



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА  
РЕФОРМА В УКРАЇНІ



Проект «Сприяння заміщенню природного газу біомасою при виробництві  
теплової енергії»

«Практикум по підготовці ТЕО»

Олійник Є.М., координатор проекту

м. Київ, 16 липня 2015



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА  
РЕФОРМА В УКРАЇНІ



## Завдання для закріплення практичних навичок

### 1. Скільки потрібно палива для котельні на біопаливі?

- відоме підключене навантаження, потужність котла
- відомо обсяг спожитого газу або планове заміщення газу
- відома потреба в кількості теплової енергії

### 2. Який вид біопалива вибрати?



## Завдання 1. Визначити обсяг споживання палива та витрати на паливо

Підключене теплове навантаження (потужність)	Гкал/год	0,5	1	1,5	2	3
Додаток Б тат.1	кВт	581,5	1163	1744,5	2326	3489
Тривалість опалювального періоду	діб	180	180	180	180	180
ККД котла	%	85%	85%	85%	85%	85%

Вар.0 (Базовий)	Газ природній	Мдж/м3	34	34	34	34	34
Вар.1	Дрова (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Вар.2	Тріска деревна 50% (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Вар. 3	Гранули з соломи (Додаток Б.таб.2 )	МДж/кг	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5

Вар.0 (Базовий)	Газ природній	грн/тис.м3	4500	8950	8950	8950	8950
Вар.1	Вартість дров з доставкою, з ПДВ	грн/т	600	800	900	900	800
Вар.2	Вартість тріски з доставкою, з ПДВ	грн/т	540	540	540	540	540
Вар. 3	Вартість гранул з доставкою, з ПДВ	грн/т	1300	1100	1300	1100	1300

Вар.0	Годинна витрата палива (Додаток Б. п.7)	м3/год	68	137	205	274	410
газ	Річна витрата палива	тис.м3	296	591	887	1182	1773
	<b>Витрати на паливо</b>	<b>тис.грн</b>	<b>1330</b>	<b>5290</b>	<b>7935</b>	<b>10580</b>	<b>15870</b>

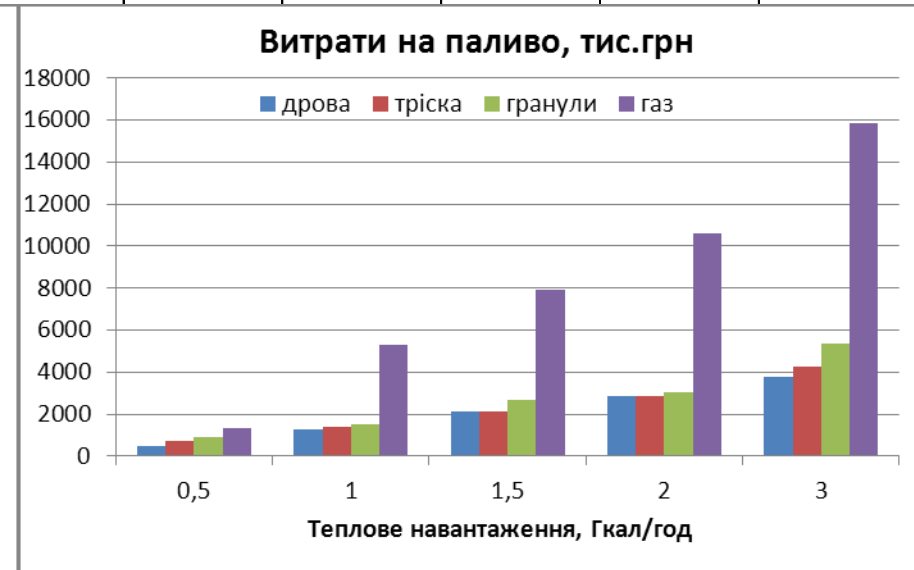
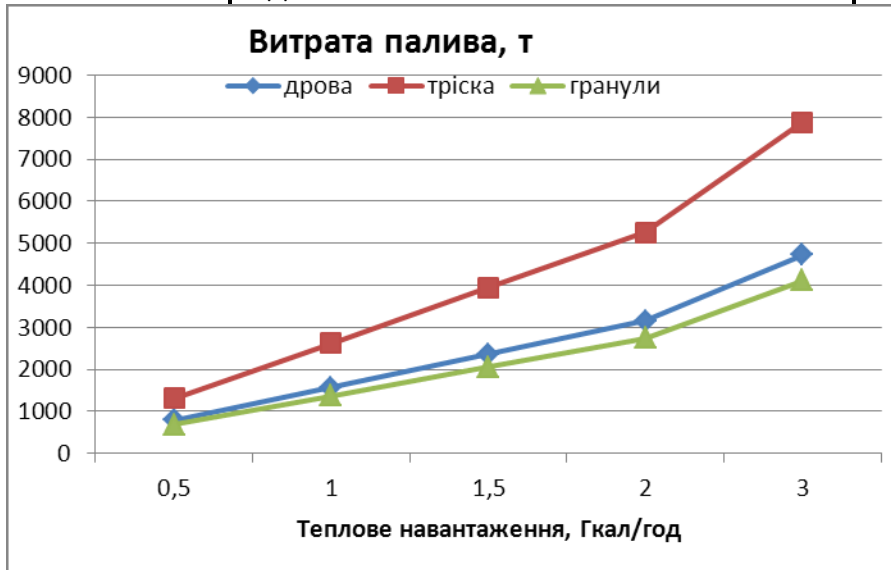


## Завдання 1. Визначити обсяг споживання палива та витрати на паливо

		Підключене теплове навантаження (потужність	Гкал/год	0,5	1	1,5	2	3
		Додаток Б тат.1	кВт	581,5	1163	1744,5	2326	3489
		Тривалість опалювального періоду	діб	180	180	180	180	180
		ККД котла	%	85%	85%	85%	85%	85%
Вар.0	Годинна витрата палива (Додаток Б. п.7)	м3/год	68	137	205	274	410	
газ	Річна витрата палива	тис.м3	296	591	887	1182	1773	
		<b>Витрати на паливо</b>	<b>тис.грн</b>	<b>1330</b>	<b>5290</b>	<b>7935</b>	<b>10580</b>	<b>15870</b>
Вар.1.	Годинна витрата палива (Додаток Б. п.7)	кг/год	182	365	547	730	1095	
дрова	Річна витрата палива	т	788	1576	2364	3152	4729	
		<b>Витрати на паливо</b>	<b>тис.грн</b>	<b>473</b>	<b>1261</b>	<b>2128</b>	<b>2837</b>	<b>3783</b>
Вар.2.	Годинна витрата палива (Додаток Б. п.7)	кг/год	304	608	912	1216	1824	
тріска	Річна витрата палива	т	1314	2627	3941	5254	7881	
		<b>Витрати на паливо</b>	<b>тис.грн</b>	<b>709</b>	<b>1419</b>	<b>2128</b>	<b>2837</b>	<b>4256</b>
Вар.3.	Годинна витрата палива (Додаток Б. п.7)	кг/год	159	318	477	636	953	
гранули	Річна витрата палива	т	686	1373	2059	2746	4118	
		<b>Витрати на паливо</b>	<b>тис.грн</b>	<b>892</b>	<b>1510</b>	<b>2677</b>	<b>3020</b>	<b>5354</b>

## Завдання 1. Визначити обсяг споживання палива та витрати на паливо

Підключене теплове навантаження (потужність)	Гкал/год	0,5	1	1,5	2	3
Додаток Б тат.1	кВт	581,5	1163	1744,5	2326	3489
Тривалість опалювального періоду	діб	180	180	180	180	180
ККД котла	%	85%	85%	85%	85%	85%





## Завдання 2. Визначити обсяг споживання палива для заміщення 1000 м.3 газу та витрати на паливо

	Обсяг газу для заміщення	м3	1000		
	Калорійність газу	ккал/м3	8150		МДж/м3
	ККД газового котла	%	92%		
	ККД котла на біопаливі	%	85%		
Вар.1	Дрова (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	13,5	3225	ккал/кг
Вар.2	Тріска деревна 50% (Додаток Б. та	МДж/кг	8,1	1935	ккал/кг
Вар. 3	Гранули з соломи (Додаток Б.таб.2	МДж/кг	15,5	3703	ккал/кг
Вар.1	Вартість дров з доставкою, з ПДВ	грн/т	600		
Вар.2	Вартість тріски з доставкою, з ПДВ	грн/т	540		
Вар. 3	Вартість гранул з доставкою, з ПДВ	грн/т	1300		

Вар.1	Дрова	кг	2735	1641	грн
Вар.2	Тріска деревна 50%	кг	4559	2462	грн
Вар. 3	Гранули з соломи	кг	2382	3097	грн



## Завдання 3. Визначити обсяг споживання палива для заміщення 1000 м.3 газу та витрати на паливо

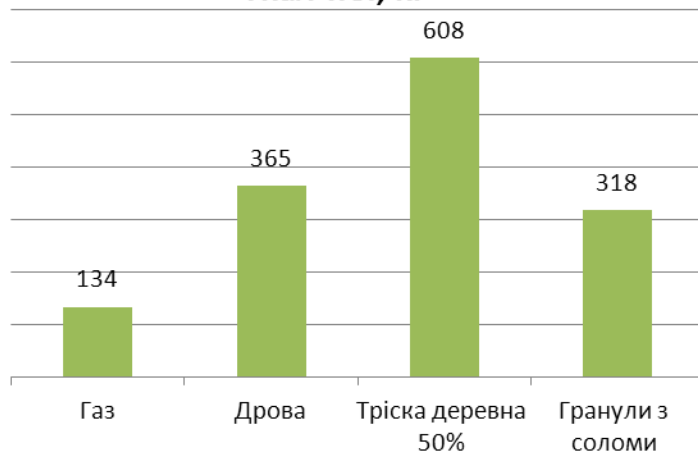
	Обсяг виробленої теплової енергії	Гкал	1		
	ККД котла на біопаливі	%	85%		
Вар.0	Газ	МДж/кг	34	8122	ккал/кг
Вар.1	Дрова (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	13,5	3225	ккал/кг
Вар.2	Тріска деревна 50% (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	8,1	1935	ккал/кг
Вар. 3	Гранули з соломи (Додаток Б.таб.2 )	МДж/кг	15,5	3703	ккал/кг
Вар.0	Газ, з ПДВ	грн/тис.м3	4500		
Вар.1	Вартість дров з доставкою, з ПДВ	грн/т	600		
Вар.2	Вартість тріски з доставкою, з ПДВ	грн/т	540		
Вар. 3	Вартість гранул з доставкою, з ПДВ	грн/т	1300		

Вар.0	Газ	м3	134	602	грн
Вар.1	Дрова	кг	365	219	грн
Вар.2	Тріска деревна 50%	кг	608	328	грн
Вар. 3	Гранули з соломи	кг	318	413	грн

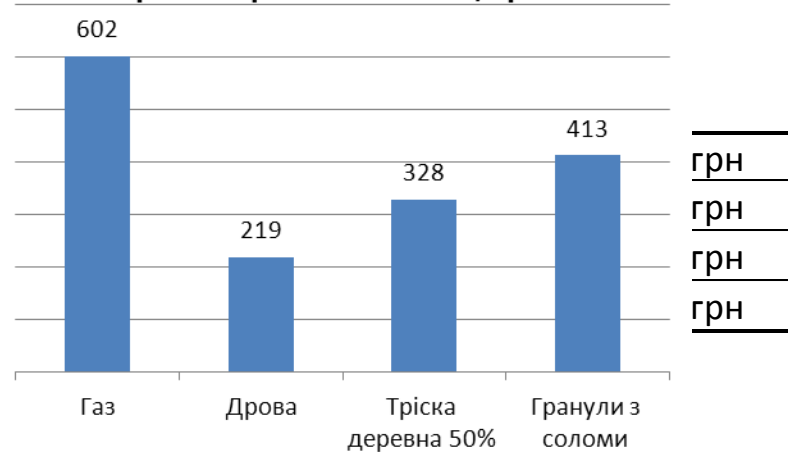
## Завдання 3. Визначити обсяг споживання палива для заміщення 1000 м.3 газу та витрати на паливо

	Обсяг виробленої теплової енергії	Гкал	1		
	ККД котла на біопаливі	%	85%		
Вар.0	Газ	МДж/кг	34	8122	ккал/кг
Вар.1	Дрова (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	13,5	3225	ккал/кг
Вар.2	Тріска деревна 50% (Додаток Б. таб.2)	МДж/кг	8,1	1935	ккал/кг
Вар. 3	Гранули з соломи (Додаток Б.таб.2 )	МДж/кг	15,5	3703	ккал/кг

**Витрати палива для виробництва 1 Гкал т.е., кг**



**Витрати на паливо для виробництва 1 Гкал т.е., грн**







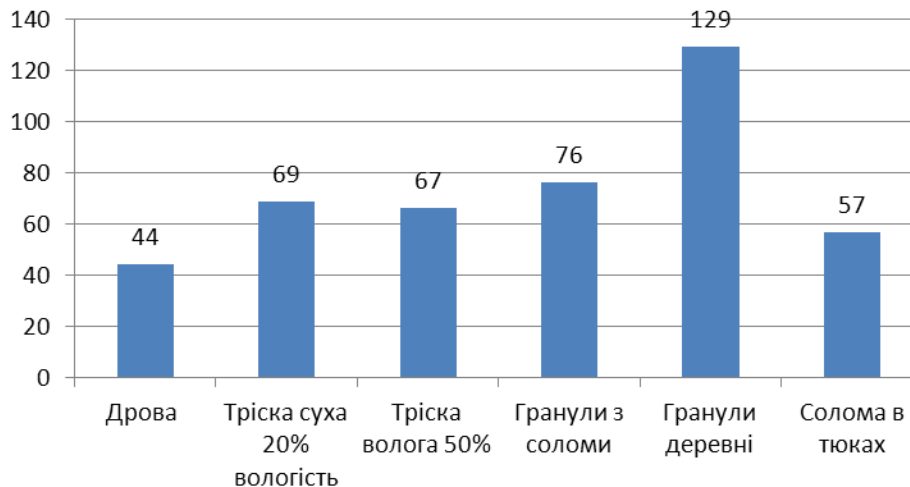
## Завдання 4. Визначити яке паливо більш доцільно використовувати

Дрова	МДж/кг	13,5	600	грн/т
Тріска суха 20% вологість	МДж/кг	14,5	1000	грн/т
Тріска волога 50%	МДж/кг	8,1	540	грн/т
Гранули з соломи	МДж/кг	17	1300	грн/т
Гранули деревні	МДж/кг	17	2200	грн/т
Солома в тюках	МДж/кг	14	800	грн/т

### Питома вартість енергії палива

Дрова	грн/ГДж
Тріска суха 20% вологість	грн/ГДж
Тріска волога 50%	грн/ГДж
Гранули з соломи	грн/ГДж
Гранули деревні	грн/ГДж
Солома в тюках	грн/ГДж

Питома вартість енергії палива, грн/ГДж





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА  
РЕФОРМА В УКРАЇНІ



**Дякую за увагу!**

**Олійник Євген Миколайович,  
координатор проекту, ГО "Агентство з відновлюваної енергетики"**

**Україна, 03067, Київ-67, а/с 66**

**Тел: +380 44 453 2856; 456 9462**

**Факс: +380 44 456 9462; 453 2856**

**E-mail: [oleynik@rea.org.ua](mailto:oleynik@rea.org.ua)**

**<http://www.rea.org.ua>**