

Потенціал та ефективність енергозбереження в комунальній сфері

на прикладі Маневицького
району Волинської області

Андрій Мартинюк
Екоклуб
office@ecoclubrivne.org

Вихідні позиції енергозбереження(ЕЗ)

- ЕЗ – визнана Європою стратегія розвитку
- Критерій ЕЗ – енергоємність ВВП (скільки енергоресурси становлять в вартості проудкції), в Україні вона одна з найвищих
- В комунальних теплових мережах України втрати сягають 80%
- Пасивність влади в цьому напрямі

Маневицький район – 2265 км² Волинської землі

- Населення 55 тисяч осіб
- Захід Волинської області
- Географічний регіон – Полісся
- Багаті поклади торфу та густі ліси
- Відсутність газифікації
- ДП Волиньторф – 60% торфорбрикетів України

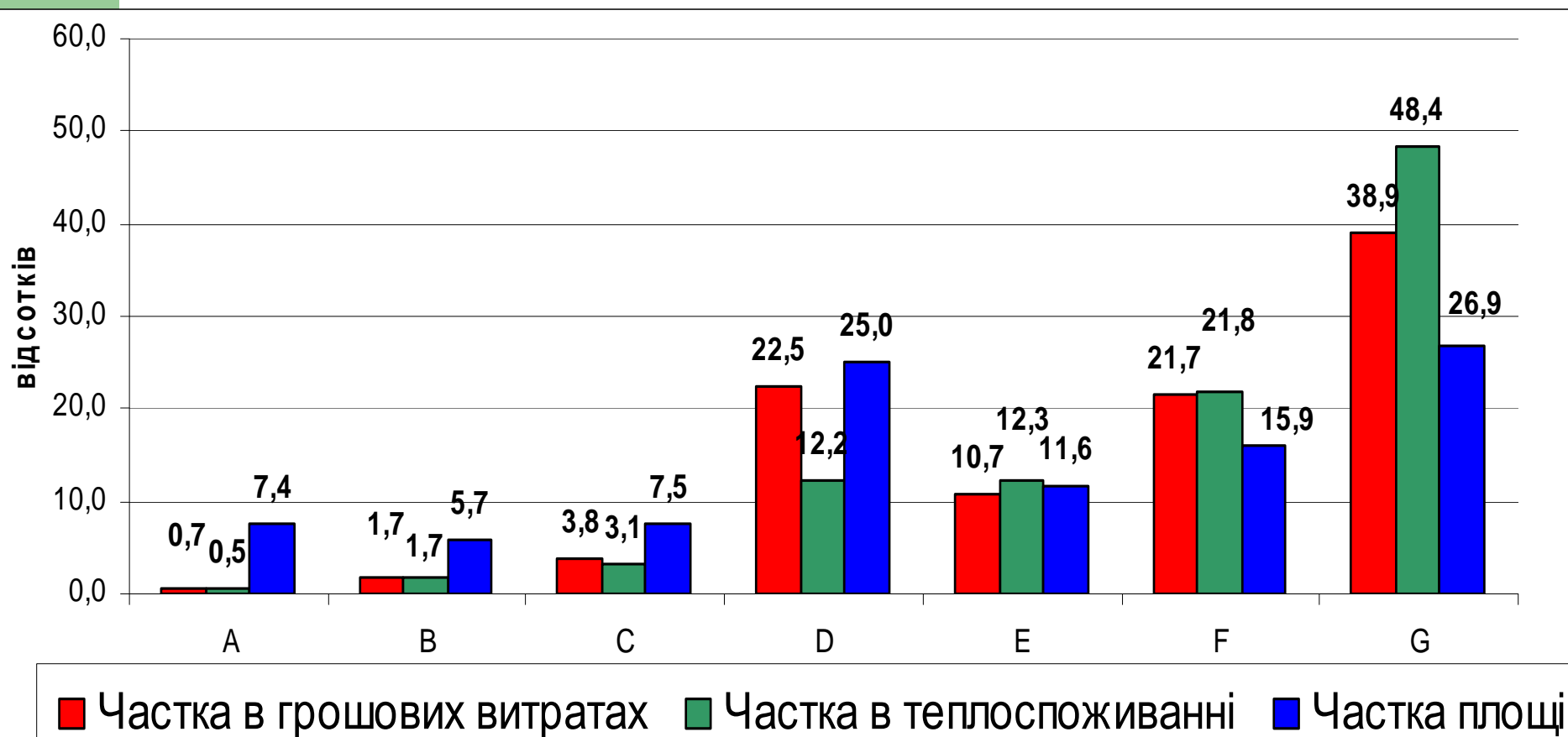
Заслуги влади у енергозбереженні

- ЕЗ займається, в основному, РДА
- Дієва місцева програма енергозбереження
- Проведення попереднього енергоаудиту
- Щорічне скорочення витрат ПЕР на 5%
- Публікація 12ЕЗ на сайтах адміністрацій
- Витрати на енергозбереження 20% вартості використаних енергоносіїв

Класи енергоефективності

- Шкала розроблена в Данії, подібна до класифікації електроприладів (А-найкращий G - найнижчий)
- Клас визначається виходячи із споживання енергії на м² площі
- Дозволяє порівнювати різні об'єкти
- Всього проаналізовано 179 споруд (із близько 270), з них 49 споруд класу G
- Є застереження стосовно споруд, які мало споживають бо рідко опалюються (ФАП, клуби)

Розподіл витрат, площі, теплоспоживання за класами



Аналіз форми 12 ЕЗ по Маневицькому району у 2010 році

- 12 ЕЗ – форма відображає заходи з ЕЗ, витрати та економію досягнуту в результаті
- Найбільше зекономлено за рахунок використання місцевих видів палива – 987 тис.грн, або 54% загальної економії
- Найбільші витрати – на утеплення споруд
- Енергозбереження профінансовано на 60% з місцевого бюджету 34% - державного

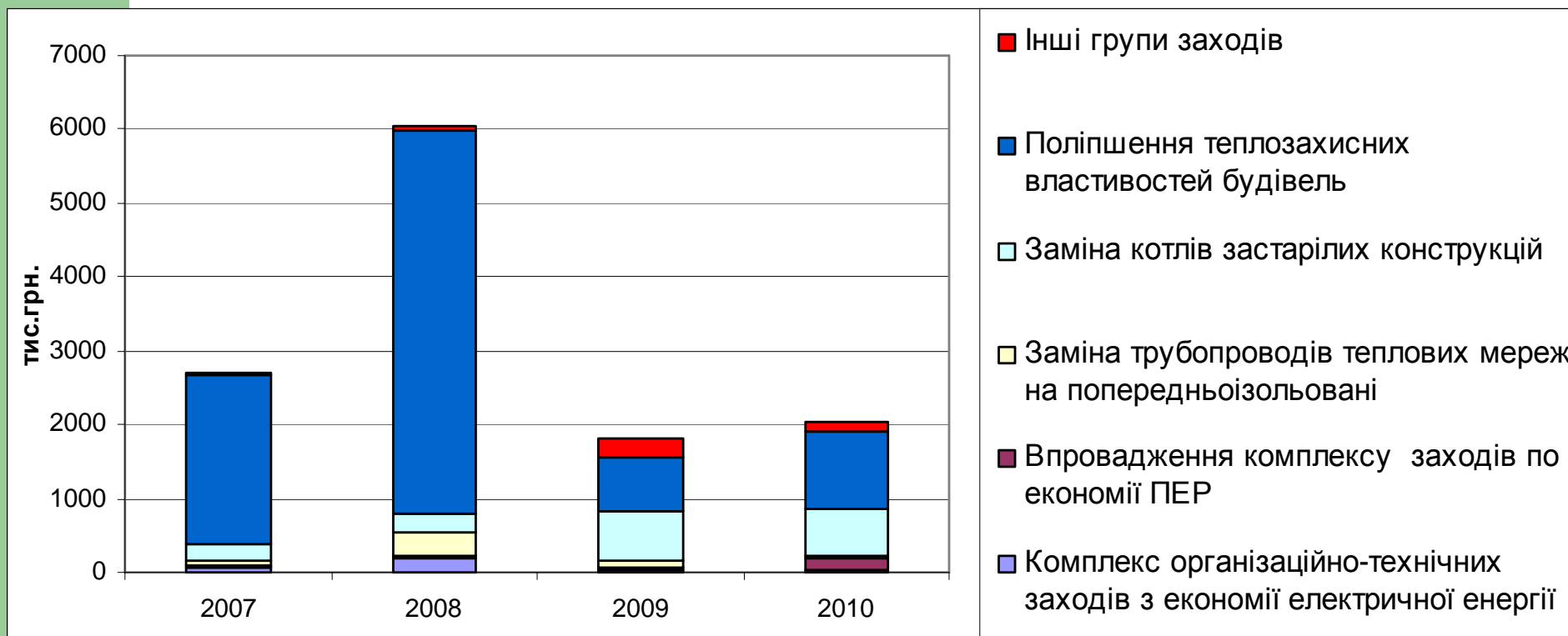
Опалення у Маневицькому районі

- Більшість груп споруд опалюється торфобрикетами
- Будинки культури опалюються дровами
- Найбільші питомі витрати на опалення шкіл – 18,8 грн./м² на рік
- Найменші – на опалення клубів – 1,9
- Середні витрати 10 грн./м²

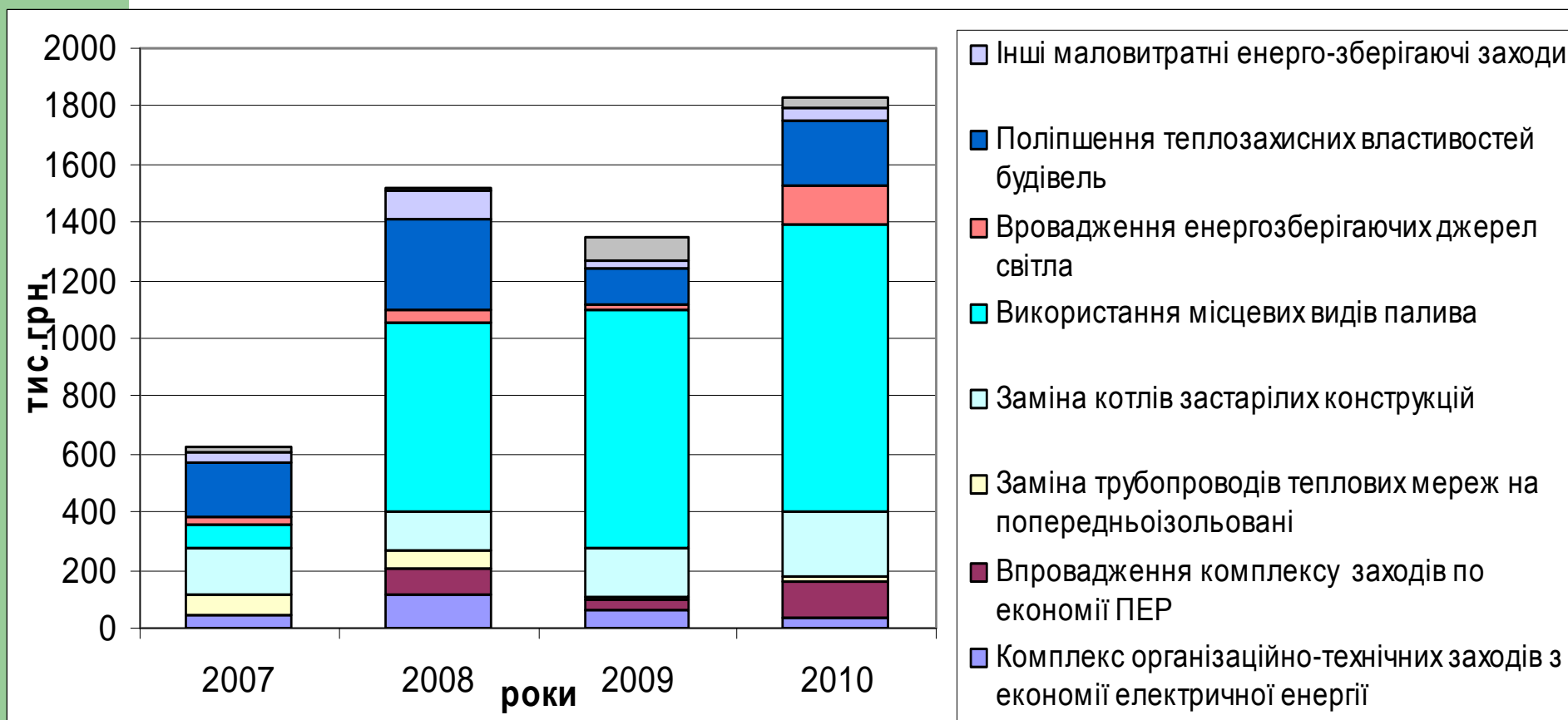
Міжрайонні порівняння

- Витрати енергозбереження по Волинській області відрізняються у 50 разів
- Маневицький район має найвищу рентабельність енергозбереження – 76,9%
- Найменша рентабельність і найвищі витрати у Старовижівському 211,9 грн./особу і 3,8%
- Середні витрати – 80 грн./особу
- Середня рентабельність – 30%

Структура витрат на енергозбереження згідно 12 ЕЗ



Структура економії за чотири роки згідно звітності 12ЕЗ



Опалення у Маневицькому районі

Група споруд	Середні питомі витрати на опалення, грн/м ² *рік	Частка споживання різних видів палива, %		
		Дрова	Торфобрикет	Торфокрихта
Амбулаторії	13	0,5	99,5	0
Будинки культури	3,2	72,9	11,8	15,3
Дитячі садки	16	15,1	81,1	3,9
Школи	18,8	0	96,7	3,3
Клуби	1,9	29,8	65,8	0
Адміністративні будівлі	10,1	10,8	89,2	0
ФАП	13,2	30,2	69,8	0

Деякі моменти утеплення

- Неправильний розрахунок потужності котла
- Конденсат через металопластикові вікна
- Врахування температурного режиму
- Подальші кроки підвищення енергоефективності
- Обов'язкове залучення фахівців для розрахунку

Вартість опалення бюджетних споруд

- Виходячи із фактичного споживання палива за допомогою перевідних коефіцієнтів ми визначили вартість опалення різним паливом
- Найдешевше опалювати трісками – 14,3 грн./м², в середньому
- Найдорожче дровами 50,6 грн./м²
- Опалення газом 40,7 грн./м²
- Фактичні витрати в Маневицькому районі суттєво відрізняються і становлять 10,8 грн./м²
- Існує реальна можливість самостійно виготовляти пелети і тріски у районі.

Підсумки прогнозування

- Виходячи із нормативної ефективності ЕЗ, цін станом на 2010 рік і деяких припущень ми пробували прогнозувати ефект від утеплення
- Реінвестування економії значно пришвидшує темпи утеплення
- Дешеве теплопостачання суттєво впливає на ефективність утеплення
- Збільшення ціни газу підвищуватиме ефективність утеплення
- Ріст цін на газ призведе і до зростання вартості місцевих енергоресурсів

Екологічний ефект

- За 4 роки в районі зекономлено 25,9 тис. т у.п.
- Використовуємо формулу з галузевої Методики¹ що б визначити що викиди зменшились на 73 тис. т CO₂
- За гнучкими механізмами Кіотського протоколу в Маневицькому районі за 4 роки було зекономлено 730,1 тис. євро, за рахунок скорочення викидів

¹Галузева методика розрахунку шкідливих викидів, які надходять від теплогенеруючих установок комунальної теплоенергетики України (затв. наказом Мінбуду України від 16.03.06 N 67

Основні висновки

- Місцева влада має достатньо важелів що б забезпечити ефективне ЕЗ
- В Україні є міста і райони, досвід яких варто вивчати і поширювати
- ЕЗ дозволить зменшити залежність від газу
- Ефективність ЕЗ зростатиме з плином часу
- Загальнодержавні програми ЕЗ потрібно формувати беручи до уваги місцевий досвід



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ !



ДОДАТКИ

Споруди з аномальним енергоспоживанням

Адреса	Назва установи	Загальна площа, м ²	Тип системи теплопостачання	Питоме енергоспоживання, кВт-год/м ² *рік	Сукупні витрати на енергопостачання, грн.
Прилісне	Загальноосвітня школа	361	централізоване	816	81850
Маневичі	Районний відділ освіти	400	автономне	816	23900
Северинівка	ФАП	30	пічне	829	1128
Цміни	Сільська рада	89	автономне	869	8736
Майдан	ФАП	41	пічне	936	746
Маневичі	Дитячий садок №4	1460	централізоване	945	88221
М-Липно	ФАП	25	пічне	1122	903
Підцаревичі	ФАП	81	автономне	1182	2157
Бережниця	Загальноосвітня школа	50	автономне	1188	6750
Черськ	ФАП	63	пічне	1213	1261
Цміни	Загальноосвітня школа	1170	автономне	1242	99740
Колки	Бібліотека	71	пічне	1242	8842
Маневичі	Дитячий садок №1	928	автономне	1339	77398
Колодії	ФАП	20	автономне	2044	2013
Усього		4789	-	-	403645
% від суми по усіх групах		3,6	-	-	11,7

Ціни на паливні ресурси

- Ціна дров залежить від породи та методу обробки. Комерційні фірми реалізують паливні дрова за ціною, що коливається від 300 до 400 грн./м³.
- Торфобрикети – 500 грн./т. (Для порівняння, в Маневицькому районі вартість торфобрикетів власного виробництва становить 300 грн./т.)
- Пелети – 900-1300 грн./т
- Тріски – 80 грн./м³. Насипна щільність паливної тріски коливається від 0,6 до 0,9 т/м³ залежно від вологості та породи деревини. Тобто ціна трісок з щільністю 0,75 за 1т. становитиме близько 110 грн.
- Газ – приблизно 2,8 грн./м³ (згідно Постанови НКРЕ від 13.07.2010 №812)
- Вугілля – 1300 грн./т. Залежно від якості вугілля, упаковки, доставки.

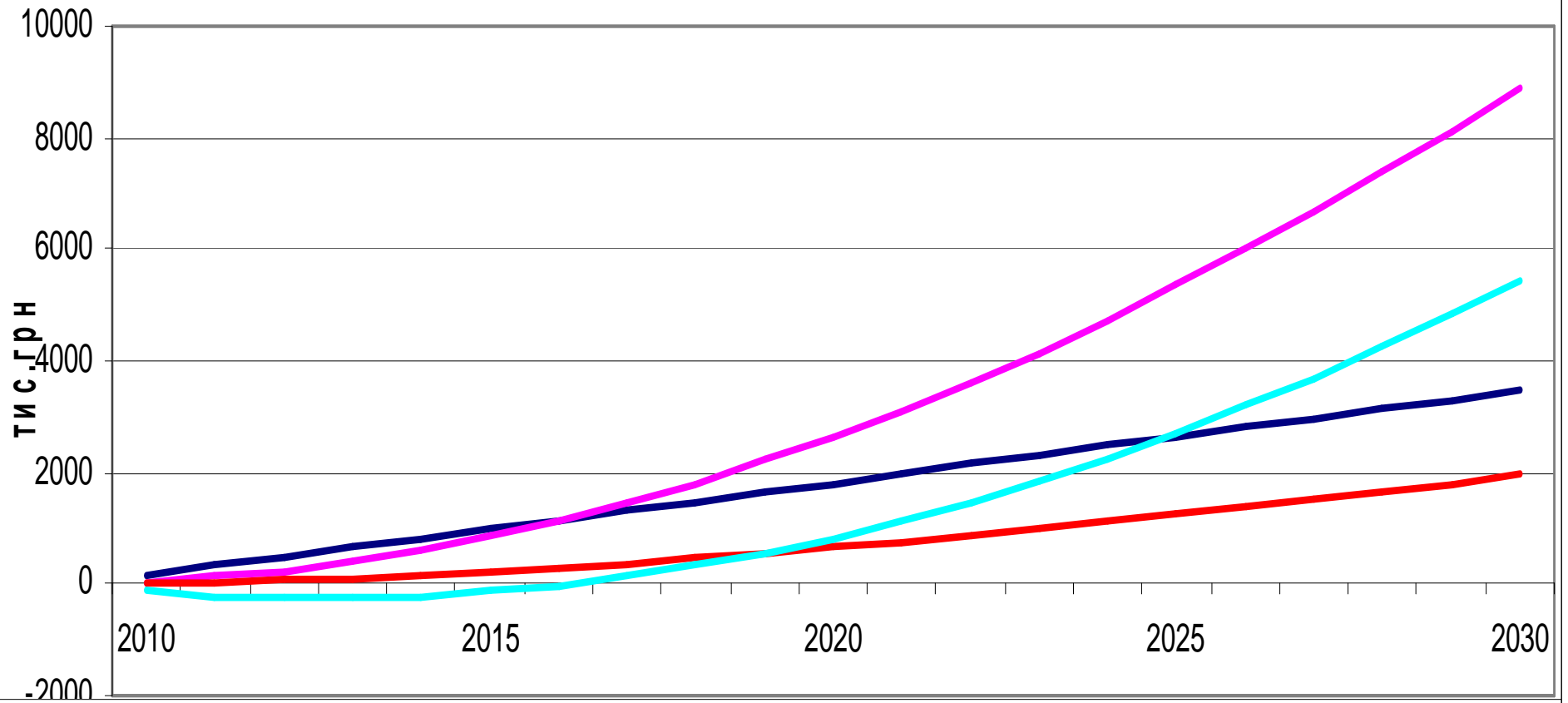
Пелети і тріски

- Середня ціна промислової тріскодробильної машини становить 100 тис. грн., а продуктивність – 10т./год.
- Середня ціна пересувних пелетайзерів агрегатів становить 50 тис. грн., а продуктивність – 50 кг./год.
- В Україні щороку утворюється близько 2,5 млн. м3 відходів деревини, а використовується з них лише половина.
- Обсяги утворення відходів деревообробки залежать від ступеню обробки деревини:
 - при розпилі колод утворюється 35% відходів від об'єму деревини
 - при виробництві дверних та віконних блоків – 31%,
 - при виробництві паркету - 30%,
 - при виробництві меблів – 54%,
 - в ремонтно-експлуатаційних роботах - 33%.

Підгрунття для прогнозу

- Найпростіші технології
- Зростання вартості щороку на 5%
- Термін експлуатації – 20 років
- Щорічні капітальні витрати – 500 тис.грн.
- Економія та вартість утеплення на основі даних енергоаудиту
- Враховані лише садочки та школи
- Для повного утеплення стін, за цінами 2010 року, необхідно близько 22 млн. грн., заміни вікон – близько 9 млн. грн., а утеплення стелі – 11 млн. грн.

Утеплення стін



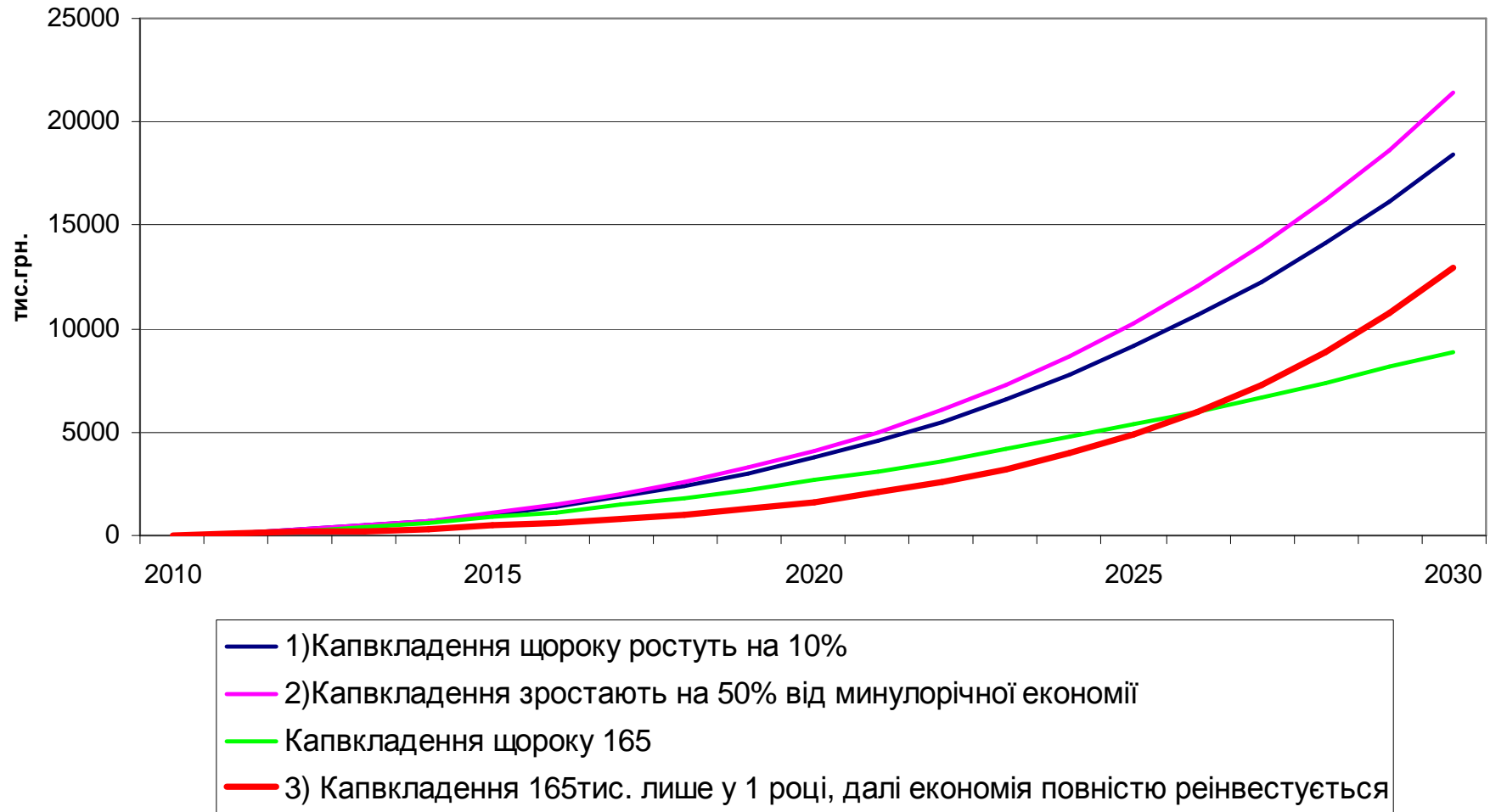
Капіталовкладення підсумком

Економія за умови опалення газом

Економія за умови опалення торфом

Чиста економія

Економія від утеплення стін при різних умовах фінансування



$$1) K_i = K_{i-1} * 1,1$$

K_i – капіталовкладення в i -році

$$2) K_i = 165 + 0,5 * E_{i-1}$$

K_{i-1} – капвкладення в попередньому році

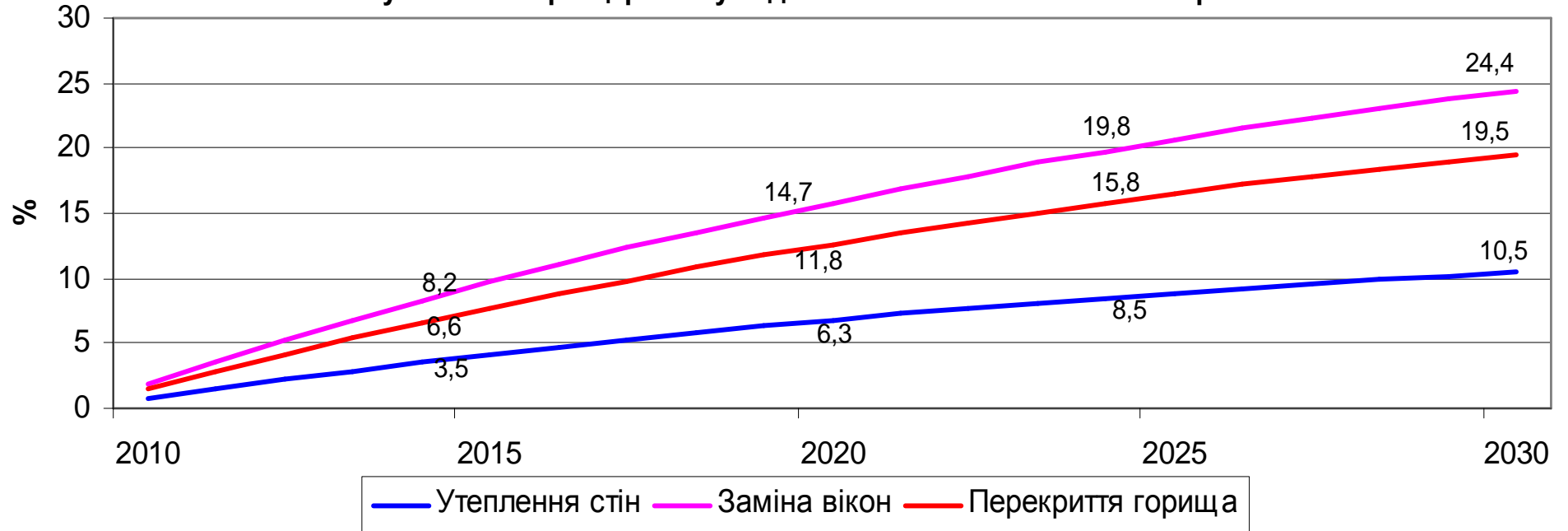
$$3) K_i = E_{i-1}$$

E_i, E_{i-1} – економія в i -році і в попередньому

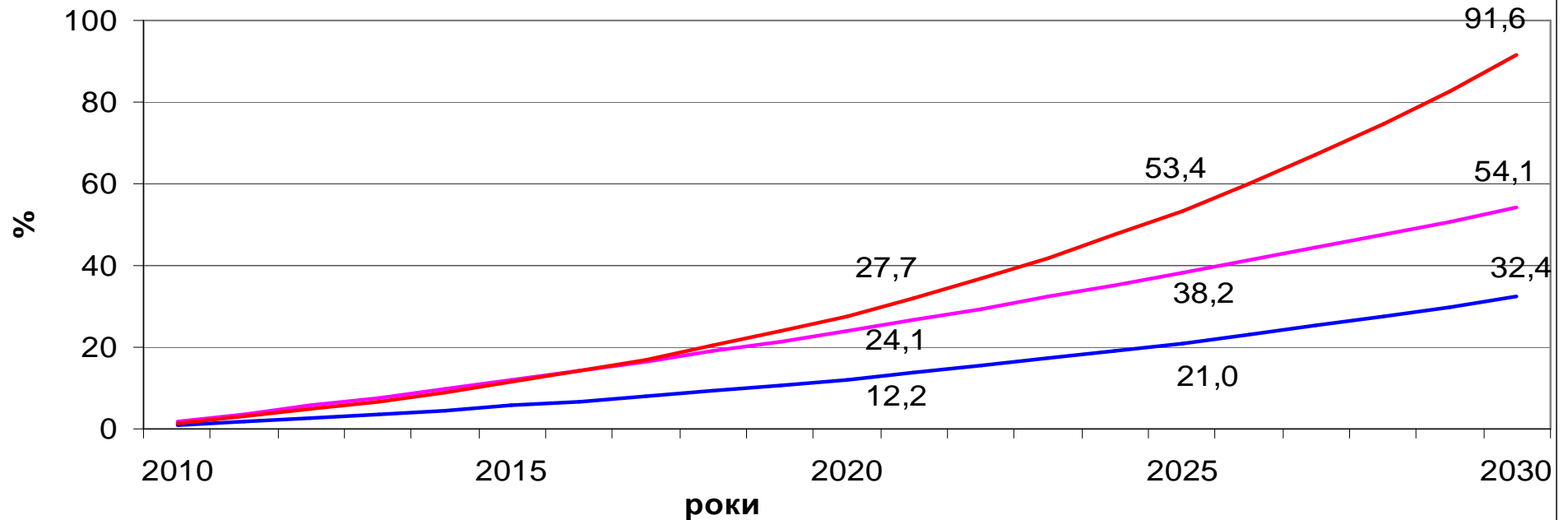
Клас енергоефективності споруд в Маневицькому районі

Група споруд	Кількість споруд відповідного класу							
	A	B	C	D	E	F	G	
Амбулаторії		1		3		1		
Будинки культури	7	2	3				1	
Дитячі садки		2	3	2	1	1	4	
Школи	1	6	6	6	11	9	21	
Клуби	11	5	1					
Сільські ради	4	3	10	2	1		5	
ФАП	1	8	6	4	4	5	18	
Усього	споруд	24	25	29	19	15	18	49
	%	13	14	16	11	8	10	27

Темпи утеплення при щорічному виділенні 165 тис. на кожен із напрямів



Темпи утеплення при виділенні 165+0,5Е щорічно



Річна питома витрата палива, кг/м²

Група споруд	Дрова	Торфо-Брикет	Пелети,	Тріски (щепи)	Умовне паливо (вугілля)	Природний газ, м ³ /м ²
Амбулаторії	59,3	40,3	32,8	117,6	20,2	13,1
Будинки культури	25,3	17,2	14,0	50,2	8,6	5,6
Дитячі садки	105,3	71,6	58,3	208,8	35,8	23,3
Школи	92,4	62,8	51,1	183,2	31,4	20,4
Клуби	14,7	10,0	8,1	29,2	5,0	3,3
Адміністративні будівлі	58,8	40,0	32,6	116,7	20,0	13,0
ФАП	104,4	71,0	57,8	207,1	35,5	23,1

Річна питома витрата палива, кг у.п.

- Найбільші питомі витрати палива на опалення дитячих садків – $35,8\text{кг/м}^2$, а на опалення ФАПів – $35,5\text{кг/м}^2$
- Найменші – на опалення клубів, 5 кг/м^2
- За допомогою перевідних коефіцієнтів було визначено приблизну витрату інших видів палива
- На основі цін на ці види палива було визначено вартість опалення

Питома вартість опалення, грн./м² площі на рік

Група споруд	Дрова	Торфо брикет	Пелети	Тріски	Умовне паливо (вугілля)	Природ- ний газ	Фактичні витрати, Маневичі
Амбулаторії	45,6	20,2	37,8	12,9	26,2	36,7	13
Будинки культури	19,5	8,6	16,1	5,5	11,2	15,7	3,2
Дитячі садки	81,0	35,8	67,0	23,0	46,5	65,2	16
Школи	71,0	31,4	58,8	20,1	40,8	57,1	18,8
Клуби	11,3	5,0	9,4	3,2	6,5	9,1	1,9
Адміністративні будівлі	45,2	20,0	37,4	12,8	26,0	36,4	10,1
ФАП	80,3	35,5	66,5	22,8	46,2	64,6	13,2
В середньому	50,6	22,4	41,8	14,3	29,1	40,7	10,8

Вартість і економія при утепленні

Захід з енергозбереження	Питома економія енергії		Питома вартість	
	кВт-год/м ² * рік	%		
Утеплення зовнішніх стін	69,93	35	250 грн/м ² площі стіни	
Заміна дерев'яних вікон на металопластикові	21,87	11	932 грн/м ² площі вікон	
Утеплення горища	50,44	25	210	грн/м ² площі по периметру
Влаштування перекриття підвалу	11,71	6	180	

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

- Споруди з класом G спричиняють 40% усіх витрат становлячи 25% усіх споруд
- В Маневицькому районі найбільша економія досягається за рахунок використання місцевих видів палива, а особливо – торфобрикетів
- За таких умов утеплення споруд не дасть фінансової економії, але його потрібно все одно проводити для попередження зростання вартості опалення
- Середні питомі витрати в Волинській області становлять 80грн./особу і середня рентабельність 30 %

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

- Саме дії місцевої влади, багато в чому, дозволили нам провести це дослідження
- Фактична вартість опалення споруд в районі нижча, ніж розрахована нами
- Найдешевшим видом палива виявилися тріски, вартість опалення ними в середньому становить 14,3 грн./м³ в рік.
- Завдяки скороченню викидів у Маневицькому районі можна реально використати 7,309 млн.грн.
- Значний потенціал має реінвестування зекономлених в результаті енергозбереження коштів