



## Перспективи розвитку біоенергетики в Україні

**Гелетуха Г.Г., к.т.н., Желєзна Т.А., к.т.н.**

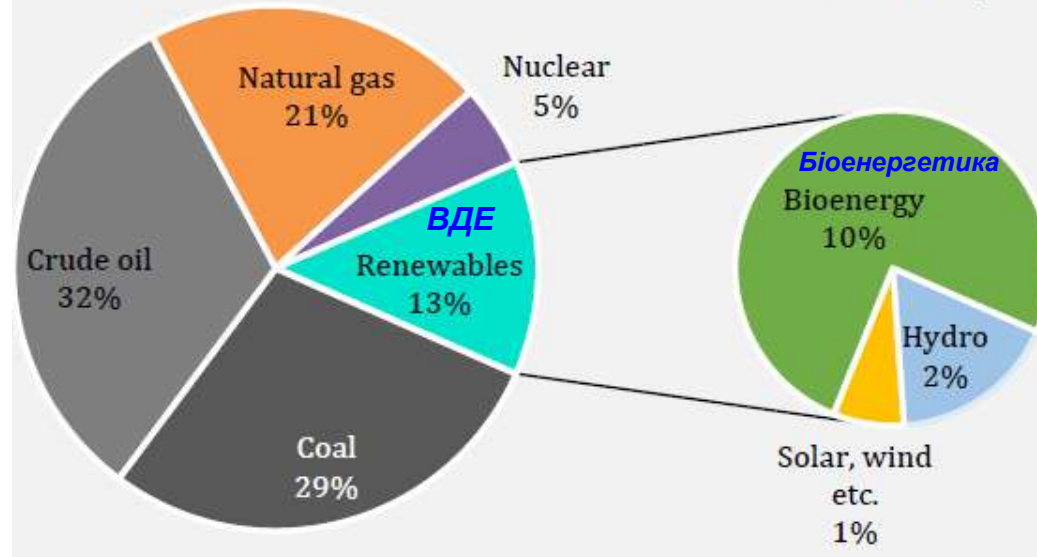
Член експертної ради Біоенергетичної асоціації України  
Зав. Відділом НТЦ «Біомаса»  
С.н.с. відділу біоенергетики ІТТФ НАН України

*Ми робимо енергію зеленою!*

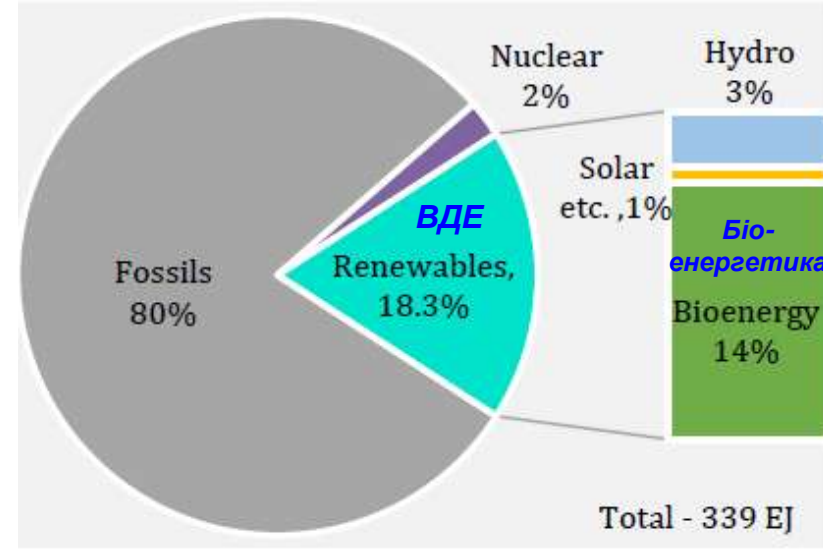
# Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) у світовій енергетиці, 2011

постачання первинної енергії

Total - 552 EJ



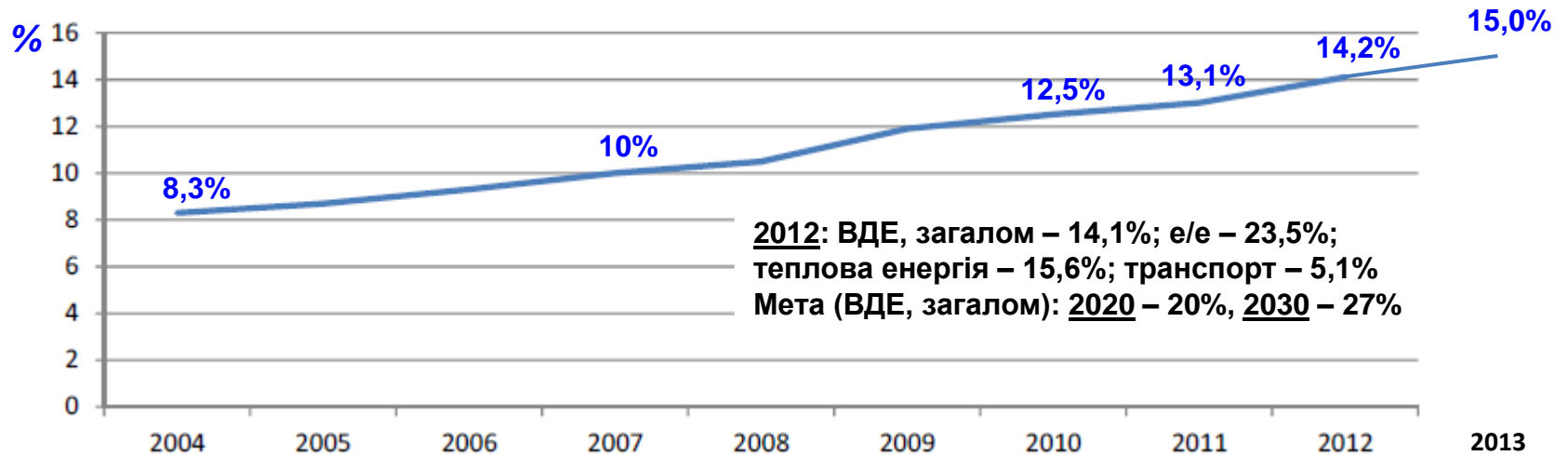
валове кінцеве енергоспоживання



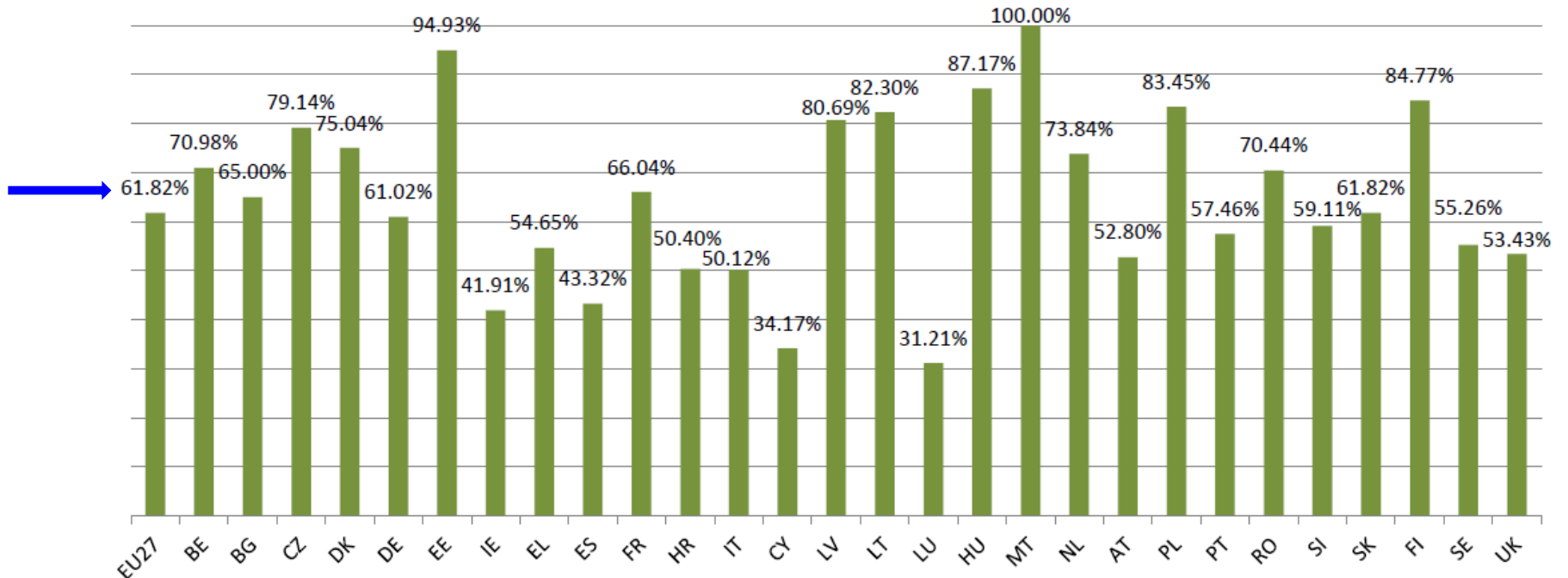
Частка у постачанні первинної енергії

Рік	Викопні палива	Атомна	ВДЕ (всі)	Біомаса
2000	80,4%	6,6%	12,9%	10,1% (43200 ПДж)
2005	81,5%	6,2%	12,5%	9,7% (47200 ПДж)
2009	81,2%	5,7%	13,2%	10,1% (52000 ПДж)
2010	81,4%	5,5%	13,1%	10,0% (54200 ПДж)
2011	81,9%	5,1%	13,2%	9,9% (54900 ПДж)

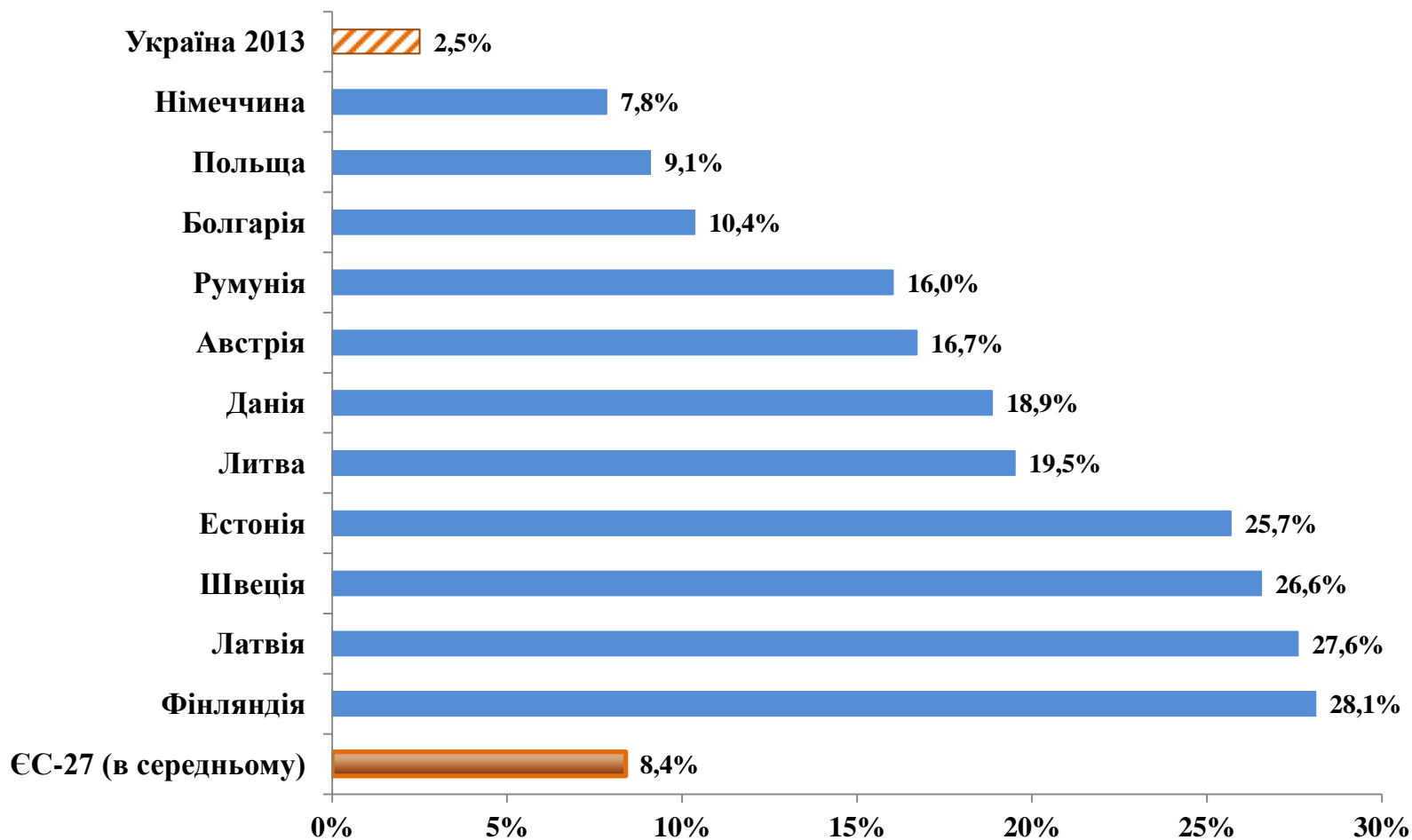
## Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні ЄС



## Частка біомаси у ВДЕ (кінцеве енергоспоживанні ЄС, 2011)



# Частка біомаси в кінцевому енергоспоживанні деяких країн ЄС (2011) і в Україні

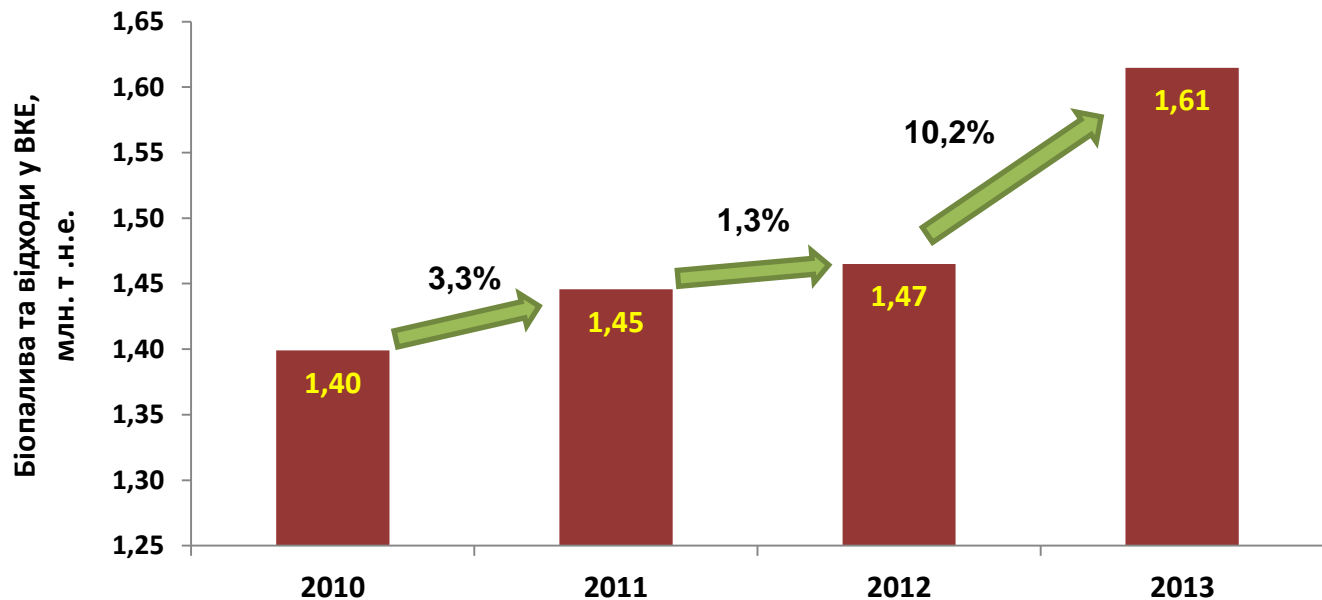


*Джерело: AEBIOM European Bioenergy Outlook 2013; Енергобаланс України за 2013 р.*

# Динаміка внеску ВДЕ та БМ до енергобалансу України

ПОКАЗНИКИ	2010	2011	2012	2013
Частка ВДЕ в загальному постачанні первинної енергії (ЗППЕ), %	1,99	1,98	2,01	2,73
Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні (ВКЕ), %*	2,82	2,66	2,80	3,45
Біопалива/відходи у ЗППЕ, млн. т н.е.	1,48	1,56	1,52	1,88
%	1,12	1,23	1,23	1,62
Біопалива/відходи у ВКЕ, млн. т н.е.*	1,40	1,45	1,47	<b>1,61</b>
%*	1,76	1,79	1,89	<b>2,18</b>
Частка БМ від всіх ВДЕ у ВКЕ*	62%	67%	68%	<b>63%</b>

\* Розрахунок БАУ за даними офіційних енергобалансів України



Джерело: Енергобаланси України, підготовлені Державною службою статистики України

# НАЦІОНАЛЬНА ІНДИКАТИВНА ЦІЛЬ з ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні України до 2020 р.

**Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р.**  
**(затверджений 01.10.2014)**

Показники	2009	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>ВДЕ – опалення, %</b>	3,4	5,7	6,7	7,7	8,9	10,0	11,2	<b>12,4</b>
<i>в т.ч. <u>біомаса</u>, тис. т н.е.</i>	1433	2280	2700	3100	3580	4050	4525	<b>5000/ 85%*</b>
<b>ВДЕ – виробництво е/е, %</b>	7,1	7,6	8,3	8,8	9,7	10,4	10,9	<b>11,0</b>
<i><u>біомаса</u>, МВт<sub>е</sub>, в т.ч.:</i>	0	40	250	380	520	650	780	<b>950</b>
<i>тверда</i>		28	175	260	360	455	540	<b>660/ 12%*</b>
<i>біогаз</i>		12	75	120	160	195	240	<b>290/ 5%*</b>
<b>ВДЕ – транспорт, %</b>	1,5	4,1	5,0	6,5	7,5	8,2	9,0	<b>10,0</b>
<i>в т.ч. <u>біопалива</u> тис. т н.е.</i>	0	110	150	220	265	300	340	<b>390/ 77%*</b>
<b>Загальна частка ВДЕ в ВКЕ, %</b>	3,8	5,9	6,7	7,4	8,3	9,1	10,1	<b>11,0</b>

\* Частка від усіх ВДЕ

5000 тис. т н.е. = 6,25 млрд. м<sup>3</sup> газу/рік

660 МВт<sub>е</sub>, 90% в режимі ТЕЦ, 1780 МВт<sub>т</sub>, заміщення біля 0,95 млрд. м<sup>3</sup> газу/рік

6,25 + 0,95 – 1,93 = 5,27 млрд. м<sup>3</sup> газу/рік (завдання по заміщенню до 2020 р).

# Енергетичний потенціал біомаси в Україні (2013)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Частка, доступна для отримання енергії, %	Економічний потенціал, млн. т у.п.	
Солома зернових культур	30,6	30	4,54	} 11,5 Мт у.п. (42%)
Солома ріпаку	4,2	40	0,84	
Відходи виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	40,2	40	4,39	
Відходи виробництва соняшника (стебла, корзинки)	20,9	40	1,72	
Вторинні відходи с/г (лушпиння, жом)	6,8	70	0,91	
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	4,1	96	1,87	
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,47	
Біоетанол (з кукурудзи й цукрового буряка)	-	-	0,99	
Біогаз з відходів та побічної продукції АПК	1,6 млрд. м <sup>3</sup> метана (CH <sub>4</sub> )	50	0,97	
Біогаз з полігонів ТПВ	0,6 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	34	0,26	
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	23	0,27	
<b>Енергетичні культури:</b>				
- верба, тополя, міскантус	11,5	90	6,28	} 10 Мт у.п. (36%)
- кукурудза (біогаз)	3,3 млрд. м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	90	3,68	
Торф	-	-	0,40	
<b>Всього</b>	-	-	<b>27,59</b>	

27 млн. т у.п = ~15% від споживання первинних енергоресурсів в Україні в 2013 р.

# Використання біомаси та біопалив для виробництва енергії в Україні, 2013 р. (оцінка БАУ)

Вид біомаси / біопалива	Річний обсяг споживання*		Частка в річному обсязі споживання	Частка використання економічного потенціалу
	натуральні одиниці	тис. т у.п.		
Солома зернових культур та ріпаку	94 тис. т	48	1,8%	0,9%
Дрова (населення)	5,0 млн. м <sup>3</sup>	1200	45,1%	>90%
Деревна біомаса (крім споживання населенням)	3,2 млн. т	1089	40,9%	
Лушпиння соняшнику	380 тис. т	208	7,8%	41%
Біоетанол	65 тис. т	60	2,3%	6,1%
Біодизель	18 тис. т	23	0,9%	4,8%
Біогаз з відходів с/г	22,3 млн. м <sup>3</sup>	14	0,5%	4,4%
Біогаз з полігонів ТБО	31,2 млн. м <sup>3</sup>	21	0,8%	8,1%
<b>Всього</b>		<b>2662**</b>	<b>100%</b>	

\* Експорт гранул/брикетів з біомаси не враховується.

\*\* Узгоджується з даними Державної служби статистики України: 2,68 млн. т у.п. в 2013 р.

2,662 млн. т у.п. = **2,04** млрд. м<sup>3</sup> газу/рік

2,662 млн. т у.п. становить **~10%** економічного потенціалу БМ в Україні



# Використання твердої біомаси як палива в Україні

Сільське населення  
використовує дрова  
~ **5** млн. щ.м<sup>3</sup>/рік



*Традиційна під*

~ 70 котлів, 3 ТЕЦ на  
лушпинні соняшника

Споживають  
~ **400** тис. т/рік



*Котел компанії  
“Енергомашпроект”*

Понад 4000 котлів  
для спалювання  
деревини, 1 ТЕЦ

Понад 1000 котлів  
переведені з вугілля  
на деревину

Споживають  
~ **3200** тис. т/рік



*Котел компанії  
“ТД “Крігер”*

Понад 100 котлів  
використовують  
солону як паливо

Споживають  
> **90** тис. т/рік



*Котел компанії  
“ПТЕМ”*

## Впровадження додаткового біоенергетичного обладнання для виробництва енергії в Україні до 2020 р. (у порівнянні з 2013 р.)

Сфера / Тип обладнання	Кількість, од.	Встановлена потужність, МВт <sub>т</sub> (+ МВт <sub>е</sub> )	Заміщення ПГ, млрд. м <sup>3</sup> /рік	Виробництво теплоти, тис. Гкал/рік	Зниження викидів CO <sub>2</sub> , млн. т/рік	Інвестиції млн. грн.	Нові р.м., одиниць
<b>Населення:</b>							
Побутові котли на дровах та деревних гранулах 10-50 кВт <sub>т</sub>	30000	900	0,36	3093	0,71	720	180
<u>Перехід населення з індивіду-альних до систем помірно ЦТ:</u> Котли на соломі/стеблах 1-10 МВт <sub>т</sub>	1300	2600	1,05	8936	2,06	2600	6500
<u>Всього, населення</u>	<u>31300</u>	<u>3500</u>	<u>1,41</u>	<u>12029</u>	<u>2,78</u>	<u>3320</u>	<u>6680</u>
<b>ЖКГ та бюджетна сфера:</b>							
Котли на деревині 0,5-10 МВт <sub>т</sub>	560	280	0,11	962	0,22	280	700
Котли на соломі/стеблах 1-10 МВт <sub>т</sub>	1500	3750	1,52	12888	2,97	13125	9375
ТЕЦ на деревині	9	270 (+54)	0,11	1856	0,21	1620	203
ТЕЦ на соломі/стеблах	50	1770 (+300)	0,72	12166	1,40	9000	1125
ТЕЦ на біомасі енергокультур	50	1770 (+300)	0,72	12166	1,40	9000	1125
<u>Всього, ЖКГ та бюджетна сфера</u>	<u>2169</u>	<u>7840 (+654)</u>	<u>3,18</u>	<u>40038</u>	<u>6,22</u>	<u>33025</u>	<u>12528</u>
<b>Промислові та комерційні споживачі:</b>							
Котли на соломі/стеблах 0,1-1 МВт <sub>т</sub>	1190	595	0,45	4090	0,89	595	1488
Котли на лушпинні соняшника	5	40	0,03	275	0,06	40	100
ТЕЦ на деревині	10	300 (+60)	0,11	2062	0,22	1800	225
ТЕЦ на лушпинні соняшника	7	210 (+42)	0,08	1443	0,16	1260	158
<u>Всього, промислові / комерційні споживачі</u>	<u>1212</u>	<u>1145 (+102)</u>	<u>0,68</u>	<u>7870</u>	<u>1,33</u>	<u>3695</u>	<u>1970</u>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>34681</b>	<b>12485 (+756)</b>	<b>5,27</b>	<b>59937</b>	<b>10,33</b>	<b>40040</b>	<b>21178</b>

# Споживання БМ біоенергетичним обладнанням у 2013 та 2020 роках

Вид біомаси		<u>Додаткове</u> (порівняно з 2013) біоенергетичне обладнання для впровадження до 2020			<u>Все</u> біоенергетичне обладнання		
		Споживання БМ		Заміщення ПГ	Споживання БМ		Використання потенціалу 2013
		млн. т	Мт у.п.	млрд. м <sup>3</sup>	млн. т	Мт у.п.	%
Деревина (W45%):	2013				6,71	2,29	>90
	<u>2020</u>	<u>2,83</u>	<u>0,81</u>	<u>0,71</u>	<u>9,54</u>	<u>3,10</u>	<u>175</u>
Солома/стебла (W20%):	2013*				0,09	0,05	1
	<u>2020</u>	<u>8,31</u>	<u>3,96</u>	<u>3,46</u>	<u>8,40</u>	<u>4,01</u>	<u>35</u>
Лушпиння соняшника (W15%):	2013				0,38	0,21	41
	<u>2020</u>	<u>0,9</u>	<u>0,45</u>	<u>0,38</u>	<u>1,28</u>	<u>0,66</u>	<u>~100</u>
Енергокультури (W45%):	2013				0	0	0
	<u>2020</u>	<u>2,53</u>	<u>0,82</u>	<u>0,72</u>	<u>2,53</u>	<u>0,82</u>	<u>8</u>
<b>ВСЬОГО:</b>	<b>2013</b>				<b>7,18</b>	<b>2,54</b>	
	<b><u>2020</u></b>	<b><u>14,57</u></b>	<b><u>6,04</u></b>	<b><u>5,27</u></b>	<b><u>21,74</u></b>	<b><u>8,59</u></b>	

\* Тільки солома

# Постанови КМУ, спрямовані на скорочення споживання природного газу

- ❖ Розпорядження КМ № 1014-р від 16.10.2014 "Про затвердження плану коротко- та середньострокових заходів щодо скорочення обсягу споживання природного газу на період до 2017 року"
- ❖ Постанова КМ № 491 від 1.10.2014 «Про внесення змін до Порядку використання коштів, передбачених у держбюджеті для здійснення заходів щодо ефективного використання енергетичних ресурсів та енергозбереження»
- ❖ Постанова КМ № 902-р від 1.10.2104 «Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року»
- ❖ Постанова КМ № 453 від 10.09.2014 «Про стимулювання заміщення природного газу під час виробництва теплової енергії для установ та організацій, що фінансуються з державного і місцевих бюджетів»
- ❖ Розпорядження КМ № 791-р від 3.09.2014 «Про затвердження плану заходів з імплементації Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС».
- ❖ Постанова КМ № 293 від 9.07.2014 «Про стимулювання заміщення природного газу у сфері теплопостачання»

## План заходів щодо скорочення споживання природного газу до 2017 р.

(згідно Розпорядження КМУ № 1014-р від 16.10.2014)

- **Статус першочергових** інвестиційним проектам з переведення споживачів з природного газу на інші види палива та енергії.
- Вдосконалення методики розрахунку тарифу на виробництво теплової енергії з інших видів палива (крім природного газу):
  - - застосування механізму **прискореної амортизації** обладнання;
  - - встановлення граничного рівня регуляторної **норми доходів** для таких проектів **не нижче 25%**.
- Спрощення порядку **передачі у концесію, оренду та зняття заборони на приватизацію** об'єктів теплоенергетики комунальної форми власності.
- Імплементация терміну **«біомаса»** у національне законодавство відповідно до Директиви 2009/28/ЕС.
- Розробити технічні умови приймання в газотранспортну систему України **біометану**, механізм стимулювання його виробництва та споживання.

## План заходів (продовження)

- Внесення **змін до Енергетичної стратегії України до 2030 р.** в частині скорочення споживання природного газу, збільшення обсягу використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива.
- **Спрощення процедури землевідведення** під об'єкти виробництва теплової та/або електричної енергії з використанням інших видів палива, ніж природний газ.
- **Скорочення строків видачі та кількості дозвільних документів** для проектів по заміщенню газу.
- Зміни до Законів України «Про тепlopостачання» та «Про природні монополії» стосовно переходу на альтернативні види палива та до **стимулюючого регулювання** відповідних суб'єктів господарювання.

## Проблемні питання біоенергетики, що вимагають термінового врегулювання

- **Потрібний безперешкодний доступ до теплової мережі.** Місцеві ТКЕ зараз не зацікавлені в підключенні об'єктів альтернативної теплогенерації і чинять перешкоди у видачі ТУ на підключення.
- Необхідне **спрощення процедури ліцензування.** По нинішній схемі всі теплогенеруючі потужності на ВДЕ отримують ліцензію на виробництво теплової енергії і тариф в НКРЕКП. Для котелень на викопних паливах є градація: до 20 тис. Гкал/рік – органи місцевого самоврядування, понад 20 тис. Гкал/рік – НКРЕКП. Пропозиція: впровадити подібну градацію для ВДЕ.
- **Недоліки Постанові КМ № 293,** що заважають її практичній реалізації (готується нова редакція Постанови).
- **Більшість енергетичних культур досі не віднесена до сільськогосподарських культур** і їх вирощування на землях сільськогосподарського призначення неможливе. Довга процедура попадання в реєстр с/г культур (польові випробуванні протягом понад 3 років). Необхідне спрощення процедури для енергетичних культур.
- **Держлігоспи не мають достатньої техніки і мотивації для значного збільшення заготівлі деревного палива.** Разом з тим існує ціла низка обмежень для приватних компаній по заготівлі цього палива.
- Вдосконалення законодавства щодо **«зеленого» тарифу** на е/е з біомаси/біогазу (підготовлено кілька законопроектів).

## Висновки

- ❖ Сектор біоенергетики сьогодні вже фактично заміщає **1,93** млрд. м<sup>3</sup>/рік природного газу. Експлуатується понад **3650** МВт теплової потужності на біомасі. З них: **2000** МВт у населення, **350** МВт в ЖКГ і бюджетній сфері, **1300** МВт – у промисловості.
- ❖ Прийнятий Урядом Національний план дій в ВДЕ до 2020 р ставить задачу перед сектором біоенергетики додатково замінити **5,27** млрд. м<sup>3</sup>/рік природного газу твердим біопаливом, довівши його до **7,2** млрд. м<sup>3</sup>/рік в 2020 р.
- ❖ Це потребуватиме значного нарощування використання теплогенеруючого обладнання на біомасі: з **3650** МВт в 2013 р до **16150** МВт в 2020 р. Фактично збільшення потужностей в **4,4** рази.
- ❖ Виконання поставлених цілей неможливе без швидкого нарощування енергетичного споживання аграрних відходів і палива з енергетичних плантацій. Потужність котлів, що працюватимуть на аграрних відходах і паливі з енергетичних плантацій збільшуватиметься з **350** МВт (**10%**) в 2013 р до **10000** МВт (**60%**) в 2020. Фактично збільшення споживання в **28** раз за найближчі 5 років.
- ❖ Урядом прийнято ряд Постанов КМ для стимулювання розвитку сектору біоенергетики. Необхідні подальші кроки в цьому ж напрямку, зокрема, зміни в Закон України “Про електроенергетику”, розвиток внутрішнього ринку біомаси як палива, стимулювання розширення виробництва котлів на біомасі.



**Дякую за увагу!**

**Запрошуємо до членів БАУ**

**Желєзна Т.А.**

*член експертної ради Біоенергетичної асоціації України, к.т.н.*

тел./факс: 044 453 28 56

[zhelyezna@uabio.org](mailto:zhelyezna@uabio.org)

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

*Ми робимо енергію зеленою!*