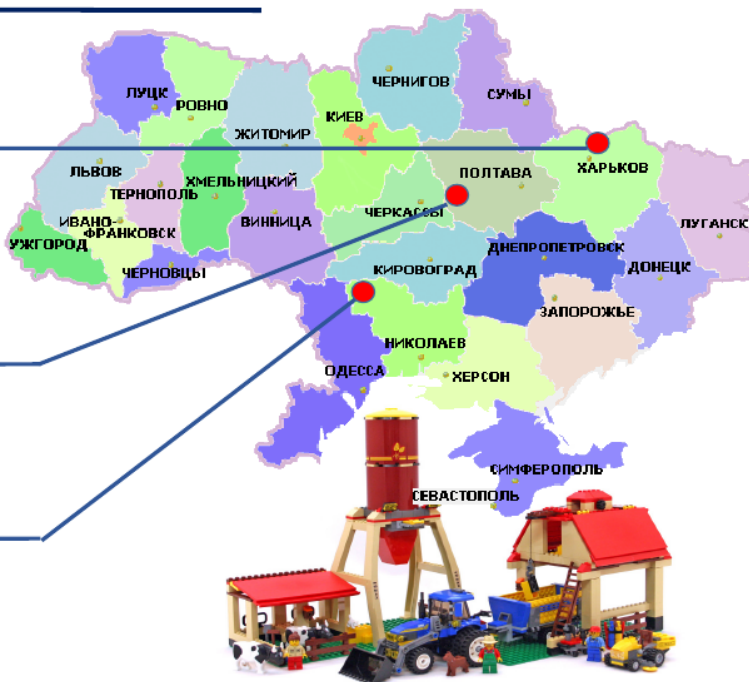
Гриньки

(Глобинський район,
Полтавська область)



Криве озеро

(Миколаївська область)



➔ Село Гриньки Полтавської обл. (2019 р.)

- ✓ Всі об'єкти соціальної сфери опалюються із використанням місцевої агробіомаси, що брикетується поруч із селом на госпподвір'ї місцевої агрофірми
- ✓ Дитячий садочок - енергетично достатній об'єкт, на даху якого встановлено мережеву СЕС. Поруч зводиться щогла для малого вітрогенератора.
- ✓ Мережева СЕС із 1 березня 2019 р. почала продаж надлишку електроенергії у мережу за «зеленим тарифом» - це є перший кейс в Україні, коли об'єкт соціальної сфери отримав право генерації та продажу електричної енергії.



Джерела: Станіслав Ігнат'єв. Презентація ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНІ ГРОМАДИ: відкривати «ВІКНА МОЖЛИВОСТЕЙ» чи спостерігати? <https://bit.ly/3uMBB41>; Пост у ФБ Харківського енергетичного кластеру від 09.03.2019



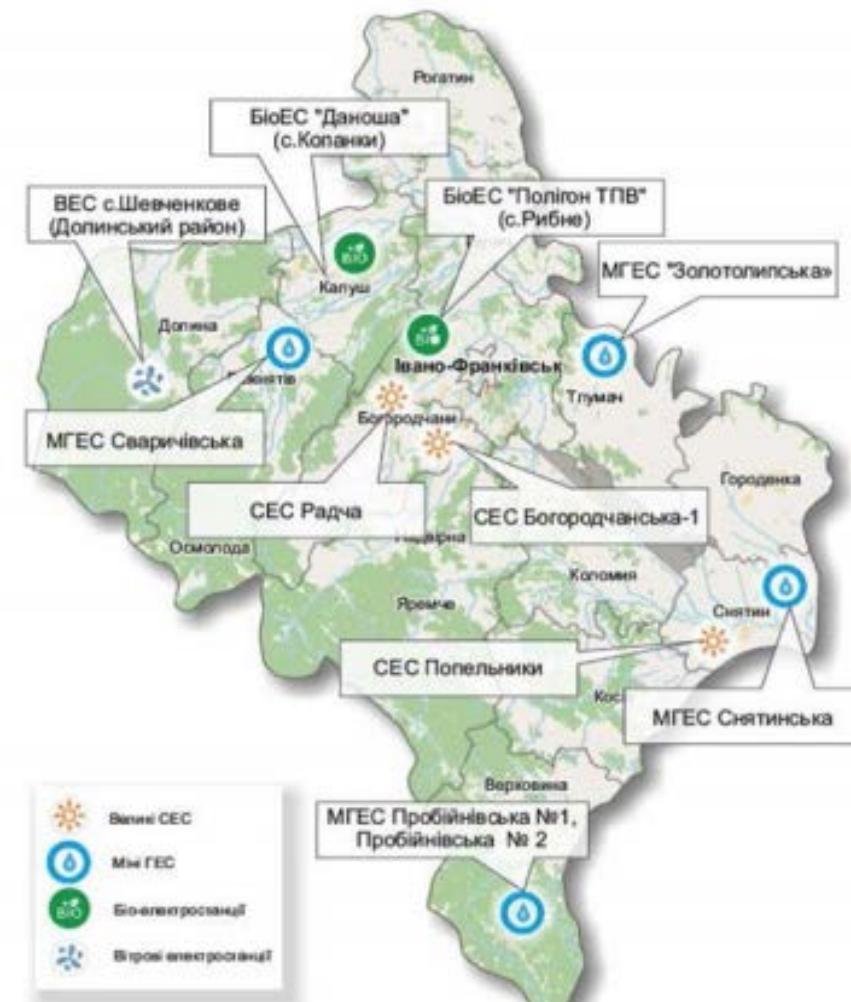
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Стратегія розвитку Івано-Франківської на 2021-2027 рр.



Існуючі об'єкти ВДЕ

- ✓ Об'єктами відновлюваної енергетики виробляється близько **2,0%** від загальної кількості виробленої **електроенергії** в області.
- ✓ 45 **промислових СЕС** загальною потужністю 128 МВт, збудованих за рахунок коштів приватних інвесторів, з них 17 почали працювати в 2019 р.
- ✓ 1100 **приватних домогосподарств** приєдналися до електромереж АТ «Прикарпаттяобленерго» (4 місце серед областей за кількістю встановлених СЕС та 3 місце за потужністю встановлених СЕС). Їх сумарна потужність – близько 27 МВт, а вироблена електроенергія покриває власні потреби в межах середнього рівня споживання більш як 7 тисяч домогосподарств.
- ✓ На початку 2018 р. запущена в дію перша черга **ВЕС** 0,6 МВт у с. Шевченкове Долинського району.
- ✓ На річках області працює 5 **малих ГЕС** потужністю 3,6 МВт.
- ✓ **Біогазовим заводом** ТОВ «Гудвеллі Україна» 1,2 МВт вироблено 3 млн. кВт год. електроенергії та 3207 Гкал теплової енергії.
- ✓ На полігоні ТПВ на території Рибненської сільради діють **дві біогазові установки** ТОВ «КліарЕнерджі» загальною потужністю 0,7 МВт.



Джерело: Івано-Франківська ОДА <http://www.if.gov.ua/news/47474>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Стратегія розвитку Івано-Франківської на 2021-2027 рр.



Плани по розвитку відновлюваної енергетики

- ❖ Збільшення частки НВДЕ в загальному енергобалансі області, впровадження програми використання **альтернативних джерел електроенергії**.
- ❖ Пріоритетний розвиток **вітрової** та **сонячної** енергетики.
- ❖ Підтримка розвитку відновлюваної та альтернативної енергетики на **місцевій сировинній основі**: дрова, відходи деревообробки (гілля, щепа, тирса), сировини сільськогосподарського виробництва та інші.
- ❖ Проведення заміни існуючих вугільних та газових котлів на котли на **біомасі** в бюджетній сфері та комунальній теплоенергетиці;
- ❖ Встановлення **сонячних колекторів** для підігріву води для потреб ГВП в закладах бюджетної сфери, приватних будинках.
- ❖ Впровадження **теплових насосів**, електричного теплоаккумуляційного обігріву та гарячого водопостачання.
- ❖ Розроблення комплексу заходів щодо стимулювання і використання ВДЕ, відходів у тепlopостачанні, **комбінованому виробництві тепла та е/е**.
- ❖ Розвиток виробництва **паливних брикетів та пелет** на МП «Аполлон», ТОВ «СВ БАРС» (Верховинський район).

Джерело: Івано-Франківська ОДА <http://www.if.gov.ua/news/47474>



Золотилипська мала ГЕС, Івано-Франківська обл.



СЕС 4*30 кВт у Коломийському районі Івано-Франківської обл.



Дякую за увагу!

Тетяна Желєзна

zhelyezna@rea.org.ua

