



Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніципальному секторі в Україні



ПРАКТИЧНИЙ ПОСІБНИК
з використання біомаси в якості палива
у муніципальному секторі України
(для представників державних та комунальних установ)

Керівник проекту:

Володимир Лященко

Розробник:

Громадська організація "Агентство з відновлюваної енергетики"

Авторський колектив:

В'ячеслав Антоненко, Віталій Зубенко, Євген Олійник, Світлана Радченко

Подяка за корисні поради та рецензування:

Георгій Гелетуха, Тетяна Железна, Олександр Ігнатенко,

Ольга Рябуха, Наталія Ольшанська

Публікацію "Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніциальному секторі України (для представників державних та комунальних установ)" підготовлено на замовлення проекту Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй та Глобального Екологічного Фонду "Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніциальному секторі в Україні".

Думки, висловлені в цій публікації, належать авторському колективу і не обов'язково відображають думку Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй.

Хоча необхідні заходи щодо змісту цього видання було вжито, Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй не відповідає за точність, повноту змісту й за будь-які збитки чи шкоду, які можуть статися, прямо або опосередковано, через використання цієї публікації.

Усі права захищено. Це видання може бути відтворено повністю або частково в будь-якій формі для освітніх або некомерційних цілей без спеціального дозволу власника авторських прав за умови посилання на джерело. Не допустиме використання цього видання для цілей перепродажу чи для будь-яких інших комерційних цілей без попередньої письмової згоди від ПРООН та ГЕФ. Авторські права © Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй, 2017 р.

www.ua.undp.org, www.bioenergy.in.ua





ЗМІСТ

Вступ	8
Біомаса, види та основні характеристики	8
Перспективи та можливості енергетичного використання біомаси в муніципальному секторі	12
Технологічні та організаційні особливості енергетичного використання біомаси в муніципальному секторі	15
Законодавче регулювання діяльності з виробництва теплової енергії з біомаси в муніципальному секторі	22
Основні підходи до формування тарифів на теплову енергію	23
Економічні показники проектів енергетичного використання біомаси в муніципальному секторі	26
Як підготувати й реалізувати успішний проект використання біомаси для виробництва теплової енергії	36
Приклади енергетичного використання біомаси для виробництва теплової енергії в муніципальному секторі	55
Додаток 1 – Вітчизняні виробники котлів на біомасі	58
Додаток 2 – Закордонні виробники котлів на біомасі	60
Додаток 3 – Середньозважені тарифи на теплову енергію з газу для подальшого встановлення органами місцевого самоврядування тарифів на теплову енергію з альтернативних джерел	62

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

IFC	International Finance Corporation
ДБН	Державні будівельні норми
Держенерго- ефективності	Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України
ЗОСШ	загальноосвітня середня школа
КМУ	Кабінет Міністрів України
Мінрегіон	Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України
НКРЕКП	Національна комісія, що здійснює регулювання в сфері енергетики та комунальних послуг
ОВНС	оцінка впливу на навколишнє середовище
ОМС	органи місцевого самоврядування
ТЕС	теплоелектростанція
ТЕЦ	теплоелектроцентрально

ВСТУП

Одними з найбільш актуальних завдань, що стоять перед державою останніми роками, є скорочення споживання дорогого імпортного палива – природного газу, а також збільшення частки використання відновлюваних джерел енергії.

Біомаса є перспективним джерелом енергії як у світі, так і в Україні. На даний час біомаса займає четверте місце у світі за обсягами її енергетичного використання. Протягом останніх років в Україні спостерігається поступове зростання кількості об'єктів і встановленої потужності для виробництва теплової та електричної енергії з біомаси.

Стале використання біомаси дасть змогу зменшити енергетичну залежність України та забезпечити використання місцевого ресурсного потенціалу. Перехід на використання біомаси буде сприяти розвитку регіонів і місцевої економіки за рахунок надходження податків та зборів, на державному рівні – покращення торговельно-платіжного балансу за рахунок зменшення обсягів імпорту енергоносіїв. Соціальний вплив очікується за рахунок створення нових робочих місць, зниження тарифів на теплову енергію та покращення надійності тепlopостачання. Велика кількість успішних проектів, що вже впроваджені, економічна доцільність, державна підтримка та сприяння розвитку біоенергетики стимулюють інвесторів та фінансові організації до реалізації нових біоенергетичних проектів в Україні.

БІОМАСА, ВИДИ ТА ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В законодавстві України визначення біомаси як сировини для енергетичного використання міститься в Законі України "Про альтернативні види палива": біомаса¹ – невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу.

На такому визначенні біомаси базується формулювання поняття біологічних видів палива (біопалива): тверде, рідке та газове паливо, виготовлене з біологічно відновлюваної сировини (біомаси), яке може використовуватися як паливо або компонент інших видів палива.

Стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел регулюється нормами Закону² щодо встановлення "зелених" тарифів на електричну енергію з відновлюваних джерел.

¹ Закон України "Про альтернативні види палива", Ст.1 <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>

² Закон України "Про альтернативні джерела енергії", Ст. 91, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

Джерелом біомаси є відходи та залишки сільського господарства, харчової промисловості, відходи заготівлі та переробки деревини, органічні відходи домашнього і житлово-комунального господарства. Для отримання біомаси використовуються також спеціальні однорічні або багаторічні енергетичні культури, що дають швидкий приріст маси на одиницю площі (верба, тополя, міскантус, просо, сорго та ін.).

До основних фізичних та енергетичних характеристик паливної сировини відносять вологість та зольність, нижчу теплоту згорання, насипну щільність, розмір часток та температуру плавлення золи.

Органічне паливо містить: горючі речовини, внутрішній баласт, негорючі мінеральні домішки і вологу. До горючої частини палива відносяться вуглець С, водень Н, сірка S та їх сполуки. Основне виділення теплоти відбувається за рахунок окислення вуглецю С та горіння водню Н. Чим більше С у твердому паливі, тим складніше воно запалюється.

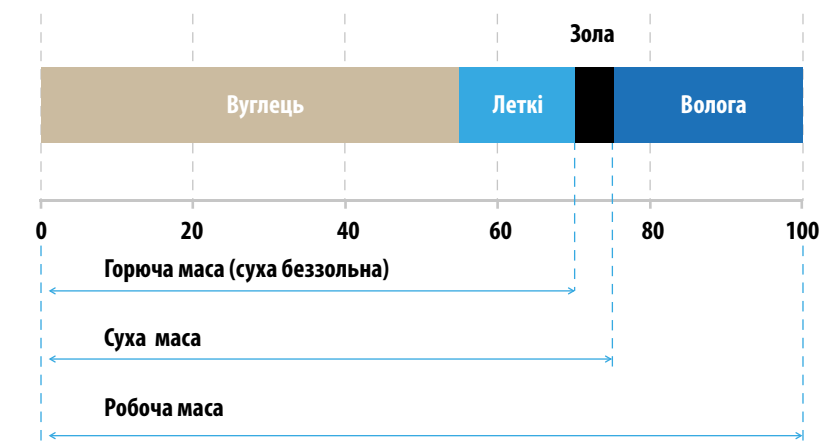


Рисунок 1 – Склад твердого палива

Сірка S поділяється на органічну S_o (зв'язану з воднем, вуглецем, азотом), колчеданну S_k (зв'язану із залізом) і сульфатну S_c . Сірка є найшкідливішою складовою палива, оскільки при її згоранні утворюються ангідриди SO_2 і SO_3 , які агресивно впливають на навколишнє

середовище і призводять до низькотемпературної корозії труб хвостових поверхонь котла.

Кисень O_2 і азот N_2 є внутрішнім баластом. Їх вміст зменшує вміст горючих складових палива. Сполуки кисню і азоту з вуглецем та воднем зменшують теплоту згорання палива. Вуглець, водень та кисень, що входять до складу паливної біомаси, є головними компонентами, що беруть участь у реакціях окислення (горіння), які проходять з виділенням теплової енергії та утворенням вуглекислого газу і води. Органічно зв'язаний кисень лише частково покриває потребу для реакцій горіння, а для реакцій повного окислення використовується кисень повітря.

Вологість – це кількісна характеристика, що показує вміст вологи, яка поділяється на зовнішню, капілярну, колоїдну і гідратну. Вологість палива знижує теплотворну здатність палива і температуру горіння.

Відносно або робочою вологістю деревини називають відношення маси вологи до маси вологої деревини. Вологість свіжозрубаної деревини залежить від породи, структури деревини і пори року. Вона коливається в широких межах: $W_p=30-55\%$. Фактична вологість деревної сировини

суттєво міняється протягом зимового та літнього періоду, а також залежить від співвідношення кількості деревини листяних та хвойних порід і частки сухостою в суміші. Вологість соломи в період збору врожаю складає 8-15% і залежить від способу зберігання, погодних умов та умов зберігання.

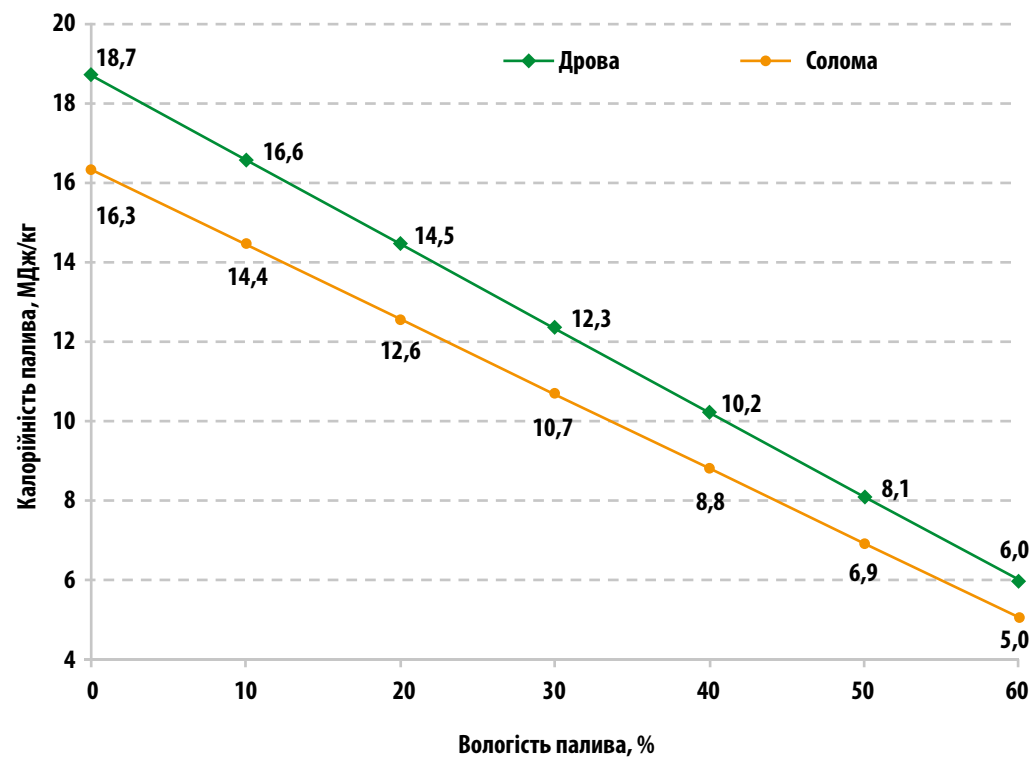


Рисунок 2 – Нижча теплота згорання в залежності від вологості

Одиницею виміру (обліку) лісової продукції служить щільний кубічний метр – кількість деревини, що повністю займає 1 м³ без пустот між полінами. Для переведення складового об'єму (що враховує проміжки між полінами) у щільний служать коефіцієнти, що застосовуються згідно ГОСТ 3243-88³.

ТАБЛИЦЯ 1 – ПЕРЕВІДНІ КОЕФІЦІЄНТИ СКЛАДСЬКИХ МЕТРІВ У ЩІЛЬНІ МЕТРИ КУБІЧНІ ДЕРЕВИНИ

Довжина, м	Хвойні породи				Листяні породи			
	Круглі		Розколоті	Суміш круглих та розколотих	Круглі		Розколоті	Суміш круглих та розколотих
	тонкі	середні			тонкі	середні		
0,25	0,79	0,81	0,77	0,77	0,75	0,80	0,76	0,76
0,5	0,74	0,76	0,73	0,73	0,69	0,75	0,71	0,71
1,0	0,69	0,72	0,70	0,70	0,63	0,70	0,68	0,68
2,0	0,64	0,68	0,66	0,67	0,58	0,65	0,63	0,65

Для переведення щільного об'єму дров у їх масову кількість треба щільний об'єм помножити на перевідний коефіцієнт того чи іншого виду деревини. Щільність деяких видів деревини в залежності від їх вологості наведено в таблиці 2.

3 ГОСТ 3243-88 Дрова. Технічні умови

ТАБЛИЦЯ 2 – ЩІЛЬНІСТЬ ДЕЯКИХ ВИДІВ ДЕРЕВИНИ, КГ/М³

Порода дерева	Вологість деревини, %										Свіжо-зрубана
	Абсолютна (відношення маси води до маси сухої речовини)										
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100	
	Відносна (відношення маси води до маси всієї деревини)										
	13,0	16,7	20,0	23,1	28,6	33,3	37,5	41,2	44,4	50,0	
Тополя	460	470	480	500	540	570	610	650	690	760	700
Бук	680	690	710	720	780	830	890	950	1000	1110	960
Дуб	700	720	740	760	820	870	930	990	1050	1160	990
Граб	810	830	840	860	930	990	1060	1130	1190	1330	1060
Ялина звичайна	450	460	470	490	520	560	600	640	670	750	740
Сосна звичайна	510	520	540	550	590	640	680	720	760	850	820
Береза	640	650	670	680	730	790	840	890	940	1050	870

Зольність – це вміст у паливі негорючих елементів, що входять до сполук оксидів алюмінію, кремнію і заліза, карбонатів та сульфатів магнію, кальцію, заліза. Зольність знижує якість палива, збільшує обсяг утворення золи та забруднення поверхонь нагріву. Вміст золи для різних типів біомаси коливається у широкому діапазоні: від 0,5% для деяких видів чистої деревини до 12% для деяких видів лушпиння та соломи, що додатково забруднені сторонніми домішками. Середній вміст золи в соломі складає 4-8%, а в деревному паливі 1-3%. Вміст золи в паливі впливає на вибір технології спалювання біомаси, вибір обладнання, спосіб видалення золи, а також на емісію твердих часток у димових газах, вибір вибір типів та розмірів системи очистки, обсяги відвалів золи.

Теплота згорання палива – це енергетична характеристика палива, що визначає кількість теплоти, яка виділяється при її згоранні. Розрізняють вищу та нижчу теплоту згорання палива. На практиці користуються нижчою теплотою згорання палива, яка виділяється при повному окисленні всіх горючих складових палива, без урахування теплоти пароутворення та виносу із золою. Теплоту згорання визначають експериментально за допомогою калориметра. Нижчу теплотворну здатність деревного палива можна оцінити розрахунковим методом з урахуванням робочої вологості та зольності.

$$Q_H^P = 18,9 - 0,214 * W^P - 0,189 * A^P, \text{ МДж/кг}$$

де W^P – вологість на робочу масу, % ; A^P – зольність на робочу масу.

Середні характеристики тріски з енергетичної верби та тополі щодо вологості та зольності мало відрізняються від аналогічних значень тріски з лісової деревини, разом з тим біомаса з міскантуса більш суха і з суттєво більшою зольністю. Біомаса відрізняється високим вмістом вологи (35-55%), відносно низькою теплотворною здатністю (8-12 МДж/кг) і низькою насипною щільністю (200-350 кг/м³).

ТАБЛИЦЯ 3 – ПАЛИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІОМАСИ

Показники	Міскантус	Верба	Тополя	Солома	Деревна тріска
Вологість при збиранні, %	15-23	40-53	50-55	8-15	35-55
Насипна щільність, кг/м ³	200-220	220-300	220-300	100-180	240-350
Нижча теплота згорання, Q _н ^p , МДж/кг	14-10	10-8		15-13,5	12-8
Елементний склад, %:	-	-	-	-	-
C			38-50		
H			4,5-6		
Cl	0,04	0,02-0,03	0,03 - 0,04	0,14-0,97	0,02
N*	0,16 -1,37	0,5-1,0	0,77 - 0,9	0,4-0,6	0,3
S	0,28	0,03 - 0,34	0,03 - 0,2	0,05-0,2	0,05
Зольність, %	2,3-3,7	1,5-2	0,5-1,9	2-8	0,5-1,5
Температура плавлення золи, °C	1250 - 1385	>1500	1160-1500	850-1050	1000-1400

* Вміст залежить від обсягу внесення добрив

Підвищений рівень вмісту сірки S може спостерігатися у відходах та залишках аграрного виробництва (солома, стебла, лушпиння тощо) і може складати 0,1-0,5%, а тому а тому при спалюванні такої сировини особлива увага приділяється емісії в димових газах та процесам корозії. Вміст азоту N та сірки S у деревині є низькими, що при заміщенні вугілля знижує викиди оксидів сірки та азоту в атмосферу.

Вміст у золі солей Ca та Mg приводить до зростання температури розм'якшення золи, на відміну від Na та K в поєднанні з Si. Зола соломи, що містить низькі концентрації Ca та високі концентрації K, починає плавитися значно раніше, ніж зола деревних палив, що потенційно створює обмеження для використання соломи в котлах, призначених для спалювання деревного палива. Негорючі елементи, що входять до складу палива: Si, Ca, Mg, K, Na та P, утворюють золу частину палива. K, P та Mg, які є поживними речовинами, відіграють важливу роль у використанні біомаси та золи в якості біологічних добрив.

ПЕРСПЕКТИВИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

Згідно даних енергетичного балансу України⁴, у 2015 році за показником "виробництво біопалив та відходів" заміщення природного газу біопаливом склало 3,26 млрд м³/рік, а середній темп зростання з 2010 до 2015 р. становив 38% на рік. За показником "загальне постачання первинної енергії з біопалива та відходів" у 2015 році заміщення газу біопаливом склало 2,63 млрд м³/рік, а середній темп зростання у період 2010-2015 років становив 26% на рік (рис. 3).

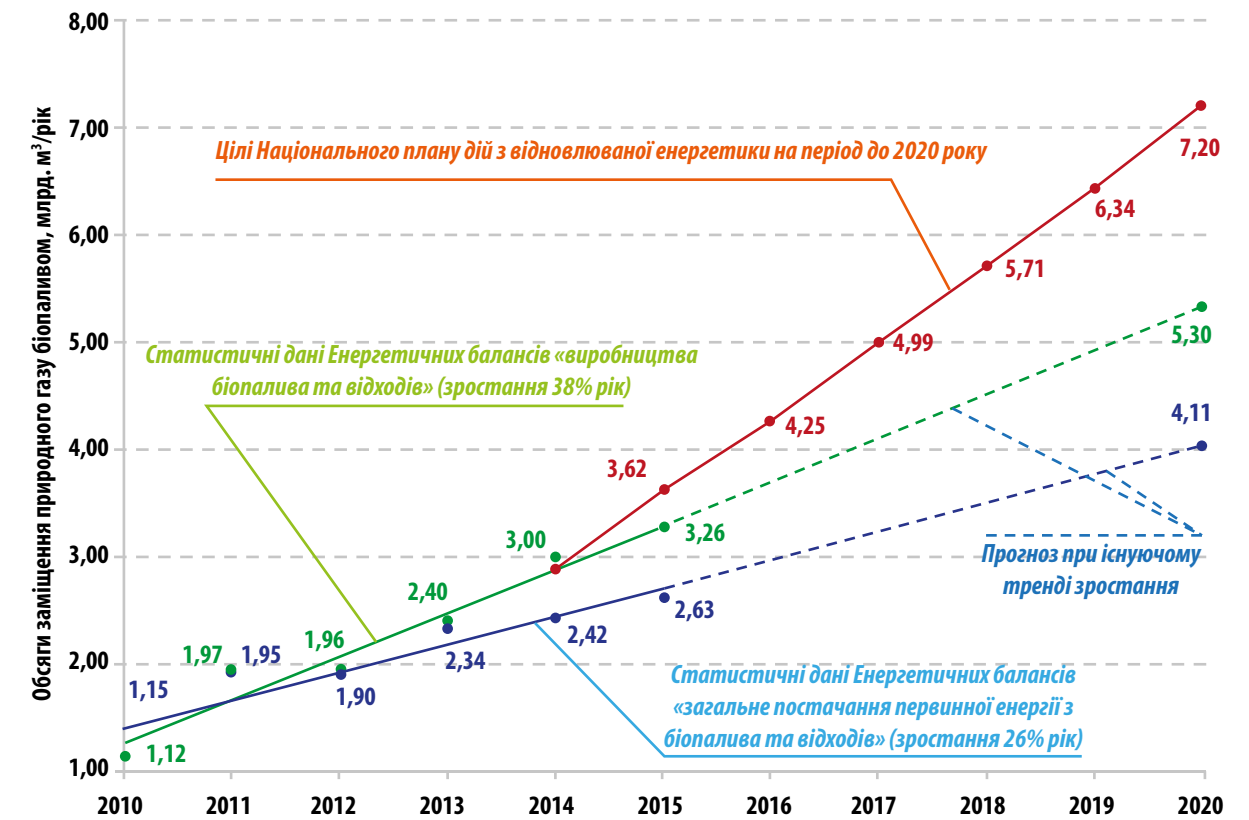


Рисунок 3 – Динаміка росту сектора біоенергетики в Україні

Якщо такі тенденції росту біоенергетики зберуться протягом наступних п'яти років, то можна очікувати заміщення природного газу на рівні 5,3 млрд м³/рік. Однак цього недостатньо для виконання "Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року", що затверджений Урядом⁵, і який передбачає внесок біомаси в сектор опалення/охолодження – 5000 тис. т н.е./рік у 2020 році, що становитиме 85% внеску всіх ВДЕ. Заплановані цифри щодо внеску біомаси відповідають заміщенню природного газу обсягом 7,20 млрд м³/рік.

Розвиток сектора виробництва теплової енергії з біомаси передбачений також "Енергетичною стратегією України до 2035 року", що схвалена Урядом⁶. Згідно стратегії планується оптимізація структури енергетичного балансу держави, виходячи з вимог енергетичної безпеки та забезпечення частки відновлюваної енергетики на рівні 25%. Водночас взяті Україною міжнародні зобов'язання та цілі забезпечення сталого розвитку накладають на національну економіку та енергетичний сектор низку обмежень щодо необхідності інноваційного оновлення енергетичного сектора, розширення використання відновлюваних джерел енергії, зниження енергоємності національної економіки, впливу енергетики на навколишнє середовище тощо. Загальний прогнозний енергетичний баланс України на період до 2035 року, з урахуванням зазначених обмежень, наведений у таблиці 4.

⁵ Розпорядження Кабінету Міністрів України від 01.10.2014 р. № 902-р "Про національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року"

⁶ Розпорядження КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність"

ТАБЛИЦЯ 4 – ПРОГНОЗНИЙ БАЛАНС ЗАГАЛЬНОГО ПОСТАЧАННЯ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПЕРІОД ДО 2035 р.

Показники	2015	2020	2025	2030	2035
Постачання енергії (всього), млн т н.е.	90,1	82,3	87	91	96
Біомаса, біопаливо та відходи, млн т н.е.	2	4	6	8	11
Частка біомаси та відходів, %	2,2	4,9	6,8	8,8	11,5
Частка ВДЕ у постачанні первинних ресурсів, %	4	8	12	17	25
Частка місцевих альтернативних видів палива в місцевих паливно-енергетичних балансах, % до загального споживання	-	10	15	18	20

Згідно "Концепції реалізації державної політики у сфері тепlopостачання", що схвалена Урядом⁷, в період 2019-2025 р. планується досягти 30% частки використання альтернативних джерел енергії в загальному балансі систем тепlopостачання, а в період 2026-2035 р. – до 40%.

На основі проведених досліджень ринку котлів на біопаливі⁸ було визначено, що станом на березень 2016 р. загальна встановлена потужність котелень на біомасі становила понад 1500 Гкал/год. Розрахункове виробництво теплової енергії складає близько 2,6 млн Гкал (261 тис. т н.е.) або 3,6% від загального виробництва теплової енергії на котельнях. На даний часлише до 20% біопаливного обладнання встановлено на підприємствах комунального тепlopостачання, а в системах централізованого опалення та постачання гарячої води – до 5%. В останні роки кількість котлів на біопаливі в ТКЕ зросло, що пов'язано з політикою економії коштів та впровадженням рахунків зі спеціальним режимом використання для зарахування коштів, які надходять за спожитий газ. У зв'язку з вирівнюванням тарифів на природний газ та підняттям тарифів на теплову енергію економічна доцільність заміщення газу та переходу на альтернативні палива постійно зростає.

Основні можливості залучення біомаси в енергосектор полягають у її використанні у якості палива при виробництві теплової енергії для забезпечення потреб споживачів в опаленні та гарячому водопостачанні, а додаткові можливості – в організації виробництва теплової та електричної енергії на ТЕС/ТЕЦ.

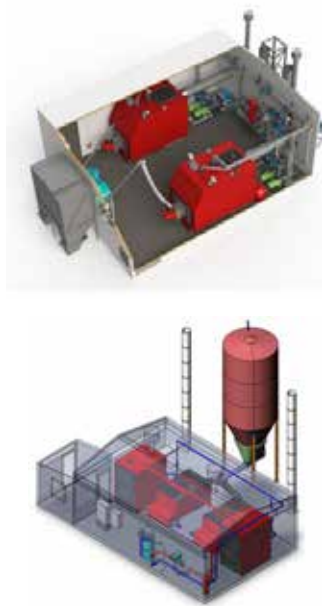


Рисунок 4 – Блочно-модульні котельні на сипучому біопаливі⁹

⁷ Розпорядження КМУ від 18.08.2017 р. № 569-р "Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері тепlopостачання", <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=250218439>

⁸ Публікація "Проведення комплексного дослідження ринку котлів, що працюють на біомасі в Україні" <http://bioenergy.in.ua/uk/library/korisni-materiali/a-comprehensive-study-of-the-market-of-boilers-of-biomass-in-ukraine/>

⁹ Джерело <http://tiras-ab.com.ua>, <http://bzku.in.ua>

За даними опитування¹⁰ IFC 2016 р., третина тепlopостачальних підприємств мали досвід роботи з котлами на біомасі, близько 27% розробили відповідні проекти. Згідно з опитуванням приблизно 63% постачальників тепла в короткостроковій перспективі розглядають можливість використання біомаси для виробництва теплової енергії.

Аналіз структури поточного споживання біомаси/біопалив в Україні показує, що домінуюча роль тут належить деревній біомасі, доступний потенціал якої використовується вже на 90%. Суттєва частка споживання енергії біомаси припадає на побічну продукцію олійної промисловості – лушпиння соняшнику, причому вже сьогодні потенціал лушпиння використовується на 83%. Таким чином, подальші перспективи та можливості нарощування обсягів виробництва енергії з біомаси пов'язані насамперед із використанням побічної продукції рослинництва (соломи, стебел) та вирощуванням енергетичних культур.

ТАБЛИЦЯ 5 – ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВ ТА ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ (2015 р.)

Вид біомаси	Потенціал, доступний для енергетичного використання, тис. т	Обсяг, що вже використовується для потреб енергетики		Частка використання від загального потенціалу, %
		тис. т	тис. т н.е.	
Солома зернових	10540	256	95	2,4
Стебла, стрижні кукурудзи	12120	3,7	1,2	0,0
Стебла, кошики соняшнику	8480	0	0	0,0
Деревна біомаса	9470	8514	2097	89,9
Лушпиння соняшнику	1410	1166	462	82,7

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

Основними технологіями спалювання деревної біомаси, що наразі використовуються, є спалювання в пальниках ретортного типу, спалювання на решітках та ін. Пряме спалювання є добре відпрацьованою технологією і відрізняється своєю простотою та доступністю. Сучасне вдосконалення цих технологій іде шляхом вирішення проблем забруднення навколишнього середовища, пристосування до використання різних видів палива, підвищення ефективності спалювання.

¹⁰ Ринкові умови для впровадження проектів виробництва енергії з біомаси в Україні (Результати опитування) http://sae.gov.ua/sites/default/files/IFC_Survey.pdf

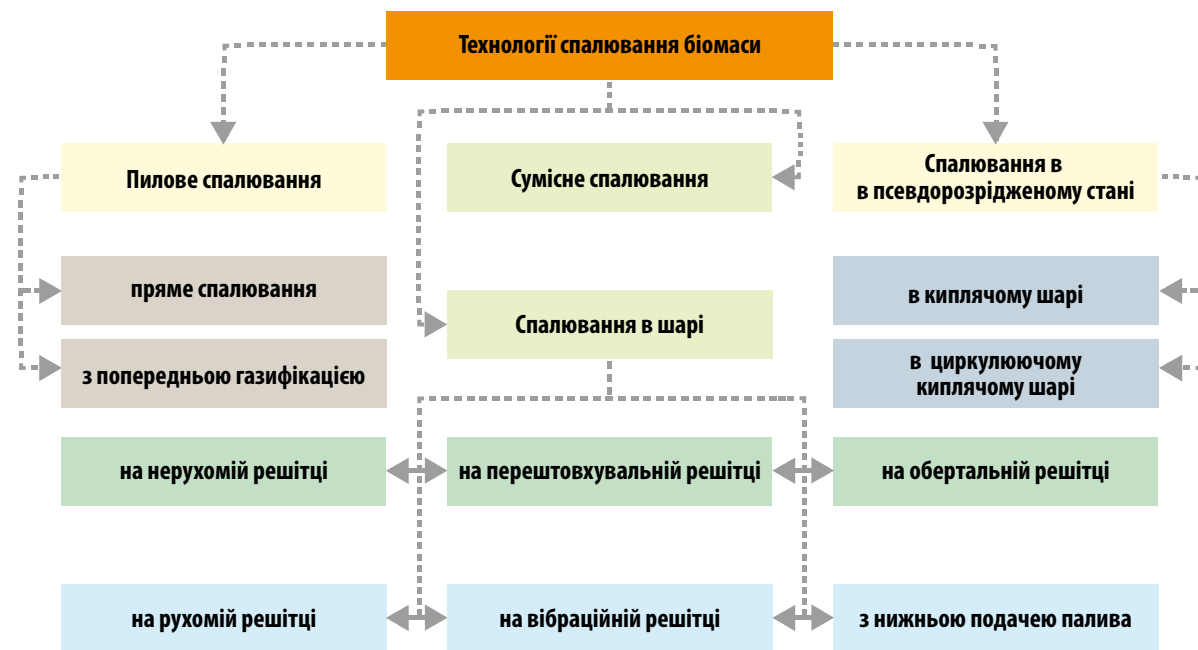


Рисунок 5 –Класифікація технологій спалювання біомаси

Спалювання в шарі є основною технологією спалювання біопалива та конструктивно включає: паливну решітку, на якій відбувається процес горіння, паливо-живильний пристрій (механічний, гідравлічний чи пневматичний), системи подачі повітря та видалення золи. Первинне повітря подається під решітку і через отвори проникає в шар палива, де викликає процес газифікації горючих газів. Вторинне повітря подається над шаром палива (в зону окислення) й супроводжує процес згорання. Зола, що утворилась у процесі спалювання, періодично видаляється шляхом струшування, зіскрібання, зрушення або чищення.

При спалюванні твердих біопалив із різним фракційним складом, підвищеним вмістом золи, сумішей різних видів палив використовують котли з киплячим (при тепловій потужності понад 5 МВт) або циркулюючим киплячим шаром (більше 20 МВт).

Солома, як паливо, використовується в котлах або теплогенераторах для періодичного спалювання цілих туків та спалювання з попереднім подрібненням туків. Поміж тим, найбільш зручним є спалювання соломи у вигляді гранул та брикетів у пальниках ретортного типу або на колосникових решітках.

Протягом декількох років в Україні спостерігається значний розвиток виробництва гранул із соломи. Основний обсяг продукції постачається на експорт, проте останнім часом намітилась позитивна тенденція збільшення споживання солом'яних гранул на внутрішньому ринку. Проблема

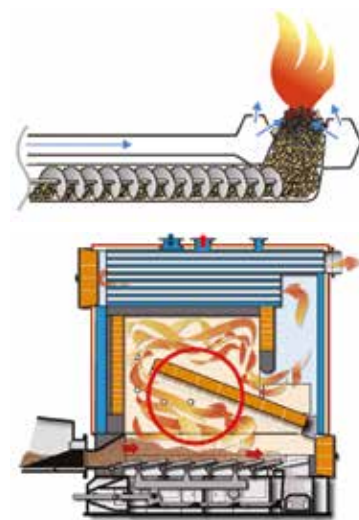


Рисунок 6 – Пальник ретортного типу та котел з перештовхувальною решіткою

використання таких гранул пов'язана з їх хімічним складом та технічними обмеженнями щодо можливості їх спалювання в типових котлах для спалювання деревних гранул.

Водогрійні котли на біопаливі можуть застосовуватись як для опалення окремих будинків чи приміщень, так і в системах централізованого тепlopостачання. В якості опалювального обладнання, в залежності від потужності та виду палива, можуть використовуватись котли та теплогенератори з ручним або автоматичним завантаженням палива. Як правило, при потужностях до 2 МВт спалювання сипких деревних відходів і гранул реалізується в котлах з автоматичною подачею та відбувається в спеціальному пальнику або реторті з нижньою чи верхньою подачею сировини. При потужності від 800 кВт часто встановлюють котли з похило-перештовхувальними решітками.



Рисунок 7 – Загальний вигляд біопаливної котельні та котла з допоміжним обладнанням¹¹

Надійність роботи котла при зміні погодних умов досягається підбором такої потужності, що обумовлює якомога довшу його роботу із стабільною продуктивністю (в базовому режимі). Пікові теплові навантаження мають забезпечуватись котлами на газовому або рідкому паливі, що підключені до системи опалення паралельно до котлів на біомасі. Встановлена теплова потужність котлів на біомасі при цьому може складати від 40 до 70% розрахункового теплового навантаження споживачів, що більш точно може бути визначено техніко-економічним обґрунтуванням.

Котел на біопаливі може бути встановлений як в існуючій котельні, при наявності вільного місця для розміщення обладнання паливоподачі, так і у вигляді окремої модульної котельні.

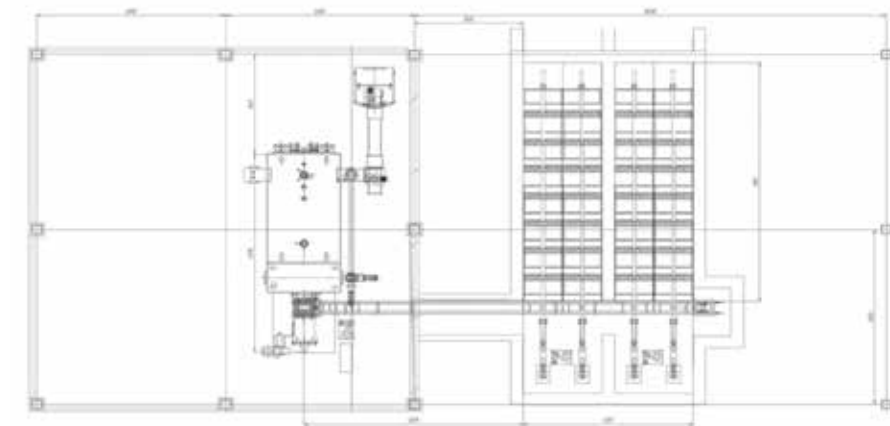


Рисунок 8 – План котельні з автоматизованим паливним складом тріски¹¹

В деяких випадках рекомендується оснащувати котельні на біомасі водяним баком-акумулятором, запас нагрітої води якого використовується для компенсації добової нерівномірності споживання тепла та для захисту від перегріву. Рекомендоване співвідношення між об'ємом бака-акумулятора та потужністю становить 10/1, тобто при 1 кВт встановленої потужності котла необхідно орієнтуватись на 10 л об'єму бака-акумулятора.



Рисунок 9 – Котельня з котлом на гранулах, бункером палива та з баками-акумуляторами¹²

Ефективність виробництва теплової енергії з біомаси на об'єктах муніципальної сфери залежить від:

- організації надійного постачання паливної сировини;
- використання якісного обладнання та відповідних технологій;
- дотримання безпечної експлуатації та забезпечення екологічних, санітарних, будівельних та пожежних норм;
- оптимізації затрат.



Рисунок 10 – Заготівля деревної тріски та складування дров

Виходячи з досвіду реалізації біоенергетичних проектів в Україні, основні труднощі полягають в організації надійного забезпечення об'єктів теплоенергетики паливною сировиною. Особливості організації логістики біопалива в першу чергу залежать від виду сировини – чи то аграрних відходів, таких як солома чи стебла кукурудзи, деревини чи деревних відходів, або ж готового покращеного біопалива у вигляді гранул та брикетів. Зовнішніми факторами впливу на схему організації логістики є клімат, дороги і рельєф місцевості, масштаб проекту та відстань перевезення.

Організація заготівлі біомаси характеризується сезонністю, що особливо чітко проявляється у разі використання біомаси сільськогосподарського походження. Часові рамки доступності збору агробіомаси досить обмежені – від кількох тижнів до кількох місяців, а час заготівлі визначається періодом збирання врожаю, погодними умовами та агротехнічними вимогами.

На даний час схеми логістики виробників теплової енергії з біомаси в переважній більшості стосуються лише транспортної логістики. Поміж тим, відсутність розвиненого ринку біопалива змушує споживачів біомаси займатися питаннями заготівлі та складування для тривалого зберігання.

Розширення організаційної схеми логістики дозволяє зменшити не лише організаційно-технічні ризики, а й витрати на біопаливо, що суттєво впливає на собівартість теплової енергії. В Україні існує позитивний досвід компаній, що самостійно займаються заготівлею деревних відходів та соломи, вирощують енергетичні культури, виробляють гранули й брикети для забезпечення власних об'єктів паливом та забезпечують замкнутий цикл від заготівлі біомаси до виробництва теплової енергії.

Використання біомаси для виробництва теплової енергії потребує реконструкції існуючих або будівництва нових джерел теплової енергії. Потужність теплогенеруючого обладнання та планові обсяги споживання теплової енергії на об'єктах бюджетної сфери¹³ визначаються на основі питомих опалювальних характеристик¹⁴ будівель у залежності від їх призначення та регіону. Детальні вимоги до підготовки проектів будівництва будуть описані в наступних розділах.

Площа ділянки, що необхідна для спорудження котельні, визначається прийнятими технічними рішеннями щодо потужності котельні, видом палива та типом котельного обладнання. Під час планування забудови (ДБН 360-92 "Містобудування. Планування і забудова міських та сільських поселень") для опалювальних котелень на твердому паливі, що стоять окремо та розміщені в районах житлової забудови, розмір земельної ділянки має бути не менше 1 га за теплопродуктивності 5-10 Гкал/год, 2 га для 10-50 Гкал/год, 3 га для 50-100 Гкал/год, 3,7 га для 100-200 Гкал/год та 4,3 га при теплопродуктивності 200-400 Гкал/год. Площі ділянок можуть бути зменшені за умови дотримання вимог, що регламентуються іншими нормативними документами.

Промислові об'єкти, що є джерелами забруднення навколишнього середовища, повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами. Зокрема мінімальна санітарно-захисна зона залежить від видів виробництва класу небезпеки та санітарної класифікації підприємств, розмір якої визначено нормативними документами санітарного законодавства¹⁵. Санітарно-захисну зону встановлюють від джерел викидів до межі житлової забудови, ділянок громадських установ, будинків і споруд, в тому числі дитячих, навчальних, лікувально-профілактичних установ, закладів соціального забезпечення, спортивних споруд тощо. Для теплових електростанцій, промислових та опалювальних котелень санітарно-захисна зона встановлюється від димарів та місць зберігання і підготовки палива, джерел шуму.

Основні будівельні вимоги до котелень потужністю понад 200 кВт викладені в ДБН В-2.5.77-2014 "Котельні". Більшість вимог стосуються котелень в залежності від типу палива (рідке, тверде, газоподібне), а окремі вимоги

¹³ Наказ Держкоенергозбереження від 25.10.1999 р. № 91 "Про затвердження Міжгалузевих норм споживання електричної та теплової енергії для установ і організацій бюджетної сфери України", <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0175-00/page>

¹⁴ КТМ 204 Україна 244-94 "Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько-побутові потреби в Україні"

¹⁵ ДСП-173-96 "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів". Ст. 5.4.

¹² Джерело <http://www.okofen.co.uk>

залежать від виду палива (вугілля, торф, гранули). Під час розробки проектів котелень на біопаливі особливу увагу варто приділяти компонуванню обладнання, організації паливних складів та паливоподачі, системам газоочистки та золовидалення, протипожежним заходам.

Не допускається проектування котелень прибудованих, вбудованих, дахових для таких будинків та споруд громадського призначення як дошкільні навчальні заклади, навчальні заклади, заклади охорони здоров'я та соцзахисту населення. Кількість та потужність котлів, що встановлюють у котельні, потрібно вибирати за розрахунковою потужністю котельні з урахуванням режимів роботи при мінімальному навантаженні. Для споживачів першої категорії кількість котлів та їх сумарна потужність повинні забезпечувати надійний відпуск теплової енергії за умови виходу з ладу найбільш потужного котла. Установка котлів та теплогенераторів на відкритому повітрі допускається, якщо це передбачено їх конструкцією.

Склади твердого палива, як правило, проектуються відкритими. Проектування закритих складів допускається для районів зі щільною забудовою та у разі стиснених умов будівництва. Місткість паливних складів, за умови постачання палива автотранспортом, може не перевищувати 7-добового запасу. Склади біопаливних гранул, що прибудовані до будівель котелень, не повинні перевищувати 150 м³.



Рисунок 11 – Загальний вигляд котельні на біопаливі (м. Знам'янка, вул. Калініна, 113)

В муніципальному секторі найбільш доцільним кроком є реалізація проектів реконструкції діючих котелень. У реальних умовах при зниженні приєднаного теплового навантаження на підприємствах теплопостачання створюється надмірна встановлена теплова потужність застарілих котлів. Доцільним виглядає зменшення встановленої потужності обладнання за рахунок виведення з експлуатації морально застарілого та з низькою ефективністю обладнання. В першу чергу з експлуатації та балансу необхідно

вивести потужні котельні установки, що не використовуються та не можуть працювати з потужністю нижче приєданого теплового навантаження. Таким чином, з'являться вільні площі та можливості для впровадження сучасного ефективного теплогенеруючого обладнання, що працює на альтернативних видах палива.

Реалізація біоенергетичних проектів у багатьох випадках може бути ускладнена відсутністю можливості забезпечити санітарно-екологічні та протипожежні норми. Велика кількість муніципальних котелень, що збудовані понад 40-60 років тому, свого часу були переведені на використання природного газу й опинилися в щільній міській забудові. Складнощі в переведенні таких котелень на тверде паливо, зокрема біомасу, обумовлені не лише недостатніми для будівництва площами земельних ділянок, а й розташуванням у безпосередній близькості до житлової забудови, що пов'язано з високою ймовірністю порушення меж санітарно-захисних зон. Для таких об'єктів основними обмежувальними факторами є рівень шуму, викиди забруднюючих речовин, пожежні розриви та наявність під'їзних шляхів.



Рисунок 12 – Твердопаливні котли з ручним завантаженням палива

Сучасне теплогенеруюче обладнання, що працює на біопаливі, дозволяє повністю автоматизувати процеси керування, контролю та захисту. Використання цих переваг дає можливість будувати як автономні, так і комбіновані котельні централізованого теплопостачання. З організаційної точки зору більш доцільним вбачається будівництво потужних котелень на біопаливі з автоматизованими паливними складами та якісними системами газоочищення. Тим не менше, реалізація масштабних проектів потребує значних капітальних витрат, що не завжди є економічно доцільним.



Рисунок 13 – Котельня на твердому паливі (м. Жашків, вул. Миру, 7а)

ЗАКОНОДАВЧЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОЇ ЕНЕРГІЇ З БІОМАСИ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

Забезпечення рівних можливостей доступу суб'єктів відносин у сфері тепlopостачання на ринок теплової енергії, а також запобігання монополізації та створення умов для розвитку конкурентних відносин у сфері тепlopостачання є основою державного регулювання діяльності у сфері тепlopостачання.

Виробництво теплової енергії належить до ринку суміжних природних монополій, його регулює держава за допомогою ліцензування та встановлення тарифів. Обласні та Київська міська державні адміністрації здійснюють ліцензування господарської діяльності з виробництва теплової енергії суб'єктів господарювання у разі, якщо суб'єкт господарювання провадить (має намір провадити) діяльність із виробництва теплової енергії на установках з використанням нетрадиційних або відновлюваних джерел енергії. Це зафіксовано в п. 1.4 та п. 1.5 Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва теплової енергії, затверджених постановою НКРЕКП¹⁶ відповідно до ряду законів¹⁷.

Виробник теплової енергії, що має намір здійснювати діяльність із транспортування та постачання теплової енергії, зобов'язаний отримати ліцензії на транспортування та постачання теплової енергії. Тепlopостачальні організації, які здійснюють діяльність із постачання теплової енергії з використанням власних теплових мереж, зобов'язані забезпечити рівноправний доступ до цих мереж усіх суб'єктів господарської діяльності відповідно до укладених договорів.

Для отримання ліцензій разом із заявою надаються форми про місця провадження господарської діяльності, копії документів, що підтверджують право власності, користування засобами провадження господарської діяльності, копії технічних паспортів теплогенеруючих установок (або інших документів), що підтверджують їх технічні характеристики та місце їх встановлення.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТАРИФІВ НА ТЕПЛОВУ ЕНЕРГІЮ

Загальні засади формування тарифів на теплову енергію визначені у Законі України "Про тепlopостачання". Тарифи на теплову енергію мають забезпечувати відшкодування всіх економічно обґрунтованих витрат. При формуванні тарифів перехресне субсидювання не допускається. Установлення тарифів на теплову енергію нижче розміру економічно обґрунтованих витрат на її виробництво, транспортування та постачання недопустиме.



Рисунок 14 – Реконструкція котельні Мотовилівської ЗОСШ I-III ступенів із встановленням твердопаливного котла

Тариф (ціна) на теплову енергію – грошовий вираз витрат на виробництво, транспортування, постачання одиниці теплової енергії (1 Гкал) з урахуванням рентабельності виробництва, інвестиційної та інших складових, що визначаються згідно з методиками. Рентабельність визначає орган, уповноважений установлювати тарифи.

Тариф на теплову енергію для споживача визначають як суму тарифів на виробництво, транспортування та постачання теплової енергії.

Згідно із внесеними змінами¹⁸ до Закону України "Про тепlopостачання" щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел тарифи на теплову енергію для суб'єктів господарювання, що здійснюють її виробництво на установках із використанням альтернативних джерел енергії, включаючи теплоелектроцентралі, теплоелектростанції та когенераційні установки, для потреб установ та організацій, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету, а також для потреб населення, встановлюються на рівні 90% діючого для суб'єкта господарювання тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб відповідної категорії споживачів. У разі відсутності для суб'єкта господарювання встановленого тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, тарифи на теплову енергію встановлюються на рівні 90% середньозваженого тарифу на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб відповідної категорії споживачів. Таким чином, тариф на теплову енергію з біомаси встановлюється на рівні 90% для підприємств, для яких вже встановлено тариф на теплову енергію з газу, а для підприємств, для яких відсутній тариф з газу – на основі середньозваженого тарифу.

¹⁶ Постанова НКРЕКП від 22.03.2017 р. № 308 "Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності у сфері тепlopостачання" <http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/postanovy/2017/p0308-11-2017.pdf>

¹⁷ Закони України "Про тепlopостачання", "Про державне регулювання у сфері комунальних послуг", "Про ліцензування видів господарської діяльності" та "Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг"

¹⁸ Закон України "Про внесення змін до Закону України "Про тепlopостачання" щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1959-19>

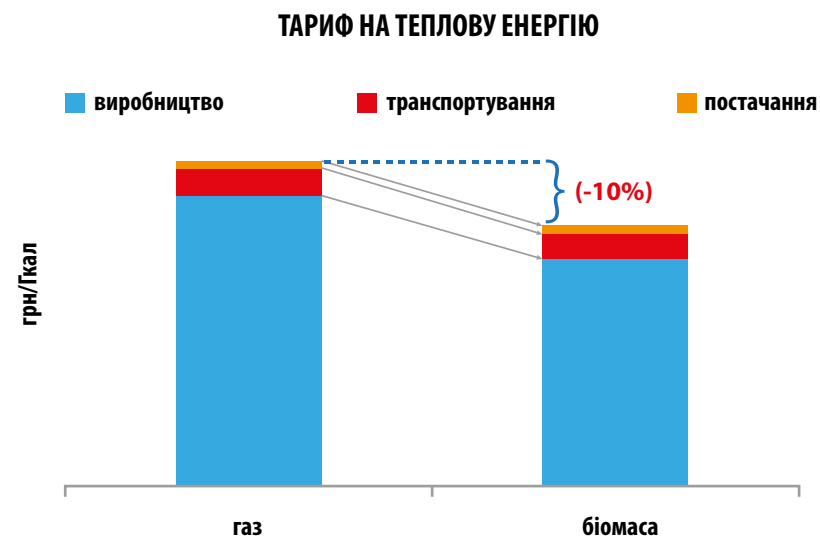


Рисунок 15 – Формування тарифу на теплову енергію з біомаси для бюджетних установ та населення

Порядок розрахунку середньозваженого тарифу для регіонів України затверджено КМУ¹⁹. Середньозважені тарифи для усіх регіонів розраховані, затверджені і опубліковані на офіційному сайті Держенергоефективності²⁰ (Додаток).

До основних повноважень органів місцевого самоврядування у сфері теплопостачання належить^{21,22}, право встановлення для всіх категорій споживачів тарифів на теплову енергію і тарифів на виробництво теплової енергії, щоквартальне оприлюднення тарифів на теплову енергію, що виробляється на установках з використанням альтернативних джерел енергії, та їх перегляд. До відання виконавчих органів сільських, селищних та міських рад у галузі бюджету, фінансів і цін належить право встановлення в порядку і межах, визначених законодавством, тарифів²³ на комунальні послуги. Виконавчий орган готує відповідне розпорядження про встановлення тарифів згідно вимог чинного законодавства за підписом уповноваженої особи та реєструє в територіальному управлінні юстиції²⁴.

Крім того, відповідно до Порядку²⁵ суб'єкти господарювання в сфері теплопостачання зобов'язані проінформувати споживачів про намір здійснити зміну тарифів. У процесі доведення до відома споживачів інформації усі зауваження і пропозиції фізичних та юридичних осіб та їх об'єднань підлягають реєстрації та обов'язковому розгляду суб'єктом господарювання. Зауваження і пропозиції надсилаються для розгляду суб'єкту господарювання.

19 Постанова КМУ від 06.09.2017 р. № 679 "Про затвердження Порядку розрахунку середньозважених тарифів на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб населення, установ та організацій, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету, її транспортування та постачання", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/679-2017-%D0%BF>

20 Держенергоефективності, <http://saee.gov.ua/uk/content/serednozvezheni-taryfy>

21 Закон України "Про теплопостачання", Ст.13, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>

22 Закон України "Про житлово-комунальні послуги", Ст.7, <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1875-15>

23 Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні", Ст. 28, 43, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

24 Постанова КМУ від 28.12.1992 р. № 731 "Про затвердження Положення про державну реєстрацію нормативно-правових актів міністерств та інших органів виконавчої влади", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/731-92-%D0%BF#n34>

25 Наказ Мінрегіону від 30.07.2012 р. № 390 "Про затвердження Порядку доведення до споживачів інформації про перелік житлово-комунальних послуг, структуру цін/тарифів, зміну цін/тарифів з обґрунтуванням її необхідності та про врахування відповідної позиції територіальних громад", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1380-12>

За результатами такого розгляду суб'єкт господарювання приймає рішення про їх урахування чи відхилення.

Основні підходи до формування тарифів на теплову енергію, виробництво, транспортування та постачання теплової енергії визначені постановою НКРЕКП України²⁶ для власних ліцензіатів, а для інших суб'єктів господарської діяльності застосовують Порядок, затверджений Постановою КМУ²⁷. Варто зауважити, що цей порядок не застосовується під час формування тарифів на виробництво теплової енергії установками, що використовують нетрадиційні або відновлювані джерела енергії.

Одиниця калькулювання собівартості виробництва, транспортування та постачання теплової енергії – 1 Гкал теплової енергії. При цьому витрати групують відповідно до стандартів бухгалтерського обліку, затверджених Мінфіном, з визначенням структури тарифів. Собівартість виробництва, транспортування та постачання теплової енергії калькулюють із розрахунку на планований період згідно економічно обґрунтованих планованих витрат, визначених на підставі державних та галузевих нормативів витрат ресурсів, техніко-економічних розрахунків, кошторисів, з урахуванням ставок податків і зборів, цін на матеріальні ресурси та послуги у планованому періоді.



Рисунок 16 – Котельня на деревних брикетах Миколаївської міської дитячої лікарні

До повної планованої собівартості виробництва, транспортування та постачання теплової енергії долучають визначені відповідно до вимог Податкового кодексу України витрати на амортизацію, ремонт та інше поліпшення основних фондів. Витрати, долучені до повної собівартості теплової енергії, планують з урахуванням витрат операційної діяльності та фінансових витрат, пов'язаних з основною діяльністю.

Варто відмітити, що значна роль при формуванні тарифів покладається на ОМС, що відповідно до своїх повноважень мають затвердити²⁸: приєднане теплове навантаження споживачів та питомі опалювальні норми й виробничу програму (КТМ 204 Україна 244-94), температурний графік мережі, питомі норми споживання палива на виробництво теплової енергії та рівень втрат теплової енергії при транспортуванні, штатний розклад по підприємству та ставки персоналу, інвестиційну програму і схему фінансування, порядок нарахування амортизації, розмір місцевих податків та пільг, порядок розподілу прибутків та ін.

Рівень тарифів на теплову енергію безпосередньо залежить від ціни

26 Постанова НКРЕКП від 24.03.2016 р. № 377 "Про затвердження Порядку формування тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання, послуги з централізованого опалення і постачання гарячої води" <http://www.nerc.gov.ua/?id=20667>

27 Постанова КМУ від 01.06.2011 р. № 869 "Про забезпечення єдиного підходу до формування тарифів на житлово-комунальні послуги" <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/869-2011-%D0%BF>

28 Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

палива. Так, питома вага витрат на природний газ у собівартості теплової енергії для потреб населення складає близько 84%, витрат на оплату праці з нарахуваннями – 7%, витрат на електроенергію – 5%, решти витрат собівартості – 4%.



Рис. 17 – Модульна котельня на твердому паливі (с.мт. Чкаловське, Харківська область)

Використання біомаси для виробництва теплової енергії дозволяє зменшити паливну складову в собівартості теплової енергії до 40-65%. В той же час, для реалізації проекту будівництва необхідне залучення інвестицій, що призводить до зростання фінансових та амортизаційних відрахувань за рахунок збільшення вартості основних фондів. Таким чином, економічний ефект від виробництва теплової енергії з біомаси може бути досягнутий, якщо зниження витрат на паливо, в порівнянні з газом, перевищує сумарне зростання усіх інших витрат.

Стимулююче регулювання²⁹ застосовується для суб'єктів господарювання, які здійснюють господарську діяльність із транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами. Для таких суб'єктів господарювання регуляторна норма встановлюється на рівні 12,5% (після оподаткування) на перший регуляторний період.

У зв'язку зі змінами на ринку електричної енергії та введенням у дію нового закону України "Про ринок електричної енергії"³⁰ стимулювання діяльності з виробництва електричної енергії з відновлюваних джерел регулюється нормами закону України "Про альтернативні джерела енергії"³¹ за рахунок встановлення "зеленого" тарифу, що встановлений до 2030 року і гарантований державою.



Рис. 18 – Модульна котельня відкритого типу з бункером для гранул із соломки в м. Житомир

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

Реалізація біоенергетичних проєктів у муніциальному секторі здійснюється у двох основних напрямках – виробництво теплової енергії для власного теплозабезпечення та виробництво теплової енергії на продаж

за встановленим тарифом. Як правило, реалізація проєктів використання біомаси для виробництва теплової енергії орієнтована на повне або часткове заміщення газу. В індивідуальних котельнях виконуються проєкти повного заміщення газу, а в котельнях централізованого теплопостачання великої потужності – часткового заміщення, де газові котли відіграють роль резервних та пікових. Економія природного газу на кожен вироблену 1 Гкал теплової енергії з біомаси складає 132-165 м³, а скорочення викидів парникових газів при заміщенні газу біомасою – близько 1,9 т CO_{2e}/тис. м³. Таким чином, котельня централізованого теплопостачання потужністю 8 МВт, що за опалювальний період здатна виробити 23 тис. Гкал теплової енергії, дозволяє замістити понад 3 млн м³ природного газу та знизити викиди парникових газів на 6 тис. т CO_{2e} щорічно.



Рис. 19 –Блочно-модульна котельня в м. Дубно по вул. Венецькій, 11а

Економічна ефективність біоенергетичних проєктів залежить від індивідуальних умов, що визначаються впливом таких основних факторів:

- тривалість опалювального періоду та використання встановленої потужності обладнання, що залежить від кліматичних умов населеного пункту;
- ціна на традиційні палива, що залежить від категорії споживачів;
- ціна біопалива з доставкою, що залежить від якості та виду палива, а також від відстані транспортування;
- масштаб проєкту, обсяг капітальних витрат та умови фінансування.

Для прикладу, опалювальний період у Сумській області може тривати 187 днів, а розрахункова температура - мінус 25° С, в той же час у Закарпатській області тривалість опалювального періоду - 154 доби, а розрахункова температура – мінус 18° С.

На сьогоднішній день в Україні розрізняють чотири групи споживачів теплової енергії: населення, бюджетні установи та організації, комерційні споживачі та релігійні організації. Для кожної групи споживачів встановлюються різні ціни і тарифи на природний газ, а відповідно, й тарифи на теплову енергію. За даними НКРЕКП, рівень тарифів ліцензіатів на теплову енергію складає: населення 850-1100 грн/Гкал без ПДВ, бюджетні та комерційні – 920-1200 грн/Гкал без ПДВ, релігійні – 550-850 грн/Гкал без ПДВ. В окремих населених пунктах, де тарифи встановлюють місцеві органи влади, рівень тарифів може бути значно вищим і досягати 2500 грн/Гкал без ПДВ. Таким чином, більш економічно доцільним є заміщення теплової енергії для бюджетних установ та комерційних споживачів, де тарифи є найвищими.

29 Постанова НКРЕКП від 27.07.2017 р. № 965 "Про встановлення регуляторної норми доходу на регуляторну базу активів для суб'єктів, що провадять (мають намір провадити) господарську діяльність з транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами", <http://www.nerc.gov.ua/?id=26670>

30 Закон України "Про ринок електричної енергії", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

31 Закон України "Про альтернативні джерела енергії", Ст. 91, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15>



Рисунок 20 – Котельня загальноосвітньої школи №1 м. Щорс, Чернігівська обл.

В структурі витрат на виробництво теплової енергії витрати на біопаливо можуть складати 40-60%, а тому вартість палива є ключовим параметром економічної доцільності заміщення традиційних палив. На основі аналізу даних про результати 200 публічних закупівель дров на суму понад 100 млн грн у 2017 році можна зробити висновок, що ціна на біопаливо в залежності від якості та регіону може відрізнятись в кілька разів,

що пов'язано з витратами на доставку. Мінімальна вартість дров з доставкою та ПДВ – 240 грн/щ. м³, максимальна – 1200 грн/щ. м³, середня – 580 грн/щ. м³. В перерахунку на масу середня вартість дров складає 900 грн/т з ПДВ. Вартість паливних гранул із доставкою – 1170-3400 грн/т з ПДВ, брикетів – 1300-3700 грн/т з ПДВ, а деревної тріски – 800-1400 грн/т з ПДВ. Докладніше – на рис. 21.

Отже економічна ефективність однакових проектів виробництва теплової енергії з різною вартістю біопалива може відрізнятись дуже суттєво, в т.ч. бути економічно недоцільною. Ціна палива та обсяг капітальних витрат пропорційно впливають на термін окупності проектів, а тариф на відпуск теплової енергії має зворотній вплив, а тому використання дорогого палива може бути доцільним при реалізації теплової енергії за високими тарифами.

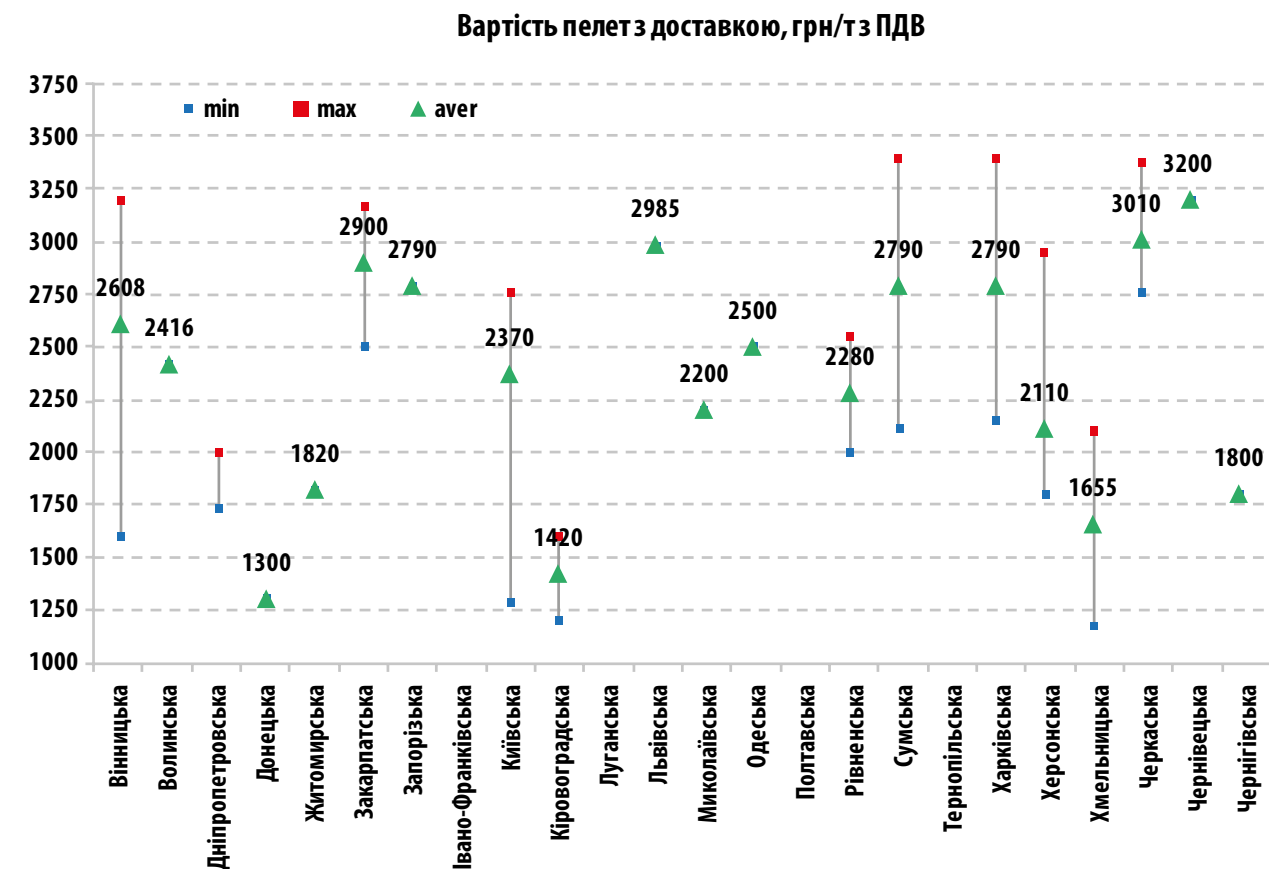
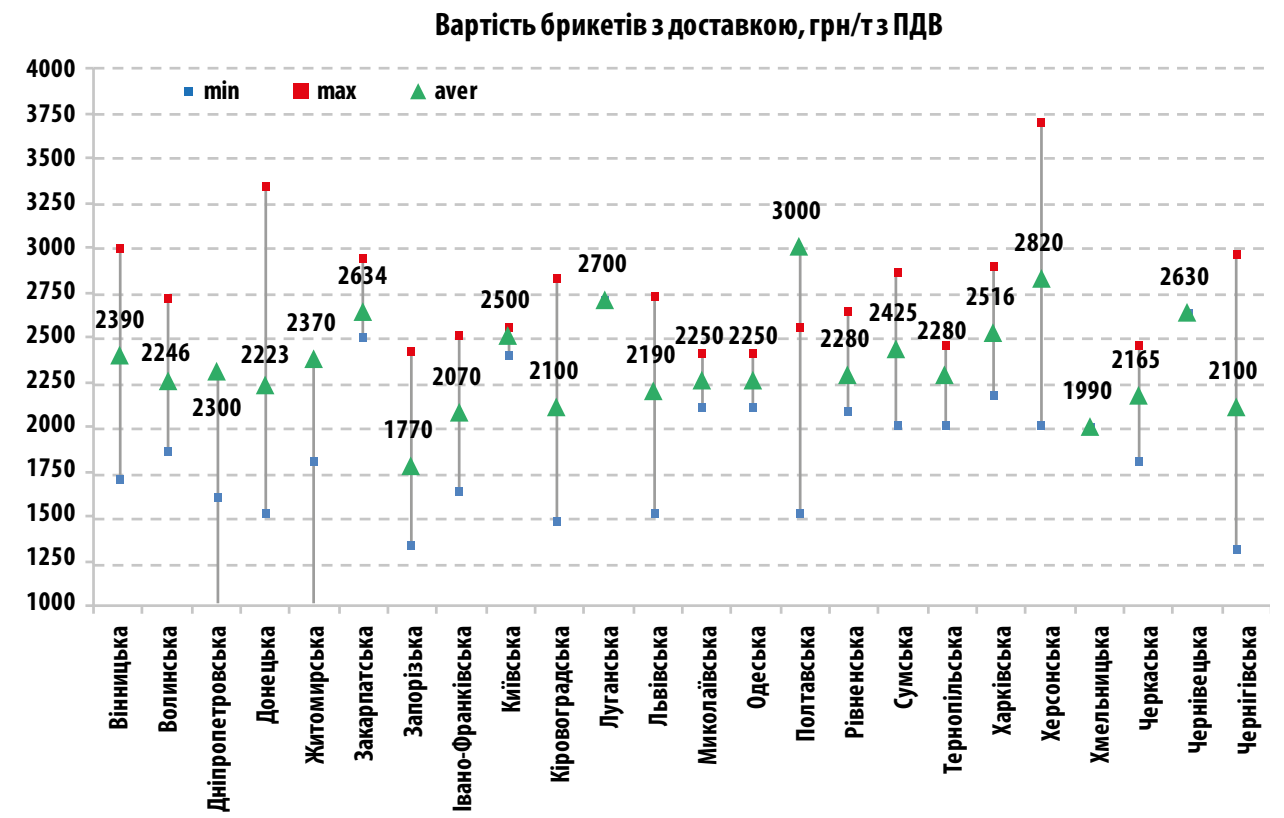
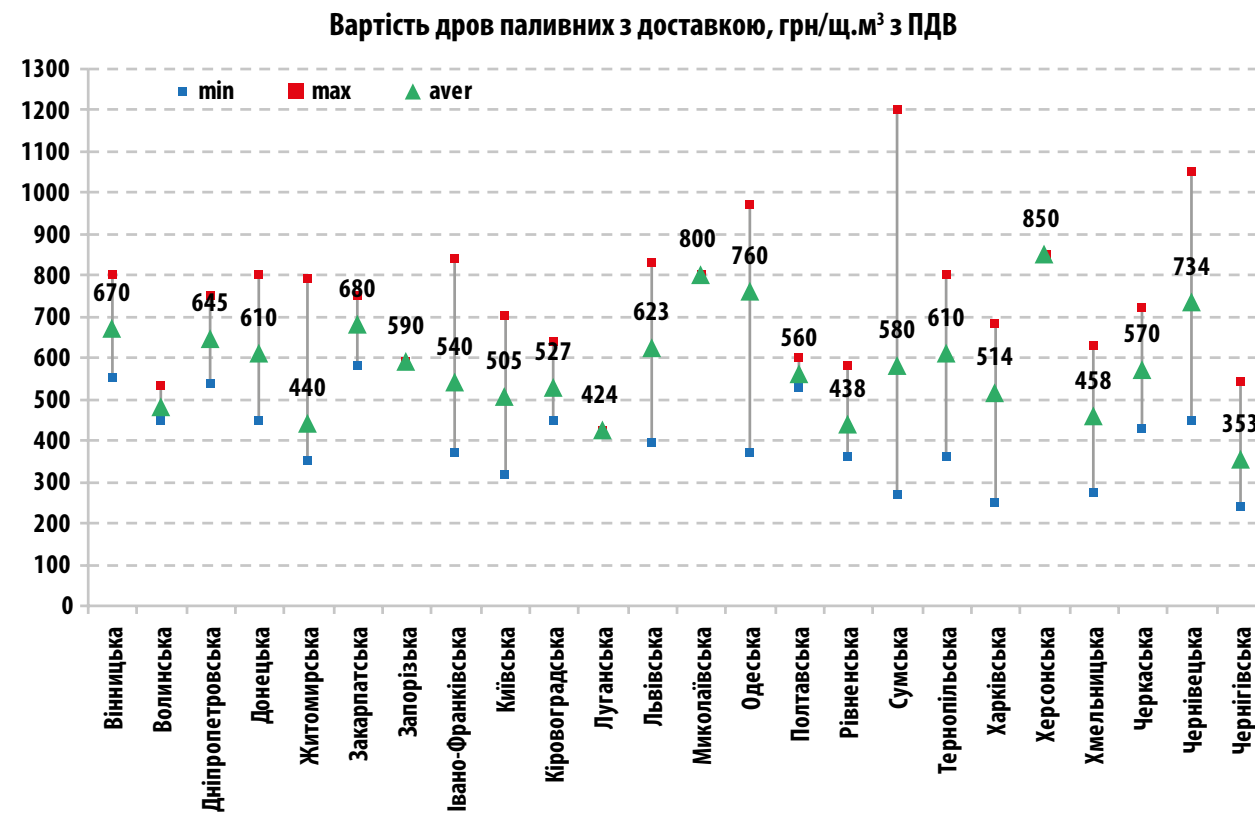


Рисунок 21 – Вартість біопалив за регіонами України

Від потужності котельні, кліматичних умов та планових обсягів виробництва теплової енергії й виду біопалива залежить обсяг споживання палива та економії природного газу.

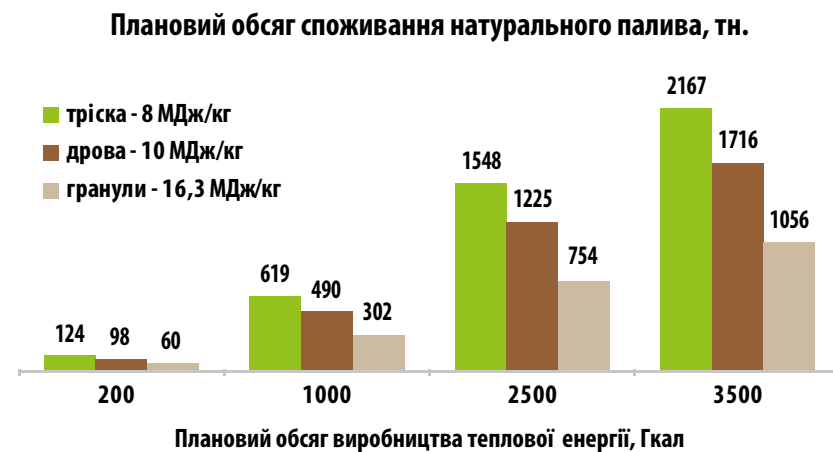
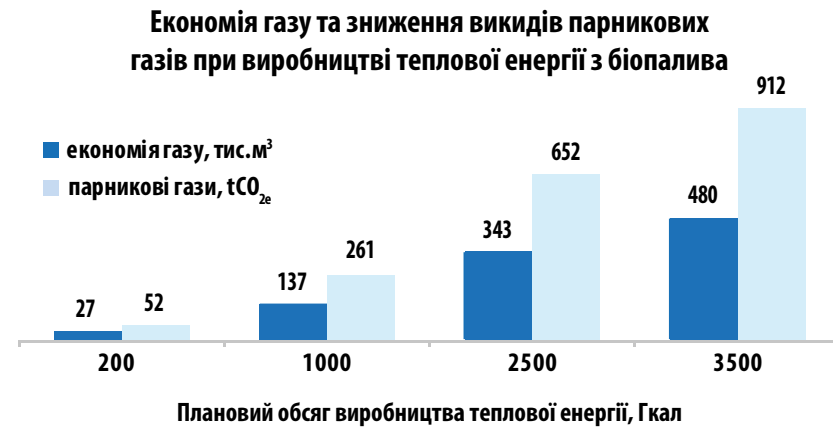


Рисунок 22 – Технічні характеристики роботи котелень

До капітальних витрат на реалізацію будівельних проектів відносяться обладнання і матеріали, роботи та послуги, організаційні витрати, податки та збори. Ціноутворення під час розробки проектів та будівництва базується на нормативно-розрахункових показниках³² і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів³³.

Вартість проектних робіт для котельні залежить від потужності об'єкта, виду робіт, типу палива та інших ускладнюючих факторів (рис. 23). Кількість стадій проектування залежить від класу наслідків об'єктів будівництва. Для котелень із класом наслідків СС1 проектування виконується в одну (робочий проект), для СС2 – у дві (ТЕО + робочий проект) або три стадії проектування (ТЕО + проект + робоча документація). Витрати на стадію проектування ТЕО складають 20-25% від загальних витрат на проектування, стадія робочий проект (РП) – 75-80%, проект (П) – 30-35%, а стадія робоча документація (РД) – 40-50%. За усередненою оцінкою вартість розробки проектно-кошторисної документації складає близько 5% від загальної кошторисної вартості будівництва.

32 ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 "Правила визначення вартості проектних робіт та експертизи проектів будівництва"
33 ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 "Правила визначення вартості будівництва"

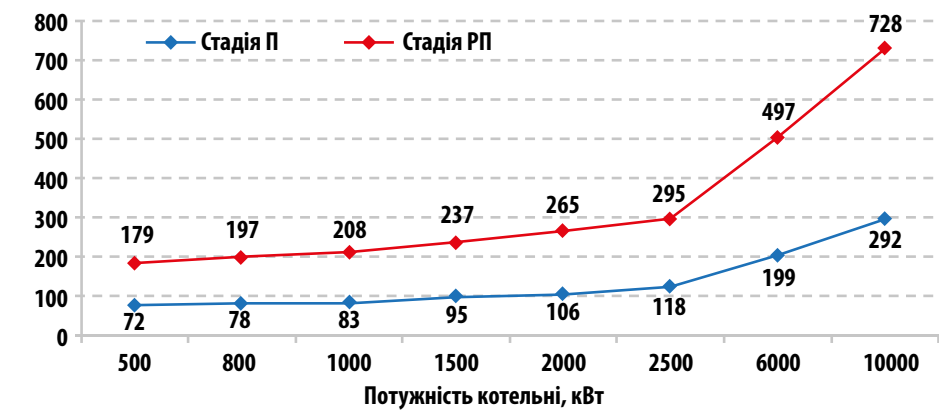


Рисунок 23 – Орієнтовна вартість виконання проектно-кошторисних робіт із реконструкції котельні на твердому паливі, тис. грн без ПДВ

Згідно проведених досліджень із закупівлі твердопаливних котлів, що працюють на біопаливі, для потреб муніципального сектора в переважній більшості використовується дешеве вітчизняне обладнання. Середня вартість такого обладнання складає 0,5-1,5 тис. грн/кВт з ПДВ. У той же час вартість проектів "під ключ" коливається в дуже широкому діапазоні й залежить як від вартості обладнання, так і від обсягів будівельних робіт. Для проектів реконструкції котелень із встановленням вітчизняних котлів на біопаливі питомі інвестиції складають 0,8-3,0 тис. грн/кВт, для будівництва нових котелень, у т.ч. з використанням імпортного обладнання та інфраструктурою – від 3,5 до 7 тис. грн/кВт.

В якості прикладу оцінки техніко-економічних показників проектів котелень на біопаливі розглянуто кілька варіантів сценаріїв опалювальних котелень потужністю 500 кВт та 3000 кВт. В якості палива розглянуті дрова, деревні гранули, гранули з соломи та деревна тріска.

ТАБЛИЦЯ 6 – ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОТЕЛЕНЬ НА БІОПАЛИВІ

Найменування	Розм.	Сц.1	Сц.2	Сц.3	Сц.4
Потужність котельні	кВт	500	500	500	3000
Вид біопалива	-	дрова	гранули деревні	гранули з соломи	тріска
Калорійність біопалива	МДж/кг	10,5	17,5	16,7	9,0
Вартість біопалива, без ПДВ	грн/т	800	2500	2000	1050
Питомі капітальні витрати "під ключ", без ПДВ	грн/кВт	2000	2000	2500	3000
Виробничі показники (річні)					
Плановий обсяг виробництва	Гкал	1152	1152	1152	6910
Витрата біопалива	т	530	315	331	3782
Економія природного газу	тис. м ³	158	158	158	948
Зниження викидів парникових газів	т CO _{2e}	300	300	300	1801
Економія коштів на закупівлі палива, без ПДВ	тис. грн	519	155	281	1684
Всього виробничих витрат, без ПДВ	тис. грн	771	1136	1010	6324
Амортизаційні нарахування річні	тис. грн	100	100	125	900
Всього витрат	тис. грн	871	1236	1135	7224
Виробнича собівартість	грн/Гкал	670	986	877	915
Повна собівартість	грн/Гкал	757	1073	985	1045

Як видно з результатів оцінки, найнижча собівартість теплової енергії складає 757 грн/Гкал при використанні дров за повною вартістю 800 грн/т (520 грн/щ. м³ без ПДВ). При використанні паливних гранул із соломи повна собівартість теплової енергії складає 985 грн/Гкал. Таким чином, для вказаної потужності, виробництво теплової енергії з біомаси та заміщення газу є економічно доцільним при величині тарифів на теплову енергію з газу не нижче 1100 грн/Гкал без ПДВ. На рис. 25 наведені приклади оцінки термінів окупності проектів із виробництва теплової енергії для власних потреб та для продажу, в залежності від питомої вартості проекту та ціни біопалива. Для інвестиційних проектів базовий тариф на виробництво теплової енергії приймаємо на основі середнього тарифу, що складає 90% від газового тарифу – 1000 грн/Гкал без ПДВ.

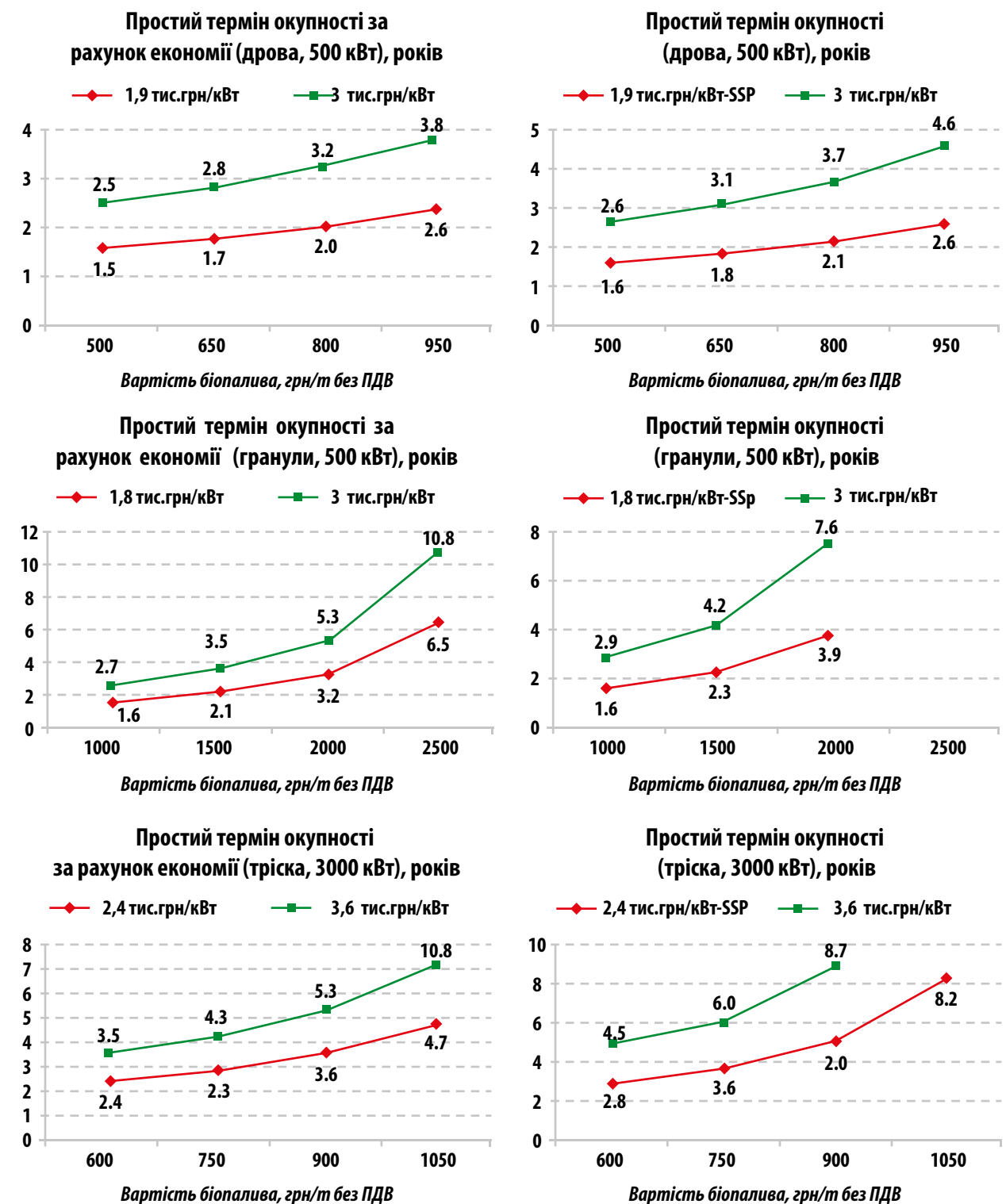
Внаслідок заміщення дорогого природного газу більш дешевим біопаливом виникає економія коштів, яка може бути спрямована на повернення інвестицій. Запропонована вище методика економічної оцінки проектів базується на використанні зекономлених коштів як різниці між повною собівартістю теплової енергії з газу та біопалива. Такий метод оцінки можна застосовувати для проектів, що фінансуються за рахунок власних коштів та реалізуються для забезпечення власних потреб у тепловій енергії.

Для проектів, що передбачають залучення інвестицій та продаж теплової енергії стороннім споживачам, оцінку проектів варто виконувати на основі аналізу інвестиційних показників – простого та дисконтованого терміну окупності (DPBP), чистої приведеної вартості (NPV) та внутрішньої норми рентабельності (IRR). Для запропонованих базових сценаріїв виконаємо оцінку інвестиційної ефективності.

Як видно з рис. 25, будівництво котелень на паливних дровах є економічно доцільним заходом як з точки зору економії, так і діяльності з виробництва та продажу теплової енергії. Простий термін окупності таких проектів, навіть при високій вартості палива 950 грн/т без ПДВ, складає 2,4-4,6 років. У той же час, простий термін окупності будівництва котелень на паливних гранулах, навіть за аналогічних питомих інвестиційних витрат у розмірі 3 тис. грн/кВт, складає 6,5-10 років. У разі використання дорогих паливних гранул за ціною понад 2500 грн/т без ПДВ й продажем теплової енергії за ціною 1000 грн/Гкал проекти є збитковими. У випадках використання деревної тріски за середньою ринковою ціною 750-900 грн/т без ПДВ простий термін окупності проектів складає 5-9 років.



Рисунок 24 – Блочно-модульна котельня ЗОШ І-ІІІ ст. у с. Жадове, Чернігівська обл.



а) виробництво тепла для власних потреб

б) продаж теплової енергії за тарифом на виробництво 1000 грн/Гкал без ПДВ

Рисунок 25 – Терміни окупності проектів на біопаливі

Завдяки цілорічному виробництву та реалізації "зеленої" електричної енергії та збуту теплової енергії, будівництво потужних котелень і ТЕЦ на агробіомасі в системах централізованого теплопостачання може бути економічно доцільним, що визначається на основі техніко-економічних показників.

ТАБЛИЦЯ 7– ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОТЕЛЕНЬ ТА ТЕЦ У СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Найменування	Котельня 10 МВт			ТЕЦ 6 МВт + 18МВт		
	Солома в тюках	Стебла кукурудзи	Гранули з лушпиння соняшнику	Солома в тюках	Стебла кукурудзи	Гранули з лушпиння соняшнику
Обсяг відпуску електричної енергії, млн кВт·год	-			40,18		
Обсяг відпуску теплової енергії, тис. Гкал	38,25			68,85		
Ціна палива з доставкою, грн/т без ПДВ	750		1440	750		1440
Споживання палива, тис. т/рік	13,5	14,1	10,2	77,1	80,9	61,5
Економія газу, млн м ³ /рік	5,2			9,6		
Потреба в інвестиціях, млн євро	2,5	2,2	1,4	23,1	16,2	
Простий строк окупності*, років	4,4	3,4	2,5	6,7	4,1	5,1

* тариф на виробництво теплової енергії 950 грн/Гкал без ПДВ



Рисунок 26– Блочно-модульна котельня ЗОШ І-ІІІ ст. у с. Княжичі, Київської обл.



ЯК ПІДГОТУВАТИ Й РЕАЛІЗУВАТИ УСПІШНИЙ ПРОЕКТ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Визначте актуальну проблему, шляхи її вирішення та очікування від реалізації проекту

Під проектом розуміють комплекс науково-дослідних, проектно-конструкторських, соціально-економічних, організаційно-господарських та інших заходів, що пов'язані з ресурсами, виконавцями та термінами і забезпечують ефективність розв'язання основних завдань та досягнення відповідних цілей.

Як правило, реалізація проектів енергетичного використання біомаси пов'язана з необхідністю підвищення якості, надійності, ефективності виробництва теплової енергії та забезпечення доступу споживачів до послуг у сфері тепlopостачання.

Невідповідність санітарним вимогам температури повітря в приміщеннях та відсутність гарячої води є однією з ключових проблем споживачів у муніципальному секторі. Іншою проблемою є відсутність у споживачів достатньої кількості коштів для покриття витрат на паливо та теплову енергію для забезпечення об'єктів муніципальної сфери. Варто зауважити, що залежно від спрямування проект будівництва котельні на біопаливі може мати на меті вирішення технічних, організаційних, економічних чи екологічних питань. Відмова від використання дорогого палива та перехід на використання біопалива дозволить вирішити вказані проблеми одночасно. Потрібно детально обґрунтувати проблему, вирішенню якої допомагає здійснення проекту.

Під час оцінки не варто забувати про можливі альтернативні шляхи та рішення, що можуть бути більш доцільними або ефективними. Зокрема, під час прийняття рішення про встановлення котла на біопаливі чи про будівництво котельні на біопаливі варто ставити завдання, що будуть конкретними, вимірюваними, реалістичними, доцільними та визначеними в часі.

З'ясуйте коло зацікавлених сторін та їх інтерес у реалізації проекту

При підготовці необхідно з'ясувати, на чий інтерес та яким чином вплине реалізація проекту. Особливої уваги заслуговує цільова група (бенефіціари) – група осіб, на задоволення потреб яких спрямовано проект. Варто зауважити, що цільових груп може бути декілька, і в кожній з них будуть свої інтереси та цілі, що необхідно врахувати для успішної реалізації проекту. Наприклад, якщо пацієнти та лікарі зацікавлені в забезпеченні комфортних умов перебування та праці – вони і є основним бенефіціарами від впровадження

котельні на біопаливі. В той же час, управління охорони здоров'я міської ради зацікавлене не лише в покращенні санітарних умов, але й у зменшенні витрат на послуги з опалення.

До кола зацікавлених сторін входять представники місцевої влади та керівники суб'єктів господарювання, без підтримки яких реалізація проекту буде неможливою. Варто не забувати про представників управлінь/департаментів/відділів, що безпосередньо чи опосередковано мають відношення або можуть впливати на реалізацію проекту, депутатів та органи ліцензування і контролю, потенційних постачальників та виконавців проекту, експертів та консультантів, представників громадськості, фінансові організації, ЗМІ та ін.

Створіть робочу групу

Заручіться підтримкою представників влади та керівників суб'єктів господарювання і створіть робочу групу з підготовки та реалізації проекту. До складу робочої групи запросіть представників зацікавлених сторін, що є компетентними в питаннях економіки та фінансів, інвестицій, екології та охорони здоров'я, ЖКГ, будівництва та архітектури, земельних відносин, держмайна та ін. Підготуйте Положення про створену робочу групу та визначте завдання робочої групи під головуванням голови і секретаря.

Результатом роботи групи повинні бути вимоги, пропозиції та рекомендації щодо подальшої підготовки та реалізації проекту. Виходячи із запланованих термінів реалізації проекту, варто визначити графік засідань та питань, що мають бути розглянуті.

З'ясуйте загальну інформацію та зберіть вихідні дані

Створена робоча група, як правило, наділена правом одержувати від органів виконавчої влади та їх структурних підрозділів, органів місцевого самоврядування, підприємств та організацій інформацію та матеріали для виконання покладених на неї завдань.

А тому представники робочої групи повинні зібрати більш детальну інформацію про належність об'єкта та підпорядкованість суб'єкту господарювання, його загальний технічний та фінансовий стан, результати діяльності за минулі періоди та подальші плани розвитку (табл. 8).

ТАБЛИЦЯ 8 – ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ, ЩО ПОТРЕБУЮТЬ З'ЯСУВАННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ПРОЕКТІВ У СФЕРІ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Організаційні	форма власності, належність та підпорядкованість, призначення об'єктів та їх характеристики, графік роботи, актуальні проблеми з тепlopостачанням та плани щодо їх вирішення, заходи з енергоефективності, подальші плани розвитку та діяльності
Технічні	приєднане теплове навантаження споживачів, категорія надійності тепlopостачання, обсяги споживання теплової енергії або обсяги споживання паливно-енергетичних ресурсів за минулі періоди, потреби в тепловій енергії, рік будівництва, опалювана площа та об'єм, поверховість, кількість та характеристики теплогенеруючого обладнання, рік виробництва, ефективність, стан теплових мереж, наявність приладів обліку та регулювання, можливість реконструкції та будівництва, наявність проектної документації, наявність схем тепlopостачання
Будівельні	наявність чи необхідність розробки землепорядної документації, кадастровий номер, цільове призначення та власність, наявність генплану населеного пункту та детального плану розвитку територій, наявність містобудівних вимог та обмежень, наявність захисних зон, результати геологічних та геодезичних вишукувань та плану інженерних мереж
Екологічні	існуючі обсяги викидів забруднюючих речовин, санітарна зона, відстань до найближчих будівель та споруд, обсяги споживання води, наявність водопостачання та каналізації, фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі
Соціальні	групи та категорії споживачів теплової енергії, наявність пільгових категорій, частка споживачів, що отримують соціальну допомогу
Фінансово-економічні	дебіторська та кредиторська заборгованість, рівень розрахунків, ціни на паливно-енергетичні ресурси, тарифи та їх структура, планові показники економічної діяльності, первісна та балансова вартість, джерела та обсяги фінансування, субвенції, динаміка та обсяг доходної частини місцевого бюджету
Інвестиційні	наявність джерел та умов фінансування, можливість та доступний обсяг для співфінансування, можливість залучення інвестицій та надання гарантій

Встановіть критерії прийнятності проекту

Вимоги до проекту можна встановити на основі кількісних та якісних показників (індикаторів), що визначають досягнення успіху проекту в короткостроковій та довгостроковій перспективі.

Для прикладу, до кількісних показників проектів у сфері тепlopостачання можна віднести: термін реалізації проекту не пізніше 1 вересня 2018 року; зниження витрат на паливно-енергетичні матеріали чи тарифів на теплову енергію не менше ніж на 10% або на 2 млн грн/рік; зменшення втрат теплової енергії на 5%; збільшення температури в приміщеннях до 18-21°C; заміщення газу в об'ємі 20 тис. м³ щороку; зменшення викидів парникових газів не менш ніж на 40 т CO_{2e}; частка виробництва теплової енергії з використанням альтернативних видів палива не менш ніж 80%.

До якісних показників проектів можна віднести: зменшення кількості скарг на якість послуг, забезпечення відповідності температурних режимів санітарним вимогам, підвищення якості та надійності тепlopостачання, підвищення комфорту, підвищення обізнаності з питаннями енергозбереження та інше. Таким чином, робочою групою повинен бути сформований перелік критеріїв, на основі яких будуть розроблятися технологічні та організаційні рішення майбутнього проекту.

Реалізація муніципальних проектів, у т.ч. із залученням бюджетних коштів, у першу чергу спрямована на вирішення соціальних питань і не завжди може мати на меті отримання прибутку чи бути економічно доцільною. Комерційні проекти, на відміну від муніципальних, спрямовані на отримання прибутку від планової діяльності. Незважаючи на те, що муніципальні об'єкти, такі як школи та лікарні, можуть мати власні опалювальні котельні, їх основною діяльністю є й повинно залишатися відповідно забезпечення навчального процесу та лікування хворих, а керівники не повинні займатися підготовкою та реалізацією будівельних проектів. Таким чином, до підготовки проекту рекомендується залучити кваліфікованих спеціалістів, а самі проекти повинні відповідати наступним критеріям: технологічна можливість виконання, життєздатність після їх реалізації, ефективність, економічна доцільність, екологічна безпека, реалістичність термінів виконання, відповідність вимогам законодавства, соціальне сприйняття.

Визначте можливі організаційні та технічні рішення

Реалізація будь-якого проекту потребує певних заходів, що пов'язані з оцінкою можливості реалізації проекту, його техніко-економічним обґрунтуванням (ТЕО), розробкою технічного і робочого проекту, контрактною діяльністю, плануванням ресурсів і безпосередньо роботою над проектом, закупівлею матеріалів і устаткування, матеріалізацією проекту і введенням об'єктів в експлуатацію.

До реалізації муніципальних проектів можуть бути залучені існуючі або новостворені комунальні підприємства або відповідні виконавчі органи міської ради чи бюджетні установи. Відповідно до законодавства комунальне підприємство утворюється компетентним органом місцевого самоврядування в розпорядчому порядку на базі відокремленої частини комунальної власності і входить до сфери його управління. Тому орган місцевого самоврядування може прийняти рішення³⁴ про створення комунального підприємства, яке буде діяти на основі комунальної власності територіальної громади. Сам процес створення починається з того, що структурний підрозділ виконавчого комітету готує проект рішення місцевої ради про створення комунального підприємства та пропозицію до нього, де зазначає мету та необхідність створення такого підприємства, основні види діяльності, структуру, джерела формування та розмір майна, необхідного для функціонування. Важливим моментом є підготовка Статуту, на основі якого буде діяти майбутнє підприємство. Рішення про створення комунального підприємства приймається на сесії ради та вступає в силу після офіційного оприлюднення. Статут комунального підприємства затверджується місцевою радою (виконавчим органом місцевої ради).

Керівник комунального підприємства призначається міським (селищним,

34 Господарський кодекс України, Ст.78 <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/436-15>

сільським) головою³⁵ (рішенням сесії відповідної місцевої ради) та діє на основі контракту. Існують випадки, коли місцева рада може оголосити конкурс на посаду директора комунального підприємства шляхом прийняття відповідного рішення. На основі такого рішення створюється спеціальна конкурсна комісія та особливі конкурсні умови.

Комунальне підприємство має право провадити комерційну діяльність. Результатом такої діяльності є одержання підприємством прибутку, який передбачається у фінансовому плані підприємства. Частка цього прибутку зараховується до місцевого бюджету, а її розмір визначається органами місцевого самоврядування.

Майно комунального підприємства перебуває у комунальній власності і закріплюється за підприємством на праві господарського відання або на праві оперативного управління. Майно підприємств комунальної власності складається з основних фондів, оборотних коштів, товарів, а також інших цінностей, вартість яких відображається в самостійному балансі комунального підприємства. Оборотні кошти закріплюються у межах затвердженого підприємством нормативу (плану, кошторису) та коригуються шляхом їхнього поповнення або вилучення, залежно від результатів фінансово-господарської діяльності та потреби підприємства в цілому.

Джерелами формування майна комунального підприємства є:

- майно, надане засновником – місцевою радою;
- доходи, отримані від реалізації послуг;
- кредити банків та інших кредиторів;
- капітальні вкладення, бюджетні кошти та інші види цільового фінансування;
- інші джерела, не заборонені законодавством.

Розробка технічних рішень повинна відповідати встановленим критеріям прийнятності з урахуванням обґрунтованих екологічних, економічних та організаційних рішень. На даному етапі рекомендується звернутися за допомогою до незалежних експертів та консультантів. Варто згадати, що на даний час велика кількість проектів міжнародної технічної допомоги надають допомогу як у підготовці, так і в реалізації проектів. Таким чином, виконання вимог до підготовки проектів значно підвищить якість та наблизить успіх щодо отримання допомоги.

Під час прийняття рішення про будівництво котельні на біопаливі особливу увагу варто приділити паливній сировині та технологічному обладнанню. Вибір палива повинен базуватися на доступності в довгостроковій перспективі, економічній доцільності та екологічній безпеці. Найбільш поширеними видами біопалива, що зараз використовуються, є паливні дрова, гранули та брикети. Все більше біопалив із сільськогосподарських

відходів та побічної продукції с/г починають застосовувати в бюджетній та комунальній сфері для виробництва теплової енергії, що сприяє конкуренції з деревним паливом та природним газом. Інформацію про наявність виробників біопалива в регіоні можна одержати в районних та обласних адміністраціях та з відкритих інтернет-джерел. Цінним джерелом інформації можуть стати існуючі постачальники палива на діючі об'єкти тепlopостачання. Інформацію про постачальників та рівень цін на паливо можна дослідити за результатами закупівель у регіоні через відкриту систему Prozorro³⁶. У виборі палива та оцінці потенційних постачальників особливу увагу варто звернути на наявність актуальних сертифікатів якості, відповідності товару стандартам, можливість забезпечення необхідних обсягів постачання, відповідність вимогам до тари та упаковки. Доступний обсяг палива повинен перевищувати потребу не менш ніж на 50%, а наявна кількість потенційних постачальників налічувати не менше трьох.

Залежно від типу обраного палива та його паливних характеристик, необхідно здійснити вибір обладнання відповідної потужності, ефективності та класу викидів. В Україні понад 100 виробників котлів (перелік виробників у Додатках), що працюють на біопаливі, і ще 100 торговельних марок іноземного виробництва. Окрім ціни та потужності опалювального обладнання, варто звернути увагу на його комплектацію та рівень автоматизації, оцінити якість матеріалів, з яких воно виготовлене, та габарити, наявність гарантій та сервісу. Звернувшись до виробників котлів, можна отримати вичерпну інформацію стосовно характеристик та вимог до експлуатації обладнання. Корисним є також отримання інформації про об'єкти, що здійснюють експлуатацію аналогічного обладнання. В правильності вибору та обґрунтованості прийнятих рішень не завадить пересвідчитись особисто, відвідавши реалізовані об'єкти, де можна оцінити якість обладнання та почути відгуки персоналу про досвід його експлуатації.

Окрім витрат на саме обладнання, додаткові кошти потрібні на розробку проектно-кошторисної документації, придбання допоміжного обладнання і матеріалів, виконання робіт та надання послуг. Для проектів малої потужності вартість додаткових витрат, як правило, перевищує вартість самого обладнання в кілька разів, що варто врахувати при підготовці проектів.

Визначте можливі схеми та джерела фінансування проекту

Успіх реалізації будь-якого проекту залежить від наявності достатніх коштів та вчасного їх отримання. Підготовка до фінансування муніципальних проектів із залученням бюджетних коштів – процес тривалий і потребує значних зусиль та якісної підготовки. Як правило, такі проекти готуються завчасно і реалізуються не раніше, ніж в наступному бюджетному році, що

³⁵ Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні", п. 10 ч. 4 ст. 42, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

³⁶ Система публічних закупівель Prozorro, <https://prozorro.gov.ua/>

пов'язано з особливостями формування державного та місцевих бюджетів. У той же час, проекти, що фінансуються за рахунок приватних інвесторів, можуть бути реалізовані в найкоротші терміни.

Джерела фінансування поділяють на внутрішні та зовнішні, серед яких можна зазначити:

- самофінансування, яке передбачає фінансування проекту виключно за рахунок власних коштів комунальних підприємств;
- бюджетне фінансування – фінансування проекту за рахунок бюджетних коштів;
- кредитне фінансування – фінансування за рахунок позикових коштів;
- проектне фінансування;
- інше.

Змішане фінансування передбачає надходження коштів із різних розглянутих джерел.

Основними джерелами для фінансування проектів у сфері муніципального теплопостачання є бюджетне та самофінансування. Як показує досвід, роль бюджетного фінансування від запланованих до реалізованих проектів значно перевищена, в той час як роль приватних інвесторів та банківських кредитів недооцінена ініціаторами проектів. Найбільш поширеним джерелом фінансування муніципальних проектів у сфері теплопостачання є Державний Фонд Регіонального Розвитку, міжнародні проекти (проектне фінансування) та технічна допомога.

Проектне фінансування розглядається як форма реалізації фінансово-кредитних відносин учасників фінансування інвестиційного проекту на основі змішаного фінансування з використанням різноманітних фінансових інструментів. В таких проектах джерелом погашення заборгованості є грошові потоки, що генеруються проектом, а забезпечення боргу здійснюється за рахунок активів учасників фінансування. Власний внесок підприємства або муніципалітету в реалізацію проекту, як правило, складає не менше 10% і може надаватися не лише в грошовій формі. За підтримки ПРООН в Україні розроблена спеціальна програма кредитування муніципалітетів, що не потребує забезпечення й орієнтована на впровадження енергоефективних заходів та відновлюваних джерел енергії в муніципальному секторі³⁷.

Фінансування муніципальних проектів за рахунок кредитних коштів поки що не набуло широкого поширення в Україні. Переважно міста залучають кредити від міжнародних організацій, хоча й українські банки вже розробляють спеціальні кредитні пропозиції для муніципалітетів на впровадження енергоефективних заходів та відновлюваних джерел енергії. Процедура залучення кредитних коштів муніципалітетами дещо тривала й потребує певної підготовки, але не складна й може бути успішно реалізована муніципалітетами.

37 Посібник IFC "Методичні рекомендації для муніципалітетів. Залучення банківського фінансування для виконання проектів з енергоефективності та відновлювальних джерел енергії"

Схема фінансування проекту передбачає детальний бюджет, графік фінансування та джерела фінансування. Міжнародні проекти та програми віддають перевагу фінансуванню підготовчих робіт та розробці проектно-кошторисної документації, а закупівля обладнання чи будівництво здійснюється, як правило, з інших джерел. Якщо кошторисна вартість проекту складає понад 300 тис. грн і цей проект фінансується із залученням бюджетних коштів та муніципальних або державних гарантій, то необхідно проходити експертизу кошторисної частини проекту незалежно від категорії складності чи стадійності проектування.

В умовах обмеженого доступу до джерел фінансування та з метою підвищення ефективності управління та користування державним чи комунальним майном балансоутримувачі та ОМС часто розглядають можливість залучення приватних компаній для реалізації проектів. На сьогоднішній день існує декілька основних форм залучення приватних компаній для здійснення інвестицій у сектор теплопостачання, зокрема – оренда, концесія, державно-приватне партнерство, ЕСКО та ін. До недавнього часу саме за рахунок залучення приватних компаній було реалізовано переважну більшість проектів із будівництва/реконструкції котелень з використанням біопалива в бюджетній сфері.

Рішення комунальних підприємств чи муніципалітетів про здійснення запозичень приймається на сесії міської ради³⁸ та погоджується з Мінфіном³⁹ і повинне містити інформацію про мету та форму запозичень, обсяг та умови запозичень, обґрунтування здійснення запозичень⁴⁰ та ін. вимоги. Повне або часткове забезпечення боргових зобов'язань за запозиченнями може здійснюватися за рахунок державних або місцевих гарантій.

Отримайте права на земельну ділянку та об'єкти державної чи комунальної власності

Реалізація проектів будівництва чи їх реконструкції може здійснюватися як на існуючих, так і на нових земельних ділянках, що потребують їх відповідного оформлення. Право на забудову земельної ділянки реалізується її власником або користувачем за умови використання земельної ділянки відповідно до вимог містобудівної документації.

Основними труднощами, що пов'язані з відведенням земельної ділянки для будівництва, є необхідність розробки детального плану територій, проведення громадських слухань з даного питання, розробки земельної документації та отримання кадастрових номерів. Зміна цільового призначення земельної ділянки, яка не відповідає плану зонування території та/або детальному плану території, забороняється. Варто зауважити, що будівництво котелень повинне здійснюватися на землях промисловості чи

38 Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні", Ст. 26

39 Постанова КМУ від 16.02.2011 р. № 110 "Про затвердження Порядку здійснення місцевих запозичень" <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/110-2011-%D0%BF>

40 Бюджетний Кодекс України Ст.16, 18, 74 <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>

енергетики і не допускається на землях с/г призначення. Детальний план території визначає містобудівні умови та обмеження.

Ділянка, що відповідає умовам забудови, може бути виділена місцевими державними адміністраціями, міськими, селищними чи сільськими радами згідно з їх повноваженнями. Для цього необхідно звернутися до них з відповідним клопотанням. Відповідний орган державної влади або орган місцевого самоврядування розглядає заяву (клопотання) і в тижневий строк від дня її реєстрації направляє її копії на розгляд територіальних органів виконавчої влади з питань земельних ресурсів, органів містобудування та архітектури, охорони культурної спадщини та ін. Після отримання висновків про можливість відведення земельної ділянки орган державної влади або місцевого самоврядування приймають рішення про затвердження зазначених матеріалів та надають дозвіл і вимоги до розробки проекту відведення земельної ділянки.

Процедура отримання земельної ділянки у власність чи користування пов'язана з її викупом (або купівлею права користування) на земельних торгах або аукціоні, за результатами яких укладається відповідний договір, після виконання умов якого проводиться оформлення права володіння чи користування земельною ділянкою. Право володіння чи користування земельною ділянкою (сервітут, суперфіцій) підлягає обов'язковій реєстрації в державному реєстрі і є основою для затвердження проектів будівництва та надання дозволів на виконання будівельних робіт.

Реалізація проектів, що передбачають передачу права користування об'єктами державної або комунальної власності, як правило, здійснюється на основі типових договорів^{41,42} та з урахуванням вимог Законів України.

Підготуйте технічне завдання та вихідні дані для розробки проектно-кошторисної документації

Регулювання діяльності у сфері будівництва здійснюється відповідно до вимог Законів України⁴³, порядку розроблення проектно-кошторисної документації⁴⁴ та державних будівельних норм. До складу вихідних даних⁴⁵ для розроблення проектно-кошторисної документації відносяться містобудівні умови і обмеження забудови земельної ділянки, технічні умови та завдання на проектування, що надаються Замовником.

Завдання на проектування (Додаток Б, ДБН А.2.2-3-2014) об'єктів будівництва складається і затверджується замовником за погодженням із проектувальником. Завдання на проектування визначає обґрунтовані вимоги

замовника до планувальних, архітектурних, інженерних і технологічних рішень об'єкта будівництва, його основних параметрів, вартості та організації його будівництва і складається з урахуванням технічних умов, містобудівних умов та обмежень. Для об'єктів, технічний стан яких не відповідає діючим вимогам нормативних документів, проектно-кошторисна документація повинна містити відповідні технологічні та будівельні рішення.

Генпроектувальник (проектувальник) і замовник визначають клас наслідків (відповідальності) об'єкта (об'єктів, що входять до складу комплексу (будови)), на підставі якого встановлюється кількість стадій проектування. Як правило, за результатами попередньої оцінки будівництво котелень на біомасі відносять до середнього класу наслідків СС2. На основі запропонованих проектних рішень та проектно-кошторисної документації проводиться уточнення категорії складності, що підтверджується відповідним розрахунком.

Для об'єктів, фінансування яких буде здійснюватися за рахунок державних капітальних вкладень та/або кредитів (позик), залучених державою або під державні гарантії, завдання на проектування складається на підставі схваленого або відібраного в установленому законодавством порядку інвестиційного проекту, яким обґрунтовано доцільність такого будівництва.

Містобудівні умови та обмеження забудови надаються відповідними спеціально уповноваженими органами містобудування та архітектури на безоплатній основі протягом семи робочих днів. Для отримання містобудівних умов разом із заявою подається містобудівний розрахунок у довільній формі з техніко-економічними показниками запланованого об'єкта будівництва⁴⁶. Містобудівні умови та обмеження є чинними до завершення будівництва та вносяться до містобудівного кадастру.

Проекти реконструкції та технічного переоснащення без зміни зовнішніх розмірів будівель та споруд не потребують отримання містобудівних умов⁴⁷, зокрема, реконструкція автономних котелень (дахових, вбудованих, прибудованих та окремо розташованих) з їх інженерним забезпеченням без зміни зовнішніх геометричних параметрів.

Технічні умови⁴⁸ – це комплекс умов та вимог до інженерного забезпечення об'єкта будівництва, які повинні відповідати його розрахунковим параметрам щодо водопостачання, тепло-, електро- і газопостачання, водовідведення, зовнішнього освітлення, відведення зливових вод та телекомунікації. Технічні умови на приєднання джерел теплової енергії до теплових мереж⁴⁹ видаються протягом 15-20 робочих днів⁵⁰.

41 Типовий договір оренди індивідуально визначеного (нерухомого або іншого) майна, що належить до державної власності

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0931-00>

42 Постанова КМУ від 12.04.2000 р. № 643 "Про затвердження Типового концесійного договору" <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643-2000-%D0%BF>

43 Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності"

44 Наказ Мінрегіону 16.05.2011 р. № 45 "Про затвердження Порядку розроблення проектно-кошторисної документації на будівництво об'єктів",

<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0651-11>

45 ДБН А.2.2-3 –2014 "Склад та зміст проектно-кошторисної документації на будівництво", Додаток А

46 Наказ Мінрегіону від 07.07.2011 р. № 109 "Порядок надання містобудівних умов та обмежень забудови земельної ділянки, їх склад та зміст", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0912-11>

47 Наказ Мінрегіону від 07.07.2011 р. № 109 "Перелік об'єктів будівництва, для проектування яких містобудівні умови та обмеження не надаються", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0913-11>

48 Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності", Ст.30, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3038-17/page2>

49 Наказ Мінжитлокомунгоспу від 29.10.2009 р. № 334 "Про затвердження Правил надання і погодження технічних умов на підключення до теплових мереж", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1138-09>

50 Постанова НКРЕКП від 29.10.2009 р. № 1232 "Про затвердження Правил надання і погодження технічних умов на підключення до теплових мереж", п.2.2, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/za138-09>

Інженерні вишукування⁵¹ (геологічні, топогеодезичні) повинні бути виконані на нових земельних ділянках, а при реконструкції та капітальному ремонті об'єктів – уточнення раніше виконаних інженерних вишукувань та інструментальні обстеження.

Під час розробки та затвердження проектної документації котелень розробники повинні керуватися вимогами ДБН А.2.2-3-2014 та ДБН В.2.5-77:2014. Зазвичай проект котельні складається з таких розділів:

- Пояснювальна записка (ПЗ).
- Генеральний план і споруди транспорту (ГТ).
- Технологічні рішення (ТХ).
- Тепломеханічні рішення (ТМК)
- Архітектурно-будівельні рішення (АБ; КБ; КМ).
- Електротехнічні рішення (ЕМ; ЕО; ЗЗ; ВП).
- Автоматизація технологічних процесів (АТХ).
- Водопровід і каналізація (ВК).
- Опалення та вентиляція (ОВ).
- Проект організації будівництва (ПОБ).
- Кошторисна документація (КД).
- Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

Матеріали проекту передаються замовнику на паперових носіях у чотирьох примірниках та на електронних носіях.

Об'єкти потужністю понад 200 кВт, що пов'язані з виробництвом теплової та електричної енергії з використанням органічного палива, відносяться до об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку⁵². Для таких об'єктів обов'язковою є розробка проекту з оцінки впливу на навколишнє середовище⁵³ для стадії будівництва і стадії експлуатації та здійснення державної екологічної експертизи⁵⁴. Діючі нормативи⁵⁵ граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин для існуючих та нових джерел обмежують масову концентрацію забруднюючих речовин в організованих викидах. Окремо для установок потужністю понад 50 МВт діють технологічні нормативи⁵⁶ та окремі технологічні нормативи для котелень, що працюють на лушпинні соняшнику⁵⁷.

Затвердження проектів будівництва здійснюється замовниками. При дво- і

тристадійному проектуванні проекти будівництва затверджуються на стадії П та РП і схвалюються на стадії ТЕО, ТЕР та ескізний проект (ЕП). Проекти будівництва, що реалізуються із залученням бюджетних коштів, затверджують:

- КМУ за поданням центральних органів виконавчої влади – об'єктів загальною кошторисною вартістю 400 млн гривень і більше;
- центральні органи виконавчої влади – об'єктів загальною кошторисною вартістю 120-400 млн гривень;
- виконавчі органи сільських, селищних чи міських рад – щодо об'єктів загальною кошторисною вартістю до 120 млн гривень.

Експертиза проектів будівництва^{58,59} здійснюється з метою визначення якості проектних рішень шляхом виявлення відхилень від діючих вимог до міцності, надійності та довговічності, їх експлуатаційної безпеки та інженерного забезпечення, охорони праці, екології, пожежної і техногенної безпеки, енергозбереження, кошторисної частини проекту будівництва. Експертиза є завершальним етапом розроблення проектів будівництва.

Не підлягають обов'язковій експертизі проекти будівництва об'єктів, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із незначними наслідками (СС1) та без залучення державних коштів. Обов'язковій експертизі підлягають⁶⁰ проекти будівництва об'єктів, які:

- за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками;
- споруджуються на територіях зі складними інженерно-геологічними та техногенними умовами;
- споруджуються із залученням бюджетних коштів, якщо їх кошторисна вартість перевищує 300 тисяч гривень.

Експертизу проводять експертні організації, що входять до переліку організацій, визначених Мінрегіоном. Замовник будівництва самостійно обирає експертну організацію, яка має право проводити експертизу. Строк проведення експертизи не повинен перевищувати:

- 15 календарних днів – для об'єктів із незначними наслідками (СС1);
- 30 календарних днів – для об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками (відповідальності).

Державна екологічна експертиза⁶¹ об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, проводиться після оголошення замовником через засоби масової інформації "Заяви про екологічні наслідки діяльності" і подання еколого-експертним органам комплексу документів з обґрунтуванням оцінки впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС).

51 ДБН А.2.1-1-2014 "Інженерні вишукування для будівництва"

52 Постанова КМУ від 28.08.2013 р. № 808 "Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/808-2013-%D0%BF>

53 ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд"

54 Закон України "Про екологічну експертизу", Ст.13 <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/45/95-%D0%B2%D1%80>

55 Наказ Мінприроди від 27.06.2006 р. № 309 "Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06>

56 Наказ Мінприроди від 22.10.2008 р. № 541 "Про затвердження технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин із теплосилових установок, номінальна теплова потужність яких перевищує 50 МВт", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1110-08>

57 Наказ Мінприроди від 13.10.2009 р. № 540 "Про затвердження Технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря із котелень, що працюють на лушпинні соняшнику", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1023-09>

58 Постанова КМУ від 11.05.2011 р. №560 "Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/560-2011-%D0%BF>

59 ДСТУ-Н Б А.2.2-10:2012 "Настанова з організації проведення експертизи проектної документації на будівництво"

60 Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності", Ст.31.

61 Закон України "Про екологічну експертизу", Ст.34, 35, <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/45/95-%D0%B2%D1%80>

З грудня 2017 року вступає в дію новий Закон України "Про оцінку впливу на довкілля"⁶², що відмінняє Закон України "Про екологічну експертизу" та вносить зміни до інших законів щодо охорони навколишнього середовища та впливу на атмосферне повітря.

За відповідну плату замовник розробки проектно-кошторисної документації може делегувати проектній організації свої повноваження на виконання робіт, що пов'язані з інженерними вишукуваннями та проведенням експертизи проектно-кошторисної документації.

Проведіть громадські слухання

Проведення громадських слухань⁶³ щодо врахування громадських інтересів у проектах містобудівної документації⁶⁴ здійснюється під час розроблення відповідних проектів містобудівної документації. Залучення громадськості⁶⁵ до обговорення питань щодо прийняття рішень, які можуть впливати на стан довкілля⁶⁶ та організацію громадських слухань забезпечують сільські, селищні чи міські ради та їх виконавчі органи, а зокрема⁶⁷:

- оприлюднення прийнятих рішень щодо розроблення проектів містобудівної документації з прогнозованими правовими, економічними та екологічними наслідками;
- оприлюднення розроблених проектів містобудівної документації і доступ громадськості до зазначеної інформації;
- реєстрацію, розгляд та узагальнення пропозицій громадськості до проектів містобудівної документації;
- узгодження спірних питань між громадськістю і замовниками;
- оприлюднення результатів розгляду пропозицій громадськості до проектів містобудівної документації.

Законом України передбачено проведення публічних слухань або відкритих засідань з питань впливу запланованої діяльності на навколишнє природне середовище⁶⁸ та законодавчо врегульовані питання щодо реалізації прав громадськості⁶⁹ та врахування громадської думки при прийнятті рішень. Затвердження проектів містобудівної документації без проведення процедури розгляду пропозицій громадськості забороняється, а матеріали щодо розгляду таких пропозицій є невід'ємною складовою

62 Закон України "Про оцінку впливу на довкілля", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>

63 Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", Ст. 20 п. "л", <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/print1452598383657738>

64 Постанова КМУ від 25.05.2011 р. № 555 "Про затвердження Порядку проведення громадських слухань щодо врахування громадських інтересів під час розроблення проектів містобудівної документації на місцевому рівні", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-2011-%D0%BF>

65 Наказ Мінприроди від 18.12.2003 р. № 168 "Про затвердження Положення про участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони довкілля", <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0155-04>

66 Постанова КМУ від 29.06.2011 р. № 771 "Про затвердження Порядку залучення громадськості до обговорення питань щодо прийняття рішень, які можуть впливати на стан довкілля", <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/771-2011-%D0%BF>

67 Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності", Ст. 21, 31. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>

68 Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", Ст. 20, п.л, <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/print1452598383657738>

69 Наказ Мінприроди від 18.12.2003 р. № 168 "Про затвердження Положення про участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони довкілля", <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0155-04>

частиною зазначеної документації.

Таким чином, проведення громадських слухань є необхідним публічним заходом під час підготовки проектів землевідводу та розробки детальних планів територій, а також підготовки будівельних проектів у частині їх екологічного впливу.

Підготуйте та проведіть відкриті торги на закупівлю послуг, обладнання, матеріалів та палива

До виконання проектних, будівельних та налагоджувальних робіт, як правило, залучаються спеціалізовані організації, що мають відповідні сертифікати, ліцензії на види робіт та спеціальні дозволи на виконання робіт, що пов'язані з монтажем котлів, трубопроводів води та пари, зварювальних та газополум'яних робіт тощо.

Потенційних виконавців обирають за такими критеріями:

- технічні й функціональні якості запропонованих передпроектних розробок;
- вартісні показники;
- реальні технічні й інженерні можливості;
- надійність партнера, виходячи з попередньо здійснених проектів;
- фінансове становище.

Органи державної влади, органи місцевого самоврядування, державні та комунальні підприємства зобов'язані здійснювати закупівлі товарів та послуг згідно вимог Закону України "Про публічні закупівлі"⁷⁰ з метою забезпечення ефективного та прозорого здійснення закупівель. Дія цього Закону поширюється на предмети закупівлі товару (товарів), послуги (послуг), якщо їх вартість дорівнює або перевищує 200 тисяч гривень, а робіт – 1,5 мільйона гривень. Вибір генпроектувальника (проектувальника) для розроблення проектної документації об'єктів будівництва, що здійснюється із залученням бюджетних коштів, також проводиться відповідно до цього Закону. Укладання та виконання договорів у сфері будівництва повинне здійснюватися з урахуванням вимог Постанови Кабінету Міністрів України⁷¹.

За останні роки кількість закупівель та пропозицій постачальників значно зросла, що підвищило рівень ефективності закупівель. У процесі закупівлі біопаливних котлів кількість пропозицій складає 3-8, а рівень зниження ціни може досягати 30%. В ході закупівлі біопалива конкуренція на торгах значно нижча й складає 1-4 пропозиції, середній рівень економії на рівні 3-6%, а в окремих випадках може досягати 25% економії. Під час закупівлі великих обсягів біопалива тендер варто розбивати на окремі лоти меншого об'єму постачання, що дозволить дрібним виробникам взяти

70 Закон України "Про публічні закупівлі", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/922-19>

71 Постанова КМУ від 01.08.2005 р. № 668 "Про затвердження Загальних умов укладення та виконання договорів підяду в капітально-будівництві", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/668-2005-%D0%BF>

участь у закупівлі та надати найкращі цінові пропозиції. Для досягнення максимальної ефективності від закупівель рекомендується завчасно попередити якомога більшу кількість потенційних постачальників про майбутні закупівлі, що дозволить організувати максимальну конкуренцію на торгах. Для формування чітких вимог до предметів закупівлі рекомендується користуватися примірними специфікаціями, що містять перелік типових вимог до котлів чи палива.

Доцільним вбачається закупівля послуг генпідряду "під ключ" в одного виконавця, а не проведення окремих закупівель на обладнання, матеріали та послуги, що дозволяє максимально ефективно та з відповідальністю реалізувати проект. Відсутність достатньої кількості фінансових ресурсів вимагає розділення закупівель у часі та здійснення їх послідовно після виконання попередніх. Таким чином, закупівля котлів після розробки проектно-документації значно звужує кількість пропозицій на торгах, а закупівля котлів-аналогів буде потребувати внесення коригувань у проектно-кошторисну документацію.

Отже, публічні закупівлі є ефективним інструментом відбору виконавців за принципом повної відповідності критеріям закупівлі та мінімальній вартості.

Отримайте необхідні дозволи та залучіть незалежних спеціалістів для технічного нагляду

Після набуття права на земельну ділянку відповідно до її цільового призначення замовник може виконувати підготовчі роботи, визначені будівельними нормами, стандартами і правилами, з повідомленням органу державного архітектурно-будівельного контролю. Виконання підготовчих робіт може здійснюватися на підставі повідомлення про початок виконання будівельних робіт чи дозволу на виконання будівельних робіт.

Замовник/підрядник має право виконувати будівельні роботи після отримання відповідних дозвільних документів⁷²:

- для об'єктів із незначними наслідками (СС1) – подання замовником повідомлення про початок виконання будівельних робіт;
- для об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками – дозволу на виконання будівельних робіт.

Повідомлення або заява на отримання дозволу подається замовником (його уповноваженою особою) особисто або надсилається рекомендованим листом з описом вкладення чи через електронну систему здійснення декларативних та дозвільних процедур у будівництві до відповідного органу державного архітектурно-будівельного контролю⁷³. Термін надання дозволу на початок будівельних робіт видається протягом 10 робочих днів з дня реєстрації заяви. Орган державного архітектурно-будівельного контролю

⁷² Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності", Ст.34.

⁷³ Постанова КМУ від 13.04.2011 р. № 466 "Деякі питання виконання підготовчих і будівельних робіт", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/466-2011-%D0%BF>

забезпечує внесення інформації, зазначеної у повідомленні, до реєстру.

Протягом періоду будівництва замовник повинен забезпечити виконання авторського та технічного нагляду за будівництвом⁷⁴.

Авторський нагляд⁷⁵ за будівництвом здійснюється головним інженером проекту та іншими розробниками проекту протягом усього періоду будівництва і передбачає контроль за відповідністю будівельно-монтажних робіт проекту.

Технічний нагляд забезпечує замовник (забудовник) протягом усього періоду будівництва об'єкта з метою здійснення контролю за дотриманням проектних рішень та вимог державних стандартів, будівельних норм і правил, а також контролю за якістю та обсягами робіт, виконаних під час будівництва. Технічний нагляд здійснюють особи, що мають виданий відповідно до законодавства кваліфікаційний сертифікат на проведення технічного нагляду.

На застосування парових та водогрійних котлів потужністю понад 100 кВт⁷⁶ виробник устаткування підвищеної небезпеки отримує відповідний дозвіл та надає його копію разом з обладнанням. Держнаглядохоронпраці⁷⁷ видає дозволи на підставі висновку експертизи стану охорони праці та безпеки промислового виробництва. Реєстрації в місцевих органах Держнаглядохоронпраці до пуску в роботу підлягають котли, на які поширюються вимоги Правил з експлуатації котлів. Посвідчення про якість монтажу повинне складатись організацією, яка проводила монтаж. Кожен наново встановлений котел може бути введений в експлуатацію після його технічного опосвідчення або технічного обстеження та одержання дозволу на застосування. Після опосвідчення проводяться режимно-налагоджувальні випробування котла, готується звіт про еколого-теплотехнічні випробування. Після цього необхідно одержати дозвіл на експлуатацію обладнання підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

Прийняття в експлуатацію закінчених об'єктів будівництва⁷⁸ здійснюється органом державного архітектурно-будівельного контролю:

- для об'єктів із незначними наслідками (СС1) – на основі декларації про готовність об'єкта до експлуатації;
- для об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками – на підставі акту готовності об'єкта до експлуатації шляхом видачі сертифіката⁷⁹.

На об'єкті виробничого призначення, на якому встановлено технологічне

⁷⁴ Постанова КМУ від 11.07.2007 р. № 903 "Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури" <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/en/903-2007-%D0%BF>

⁷⁵ ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 "Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом"

⁷⁶ Постанова КМУ від 26.10.2011 р. № 1107 "Про затвердження Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки". Додаток 3, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1107-2011-%D0%BF>

⁷⁷ Закон України "Про охорону праці", Ст.21., <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>

⁷⁸ Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності", Ст.39.

⁷⁹ Постанова КМУ від 13.04.2011 р. № 461 "Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/461-2011-%D0%BF>

обладнання, повинні бути проведені пусконаладжувальні роботи згідно з технологічним регламентом, передбаченим проектом будівництва, створено безпечні умови для роботи виробничого персоналу та перебування людей відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони праці та промислової безпеки, пожежної та техногенної безпеки, екологічних і санітарних норм.

Для отримання сертифіката замовник (його уповноважена особа) подає особисто або надсилає рекомендованим листом з описом вкладення чи через електронну систему здійснення декларативних та дозвільних процедур у будівництві до відповідного органу державного архітектурно-будівельного контролю заяву про прийняття в експлуатацію об'єкта та видачу сертифіката, до якої додається акт готовності об'єкта до експлуатації. Акт готовності об'єкта до експлуатації підписується замовником, генеральним проектувальником, генеральним підрядником або підрядником. Орган державного архітектурно-будівельного контролю протягом 10 робочих днів з дати реєстрації заяви приймає рішення про видачу сертифіката.

Датою прийняття в експлуатацію закінченого об'єкта будівництва є дата реєстрації декларації про готовність об'єкта до експлуатації або видачі сертифіката. За видачу сертифіката, який видається у разі прийняття в експлуатацію закінченого об'єкта будівництва, вноситься плата у розмірі 4,6 прожиткових мінімумів для об'єктів із середніми (СС2) наслідками.

Зареєстрована декларація про готовність об'єкта до експлуатації або сертифікат є підставою для отримання дозволів та укладення договорів:

- на постачання електроенергії, води та водовідвід, вивезення побутових відходів у т.ч.;
- на реалізацію теплової енергії споживачам;
- на утилізацію золи та відходів;
- на отримання ліцензій⁸⁰ (для проектів, що передбачають продаж теплової енергії);
- на отримання тарифів на виробництво, транспортування та постачання теплової енергії;
- дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферу.

Приєднання теплогенеруючих установок до теплових мереж здійснюється згідно Правил⁸¹ після завершення будівництва та фізичного приєднання до теплової мережі згідно вимог технічних умов на приєднання та типового договору. Регулювання відносин між постачальником та споживачами теплової енергії, права та обов'язки сторін, організація обліку та проведення розрахунків за спожиту теплову енергію повинні здійснюватися згідно норм чинного законодавства⁸².

80 Закон України "Про ліцензування видів господарської діяльності", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/222-19>

81 Постанова НКРЕКП від 19.10.2012 р. № 343 "Про затвердження Правил приєднання до теплових мереж", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1856-12>

82 Постанова КМУ від 03.10.2007 р. № 1198 "Про затвердження Правил користування тепловою енергією"

Виробники теплової енергії та теплопостачальні організації повинні щорічно проводити підготовку об'єктів теплопостачання до опалювального періоду⁸³. Перевірка готовності до роботи теплових господарств в опалювальний період повинна бути закінчена у термін не пізніше 15 вересня поточного року. Висновки про готовність теплових господарств до роботи в опалювальний період приймаються створеними комісіями на основі акту стану готовності та відповідного висновку. До 1 жовтня поточного року повинні бути закінчені всі планові роботи та усунуті всі порушення і дефекти, виявлені в період підготовки до опалювального періоду.

Об'єкти, які справляють шкідливий вплив на навколишнє середовище, підлягають державному обліку⁸⁴, якщо потенційний викид забруднюючих речовин перевищує порогові значення річних викидів⁸⁵. Для отримання дозволу на викиди⁸⁶ забруднюючих речовин підприємства та організації зобов'язані надати матеріали⁸⁷ ОВНС з розрахунками розсіювання та звіт про інвентаризацію⁸⁸ викидів. Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами – це офіційний документ, який дає право підприємствам, установам, організаціям експлуатувати об'єкти, з яких надходять в атмосферне повітря забруднюючі речовини.

У процесі експлуатації на об'єктах теплопостачання має здійснюватися державний нагляд (контроль)⁸⁹ шляхом планових та позапланових заходів у вигляді обстежень, перевірок, оглядів, інспектування та нагляду з метою виявлення та запобігання порушень. В тому числі перевірки можуть здійснювати, в межах своїх повноважень, органи ліцензування, органи місцевого самоврядування та територіальні органи в сфері будівництва, охорони праці та промислової безпеки, екології, санітарії та ін. Періодичність перевірок залежить від ступеня ризику⁹⁰ та видів діяльності, що визначається на основі критеріїв, до яких належить: технічний стан та організація експлуатації, соціально-економічна ситуація та екологічна ситуація. Діяльність, що пов'язана з виробництвом теплової енергії, відноситься до високого ступеня прийняттого ризику, для якого планові заходи з державного нагляду повинні здійснюватися не частіше, ніж два рази на рік. Фактична періодичність планових заходів державного нагляду (контролю) встановлюється залежно від результатів попередніх оглядів.

83 Наказ Мінпаливенерго/Мінжитлокомунгоспу від 10.12.2008 р. № 620/378 "Про затвердження Правил підготовки теплових господарств до опалювального періоду", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1310-08/print1452598383657738>

84 Постанова КМУ від 13.12.2001 р. № 1655 "Про затвердження Порядку ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря", <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1655-2001-%D0%BF>

85 Наказ Мінкоресурсів від 10.05.2002 р. № 177 "Про затвердження Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік об'єктів, які справляють або можуть справити шкідливий вплив на здоров'я людей і стан атмосферного повітря, видів та обсягів забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0445-02>

86 Постанова КМУ від 13.03.2002 р. № 302 "Про затвердження Порядку проведення та оплати робіт, пов'язаних з видачею дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, обліку підприємств, установ, організацій та громадян - підприємців, які отримали такі дозволи", <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/302-2002-%D0%BF>

87 Наказ Мінприроди від 09.03.2006 р. № 108 "Про затвердження Інструкції про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців", <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0341-06>

88 Наказ Міннеобезпеки від 10.02.1995 р. №7 "Про затвердження Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0061-95>

89 Закон України "Про теплопостачання", Ст. 14, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>

90 Постанова КМУ від 22.02.2008 р. № 75 "Про затвердження критеріїв розподілу суб'єктів господарювання за ступенями ризику їх діяльності в галузі електроенергетики та сфері теплопостачання і визначення періодичності здійснення заходів державного нагляду (контролю)", <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/75-2008-%D0%BF>

Запровадьте систему контролю, моніторингу та аналізу досяжності очікуваних результатів

Організація моніторингу діяльності з виробництва теплової енергії пов'язана не лише з необхідністю обліку доходів та витрат, а в тому числі й з метою отримання оперативної інформації про діяльність, стан виробництва та успішність досягнення планових показників діяльності.

Моніторингу підлягають якісні та кількісні показники, що були визначені на етапі встановлення критеріїв прийнятності проекту. Персонал, що уповноважений здійснювати моніторинг результативності, повинен мати змогу здійснювати інструментальні вимірювання кількісних показників споживання паливно-енергетичних ресурсів та обсягів виробництва і відпуску теплової енергії. План моніторингу повинен бути підготовлений на етапі реалізації проекту та містити чіткі вимоги щодо обсягів, параметрів та частоти проведення моніторингу. Як правило, здійснювати моніторинг кількісних виробничих показників рекомендується щоденно з формуванням місячних та річних зведених звітів. Успішність реалізації проекту може бути визначена шляхом порівняння фактичних показників відносно запланованих. До основних кількісних показників, моніторинг яких рекомендується здійснювати під час виробництва теплової енергії, відносяться:

- обсяги споживання паливно-енергетичних матеріалів – щоденно;
- температура зовнішнього повітря – щоденно;
- температура в окремих приміщеннях, що приєднанні до системи тепlopостачання – щоденно;
- температура прямої та зворотної води в теплових мережах – щоденно;
- обсяг виробництва та відпуску теплової енергії – щоденно;
- економія/заміщення газу в порівнянні із попереднім аналогічним періодом – щомісячно;
- розрахунок обсягів скорочення викидів парникових газів – щомісячно;
- витрати на закупівлю паливно-енергетичних матеріалів – щомісячно.

Моніторингові звіти мають бути затверджені керівниками підприємств чи організацій, що здійснюють виробництво теплової енергії, та можуть бути основою для розрахунків за надані послуги з тепlopостачання. У випадку недосяжності запланованих показників діяльності відповідальні особи/організації можуть бути притягнуті до відповідальності, якщо це було передбачено в умовах договору.

ПРИКЛАДИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ СЕКТОРІ



Населений пункт	м. Кам'янець-Подільський
Сфера впровадження	ЖКГ, централізоване тепlopостачання
Оператор	КП "Міськтепловоденергія"
Встановлена потужність	5,5 МВт
Котел та технологія спалювання	ДКВР-10/1, похило-перештовхувальна решітка
Вид палива	тріска з вологістю до 55%
Витрата палива	5 тис. тонн/рік
Допоміжне обладнання	механізований підземний паливний склад, подрібнююча машина ОЛНОВА DP 660
Газоочищення та золовидалення	мультициклон, сухе золовидалення
Економія газу	1,7 млн м³/рік
Рік будівництва	2015
Вартість проекту, джерела фінансування	10 млн грн

Населений пункт	м. Вінниця
Сфера впровадження	ЖКГ, централізоване тепlopостачання
Оператор	КП ВМР "Вінницяміськтепловеенерго"
Встановлена потужність	2x2,6 МВт (5,2 МВт)
Котел та технологія спалювання	MAVERA, топка з триходовим жаротрубно-димогарним блоком із горизонтальним розміщенням поверхонь нагріву,
діапазон регулювання 25-100%	тріска з вологістю до 55%
плоска решітка з похилими колосниками	5 тис. тонн/рік
Вид палива	тріска з вологістю до 30%,
розмір тріски до 100 мм	мультициклон, сухе золовидалення
Витрата палива	6 500 тонн/рік
Допоміжне обладнання	механізований паливний склад, мостовий кран з грейфером 4 м³, бункером палива 10x4x5 м
Газоочищення та золовидалення	мультициклон та електрофільтр, сухе золовидалення
Економія газу	2,3 тис. м³/рік
Зниження викидів CO _{2e}	4411 тонн
Рік будівництва	2015-2016
Вартість проекту, джерела фінансування	співфінансування за підтримки швейцарської конфедерації (ВМР+КПВМР –64,8 млн грн + SECO 9,1 млн швейцарських франків)





Населений пункт	смт. Іваничі, Волинської області
Сфера впровадження	бюджетна сфера, централізоване теплопостачання
Оператор	ТОВ "Аванті-Девелопмент"
Встановлена потужність	0,85 МВт, 1,22 МВт та 1,35 МВт
Котел та технологія спалювання	Kalvis з пальником ретортного типу
Вид палива	тріска з енергетичної верби вологістю до 35%
Витрата палива	2 тис. тонн/рік
Допоміжне обладнання	паливний склад з механізованою подачею палива
Газоочищення та золовидалення	циклон
Економія газу	600 тис. м³/рік
Рік будівництва	2014
Вартість проекту, джерела фінансування	власні кошти

Населений пункт	м. Дніпро
Сфера впровадження	бюджетна сфера (комплекс лікарень)
Оператор	ТОВ "Альтернативні енергоресурси"
Встановлена потужність	7×1500 кВт
Котел та технологія спалювання	факельний пальник для гранул
Вид палива	гранули деревні та лушпиння соняшнику
Витрата палива	5 тис. тонн
Допоміжне обладнання	силос для зберігання гранул з системою паливopoдaчі
Газоочищення та золовидалення	
Економія газу	2 тис. м³/рік
Рік будівництва	2015
Вартість проекту, джерела фінансування	власні та кредитні кошти

Населений пункт	м. Житомир
Сфера впровадження	бюджетна сфера
Оператор	школа, гарантійний період ТОВ "Авертех"
Встановлена потужність	2×250 кВт
Котел та технологія спалювання	теплогенератор "АВЕРС-250", пальник ретортного типу з механічним подрібнювачем
Вид палива	солом'яні гранули
Витрата палива	130 т/рік
Допоміжне обладнання	силоси для палива 2×25 м³ з системою автоматичної подачі палива, навіс для зберігання золи
Газоочищення та золовидалення	циклон, сухе золовидалення
Економія газу	90-100%, 70 тис. м³/рік
Рік будівництва	2014-2015
Вартість проекту, джерела фінансування	співфінансування, кошти місцевого бюджету та грантова підтримка проекту ПРООН в Україні



ДОДАТОК 1 - ВІТЧИЗНЯНІ ВИРОБНИКИ КОТЛІВ НА БІОМАСІ

Назва виробника (ТМ)	Потужність			Технологія спалювання			Вид палива			
	<0,1 МВт	0,1 -1,0 МВт	>1 МВт	нерух. решітка	рух. колосн. решітка	пальник	агро.	дрова	тріска	гранули
ПАО "Барський машинобудівний завод"	•			•				•		•
ПАТ "Могилів-Подільський машинобудівний завод ім.С.М.Кірова	•			•		•		•		•
АНКОТ	•	•		•				•		
ЗАТ "Волинь Кальвіс"	•	•	•	•	•			•	•	•
"Українські пелетні пальники"	•	•				•				•
ТОВ "Котлозавод "Крігер"	•	•	•	•	•	•		•	•	•
ТОВ "Арм-Електро"		•	•	•		•		•	•	•
Балтійський завод тепла	•									
ТОВ "Сіона"	•			•	•			•	•	
ТОВ "ЛІКА-СВІТ"		•	•	•		•		•	•	•
ТД "Коростенський завод тепло-технічного обладнання"		•	•	•		•		•		•
ПАТ "Кіровоградський завод дозуючих автоматів"	•	•		•		•		•		•
"Броварський завод комунального обладнання"	•	•		•	•	•		•	•	•
СПКТБ "Енергомашпроект"		•	•		•		•		•	
Корпорація "Котельний завод "Колві"		•		•	•			•		•
ТОВ "АТОН Group"		•		•				•	•	•
ТОВ "Сучасні Ефективні Технології"	•	•	•	•	•	•		•	•	•
"ГРЕСА-ГРУП"	•	•		•	•	•		•		•
"Vanisa Energy Ukraine"	•	•			•					•
Компанія "БЕЗГАЗУ"	•			•	•			•		•
ТОВ "НВО "ЕКОТЕХ"		•		•		•		•		•
ЗАТ "Макаротех"	•			•				•		
Завод "Котеко"	•	•		•		•		•		•
ТОВ "Хітеко"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Інженерний центр "Еко Енерго Проект"	•	•				•		•		•
ТОВ "ГРІНБЕРНЕР"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ТОВ "Інтекс-груп"	•	•		•		•				•
"Eurotherm"	•	•		•		•		•	•	•
"Корді"	•	•		•				•	•	•
"Тівер"	•			•				•		•
ТОВ "ІТЕК "Енергодизайн"		•	•		•	•	•	•		•
"Vaillant Group Україна"	•			•				•		
"Данко"	•			•				•		•
ТОВ "КАФ Лтд"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ТОВ "СП "Укрінтерм"	•			•				•		
СП "Ройек-Львів"	•	•	•	•		•		•		•
ТОВ "Завод Металіст-Шабо"	•	•						•		
ТОВ "Дозамех Україна"	•	•	•	•	•		•	•	•	•

"Тирас"	•			•				•		•	•	•
ТОВ "Тефф"		•		•				•		•		•
Виробничо-будівельна компанія "АРКАДА-БУД"	•	•		•				•		•		•
ТОВ "Тріада ком"	•	•		•				•	•	•		•
ТОВ "Денасмаш"		•		•				•		•	•	
"Gefest-profi"	•	•		•				•		•		•
ДП ВАТ "Південтеплоенергомонтаж"		•		•					•			
ПАТ "Агроресурс"	•	•	•	•		•				•	•	•
ТОВ "Зібарт"	•	•		•						•	•	•
"Gerdman"	•			•						•		
ППФ "Ретра"	•	•	•	•				•	•	•		•
ППФ "Компанія Квартал"	•	•		•						•		•
ПАТ "Рівненський завод "Газотрон"		•		•		•				•	•	•
ТзОВ "Газотрон-Влатава"	•	•		•				•	•	•	•	•
"Вармхаус"	•			•						•		
ТОВ "Бепас енерго"	•	•		•						•		•
ВАТ "Мотор Січ"	•	•		•						•		
ТОВ "Технічний центр Радіосистеми"	•	•							•			•
ПАТ "Глухівський завод "Електропанель"	•	•		•						•		•
ТОВ "Українські Технологічні Системи"	•	•		•						•		•
ТОВ "Котлотурбопром"												
АТЗТ "МАЯК"		•		•						•		•
Об'єднання "Енерго-Спектр"	•	•		•				•		•	•	•
Корпорація "ІНКА"		•	•					•	•	•	•	
ТМ "ProTech"	•			•						•	•	•
ПАТ "Інститут Укрорганізаційного машинобудування"	•	•		•						•		
"Teta install system"	•	•	•	•				•		•	•	•
ТДВ "РОСС"	•			•				•		•	•	
ТОВ "УКРТРАНССИГНАЛ"	•	•		•						•		
"Martens"		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
"Rocterm"	•			•						•		
ДП "Красилівський агрегатний завод"		•		•						•		•
ТОВ "Дунаєвський ливарно-механічний завод"		•	•					•		•	•	•
ТОВ "ЗАВОД "АТОНМАШ"	•			•						•		
ТОВ "Проскурів-Термо"	•	•		•						•		
ТОВ "Ремонтно-механічний завод Білогір'я"	•	•		•						•		
ТОВ "Енергія"	•	•		•				•	•	•		
ТОВ МПВФ "Енергетик"		•	•	•	•					•		•
ПП Котлант	•	•		•						•		
ПП "Альтеп-центр"	•	•		•				•		•		•
ТОВ "Альянс-Енергія"	•	•	•	•	•					•	•	•

ДОДАТОК 2 - ЗАКОРДОННІ ВИРОБНИКИ КОТЛІВ НА БІОМАСІ

Назва виробника / Торгівельна марка, країна-виробник	Вид палива					Спосіб подачі		Технологія спалювання			Теплова одинична потужність, МВт				
	дрова	тріска	гранули	солома	лушпиння	ручне	мех.	нерух. реш	колосник.	реторта	інше	<0,1	0,1-1	1-5	>5
"CARBOROBOT Co." LTD, Угорщина		•	•			•	•		•			•	•		
"PROTECH" Sp. z o.o., Польща	•		•	•		•	•	•		•		•	•	•	
"Viessmann", Німеччина		•	•			•	•	•				•	•	•	•
"VYNCKE S.R.O.", Чехія	•	•	•	•	•	•		•				•	•	•	
"Enerstena", Литва		•	•			•		•					•	•	
"VERNER SK s.r.o.", Чехія		•	•	•		•		•					•	•	
"HERLT SonnenEnergie Systeme", Німеччина	•	•	•			•	•	•				•	•	•	
"Step TRUTNOV", Чехія				•		•	•		•				•		
"Polytechnik", Австрія		•	•			•	•	•					•	•	•
"Hollsen", Данія		•		•		•		•				•	•	•	•
"Kalvis", Литва	•	•	•			•	•	•	•			•	•	•	
"HURST Boiler", США		•	•	•	•	•		•					•	•	
"Grandeg", Латвія	•		•			•	•				•	•	•		
"Komkont", Білорусь	•	•	•	•		•	•	•				•	•	•	•
"TTS Boilers", Чехія		•		•		•		•					•	•	
"MW Biopower Oy", Фінляндія		•	•			•		•		•					
"Herz Energietechnik GmbH", Австрія		•	•			•		•				•	•	•	
"Granpal", Польща		•	•	•		•							•	•	•
"Defro", Латвія	•	•	•			•	•					•	•		
"HOST", Нідерланди		•	•	•		•		•					•	•	
"KARA energy system", Нідерланди		•	•	•	•	•		•					•	•	•
"Buderus", Німеччина	•					•						•	•		
"Ferrol" S.p.A., Італія		•	•			•	•	•					•	•	
"Eurotherm", Данія	•					•		•				•			
"Biokaitra", Литва	•					•	•	•		•			•		
"Multibio", Чехія			•			•						•	•	•	
"Heizomat", Польща-Німеччина	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•
"Sunsystem", Болгарія	•	•	•			•	•	•				•	•	•	
"Ermach", Туреччина	•					•						•	•	•	
"Opor", Данія	•		•			•	•	•				•	•	•	
"CHT" (cichewicz heiz technik), Польща	•		•			•		•				•	•	•	
"SAS", Польща	•		•			•	•	•		•		•	•	•	
"Swag", Туреччина	•		•			•		•				•			
ZGM "Zebiec" S.A, Польща	•	•	•			•	•					•	•		

"ORLANSKI", Польща	•	•											•	•		
"Kamen", Польща	•	•	•										•	•	•	
"Kolton", Польща	•	•	•										•	•	•	
"Nolting", Німеччина	•	•	•										•	•	•	
"Gilles", Австрія	•	•	•										•	•	•	
"Tatano", Італія	•	•	•										•	•	•	•
"Mozselmash", Білорусь	•												•			
"Viadrus", Чехія	•		•										•	•		
"Protherm", Чехія	•												•			
"D'alessandro", Італія	•	•	•										•	•	•	•
"Kubus", Туреччина	•		•										•	•	•	
"Unical", Італія	•												•			
"Binder", Австрія		•	•		•								•	•	•	•
"Logiterm", Польща	•	•	•	•									•	•	•	•
"Rakoczy", Польща	•												•			
"Noval", Великобританія			•										•	•	•	
"Axis", Литва	•	•	•	•									•	•	•	•
"Hargassner", Великобританія	•	•	•										•	•		
"Atmos", Чехія	•		•										•	•		
"Reka", Данія	•	•	•	•	•								•	•	•	
"Candle", Литва	•												•			
"Passat Energy", Данія	•	•	•	•									•	•	•	
"Attack", Словаччина	•		•										•			
"Linka", Данія		•	•	•									•	•	•	•
"Weiss", Франція		•		•									•		•	•
"B&W", Данія		•		•									•		•	•
"Demrad", Туреччина	•												•			
"Agro-ft", Австрія			•	•									•		•	•
"Stropuva", Литва	•	•											•	•		
"Dakon", Чехія	•	•	•										•			
"Alcon", Данія	•	•	•	•									•		•	
"Krzaczek", Польща	•		•										•	•	•	
"DP CleanTech", Данія		•		•									•			•
"Ekopal" ("MetalERG"), Польща	•	•	•										•	•		
"FARM2000", Великобританія	•		•										•	•		
"Verner", Чехія		•	•	•									•	•	•	•
"Uniconfort", Італія		•	•										•	•	•	•
"Froling", Австрія	•	•	•										•	•	•	

ДОДАТОК 3 - СЕРЕДНЬОЗВАЖЕНІ ТАРИФИ НА ТЕПЛОВУ ЕНЕРГІЮ З ГАЗУ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ВСТАНОВЛЕННЯ ОРГАНАМИ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТАРИФІВ НА ТЕПЛОВУ ЕНЕРГІЮ З АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова Держенергоєфективності

С. Савчук

«25» березня 2017 р.

Середньозважені тарифи на теплову енергію, вироблену з використанням природного газу, для потреб населення, установ та організацій, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету, її транспортування та постачання

№ п/п	Адміністративно-територіальна одиниця	Середньозважені тарифи	
		для потреб населення грн/Ткал (без ПДВ)	для потреб установ та організацій, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету грн/Ткал (без ПДВ)
Середньозважені тарифи на теплову енергію			
1	Автономна Республіка Крим	-	-
2	Вінницька область	1 107,64*	1 239,35*
3	Волинська область	1 115,49	1 174,19
4	Дніпропетровська область	1 078,24	1 359,46*
5	Донецька область	1 126,06*	1 201,71*
6	Житомирська область	1 008,79*	1 100,93*
7	Закарпатська область	0,00	1 558,49
8	Запорізька область	1 078,85	1 175,39
9	Івано-Франківська область	1 057,48	1 231,57
10	Київська область	1 102,62*	1 245,30
11	Кіровоградська область	1 103,37*	1 211,52
12	Луганська область	1 107,71*	1 221,44*
13	Львівська область	1 151,80	1 248,53
14	Миколаївська область	1 074,35	1 255,53
15	Одеська область	1 017,87	1 185,41
16	Полтавська область	1 111,60	1 187,99
17	Рівненська область	1 194,12*	1 279,15*
18	Сумська область	1 061,94*	1 215,64*
19	Тернопільська область	1 099,04	1 128,57
20	Харківська область	1 126,66	1 186,72
21	Херсонська область	1 124,19	1 324,00
22	Хмельницька область	1 032,43	1 148,94
23	Черкаська область	1 110,75	1 257,32
24	Чернівецька область	977,41	1 103,73
25	Чернігівська область	1 048,05	1 288,60*
26	м. Київ	986,69*	1 136,00
27	м. Севастополь	-	-
Середньозважені тарифи на транспортування теплової енергії			
1	по Україні	48,22*	51,80*
Середньозважені тарифи на постачання теплової енергії			
1	по Україні	3,02*	5,15*

* інформацію оновлено





Програма розвитку ООН
Кловський узвіз, 1
Київ, 01021, Україна
Tel.: +38 044 253-9363
Fax.: +38 044 253-2607
www.ua.undp.org
www.bioenergy.in.ua