



ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ З БІОМАСИ В УКРАЇНІ

Аналітична записка БАУ №5

Гелетуха Г.Г., Олійник Є.М., Железна Т.А.

31 травня 2013 р.

Обговорення в БАУ: з 18.05.2013 до 31.05.2013
Затвердження Правлінням БАУ та публікація на www.uabio.org: 31.05.2013
Публікація доступна на: www.uabio.org/activity/uabio-analytics
Для відгуків та коментарів: geletukha@uabio.org

Зміст

Вступ.....	3
Загальна характеристика сектору виробництва електроенергії з біомаси в світі та перспектив розвитку	3
Розвиток виробництва електроенергії з біомаси в Україні.....	6
Існуючі бар'єри розвитку електрогенерації з біомаси в Україні.....	9
Концепція розвитку сектору виробництва електроенергії з біомаси в Україні.....	11
Висновки	19

Вступ

Аналітична записка № 5 [Біоенергетичної асоціації України](#) (БАУ) є черговою в запланованій серії публікацій з основних питань розвитку біоенергетики в Україні. В записці розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку сектору виробництва електричної енергії з біомаси в світі, країнах Європейського Союзу та в Україні. Виконано аналіз потенціалу сектору виробництва електроенергії з біомаси в Україні, розглянуті основні бар'єри та запропоновано концепцію впровадження біоенергетичного обладнання для виробництва електричної енергії на період до 2030 року.

Загальна характеристика сектору виробництва електроенергії з біомаси в світі та перспектив розвитку

Фактичний рівень виробництва електричної енергії з ВДЕ та біомаси в країнах ЄС-27 наведено в **Табл.1**. На початок 2011 року частка ВДЕ в загальному виробництві електричної енергії склала 21%, в той час як з біомаси було вироблено 3,7% від загального виробництва електроенергії. Лідерами з виробництва електричної енергії з біомаси є такі країни: Фінляндія – 13,6%; Данія – 11,9%; Австрія 6,4% та Нідерланди – 5,9%. В той же час в Україні було вироблено лише 0,175% електроенергії з ВДЕ, в тому числі з біомаси – 0,005%.

Таблиця 1. Виробництво електроенергії в країнах ЄС, в т.ч. з ВДЕ та біомаси, ТВт·год, %¹

Країна	2000	2005	2010	в т.ч. з ВДЕ:		в т.ч. з БМ у ВДЕ:		% з БМ до заг.
ЄС-27	3025,2	3310,6	3345,6	699,3	20,9%	123,3	17,6%	3,7%
Данія	36,05	36,25	38,79	12,47	32,1%	4,63	37,1%	11,9%
Німеччина	576,54	620,57	627,92	110,53	17,6%	33,67	30,5%	5,4%
Франція	540,73	576,20	569,00	82,59	14,5%	4,7	5,7%	0,8%
Нідерланди	89,63	100,22	118,14	11,2	9,5%	7,04	62,9%	5,9%
Австрія	61,26	66,41	71,13	48,3	67,9%	4,55	9,4%	6,4%
Польща	145,18	156,94	157,66	11,46	7,3%	6,3	55,0%	4,0%
Фінляндія	69,97	70,57	80,67	24,18	30,0%	10,96	45,3%	13,6%
Швеція	145,27	158,44	148,61	6,32	4,3%	0,66	10,4%	0,4%
Україна²	173	186,1	188,8	0,3328	0,175%	0,0104	3,12%	0,005%

Основною сировиною при виробництві електроенергії з біомаси є тверда біомаса³ – 60%, біогаз – 25% та ТПВ – 15% (**Рис. 1**). Найбільший обсяг виробництва електроенергії з твердої біомаси досягнуто в Німеччині, Фінляндії та Швеції – близько 10 ТВт·год. Лідером з виробництва та використання біогазу є Німеччина – 16 ТВт·год, інші країни, в середньому, виробляють 0,3-1 ТВт·год. Важливим джерелом енергії є ТПВ з яких в ЄС виробляється близько 17,2 ТВт·год електроенергії. Лідерами по використанню ТПВ є Німеччина, Франція, Нідерланди та Швеція.

¹ [EU Energy in figures, 2012](#)

² Інформація про об'єкти відновлюваної енергетики Держенергоефективності. Статистичний щорічник 2011

³ EUROBSERV`ER - [The state of renewable energies in Europe, 2011](#).

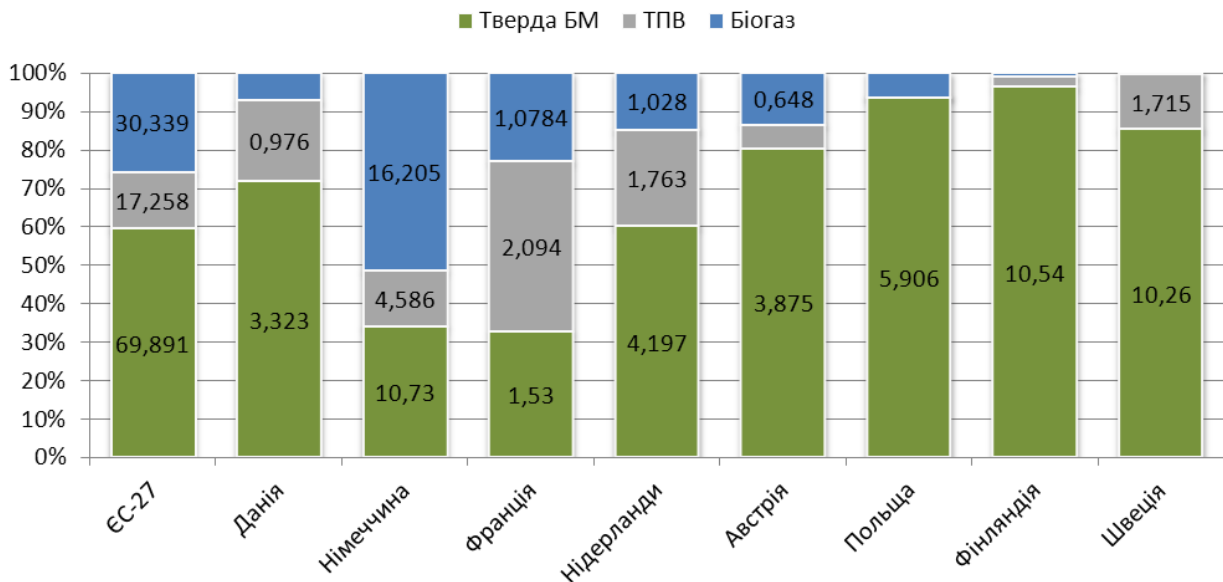


Рисунок 1. Розподіл джерел біомаси при виробництві електроенергії в країнах ЄС, ТВт·год, %

В країнах ЄС-27 співвідношення виробництва електричної енергії між ТЕЦ та ТЕС складає близько 50/50 %³. В таких країнах як Данія та Швеція виробництво електроенергії з біомаси здійснюється виключно на ТЕЦ та в когенераційних установках. В Німеччині на ТЕС виробляється 82% електроенергії, що пов'язано з високою часткою сумісного спалювання біомаси з вугіллям на вугільних енергоблоках ТЕС та значним внеском біогазу, де при виробництві електроенергії корисне споживання теплової енергії, як правило, відсутнє. Переважна кількість електроенергії з біогазу в ЄС-27 виробляється на ТЕС – 81%, з твердої біомаси на ТЕС – лише 36%, а з ТПВ на ТЕС – близько 54%. Розподіл загальної встановленої потужності електрогенерації та генерації на біомасі наведено в Табл. 2. Найбільша встановлена потужність в ЄС на деревині – близько 15 ГВт, на біогазі – близько 6 ГВт, на ТПВ – близько 6 ГВт, на промислових відходах – 0,6 ГВт.

Таблиця 2. Встановлена електрична потужність в країнах ЄС та Україні, МВт¹

Країна	2000	2005	2010:	деревина	біогаз	побутові відходи	пром. відходи
ЄС-27	672650	768632	904125	15381	6113	6201	604
Данія	12671	13987	14956	868	80	300	-
Німеччина	120325	128535	163766	2014	2725	1650	119
Франція	114681	116784	125918	375	187	858	-
Нідерланди	21586	23138	28171	686	196	586	-
Австрія	18597	20004	24826	2394	586	459	267
Польща	30571	32315	33497	53	81	-	3
Фінляндія	17761	18888	18579	1910	-	-	-
Швеція	35306	36369	40375	3142	22	654	100
Україна	-	-	52957	2,5	3,8	-	1,7

Враховуючи досвід попередніх років, перспективи та потенціал розвитку ВДЕ, Європейська Комісія прогнозує подальше зростання частки ВДЕ в виробництві енергії як до 2030 року так й до 2050 року⁴. Одним із сценаріїв найбільш інтенсивного розвитку ВДЕ розглядається можливість збільшення частки ВДЕ до 75% кінцевого споживання енергії до 2050 року.

В новому Енергетичному плані ЄС у 2007 році було поставлено мету досягти 20% ВДЕ у загальному енергоспоживанні у 2020 році. В Дорожній Kartі по ВДЕ⁵ зроблено оцінку темпів розвитку секторів ВДЕ, включаючи біоенергетику та проаналізовано, за рахунок чого це може бути виконано. Європейська Комісія зобов'язала країни-члени ЄС визначити свої національні цілі по розвитку ВДЕ у всіх секторах (електроенергія, теплова енергія, транспорт) і відобразити ці цілі та шляхи їх досягнення у національних Планах дій по ВДЕ. На сьогодні всі країни ЄС мають план дій по біомасі як складову національного плану дій по ВДЕ.

Основна частина країн ЄС-27 має наміри збільшити частку ВДЕ в виробництві електричної енергії до рівня 20-30% в т.ч. значну частину цього з біомаси. Так в Швеції до 2020 року планується збільшити частку ВДЕ в загальному споживанні енергії до 48%, в Латвії – до 40%, Фінляндія – до 38%, Данія – до 30%, Німеччина – до 18% та найнижчий показник Мальта – 10%. Загальний прогноз споживання ВДЕ та БМ в ЄС-27 на період до 2030 року наведено в **Табл. 3**. Обсяг виробництва електричної енергії з ВДЕ в ЄС планується збільшити з 21% до 66%, а частку БМ – збільшити більш ніж в 2 рази й підняти до рівня 8% в 2030 році.

Таблиця 3. Прогноз споживання ВДЕ та біомаси в ЄС-27 до 2030 р.

Стаття балансу	Розмірність	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Загальна енергія						
Часка ВДЕ в споживанні енергії	% до заг.	10 %	15 %	20 %	32 %	43 %
Часка БМ в споживанні енергії	% до заг.	6,7 %	10 %	14 %	16 %	19 %
Електрична енергія						
Частка ВДЕ в виробництві електроенергії	% до заг.	21 %	27 %	34 %	50 %	66 %
Частка БМ в виробництві електроенергії	% до заг.	3,7 %	5,5 %	7,3 %	7,6 %	8 %

Якщо загальноєвропейська частка виробництва електроенергії з ВДЕ в 2020 р. буде складати 34%, то в Данії – 52%, Німеччині – 39%, Австрії – 71%. В той же час частка біомаси в структурі виробництва електроенергії з ВДЕ складає від 5% до 63% , а в середньому в країнах ЄС – близько 17%.⁶

⁴ [Energy Roadmap 2050, European Commission.](#)

⁵ [Renewable Energy Road Map. Renewable energies in the 21st century: building a more sustainable future.](#) COM(2006) 848 final, Brussels, 10.01.2007.

⁶ [Національні плани дій по розвитку ВДЕ \(NREP\) країн ЄС.](#)

Національні плани дій по розвитку ВДЕ, що містять відповідний прогноз збільшення встановленої потужності та виробництва електричної енергії (Табл. 4) в 2020 р: Данія – 2780 МВт, Німеччина – 8825 МВт, Нідерланди – 2892 МВт, Австрія – 1281 МВт та Швеція – 2914 МВт. В Данії планується збільшити встановлену потужність на твердій біомасі на 225%, а на біогазі на 843%, в Німеччині на твердій біомасі – на 97%, а на біогазі на 448%.

Таблиця 4. Планове встановлення потужності біогенерації в ЄС-27, МВт^{5,6}

Всього, в т.ч:	Прогноз				Приріст, % до 2005
	2005	2010	2015	2020	
Данія, в т.ч	777	1017	1837	2779	258%
- тверда БМ	740	991	1717	2404	225%
- біогаз	37	26	95	349	843%
Німеччина, в т.ч	3174	6312	7721	8825	178%
- тверда БМ	2427	3707	4358	4792	97%
- біогаз	693	2368	3126	3796	448%
Нідерланди, в т.ч	1128	1430	2443	2892	156%
- тверда БМ	966	1214	2062	2253	133%
- біогаз	162	216	381	639	294%
Австрія, в т.ч	976	1211	1228	1281	31%
- тверда БМ	892	1099	1114	1164	30%
- біогаз	72	97	100	102	42%
Фінляндія, в т.ч.	2140	1790	2200	2920	36%
Швеція, в т.ч.	2568	2683	2799	2914	13%
- тверда БМ	2526	2641	2757	2872	14%
- біогаз	42	42	42	42	0%

Детальний аналіз механізмів стимулювання розвитку біоенергетики в країнах ЄС, зокрема виробництва електричної енергії, представлено в аналітичній записці БАУ №3⁷. Серед основних механізмів варто відзначити: ринкові ціни та додаткові податки на викопні палива, стимулюючі «зелені» тарифи та «зелені» сертифікати на електроенергію з ВДЕ, державна підтримка, субсидії на обладнання та високі державні цілі та дієва державна політика з розвитку ВДЕ.

Розвиток виробництва електроенергії з біомаси в Україні

Порівнюючи енергоємність ВВП України з іншими країнами необхідно відмітити, що енергоємність ВВП України, в 2,6 раз перевищує показники розвинених країн⁸. Така ситуація значно обмежує конкурентоспроможність вітчизняної продукції на світових ринках, стримує розвиток національної економіки, створює залежність України від імпортованих енергоносіїв, що загрожує економічній, енергетичній та й загалом національній безпеці. Основними чинниками високої енергоємності ВВП є структура промислового виробництва, висока енергоємність паливно-енергетичного та металургійного сектору, низька енергоефективність виробництва, монополізація енергетичної сфери та неефективність державної політики.

⁷ Аналітична записка БАУ №3 « "Бар'єри для розвитку біоенергетики в Україні"»

⁸ І.Мазур [Енергоємність ВВП України: передумови зниження](#). Вісник ТНЕУ №1, 2012

Україна являється енергозалежною державою й забезпечує власні потреби в енергетичних ресурсах лише на 60,9%⁹. Запропоновані в проекті оновленої Енергетичної стратегії до 2030 року напрямки розвитку різних секторів енергетики України, в значній мірі не відповідають тенденціям розвитку відновлювальної енергетики та біоенергетики країн ЄС. Детальний аналіз місця біоенергетики в оновленій енергетичній стратегії було виконано в першій аналітичній записці БАУ¹⁰. Цілі по виробництву електроенергії з біомаси є істотно заниженими. Планується, що в 2030 році обсяг виробництва електроенергії з біомаси складе всього 2,4% від загальної генерації електроенергії з ВДЕ, або 0,1% від всієї генерації електроенергії в Україні. Для порівняння: в ЄС в 2030 році обсяг виробництва електроенергії з ВДЕ прогнозується на рівні 66%, у тому числі з біомаси – 8% (Табл. 3).

Україна має хороші передумови для майбутнього розвитку цього напрямку, в першу чергу сектора біоенергетики, оскільки володіє великим потенціалом біомаси, доступної для виробництва енергії. Основними складовими цього потенціалу є відходи сільського господарства, відходи деревини, а в перспективі – енергетичні культури, вирощування яких почало активно розвиватися останні роки^{11,12}.

На початок 2013 року загальна встановлена електрична потужність об'єктів електрогенерації, що підключені до ОЕС, в Україні складала 53,777 ГВт, в т.ч. з ВДЕ близько 670 МВт: ВЕС – 262,8 МВт, СЕС – 317 МВт, МГЕС, 78,1 МВт, ТЕС/ТЕЦ на біомасі – 9,9 МВт¹³. Станом на травень 2013 року встановлена електрична потужність об'єктів ВДЕ зросла до 741,9 МВт, в т.ч. на біомасі – 6,2 МВт та на біогазі – 3,78 МВт.

В травні 2013 року загальна кількість об'єктів електрогенерації з ВДЕ, що під'єднані до електричних мереж та отримали «зелений» тариф склала 145 й з них лише 3 об'єкти, що використовують біомасу в якості палива й лише одна когенераційні установка на біогазі¹⁴ (Табл. 5).

Протягом 2012 року ТОВ «Смілаенергопромтранс» виконало заміну парової турбіни потужністю 2,5 МВт на турбіну 6 МВт. В процесі будівництва знаходиться перша черга ТЕС потужністю 6 МВт в Іванківському районі Київської області та ще кілька проектів ТЕС/ТЕЦ знаходяться на стадії підготовки загальною потужністю до 50 МВт. Системи збору біогазу з полігонів ТПВ та виробництво електричної енергії реалізовані більш ніж на 8 об'єктах в тому числі збудовано близько 7 БГУ. Один з найбільших виробників сільськогосподарської продукції в Україні – агрохолдинг «Укрлендфармінг» планує реалізувати понад 30 БГУ загальною потужністю до 200 МВт¹⁵.

⁹ [Україна 2012. Основні положення та рекомендації. Загальна енергетична політика](#) // Міжнародне енергетичне агентство. – 2012. – 38 с.

¹⁰ Аналітична записка БАУ №1 «[Місце біоенергетики в проекті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року](#)».

¹¹ Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Жовмір М.М., Матвеев Ю.Б., Дроздова О.І. [Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 2. Енергетичні культури, рідкі біопалива, біогаз](#).

¹² Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Жовмір М.М., Матвеев Ю.Б., Дроздова О.І. [Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса](#)

¹³ Сайт [ДП НЕК «Укренерго»](#)

¹⁴ Сайт [Національної комісії, що здійснює державне регулювання в енергетиці](#)

¹⁵ Дмитерко В.М. «Біогазові установки під українські реалії. Приклад агро-холдингу Авангард, 2012

Основним стимулюючим фактором розвитку сектору є наявність «зеленого» тарифу на електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел енергії. Основні положення щодо «зеленого» тарифу викладені в Законі України «Про електроенергетику»¹⁶ та змінах до нього. Величина «зеленого» тарифу встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 року (58,46 коп./кВт-год без ПДВ), помноженого на коефіцієнт "зеленого" тарифу. Для електроенергії, виробленої з біомаси та біогазу коефіцієнт «зеленого» тарифу складає 2,3. Мінімальний «зелений» тариф для електроенергії, виробленої з біомаси, є фіксованим і становить 134,46 коп./кВт-год без ПДВ (12,39 євроцентів/кВт-год). Детальний аналіз проблематики «зеленого» тарифу в Україні було виконано в Аналітичній записці БАУ № 2¹⁷.

Таблиця 5. Об'єкти електрогенерації на біомасі та біогазі

№	Назва	Встановлена потужність, МВт	Виробництво е/е в 2012 р., млн.кВт-год	«Зелений» тариф
1	ТОВ «Кіровоградолія», ТЕЦ, лушпиння соняшника	1,7	10,988	так 1 січня 2010
2	ТОВ "Смілаенергопромтранс", ТЕЦ, деревна тріска	2,5	6,674	так 1 червня 2010
3	ПАТ «Комбінат Каргілл» ТЕЦ, лушпиння соняшника	2,0	0,0	так 27 грудня 2012
4	ТОВ «Українська молочна компанія», КГУ, біогаз з гною + силос кукурудзи	0,625	0,278	ні
5	ТОВ "Спецгазремтехнологія"	1,0	0,0	ні
6	ТОВ "Західно-Укарїнські газові технології"	1,0	0,0	ні
7	ТОВ "ЛНК", Бориспільський полігон ТПВ, КГУ, біогаз ТПВ	1,0	0,0	так 1 травня 2013
8	ТОВ "ЛНК", Київський полігон ТПВ №5, КГУ, біогаз ТПВ	5 x 0,177	0,0	ні
9	ТОВ "Терезине", біогаз з гною	0,25	0,0	ні
10	ТОВ «Тіс Еко», Маріупольський полігон ТПВ, КГУ, біогаз ТПВ	0,17	0,0	ні

Встановлений «зелений» тариф на електричну енергію з біомаси залишається незмінним на рівні 1,3446 грн/кВт-год без ПДВ з 2012 року. Проте тарифи для споживачів електроенергії стабільно зростають: для 1-го класу напруги – 79,52 коп/кВт-год без ПДВ та для 2-го класу напруги – 101,22 коп/кВт-год без ПДВ на травень 2013 року¹⁴.

Наразі механізми стимулювання та розвитку сектору ВДЕ України загалом і біоенергетики зокрема, можна розділити на такі категорії: митні пільги¹⁸ – звільнення від

¹⁶ [Закон України «Про електроенергетику» № 575/97-ВР від 16.10.1997 р.](#)

¹⁷ Аналітична записка БАУ №2 «"Аналіз Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» №5485-VI від 20.11.2012"»

¹⁸ [Митний Кодекс України. Закон від 13.03.2012 № 4495-VI](#)

митного оподаткування; податкові пільги¹⁹; стимулюючі механізми, такі як «зелений» тариф на електроенергію, вироблену з ВДЕ; стратегії розвитку, державні програми та ін. Варто зауважити, що в даний час, незважаючи на наявні механізми стимулювання розвитку біоенергетики, скористатися на практиці запропонованими пільгами в більшості випадків не представляється можливим. Це викликано непрозорістю процедур, відбірковим підходом до проектів та їх власників, що створює додаткові бар'єри широкого впровадження біоенергетичного обладнання в Україні.

Існуючі бар'єри розвитку електрогенерації з біомаси в Україні

Детальний аналіз бар'єрів на шляху розвитку біоенергетики в Україні представлено в Аналітичній записці БАУ № 3⁷. В даній записці коротко будуть розглянуті лише ті бар'єри, що стосуються сектору виробництва електричної енергії з твердої біомаси та біогазу.

Механізм стимулювання виробництва електроенергії з біомаси в Україні – «зелений» тариф – на практиці є недієвим, великою мірою через нові положення, уведені Законом України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» (№ 5485-VI від 20.11.2012). Детальний аналіз даного закону було виконано в Аналітичній записці БАУ №2¹⁷ де відзначені основні бар'єри:

1. *Некоректне визначення терміну «біомаса»*
2. *Необґрунтовано низький коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії з біогазу*
3. *Необґрунтовані вимоги щодо частки місцевої складової обладнання, матеріалів та послуг в загальній вартості проектів*
4. *Термінологічні помилки в описі основних елементів обладнання для об'єктів електроенергетики, що використовують енергію біомаси та біогазу*
5. *Дискримінаційний підхід до біогазових установок, що введені в експлуатацію до 01.04.2013*
6. *Відсутність «зеленого» тарифу для електроенергії, що виробляється з побутових відходів*
7. *Відсутність «зеленого» тарифу для електроенергії, що виробляється при сумісному спалюванні біомаси з викопними паливами*
8. *Відсутність державних субсидій та лізингових механізмів для покупців біоенергетичного обладнання*
9. *Відсутність діючої державної програми з розвитку біоенергетики*
10. *Можливості сектору біоенергетики майже проігноровані при розробці проекту оновленої Енергетичної стратегії України на період до 2030 р.*
11. *Складність застосування податкових та митних пільг.*

¹⁹ [Податковий Кодекс України. Закон від 02.12.2010 № 2755-VI](#)

Пропозиції БАУ щодо подолання вищезгаданих бар'єрів стосуються змін у відповідних Законах України, а зокрема:

1. *Встановити визначення терміну «біомаса» повинно відповідати світовій та європейській практиці з цього питання та включати не лише відходи органічного походження, а й продукти та залишки лісового та сільського господарства.*
2. *Встановити коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з біогазу, на рівні 3,0 для біогазу з сировини сільськогосподарського походження, та 2,7 для всіх інших видів біогазу.*
3. *Скасувати будь-яку вимогу щодо частки місцевої складової для проектів, що претендують на отримання «зеленого» тарифу на електроенергію з біомаси та біогазу.*
4. *Анулювати дискримінаційний підхід до усіх установок та об'єктів електроенергетики, що введені в експлуатацію до 01.04.2013 року.*
5. *Встановити коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, що виробляється з побутових відходів, щонайменше на рівні 3,0.*
6. *Встановити коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, що виробляється з біомаси при її сумісному спалюванні з викопними паливами, щонайменше на рівні 1,9.*
7. *Організувати на державному рівні процес субсидування купівлі біоенергетичного обладнання в розмірі 20...30% його вартості.*
8. *Підготувати та затвердити на урядовому рівні план дій щодо розвитку біоенергетики за методологією Європейської Комісії.*
9. *Встановити адекватні цілі з розвитку біоенергетики, зокрема в оновленій Енергетичній стратегії України до 2030 р. (Табл. 6).*
10. *Розробити та затвердити стандарти для різних типів твердих біопалив, а також програми стимулювання інвестицій в інфраструктуру по заготівлі, зберіганню та постачанню біопалив.*
11. *Спростити процедуру отримання податкових та митних пільг, підвищити прозорість та скоротити час на прийняття рішень по даному питанню.*

Таблиця 6. Цілі по вкладу біомаси в енергобаланс України

Показник	2011	2015	2020	2025	2030
Частка БМ в загальному енергоспоживанні	1,24%	1,5%	3%	5%	7%
Частка БМ валовому кінцевому енергоспоживанні	1,78 %	2,2 %	4,3 %	7,2 %	10 %
Частка БМ в виробництві електричної енергії	0,01 %	0,2 %	1 %	2,2 %	4 %

Концепція розвитку сектору виробництва електроенергії з біомаси в Україні

На сьогодні в Україні розроблені декілька документів, що направлені на розвиток виробництва електричної енергії з ВДЕ та біомаси в країні. Проте статус цих документів, поставлені цілі та джерела фінансування не забезпечують єдину державну стратегію розвитку відновлювальної енергетики, в тому числі не забезпечують досягнення поставлених цілей.

Виходячи з цього можна зробити висновок про гостру необхідність в розробці концепції *«Впровадження використання біомаси на ТЕС, ТЕЦ та когенераційних станціях в Україні»* (надалі – Концепція). Ця Концепція може бути складовою загальної державної Стратегії, що затверджена на державному рівні, а задачі по її виконанню та досягненню поставлених цілей будуть прийняті за основу державними органами та відомствами.

В даному розділі запропоновані основні підходи та обґрунтування необхідності розробки та впровадження Концепції *«Впровадження використання біомаси на ТЕС, ТЕЦ та когенераційних станціях в Україні»*. В основу покладений аналіз європейського досвіду розробки концепцій та державних програм розвитку біоенергетики та практичний досвід досягнення поставлених цілей, а також основні підходи та прогноз виробництва та споживання енергоресурсів

Основною метою Концепції є впровадження використання біомаси на ТЕС, ТЕЦ та когенераційних станціях в Україні. З метою реалізації Концепції відповідними державними органами та відомствами повинні бути розроблені та введені в дію необхідні закони, підзаконні акти, положення.

Основні цілі Концепції, що повинні забезпечити досягнення поставленої мети це:

- встановити та забезпечити досягнення частки ВДЕ та біомаси в виробництві електричної енергії, що відповідає загальним європейським тенденціям розвитку відновлювальної енергетики з урахуванням технічних, екологічних, фінансових та соціальних можливостей України;
- закріпити на державному рівні національні, регіональні, галузеві цілі виробництва електричної енергії з біомаси та призначити відповідальні державні органи влади за виконання та досягнення поставлених цілей;
- вдосконалити законодавчу базу, створити рівні конкурентні умови та підтримку учасників ринку для широкого розвитку біоенергетики в Україні;
- наближення України до вимог Європейського Союзу стосовно реалізації положень Енергетичного Співтовариства та виконання взятих на себе зобов'язань по зменшенню негативного впливу на оточуюче середовище при виробництві теплової та електричної енергії.

Основні очікувані результати запропонованої Концепції до 2030 року: передбачається, що за даний період будуть сформовані необхідні умови для успішного досягнення поставлених цілей, зокрема:

- частка біомаси в споживанні первинної енергії не менше **7% у 2030 році**;
- частка біомаси в валовому кінцевому енергоспоживанні не менше **10% у 2030 році**;
- частка біомаси в виробництві електричної енергії не менше **4% у 2030 році**.

Основою для розробки Концепції є базовий сценарій оновленої Енергетичної Стратегії де визначена розрахункова потреба у паливі та енергії, прогнози обсягів споживання первинних енергоресурсів на період до 2030 року (Табл. 7).

Таблиця 7. Прогноз споживання енергоресурсів та загальний обсяг виробництва й споживання електричної енергії до 2030 р.

Стаття балансу	Розмірність	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Споживання первинних енергоресурсів	млн. т у.п.	190,7	200,9	212,8	223,1	238,1
Виробництво електроенергії	млрд. кВт·год	189,9	215	236	259	282
Споживання електроенергії	млрд. кВт·год	152,9	186,5	208,5	231,4	253,5

У відповідності до запропонованої Концепції (Табл. 8, Рис. 2, 3) планується збільшити частку біомаси в споживанні енергії з 0,7% до 10% в 2030 році, що відповідає рівню споживання БМ в ЄС-27 в 2010 році.

Таблиця 8. Концепція споживання ВДЕ та біомаси в Україні до 2030 р.

Стаття балансу	Розмірн.	2011	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Частка БМ в загальному енергоспоживанні	% до заг.	1,24%	1,5%	3%	5%	7%
Частка БМ валовому кінцевому енергоспоживанні	% до заг.	1,78 %	2,2 %	4,3 %	7,2 %	10 %
Частка БМ в виробництві електричної енергії	% до заг.	0,01 %	0,2 %	1 %	2,2 %	4,0 %

Частку електроенергії, виробленої з ВДЕ, планується збільшити з 0,32% до 20%, що відповідає цілям ЄС-27 на 2015 рік. В той же час близько 20% електричної енергії з ВДЕ планується виробляти з біомаси, при цьому частка БМ складе не менше 4,0 % в 2030 р.

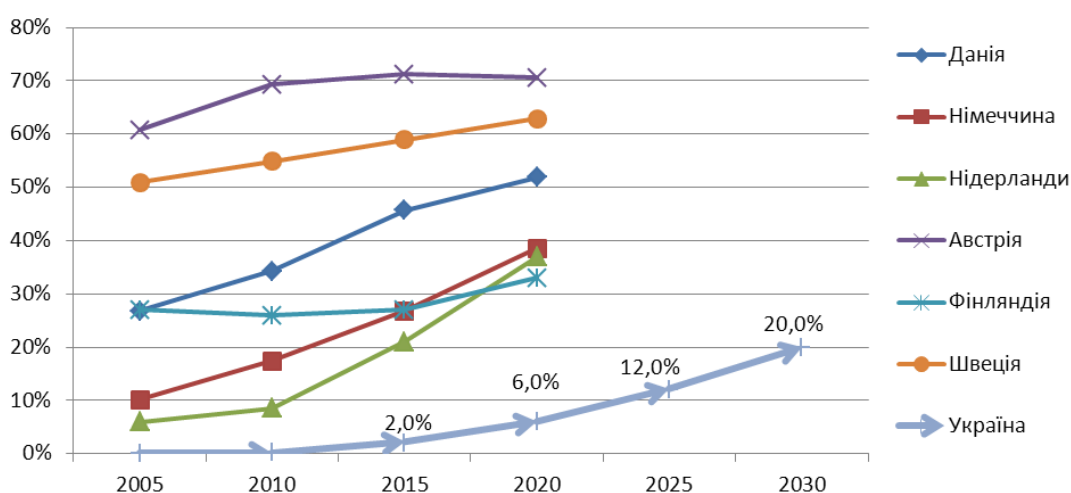


Рисунок 2. Частка ВДЕ в виробництві електроенергії в ЄС та Україні до 2030 року, %

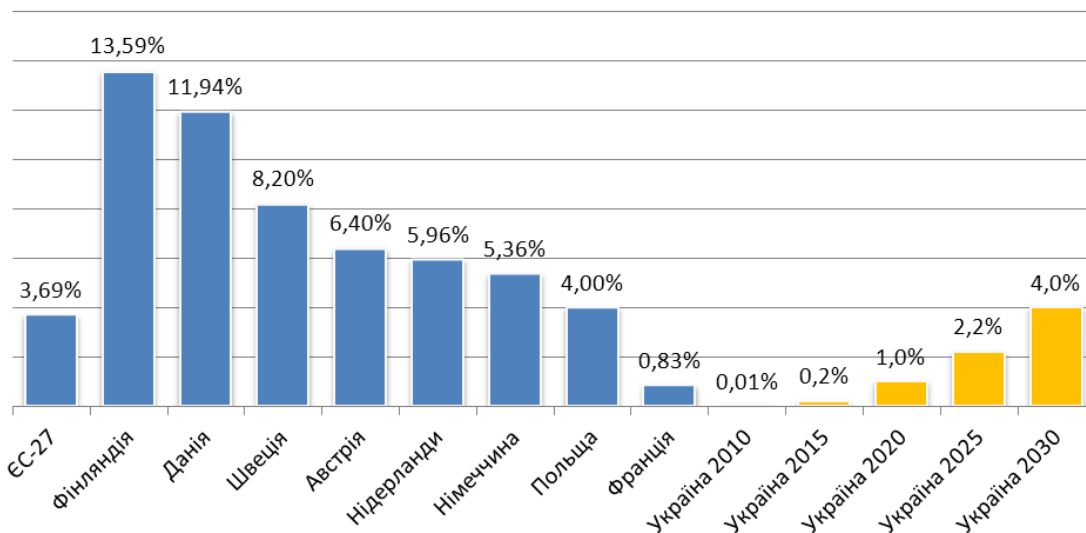


Рисунок 3. Частка біомаси в виробництві електроенергії в ЄС на 2010 та Україні до 2030 року, % до загального

З метою досягнення поставлених цілей усі доступні технології перетворення енергії палива в корисну теплову та електричну енергію повинні бути дозволені на законодавчому рівні. Технології сумісного спалювання біомаси з традиційними паливами, технології прямого спалювання, газифікації, анаеробного зброджування, піролізу, газифікації переестерифікації, гідролізу, ферментації в т.ч. технології прямого перетворення енергії палива та ін. успішно можуть бути використані для різних видів палива та відходів^{20,21,22,23}.

В якості приводів електрогенеруючого обладнання можуть використовуватися паросилові та газосилові установки, двигуни внутрішнього та зовнішнього згорання в т.ч.: парові та газові турбіни, гвинтові та поршневі парові двигуни, поршневі двигуни внутрішнього згорання, двигуни Стирлінга, газові турбіни на гарячому повітрі та ін.

Організацію виробництва електричної енергії з БМ планується здійснювати як на існуючих енергогенеруючих об'єктах так і нових, що планується вводити в експлуатацію. Для широкого впровадження біомаси для виробництва електричної енергії планується активно розвивати технології сумісного спалювання біомаси на існуючих вугільних енергоблоках та технології анаеробного зброджування тваринних відходів з косубстратами.

Перевагою технології сумісного спалювання є можливість використання існуючих генеруючих потужностей, низькі капітальні витрати на переоснащення та перетворення енергії палива в електричну енергію з високою ефективністю 30-36%. Саме технології пилового спалювання найбільш розповсюджені та можуть бути успішно реалізовані на пилувугільних блоках ТЕС в Україні. При забезпеченні відповідних ринкових умов технології сумісного спалювання зможуть швидко реалізуватися в Україні й в найближчий час забезпечити за рахунок біомаси до 5% виробітку електроенергії на вугільних ТЕС. В

²⁰ Брошюра "[Биоэнергия для электрической и тепловой энергии — опыт ТЭЦ работающих на биомассе в Дании](#)".

²¹ Брошюра "[Древесина для производства энергии. Технологии — Экология — Экономика](#)".

²² Брошюра "[Солома для производства энергии. Технологии — Экология — Экономика](#)".

²³ Брошюра "[Производство и использование биогаза в Украине](#)".

довгостроковій перспективі планується глибока реконструкція вугільних блоків з переоснащенням їх на сучасні більш ефективні та екологічні технології спалювання в киплячому шарі циркулюючому киплячому шарі, що дозволять збільшити частку біомаси при сумісному спалюванні понад 5%.

Існуючі ТЕЦ України, включаючи найновіші, оснащені паровими котлами факельного типу, що працюють, як правило, на газі та мазуті, і паровими турбінами з теплофікаційними і промисловими відборами, частину ТЕЦ вже планують переоснастити на спалювання вугілля. Всього в Україні налічується понад 35 існуючих ТЕС та ТЕЦ. Враховуючи те, що в Україні загальна встановлена потужність ТЕС та ТЕЦ в 2012 році склала 33,890 ГВт¹³, то значна потреба споживачів в електричній енергії до 2030 року може бути забезпечена за рахунок переходу на використання біомаси та збільшенні завантаження існуючих блоків ТЕС та ТЕЦ.

Потенціал впровадження технологій збору біогазу з полігонів ТПВ та виробництва електроенергії в КГУ базується на оцінці обсягу ТПВ, що вже накопичені на полігонах та звалищах України, а також щорічного збільшення обсягу відходів. Організація будівництва КГУ з економічної та технічної точок зору доцільна на полігонах ТПВ, що розміщуються біля міст з населенням понад 100 тис. осіб. Для міст з населенням від 100 до 200 тис. чол. загальний обсяг накопичених ТПВ становив в середньому 0,7 млн. т., для міст з населенням від 200 до 500 тис. чол. – 1,6 млн. т. та для міст з населенням понад 500 тис. чол. – 3,5 млн. т. Утворення біогазу з ТПВ в Україні при вмісті метану 50% в середньому становить 4,0 м³/т ТПВ в рік – 20,0 млн. м³ для всіх міст з населенням понад 100 тис. осіб. Враховуючи ефективність збору на рівні 50% та електричний ККД КГУ потенціал встановлення КГУ на біогазі з полігонів ТПВ складає в середньому до 400 кВт для 13 міст з населенням 100-200 тис. чол., 900 кВт для 23 міст з населенням від 200-500 тис. чол., 1950 кВт для 9 міст з населенням більше 500 тис. чол. Отже загальний потенціал встановлення КГУ на біогазі з полігонів ТПВ складає в близько 43 МВт, що дозволить виробляти близько 350 млн. кВт-год електроенергії щорічно. Таким чином, частка електроенергії виробленої з біогазу полігонів ТПВ може складати близько 0,18% від загального виробництва електроенергії.

Потенціал енергетичної утилізації біогазу, що отримується шляхом анаеробного зброджування доступних відходів тваринницьких підприємств (свиноферм, ферм ВРХ, птахофабрик), жому бурякового з цукрових заводів, бадилля бурякового, дробини солодової з пивних заводів, а також барди зернової спиртових заводів складає близько 1 360 млн. м³ біометану (1,58 млн. т у.п.). Використання всього доступного потенціалу біогазу дозволить виробити близько 10 млн. Гкал теплової енергії в котельних або 4,9 млн. МВт-г електроенергії та 5,7 млн. Гкал теплової енергії при використанні когенераційних установок. Таким чином, частка електроенергії виробленої з біогазу с/г відходів може складати близько 2,6% від загального виробництва електроенергії на 2010 рік для виробництва якої загальна встановлена потужність КГУ повинна складати понад 615 МВт. Перспективи розвитку технологій отримання енергії з біомаси детально розглянуті Міжнародним Енергетичним Агентством²⁴.

²⁴ IEA. [Technology Roadmap. Bioenergy for Heat and Power](#)

У відповідності до запропонованої Концепції передбачається, що в найближчій перспективі до 2015 року будуть реалізовані найбільш доступні технічні рішення встановлені необхідні генеруючі потужності на твердій біомасі – 75% та біогазі – 25%, що дозволять забезпечити близько 0,2% загального виробництва електричної енергії (Табл. 9). Більш детально питання енергетичного використання біогазу розглянуто в Аналітичній записці БАУ №4²⁵. Основна частка електроенергії з БМ – 47% буде вироблятися з твердої БМ на ТЕЦ та 28% – на ТЕС й 25% в когенераційних установках на біогазі. До 2030 р. планується 16% біогенерації здійснювати на вугільних енергоблоках, ТЕС та ТЕЦ на біомасі будуть забезпечувати 46,5% біогенерації, з ТПВ – 12% та з біогазів – 24,5%. Не менше 60% біогенерації буде здійснюватися в комбінованих циклах.

Оновленою Енергетичною стратегією передбачається впровадження енергоефективних заходів, направлених на підвищення ефективності виробництва електроенергії та зменшення обсягів споживання умовного палива. По даним НАК «Енергетична компанія України»²⁶, що здійснює управління державними вугільними ТЕС, споживання умовного палива на виробництво електроенергії на 2011 рік складало 362-419 кг у.п./кВт-год, що відповідає електричному ККД станцій 34-30 %. До 2030 року середнє питоме споживання умовного палива планується зменшити на 12,5% й досягти споживання палива на рівні 0,347 кг у.п./кВт-год.²⁷ Споживання умовного палива на існуючих ТЕЦ загального користування та блок-станціях прийняті на основі статистичних даних^{28,26} та перспектив підвищення енергоефективності до 2030 року.

Таблиця 9. Частки та обсяг виробництва електроенергії з біомаси до 2030 р.

Стаття балансу	Розмірн.	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Виробництво електроенергії з ВДЕ, в т.ч.	млрд. кВт·год	0,6077	4,3	14,16	31,08	56,4
Біогенерація, всього в т.ч.:	млрд. кВт·год	0,0095	0,43	2,36	5,7	11,3
<i>Реконструйовані вугільні ТЕС</i>	млрд. кВт·год	-	-	0,4248	0,9687	1,8048
<i>ТЕС на БМ</i>	млрд. кВт·год	-	0,1204	0,2360	0,4558	0,6768
<i>ТЕЦ на БМ</i>	млрд. кВт·год	0,0090	0,2021	0,9440	2,3932	4,6812
<i>ТЕС/ТЕЦ на ТПВ</i>	млрд. кВт·год	-	-	0,1888	0,5698	1,3536
<i>КГУ на БГ ТПВ</i>	млрд. кВт·год	0,0005	0,0344	0,1180	0,1709	0,226
<i>КГУ на БГ</i>	млрд. кВт·год	0,0000	0,0731	0,4484	1,1396	2,538
<i>Реконструйовані вугільні ТЕС</i>	% біоген	-	-	18 %	17 %	16 %
<i>ТЕС на БМ</i>	% біоген	-	28 %	10 %	8 %	6 %
<i>ТЕЦ на БМ</i>	% біоген	95 %	47 %	40 %	42 %	41,5 %
<i>ТЕС/ТЕЦ на ТПВ</i>	% біоген	-	-	8 %	10 %	12 %
<i>КГУ на БГ ТПВ</i>	% біоген	5 %	8 %	5 %	3 %	2 %
<i>КГУ на БГ</i>	% біоген	-	17 %	19 %	20 %	22,5 %

²⁵ Аналітична записка БАУ № 4 «Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні».

²⁶ Сайт НАК «Енергетична компанія України»

²⁷ Енергетична стратегія України на період до 2030 року.

²⁸ Статистичний щорічник 2010. Питомі витрати палива та енергії в економіці України.

Споживання умовного палива для нових ТЕС та ТЕЦ на біомасі та КГУ на біогазі наведено **Табл. 10**. В даний час у найближчій перспективі планується впровадження конденсаційних ТЕС на біомасі середніх параметрів 24-39 бар, 380-440 °С. В довгостроковій перспективі планується впровадження ТЕС на більш високих робочих параметрах 60-90-150 бар та температурою перегріву пари до 525 °С, що дозволить збільшити ККД виробництва електричної енергії й зменшити споживання умовного палива до 0,483 кг у.п./кВт-год. Біогенерація на ТЕЦ буде здійснюватися як з використанням протитискових парових турбін так й з використанням конденсаційних турбін з регульованим відбором теплової енергії з поступовим збільшення робочих параметрів пари, що дозволить зменшити питоми споживання умовного палива з 0,585 кг у.п. до 0,515 кг у.п. на вироблену кВт-год електроенергії.

Таблиця 10. Споживання палива при виробництві електроенергії з біомаси, кг у.п./кВт-год*

Стаття балансу	Розмірн.	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Виробництво електроенергії на ТЕЦ заг. користування	кг у.п./кВт-г	0,3208	0,3156	0,3104	0,3052	0,3
Виробництво електроенергії на ТЕЦ-блок станціями	кг у.п./кВт-г	0,3864	0,3748	0,3632	0,3516	0,34
Виробництво електроенергії на ТЕС загального користування	кг у.п./кВт-г	0,397	0,395	0,389	0,366	0,347
Виробництво електроенергії на ТЕС на біомасі	кг у.п./кВт-г	0,586	0,539	0,525	0,517	0,483
Виробництво електроенергії на ТЕЦ на біомасі	кг у.п./кВт-г	0,585	0,57	0,535	0,525	0,515
Виробництво електроенергії в КГУ на біогазі	кг у.п./кВт-г	0,323	0,316	0,309	0,302	0,295

* Розрахунки авторів

Ефективність виробництва електроенергії в КГУ складає близько 38%. Більш ефективні КГУ планується впроваджувати в подальшій перспективі, що дозволить підвищити електричний ККД до 42% й знизити споживання палива на 7% до рівня 0,295 кг у.п./кВт-год до 2030 р.

З метою визначення необхідної встановленої потужності для забезпечення виробництва необхідної кількості електроенергії необхідно врахувати той факт, що процес будівництва ТЕС та ТЕЦ на біомасі займає близько 1-2,5 роки в залежності від потужності. Тому коефіцієнт річного використання встановленої електричної потужності за відповідний плановий період буде значно нижчим від середнього періоду експлуатації. В середньому для розглянутих країн КВВП зростає на 29%, в тому числі на твердій біомасі на 8% й досягає 41-61%, на біогазі зростає на 40% й досягає рівня 65-80%.

Мінімальна необхідна встановлена потужність енергогенеруючого обладнання (**Табл. 11**). Так до 2030 р необхідно ввести в експлуатацію близько 2133 МВт потужностей з яких близько 390 МВт необхідно забезпечити при сумісному спалюванні біомаси з вугіллям на існуючих вугільних енергоблоках. При цьому, частка біомаси при сумісному спалюванні не на блоках потужністю до 300 МВт не буде перевищувати 5%. Загальна встановлена

потужність ТЕС на БМ повинна складати не менше 110 МВт, ТЕЦ з комбінованим виробництвом теплової та електричної енергії – не менше 890 МВт, ТЕС та ТЕЦ на ТПВ – близько 260 МВт, на біогазі з полігонів ТПВ – близько 40 МВт, КГУ на біогазі – близько 446 МВт. Таким чином загальна встановлена електрична потужність на твердій біомасі та ТПВ повинна складати близько 1650 МВт, на біогазі – 486 МВт.

Таблиця 11. Встановлена електрична потужність об'єктів біогенерації

Стаття балансу	Розмірн.	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Мінімальна необхідна встановлена електрична потужність	МВт	4	112	533	1181	2133
Приріст встановленої потужності на біомасі, всього в т.ч. приріст	МВт	-	108	421	648	951
<i>Реконструйовані вугільні ТЕС – ССп</i>	МВт	0,0	0,0	91	230	389
<i>Часта виробництва е/е з БМ на вугільних блоках (до 300МВт)</i>	%	0 %	0 %	1 %	2,5 %	4,2 %
<i>ТЕС на БМ</i>	МВт	0,0	31	54	87	110
<i>ТЕЦ на БМ</i>	МВт	4,1	51	215,5	497	890
<i>ТЕС/ТЕЦ на ТПВ</i>	МВт	0,0	0,0	43	118	257
<i>КГУ на БГ ТПВ</i>	МВт	0,2	10	27	32	40
<i>КГУ на БГ</i>	МВт	0,0	21	102	217	446

Визначення необхідного обсягу інвестицій для реалізації запропонованих заходів виконано на основі питомих середніх капітальних витрат проектів «під ключ». Прийняті в **Табл. 12** питомі капітальні витрати базуються на аналізі світового та європейського досвіду реалізації біоенергетичних проектів, в тому числі на основі матеріалів МЕА^{29,30,24}. До 2030 року загальний необхідний обсяг інвестицій складе близько 69,5 млрд. грн, в середньому 3,8 млрд. грн щорічно. Для реалізації проектів повинні бути залучені приватні інвестиції та банківський капітал.

Обсяг споживання умовного палива (**Табл. 13**) для виробництва електричної енергії був визначений на основі обсягів виробництва електроенергії та питомого споживання палива й складе в 2020 році близько 1 млн. т у.п., а в 2030 році – 4,7 млн. т у.п. Виходячи з потенціалу твердої біомаси 21 млн. т у.п. та 0,7 млн. т у.п. у вигляді біогазів то для забезпечення ТЕС, ТЕЦ та когенераційних установок частка використання потенціалу буде складати для твердої біомаси – 3,5% в 2020 році, та близько 16% в 2030 р. Що стосується використання біогазів до в 2020 році планується використовувати близько 17,5% потенціалу біогазів, а до 2030 року розширити потенціал виробництва до 1,6 млн. т у.п. за рахунок використання силосу кукурудзи.

²⁹ По даним [Міжнародного енергетичного агентства](#)

³⁰ IRENA. [Renewable energy technologies: cost analysis series. Biomass for Power Generation.](#)

Таблиця 12. Питомі капітальні витрати та необхідний обсяг інвестицій*

Стаття балансу	Розмірн.	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Реконструкція вугільних ТЕС	€/кВт.е	200	200	300	300	300
ТЕС на БМ	€/кВт.е	2500	2700	3000	3200	3500
ТЕЦ на БМ	€/кВт.е	2300	2500	2800	3100	3300
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	€/кВт.е	2300	2500	2800	3100	3300
КГУ на БГ ТПВ	€/кВт.е	4000	4200	4400	4600	4800
КГУ на БГ	€/кВт.е	3500	3800	4000	4200	4500
Загальний обсяг інвестицій за період, в т.ч.:	млн. грн	-	3 361	11 334	19 860	35 115
реконструйовані вугільні ТЕС – ССП	млн. грн	-	-	288	437	499
ТЕС на БМ	млн. грн	-	866	735	1 104	869
ТЕЦ на БМ	млн. грн	-	1 238	4 829	9 153	13 650
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	млн. грн	-	-	1 267	3 850	8 924
КГУ на БГ ТПВ	млн. грн	-	425	791	270	358
КГУ на БГ	млн. грн	-	832	3 424	5 047	10 816

* Зростання питомих капітальних витрат пов'язане з впровадженням більш ефективного обладнання, що працює на більш високих параметрах.

Таблиця 13. Споживання умовного палива на виробництво електроенергії з біомаси

Стаття балансу	Розмірність	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Споживання умовного палива на вир е/е, всього, в т.ч.:	млн. т у.п.	0,005	0,214	1,037	2,483	4,792
Реконструйовані вугільні ТЕС – ССП	млн. т у.п.	-	-	0,132	0,296	0,541
ТЕС на БМ	млн. т у.п.	-	0,065	0,124	0,236	0,327
ТЕЦ на БМ	млн. т у.п.	0,005	0,115	0,505	1,256	2,411
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	млн. т у.п.	-	-	0,101	0,299	0,697
КГУ на БГ ТПВ	млн. т у.п.	-	0,011	0,036	0,052	0,067
КГУ на БГ	млн. т у.п.	-	0,023	0,139	0,344	0,749

Визначення скорочення викидів парникових газів при виробництві електроенергії з біомаси базується на обсягах споживання біопалива, як CO₂ нейтрального, обсягів виробництва електричної енергії та джерел генерації й питомих показників. Середні питомі показники скорочення викидів (Табл. 14) були визначені на основі розрахункових моделей ТЕС/ТЕЦ та когенераційних станцій на біогазі ТПВ та БГУ з КГУ. Базові коефіцієнти емісії парникових газів були визначені на основі затверджених методик та показників для України. Таким чином, при виробництві електроенергії на вугільних енергоблоках відбувається пряме заміщення вугілля біомасою, що призводить до скорочення викидів. В інших випадках зменшення викидів парникових газів базується на зменшенні викидів метану та заміщення електроенергії з мережі. Таким чином, орієнтовний обсяг скорочення викидів парникових газів до 2030 р. , що складає близько 27 млн. тCO₂.

Таблиця 14. Скорочення викидів парникових газів парникових газів при виробництві електроенергії з біомаси

Стаття балансу	Розмірність	2010	Прогноз			
			2015	2020	2025	2030
Реконструйовані вугільні ТЕС – ССП	тCO ₂ e/(т у.п.)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
ТЕС на БМ	тCO ₂ e/(МВт-г)	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067
ТЕЦ на БМ	тCO ₂ e/(МВт-г)	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	тCO ₂ e/(МВт-г)	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067
КГУ на БГ ТПВ	тCO ₂ e/(т у.п.)	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
КГУ на БГ	тCO ₂ e/(т у.п.)	7,68	7,68	7,68	7,68	7,68
Обсяг скорочення викидів, всього в т.ч.	млн. тCO₂e	0,012	0,672	3,384	7,802	15,292
Реконструйовані вугільні ТЕС – ССП	млн. тCO ₂ e	0,000	0,000	0,356	0,798	1,462
ТЕС на БМ	млн. тCO ₂ e	0,000	0,128	0,252	0,486	0,722
ТЕЦ на БМ	млн. тCO ₂ e	0,010	0,216	1,007	2,554	4,995
ТЕС/ТЕЦ на ТПВ	млн. тCO ₂ e	0,000	0,000	0,201	0,608	1,444
КГУ на БГ ТПВ	млн. тCO ₂ e	0,002	0,150	0,503	0,712	0,918
КГУ на БГ	млн. тCO ₂ e	0,000	0,177	1,064	2,643	5,750

Висновки

З метою реалізації запропонованої Концепції використання біомаси для виробництва електричної енергії відповідним державним органам влади, відомствам, агентствам, профільним комітетам необхідно усунути існуючі бар'єри, розробити та впровадити необхідні механізми підтримки виробництва електричної енергії з біомаси. Невідкладного втручання потребує процес доопрацювання оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 р. та її офіційне затвердження з чіткою фіксацією поставлених цілей по ВДЕ та біогенерації.

Запропонована БАУ Концепція виробництва електричної енергії з біомаси в Україні до 2030 року орієнтована на збільшення частки ВДЕ у виробництві електричної енергії, в т.ч. з твердої біомаси, біогазів, рідких біопалив. Поставлені до 2030 року цілі відповідають загальній тенденції розвитку ВДЕ в ЄС та світі, проте рівень використання біомаси для виробництва електроенергії в Україні прогнозовано буде відставати від середньоєвропейських показників. Реалізація запропонованої Концепції дозволить забезпечити досягнення 4% загального виробництва електроенергії в Україні до 2030 року в т.ч. буде сприяти як розвитку внутрішнього ринку виробництва та споживання ВДЕ, так і підвищенню рівня енергонезалежності держави в цілому. Розвиток біогенерації сприятиме залученню приватного та банківського капіталу, розвитку внутрішнього ринку біопалива та суміжних ринків, сприятиме зростанню кількості робочих місць та зайнятості місцевого населення, а також оновленню обладнання та підвищенню його енергоефективності та екологічної безпеки.

Умовні позначення

БАУ – Біоенергетична асоціація України;
БГУ – біогазові установки;
БМ – біомаса;
ВДЕ – відновлювані джерела енергії;
КВВП – коефіцієнт використання встановленої потужності;
КГУ – когенераційні установки;
ПЕР – паливно-енергетичні ресурси
ССп – сумісне спалювання
ТЕС – теплоелектростанція;
ТЕЦ – теплоелектроцентраль;
ТПВ – тверді побутові відходи;

Попередні публікації [БАУ](#)

1. Аналітична записка БАУ №1 «**Місце біоенергетики в проєкті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року**»
2. Аналітична записка БАУ №2 «**Аналіз Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» №5485-VI від 20.11.2012**»
3. Аналітична записка БАУ №3 «**Бар'єри для розвитку біоенергетики в Україні**»
4. Аналітична записка БАУ №4 «**Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні**»

Громадська спілка «Біоенергетична асоціація України» (БАУ) була заснована з метою створення спільної платформи для співпраці на ринку біоенергетики України, забезпечення найбільш сприятливих умов ведення бізнесу, прискореного та сталого розвитку біоенергетики. Загальні установчі збори БАУ було проведено 25 вересня 2012 року в м. Київ. Асоціація офіційно зареєстрована 8 квітня 2013 р. Членами БАУ стали понад 10 провідних компаній та понад 20 визнаних експертів, що працюють в галузі біоенергетики.

www.uabio.org