



## Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні

Гелетуха Георгій, К.Т.Н.

Голова Правління, Біоенергетична асоціація України

*Ми робимо енергію зеленою!*

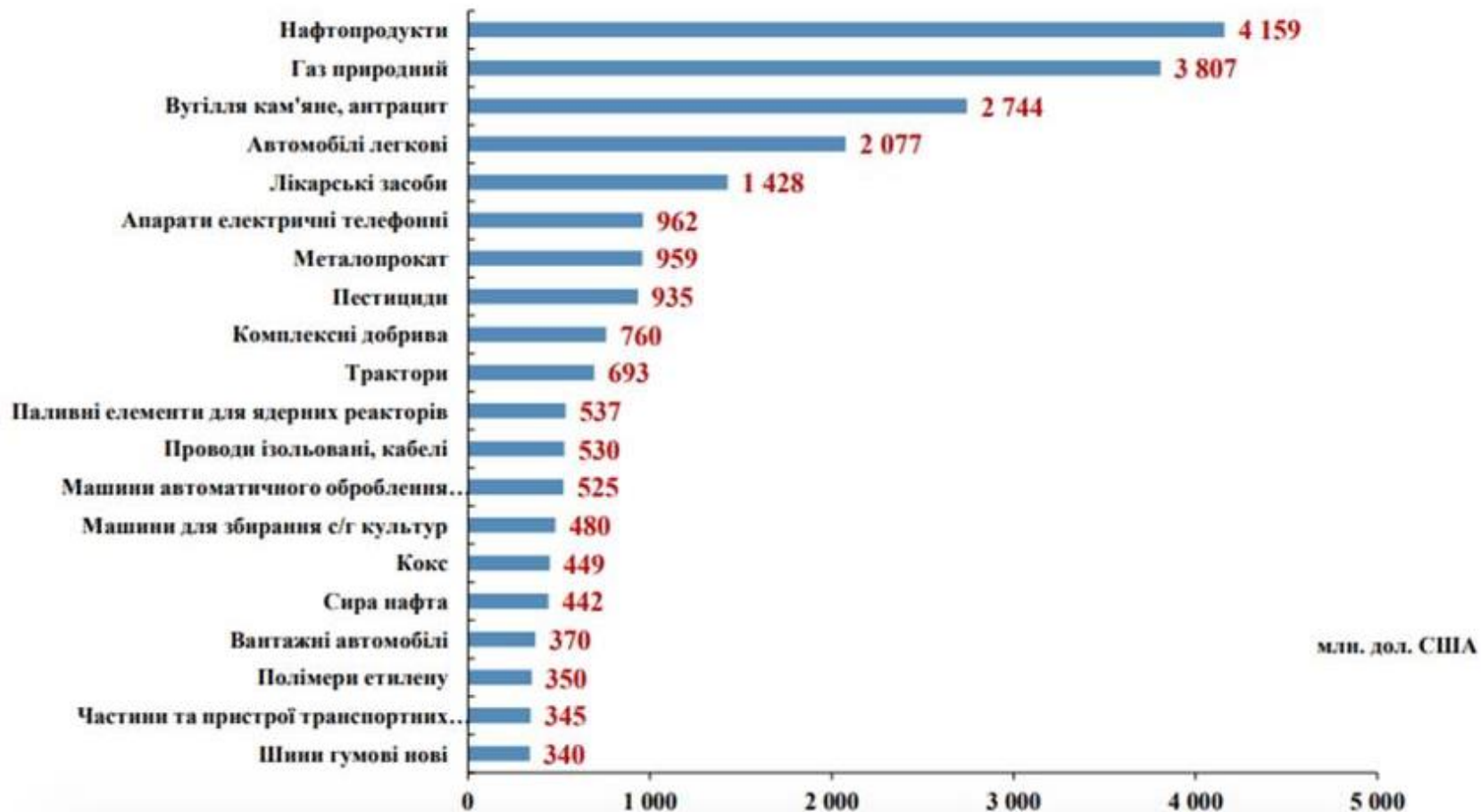
## Члени БАУ

	ТОВ «Науково-технічний центр «Біомаса»		ТОВ «Теплодар ПіВі»
	ТОВ «Salix Energy»		ТОВ «Котлозавод Крігер»
	ГО «Агентство з відновлюваної енергетики»		ТОВ «Kyiv Green Energy»
	ТОВ «Колбе Пауер Груп»		Всеукраїнська теплогенеруюча компанія «Укртепло»
	ТОВ «Волинь-Кальвіс»		ТОВ «Смілаенергопромтранс»
	ТОВ «Котлотурбопром»		ДП «Сіменс Україна»
	ТОВ «ЕНЕРСТЕНА Україна»		ТОВ «Науково-технічна компанія «Метрополія»
	ІП «Агро-Вільд Україна»		ТОВ «Інженерний центр «ЕкоЕнергоПроект»
	ПП «Крамар»		Інститут технічної теплофізики НАН України
	ТОВ «Аккорд Лтд»		
	ТОВ "Екодевелоп"		ТОВ «НКМ ГРУП»
	ТОВ «Екопрод»		

**Фізичні особи:** Марайкін Р., Петров Я., Ільчук М., Березницька М., Епштейн Ю., Гальчинська Ю., Теуш С., Гресь О., Ступак С., Романюк О., Коцар О., Мороз О.

## Український імпорт в 2017 р., млн. дол. США

Товарна структура українського імпорту в 2017 р. в розрізі основних позицій, млн. дол. США

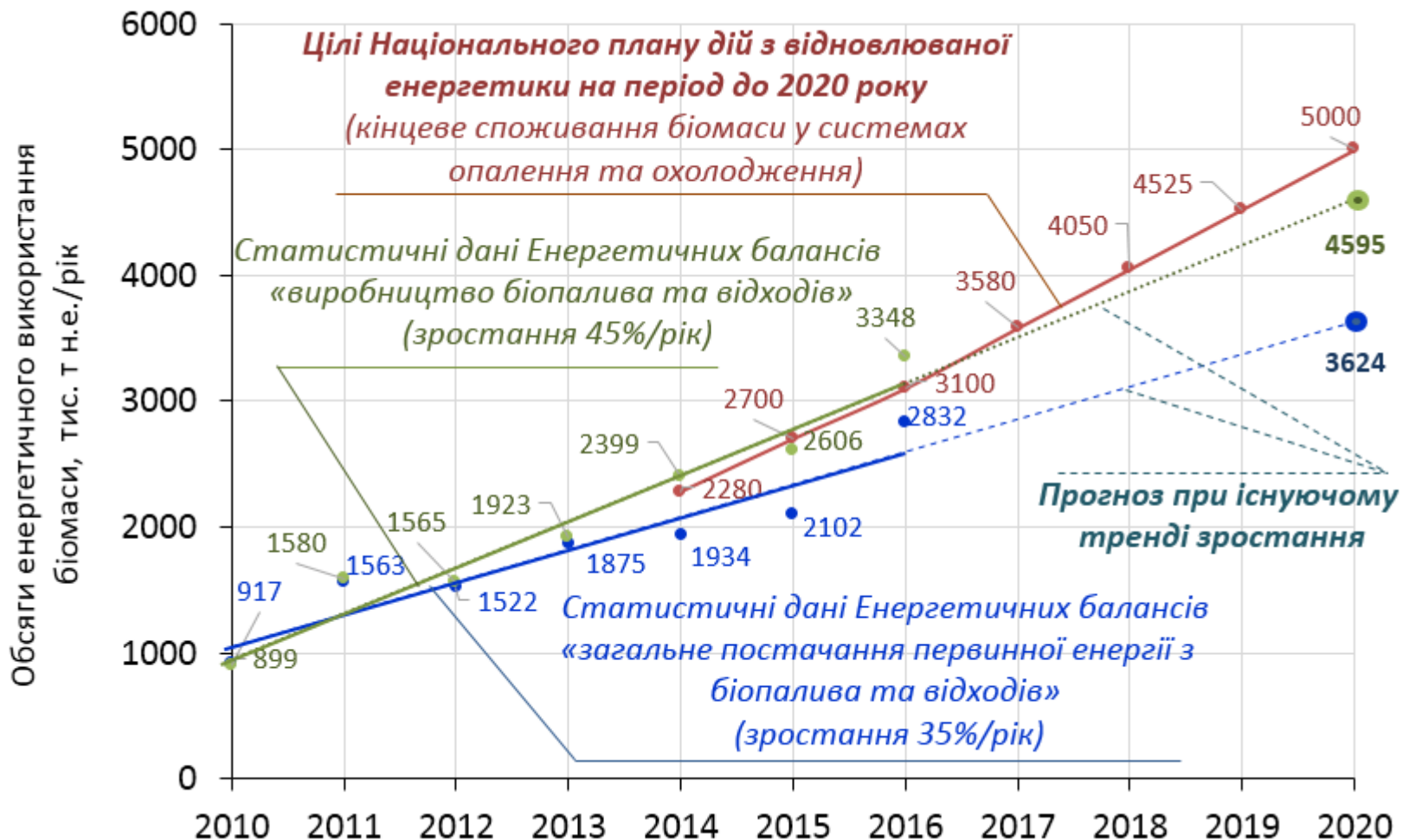


## Виробництво енергії з ВДЕ в Україні (2010-2016 рр.)





# Динаміка росту сектору біоенергетики в Україні (2010 -2016 рр.)



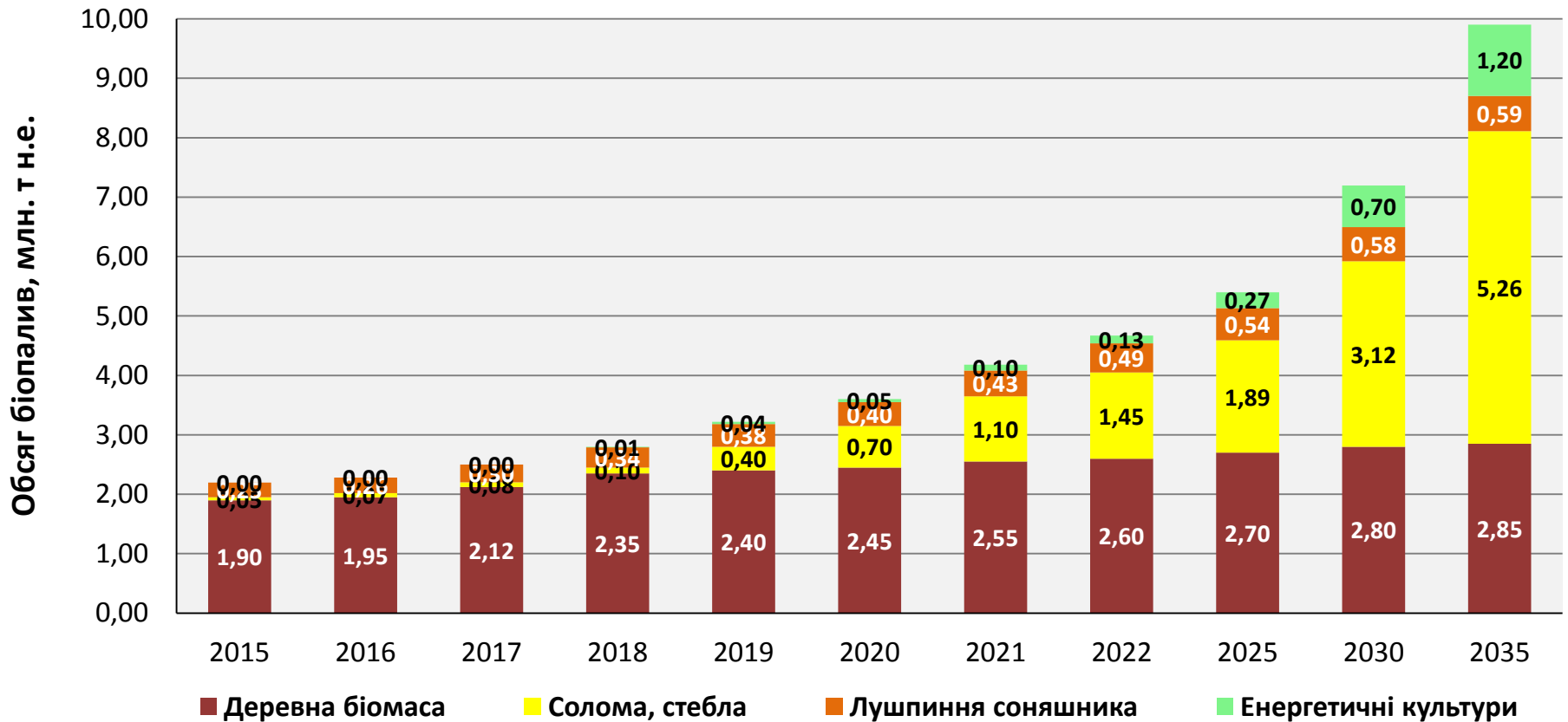
**Енергобаланс України 2016 р.:**  
 частка біопалив у структурі виробництва ВДЕ – **81%**

## Структура загального постачання первинної енергії згідно Енергетичної стратегії України до 2035 року

Найменування джерел	2015 (факт)	2020 (прогноз)	2025 (прогноз)	2030 (прогноз)	2035 (прогноз)
Вугілля	27,3	18	14	13	12
Природний газ	26,1	24,3	27	28	29
Нафтопродукти	10,5	9,5	8	7,5	7
Атомна енергія	23	24	28	27	24
<b>Біомаса, біопаливо та відходи</b>	<b>2,1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
Сонячна та вітрова енергія	0,1	1	2	5	10
ГЕС	0,5	1	1	1	1
Термальна енергія	0,5	0,5	1	1,5	2
<b>ВСЬОГО, <u>млн. т н.е.</u></b>	<b>90,1</b>	<b>82,3</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>96</b>

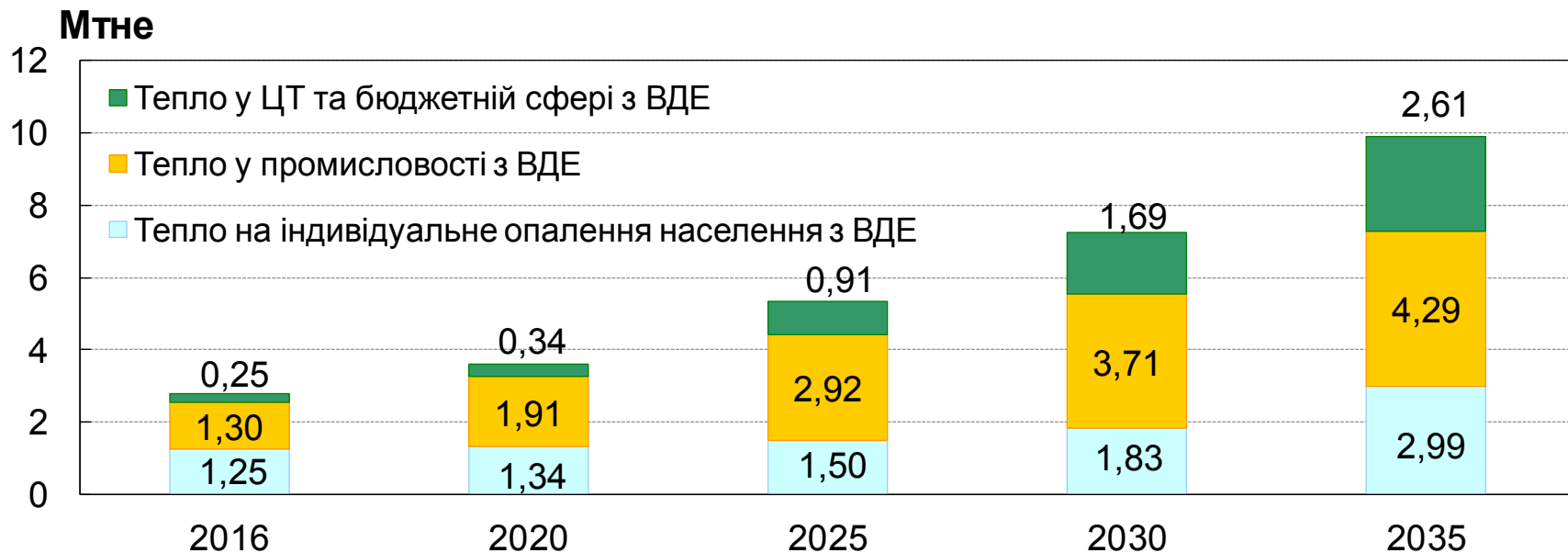
[http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art\\_id=245234085&cat\\_id=35109](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109)

## Прогноз структури споживання твердих біопалив в Україні (2015 -2035 рр.)

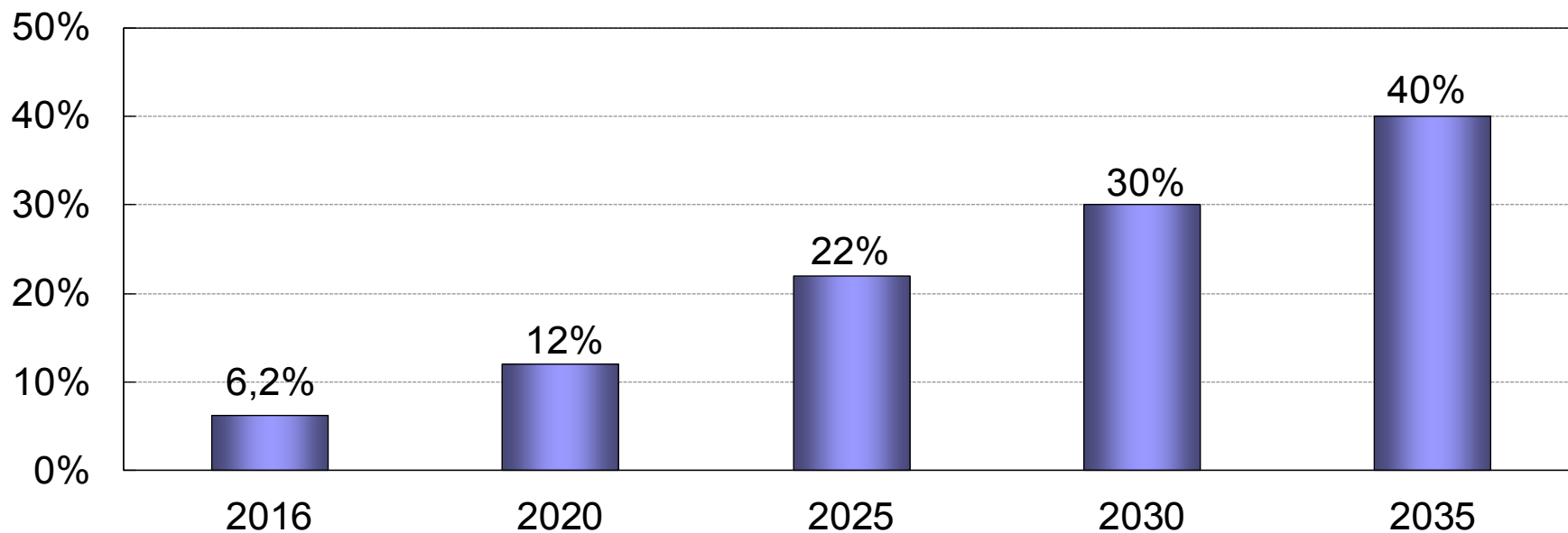


Вид біомаси	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030	2035
Деревна біомаса	1,90	1,95	2,12	2,35	2,40	2,45	2,55	2,60	2,70	2,80	2,85
Солома, стебла	0,05	0,07	0,08	0,10	0,40	0,70	1,10	1,45	1,89	3,12	5,26
Лушпиння соняшника	0,25	0,26	0,30	0,34	0,38	0,40	0,43	0,49	0,54	0,58	0,59
Енергетичні культури	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,10	0,13	0,27	0,70	1,20
<b>Всього, млн. т н.е.</b>	<b>2,20</b>	<b>2,28</b>	<b>2,50</b>	<b>2,80</b>	<b>3,22</b>	<b>3,60</b>	<b>4,18</b>	<b>4,67</b>	<b>5,40</b>	<b>7,20</b>	<b>9,90</b>

## Прогноз виробництва теплової енергії з ВДЕ в Україні (2016 – 2035 рр.)



## Прогноз частки ВДЕ у виробництві теплової енергії (2016 – 2035 рр.), %





## Прогноз розвитку ВДЕ у секторі теплопостачання України (2016-2035 рр).

Рік	МВт тепла	МВт елект.	Мт н.е.	Заміщення ПГ, млрд. м <sup>3</sup>	Частка ВДЕ	Скорочення CO <sub>2</sub> , Мт CO <sub>2</sub> /рік	Інвестиції, млн. Євро	Робочі місця
2016	5000	45	2,8	3,5	6,2%	6,2	1 000	13 000
2020*	7 000	250	3,6	4,4	12,3%	8,6	1 800	22 000
2025	11 250	800	5,3	6,6	22%	12,9	3 800	42 000
2030	16 200	1260	7,2	8,9	30%	17,5	5 700	64 000
2035**	24 000	1780	9,9	12,2	40%	24,0	8 000	97 000

\* Згідно НПДВЕ до 2020.

\*\* Згідно Енергетичної стратегії України до 2035.

## Енергетичний потенціал біомаси в Україні (2016 р.)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики	
		Частка теоретичного потенціалу, %	млн. т н.е.
Солома зернових культур	36,1	30	3,75
Солома ріпаку	2,1	40	0,29
Побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	36,5	40	2,79
Побічні продукти вир-ва соняшника (стебла, корзинки)	25,9	40	1,48
Вторинні відходи с/г (лушпиння соняшника)	2,0	86	0,71
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,6	94	1,55
Деревна біомаса (сухостій, деревина із захисних лісосмуг, відходи ОБСН)	8,8	44	1,03
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,16
Біоетанол (з кукурудзи і цукрового буряку)	-	-	0,66
Біогаз з відходів та побічної продукції агропромислового комплексу	1,6 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	50	0,68
Біогаз з полігонів твердих побутових відходів	0,6 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	34	0,18
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	23	0,19
Енергетичні культури:			
- верба, тополя, міскантус (1 млн. га*)	11,5	100	4,88
- кукурудза на біогаз (1 млн. га*)	3,0 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	100	2,57
<b>Всього</b>	-	-	<b>21,0</b>

43%

35%

\* За умови вирощування на 1 млн. га незадіяних сільськогосподарських земель.

# Основні фактори розвитку та бар'єри біоенергетики

## Фактори розвитку:

1. **Ринкові ціни** на природний газ для промисловості та бюджетних установ. Значний ріст ціни на природний газ для населення та ТКЕ, що постачають тепло населенню, з травня 2015 р. (однак і зараз вона на ~40% нижча, ніж ринкова ціна).
2. **Вдосконалення системи тарифоутворення** на теплову енергію з АДЕ: відхід від принципу «витрати+6%» до нової моделі з квітня 2017 р. Тариф на ТЕ з АДЕ = тариф на ТЕ з газу - 10%.
3. **Зняття дискримінації** виробників ТЕ з АДЕ – через існування рахунків зі спеціальним режимом використання для оплати ТЕ (з березня 2018 р.).
4. Перші кроки для **монетизації субсидій для населення** (з січня 2018 р.).

## Бар'єри:

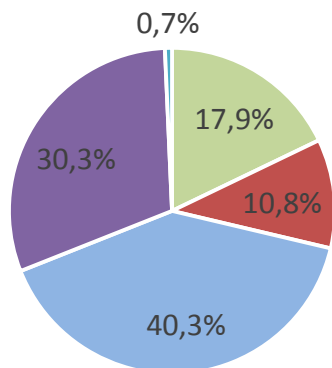
1. **Не ринкові ціни на природний газ для населення** та для ТКЕ, що постачають тепло населенню, (~40% нижчі, ніж ринкові ціни).  
Ріст цін можливий із жовтня 2018 р. (вимога МВФ для отримання Україною наступного кредиту).
2. **Відсутність розвитку ринку твердого біопалива**.  
Йде процес створення системи електронної торгівлі твердим біопаливом – розроблено необхідне законодавство (на зразок Biofuel Exchange Baltpool у Литві).
3. Недостатність стимулювання **виробництва електроенергії з біомаси і біогазу**. Суттєве відставання цих секторів від виробництва е/е з сонця і вітру. Тенденції розвитку не відповідають тенденціям в країнах ЄС.
4. **Недосконала модель систем ЦТ** (монополія ТКЕ, проблеми із доступом третіх сторін до теплових мереж). Необхідні зміни до законодавства розроблені та обговорюються. Запровадження конкуренції у системах ЦТ заплановано на 2020 р.

# Створення системи електронної торгівлі твердим біопаливом в Україні



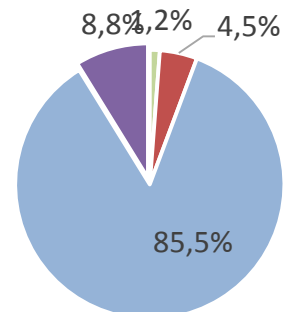
# Недостатність стимулювання виробництва електроенергії з біомаси і біогазу

Структура виробництва е/е з ВДЕ в ЄС у 2015 р. (%)



■ Біомаса ■ СЕС ■ ГЕС ■ ВЕС ■ Інші

Структура виробництва е/е з ВДЕ в Україні у 2016 р. (%)



■ Біомаса ■ СЕС ■ ГЕС ■ ВЕС

## Встановлена потужність електростанцій на ВДЕ в Україні

Об'єкти ВДЕ	Встановлена потужність, МВт на 01.04.2017 р.	Встановлена потужність, МВт на 1.04.2018 р.
ВЕС	437,7	512,2
СЕС	590,9	841,4
Біомаса	<b>38,7</b>	<b>43,8</b>
Біогаз	<b>24</b>	<b>40,6</b>

## Співвідношення виробництва е/е з різних видів ВДЕ в ЄС та Україні

Види ВДЕ	ЄС (2015)	Україна (2016)	Україна – ЄС
<u>е/е ВЕС</u> е/е БМ	1,7	7,3	Відставання виробництва е/е з БМ від ВЕС <b>в 4,5 рази</b>
<u>е/е СЕС</u> е/е БМ	0,6	3,75	Відставання виробництва е/е з БМ від СЕС <b>в 6,5 разів</b>

## «Зелені» тарифи на е/е з біогазу в країнах ЄС

	Країна ЄС	Євро/кВт*год
1	Боснія і Герцеговина	0,3637 - 0,1426
2	Швейцарія	0,234 - 0,190
3	Італія	0,233 – 0,085
4	Німеччина	0,2314 - 0,1305
5	Греція	0,230 - 0,209
6	Люксембург	0,191 - 0,152
7	Австрія	0,1848 - 0,1238
8	Сербія	0,182 - 0,15
9	Македонія	0,18
10	Франція	0,175 - 0,15
11	Ірландія	0,157 - 0,137
12	Чорногорія	0,15
13	<b>Україна</b>	<b>0,124 – один з найнижчих в Європі</b>
14	Португалія	0,117 - 0,115
15	Словаччина	0,102 – 0,058



## «Зелені» тарифи на е/е з біомаси в країнах ЄС

	Країна ЄС	Євро/кВт*год
1	Швейцарія	0,261 - 0,163
2	Болгарія	0,248 - 0,2042
3	Італія	0,246 - 0,15
4	Австрія	0,22 - 0,105
5	Греція	0,198 - 0,135
6	Люксембург	0,162 - 0,142
7	Боснія і Герцеговина	0,161 - 0,1161
8	Македонія	0,15
9	Ірландія	0,147 - 0,126
10	Сербія	0,1382 - 0,1326
11	Чорногорія	0,1371 – 0,1231
12	Німеччина	0,1332
13	<b>Україна</b>	<b>0,124 – один з найнижчих в Європі</b>
14	Португалія	0,119 - 0,104
15	Словаччина	0,092 - 0,07

## Що ми пропонуємо (1)?

**Введення різних рівнів «зеленого» тарифу для електричної енергії, виробленої з використанням біогазу залежно від потужності установки.**

Категорія енергетичних установок	Зелений тариф, євро/кВт·год (без ПДВ)
	01.01.20 - 31.12.29
Для електричної енергії, виробленої з біогазу, на установках потужністю < 200 кВт <sub>ел</sub>	0,195
Для електричної енергії, виробленої з біогазу, на установках потужністю від 200 кВт <sub>ел</sub> до 1 МВт <sub>ел</sub>	0,160
Для електричної енергії, виробленої з біогазу, на установках потужністю від 1 МВт <sub>ел</sub> до 5 МВт <sub>ел</sub>	0,140
Для електричної енергії, виробленої з біогазу, на установках потужністю > 5 МВт <sub>ел</sub>	0,124

Ці і подальші рівні ЗТ розраховані виходячи з необхідності забезпечити інвестору рівень внутрішньої норми рентабельності (IRR) на рівні **20%**, за умови залучення **60%** кредитних коштів у Євро на **8** років під **8%** річних.

## Що ми пропонуємо (2)?

### Підвищення «зеленого» тарифу для:

- ТЕЦ (у порівнянні з ТЕС);
- установок малої і середньої потужності;
- аграрних видів біопалива (солома, стебла кукурудзи та соняшника, енергетичні культури).

Встановлена потужність	Солома, стебла кукурудзи та соняшника, енергетичні культури		Інші види біомаси	
	В режимі ТЕС	В режимі ТЕЦ	В режимі ТЕС	В режимі ТЕЦ
-				
до 1 МВт	0,17	0,19	0,15	0,17
1-5 МВт	0,16	0,18	0,14	0,16
понад 5 МВт	0,15	0,17	<b>0,124</b>	0,15

## Що ми пропонуємо (3)?

### Введення «зеленого» тарифу на електроенергію з біометану

Категорія енергетичних установок	Зелений тариф, євро/кВт·год
	01.01.20 - 31.12.29
Для електричної енергії, виробленої з біометану, при утилізації більш, ніж 60% теплової енергії, на установках потужністю $> 5 \text{ МВт}_{\text{ел}}$	0,160
Для електричної енергії, виробленої з біометану, при утилізації більш, ніж 60% теплової енергії, на установках потужністю $< 5 \text{ МВт}_{\text{ел}}$	0,180

## Що ми пропонуємо (4)?

**Продовження дії «зеленого» тарифу для суб'єктів господарювання, що виробляють електричну енергію, з використанням БМ, БГ і біометану на 20 років від підписання РРА.**

Термін підтримки, що встановлено зараз (до 2030 року), вже **не забезпечує інвестору достатніх гарантій повернення інвестицій.**

Нова система аукціонів, що ймовірно буде введена після 2020 року, пропонує встановлення тарифу на **20 років від підписання РРА.** Відповідно, проекти які не підпадатимуть під аукціони, **знаходитимуться в дискримінаційному положенні, оскільки матимуть гарантію дії зеленого тарифу <10 років (до 2030 року).**

## Недосконала модель систем ЦТ. Негативні тенденції у секторі. \*

- Зменшення частки ЦТ: 2014 р. – **60%**, 2017 р. – **52%**. Багато міст повністю відмовилось від систем ЦТ, перейшовши на індивідуальні чи автономні системи опалення (Ужгород, Марганець, Нікополь, Покров, Золочів, Долина).
- Погіршення технічного стану ЦТ, особливо теплових мереж. З 20 тис. км мереж, що залишилися, **38%** знаходяться в аварійному технічному стані. Середні втрати теплової енергії в мережах складають **19%**.
- Погіршення економічного стану підприємств ЦТ. Станом на 20.03.2018 сумарна прострочена заборгованість перед НАК «Нафтогаз України» підприємств теплокомуненерго (ТКЕ) за природний газ, використаний для виробництва теплової енергії, складає близько **30,5** млрд грн., з них борг за 2018 р. – **12,3** млрд грн.

Якщо ці негативні тенденції продовжаться і надалі, ми повністю залишимося без систем ЦТ, а одночасно і без можливостей теплопостачання по конкурентним цінам і екологічно безпечним шляхом!

Вбачаємо єдиний стратегічний вихід для систем ЦТ – вони повинні генерувати тепло суттєво (на **20-40%**) дешевше, ніж індивідуальні системи теплопостачання на газу!

\* Відповідно до проміжного звіту проекту «Муніципальна енергетична реформа» USAID



# Дорожня карта підвищення ефективності систем ЦТ (1)

## Стратегічний/ Законодавчий рівень:

Розпорядження КМУ	Стратегія теплопостачання до 2035 року, побудована за принципом Енергетичної стратегії України, а також <b>План дій</b> з її реалізації.
ЗУ «Про теплопостачання» від 02.06.2005 р.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Пріоритет використання <b>систем ЦТ</b>.</li><li>2. Запровадження терміну «<b>ефективне централізоване теплопостачання</b>» (згідно Директиви 2012/27/ЄС) та збільшення частки таких систем у ЦТ. <i>«Ефективне централізоване теплопостачання і охолодження» - це система ЦТ або охолодження, що використовує мінімум 50% відновлюваної енергії, 50% скидного тепла, 75% тепла від когенерації або 50% комбінації такої енергії та тепла».</i></li><li>3. Запровадження <b>планів розвитку теплопостачання</b> на рівні населених пунктів.</li><li>4. Запровадження <b>відповідальності</b> за відсутність схем теплопостачання у населених пунктах.</li><li>5. Забезпечення <b>недискримінаційного доступу</b> до теплових мереж для виробників теплової енергії.</li><li>6. Запровадження принципу <b>зонування</b> території при розробці схем теплопостачання.</li></ol>
Закон України від 05.04.2005 р. «Про когенерацію ... »	Запровадження <b>заходів стимулювання та/або адміністративного зобов'язання</b> для розвитку високоефективної когенерації в Україні.

\* Відповідно до проміжного звіту проекту «Муніципальна енергетична реформа» USAID

## Дорожня карта підвищення ефективності систем ЦТ (2)

Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 р.

Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20.02.2003 р.

1) встановлення національних цілей по переходу до **низькотемпературних систем** тепlopостачання.

2) стимулювання використання **скидної теплової енергії**, використання теплоутилізаційного обладнання.

### ❖ Підзаконний рівень:

Наказ Мінрегіону

Методика розроблення **схеми тепlopостачання** населеного пункту.

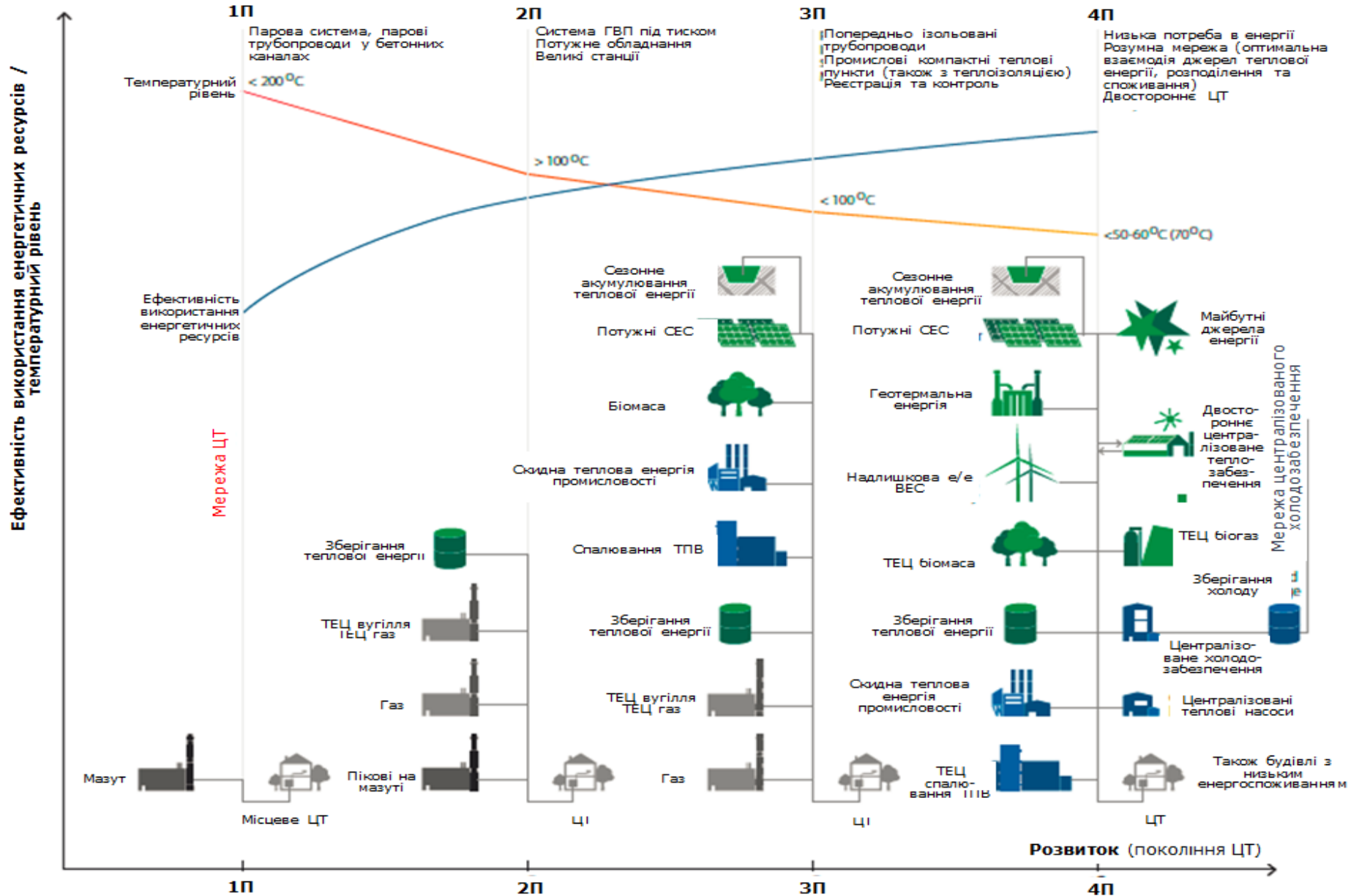
Наказ Мінрегіону

Методика розроблення **плану тепlopостачання** населеного пункту.

Постанова НКРЕКП

Порядок **приєднання до теплових мереж** теплогенеруючих установок

# Діаграма розвитку систем ЦТ (Danfoss)



**Дякую за увагу!**

**Запрошуємо до членства в БАУ!**

Гелетуха Г.Г.

тел./факс: 044 332 9140

E-mail: [geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)

[www.uabio.org](http://www.uabio.org)

***Ми робимо енергію зеленою!***