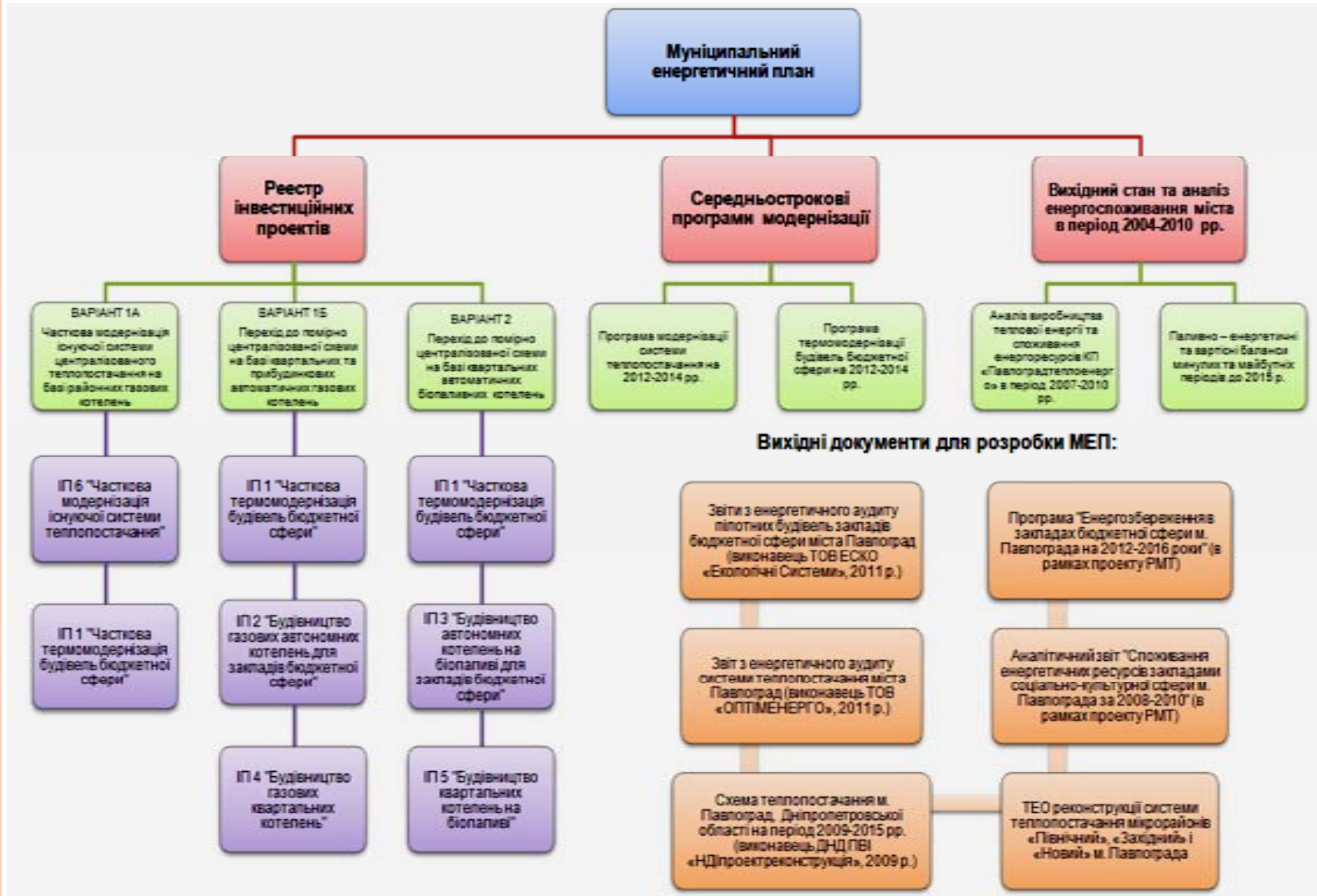


ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПАВЛОГРАДА

**Запорожье,
27 – 29 июля 2011 г.**

Василий Степаненко, ЭСКО «Экологические Системы»

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ МЭП



ЧАСТИЧНАЯ МОДЕРНИЗАЦІЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМИ ТЕПЛОСНАБЖЕННЯ

- Впровадження енергетичного менеджменту
- Автоматизація режимів згорання палива в котлах
- Реконструкція котелень з заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»
- Наладка оптимальних режимів згорання палива
- Наладка теплового й гідравлічного режимів роботи системи теплопостачання міста
- Економія електроенергії внаслідок модернізації технологічної схеми великих котелень
- Заміна підживлювальних насосів
- Влаштування деаерації підживлювальної води
- Впровадження стабілізаційної обробки підживлювальної води



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
1.1	Строк життя проекту	років	13
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	16 275
1.4	Джерела фінансування		1*
1.5	Зелені інвестиції	тонн	10 187
1.6	Зелені інвестиції	тис. грн.	10 811
2	Експлуатаційні характеристики проекту		
2.1	Витрати газу на виробництво теплової енергії за 2010 р.	тис.м3/рік	35 963
2.2	Витрати електроенергії на виробництво теплової енергії за 2010 р.	тис. кВт*год/рік	13 320
2.3	Економія газу при впровадженні заходів з підвищення енергоефективності	тис.м3/рік	4 825
2.4	Економія електроенергії при впровадженні заходів з підвищення енергоефективності	тис. кВт*год/рік	6 800
2.5	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	19 289
2.6	Простий строк окупності	років	0,8
3	Показники ефективності		
3.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
3.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9
3.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	440 282
3.4	Простий строк окупності інвестицій	років	2,0
3.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	259 182
3.6	Дисконтований строк окупності	років	2,1
3.7	Індекс прибутковості		16,9
3.8	Внутрішня норма рентабельності		2,18

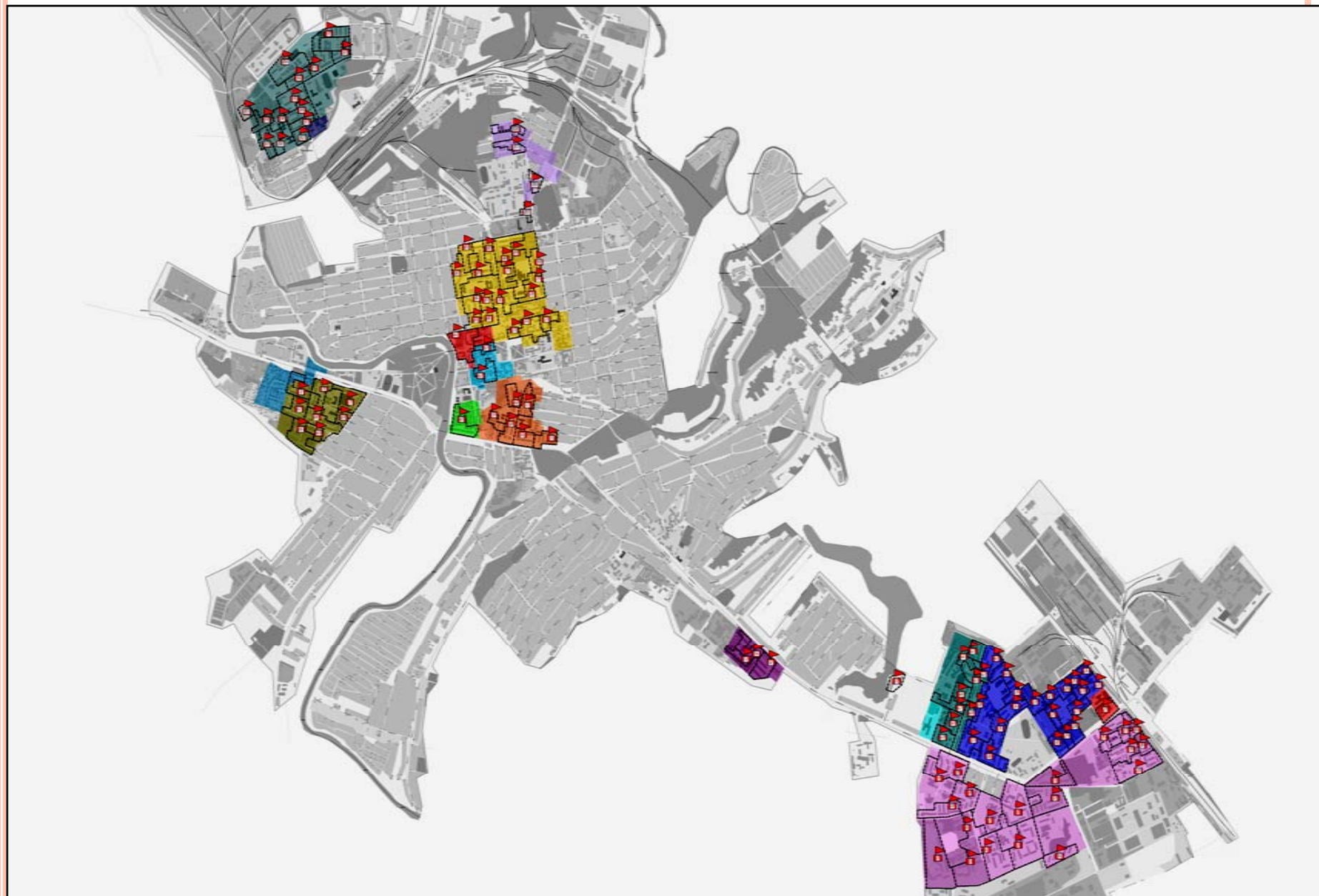


СТРОИТЕЛЬСТВО ГАЗОВЫХ КВАРТАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
1.1	Строк життя проекту	років	15
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	133 410
1.4	Джерела фінансування		1*
1.5	Джерела погашення		2*
1.6	Зелені інвестиції	тонн	16 294
		тис. грн.	18 158
2	Технічні характеристики проекту		
2.1	Кількість котельних	шт.	108
2.2	Встановлена потужність нових котлів	Гкал/год	143,4
2.3	Приєднане теплове навантаження	Гкал/год	124,9
3	Експлуатаційні характеристики проекту		
3.1	Виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	220 366
3.2	Споживання газу існуючими котельнями	тис.м3/рік	32 148
3.3	Споживання газу новими котельнями	тис.м3/рік	24 430
3.4	Економія газу за рахунок		
3.5	Підвищення ККД котлів	тис.м3/рік	2 503
3.6	Розрахункові витрати газу при втратах ТЕ в мережах	тис.м3/рік	2 250
3.7	Економія газу за рахунок погодного автоматичного регулювання виробництва ТЕ	тис.м3/рік	2 964
3.8	Сумарна економія газу	тис.м3/рік	7 718
3.9	Тариф на газ для населення (прогноз на 2014 рік)	грн/тис. м3	3 805
3.10	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	29 364
3.11	Простий строк окупності	років	4,5
4	Показники ефективності		
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	376 959
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	6,1
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	181 520
4.6	Дисконтований строк окупності	років	6,7
4.7	Індекс прибутковості		2,4
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,36



СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КВАРТАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ. ПАВЛОГРАД



СТРОИТЕЛЬСТВО КВАРТАЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ НА БИОТОПЛИВЕ

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
1.1	Строк життя проекту	років	15
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	288 592
1.4	Джерела фінансування		1*
1.5	Джерела погашення		2*
	Зелені інвестиції	тонн/рік	58 483
1.6	Зелені інвестиції	тис. грн.	68 911
2	Технічні характеристики проекту		
2.1	Кількість котельних	шт.	108
2.2	Встановлена потужність біопаливних котлів	Гкал/год	82,5
2.3	Встановлена потужність пікових газових котлів	Гкал/год	48,7
2.4	Встановлена потужність котельні сумарна	Гкал/год	131,2
2.5	Приєднане теплове навантаження	Гкал/год	124,9
3	Експлуатаційні характеристики проекту		
3.1	Виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	220 366
3.2	Споживання газу існуючими котельнями	тис. м3/рік	32 148
3.3	Споживання газу піковими газовими котлами	тис. м3/рік	4 447
3.4	Споживання пелет біопаливними котлами	тонн/год	47 357
3.5	Споживання електроенергії складами	тис. кВт*год	3 395
3.6	Економія газу за рахунок:		
3.7	Заміщення газу біопаливом	тис. м3/рік	27 701
3.8	Розрахункові витрати газу при втратах ТЕ в мережах	тис. м3/рік	2 250
3.9	Економія газу	тис. м3/рік	29 951
3.10	Тариф на газ для населення (на 2014 рік)	грн/тис. м3	3 805
3.11	Тариф на пелети (на 2014 рік)	грн/тонн	1 422
3.12	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	42 325
3.13	Простий строк окупності	років	6,8
4	Показники ефективності		
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	768 707
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	6,5
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	358 700
4.6	Дисконтований строк окупності	років	7,1
4.7	Індекс прибутковості		2,2
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,22



ЧАСТИЧНА ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦІЯ ЗДАНИЙ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ

№	Найменування	Одиниці виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
1.1	Строк життя проекту	років	20
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2014
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	52 173
1.4	Джерела фінансування		1*
1.5	"Зелені інвестиції"	тонн/рік	2 234
		тис. грн.	1 244
2	Технічні характеристики проекту		
2.1	Кількість об'єктів модернізації (бюджетних установ)	шт.	67
3	Експлуатаційні характеристики проекту		
3.1	Споживання теплової енергії на опалення в рік	Гкал	27 429
3.2	Економія теплової енергії на опалення після впровадження термомодернізації	Гкал	7 406
3.3	Економія газу на виробництво теплової енергії на опалення	тис. м ³ /рік	1 080
3.4	Ціна на теплову енергію для бюджетних організацій (по цінам 2014 року)	грн/Гкал	1 098
3.5	Економічний ефект при реалізації проектів (по цінам 2014 року)	тис. грн/рік	8 134
3.6	Строк окупності проекту (по цінам 2014 року)	років	6,4
4	Показники ефективності		
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9
4.3	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	74 909
4.4	Дисконтований строк окупності	років	7,3



СТРУКТУРА МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЗА ВАРІАНТОМ 1А



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАРИАНТА 1А

- Зниження втрат теплової енергії на **27%** від базового розрахункового споживання теплової енергії на потреби опалення об'єктів термомодернізації (3,2% від базового розрахункового споживання абонентів категорії «Бюджет»). Зменшення потреби в природному газі на **1 080 тис. м³ в рік**;
- Зниження споживання природного газу на **13%** від фактичного споживання газу по теплопостачальному підприємству за 2010 рік;
- Зниження споживання електричної енергії на **51%** від фактичного споживання по теплопостачальному підприємству за 2010 рік.



СВОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ВАРИАНТУ 1А

№	Найменування	Одиниця виміру	Ремонт системи тепlopостачання	Часткова термо-модернізація будівель бюджетної сфери	Усього
1	Економічні характеристики проектів				
1.1	Строк життя проекту	років	13	20	
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012	2012-2014	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	16 275	52 173	68 448
1.4	Джерела фінансування		1*	2*	1, 2*
1.5	"Зелені інвестиції"	тонн/рік	10 187	2 234	12 421
1.6	"Зелені інвестиції"	тис. грн.	10 811	1 244	12 055
2	Експлуатаційні характеристики проектів				
2.1	Обсяг економії теплової енергії після термомодернізації	Гкал		7 406	7 406
2.2	Обсяг економії газу	тис.м3/рік	4 825	1 080	5 905
2.3	Обсяг економії електроенергії при впровадженні заходів з підвищення енергоефективності	тис. кВт*год/рік	6 800		6 800
2.4	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	19 289	8 134	27 423
2.5	Простий строк окупності	років	0,8	6,4	2,5
3	Показники ефективності проектів				
3.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7	7	7
3.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9	9	9
3.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	440 282		440 282,3
3.4	Простий строк окупності інвестицій	років	2,0		2,0
3.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	259 182	74 909	334 090,3
3.6	Дисконтований строк окупності	років	2,1	7,3	4,7
3.7	Індекс прибутковості		16,9	2,4	5,88
3.8	Внутрішня норма рентабельності		2,18		

СТРУКТУРА МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЗА ВАРІАНТОМ 1Б



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАРИАНТА 1Б

- Зниження втрат теплової енергії на **27%** від базового розрахункового споживання теплової енергії на потреби опалення об'єктів термомодернізації (3,2% від базового розрахункового споживання абонентів категорії «Бюджет»). Зменшення потреби в природному газі на **1 080 тис. м³ в рік**;
- Зниження споживання природного газу на **24%** від нормованого розрахункового споживання газу по теплопостачальному підприємству.



СВОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ВАРИАНТУ 1Б

№	Найменування	Одиниця виміру	Будівництво газових квартальних котельень	Будівництво газових автономних котельень для закладів бюджетної сфери	Часткова термомодернізація будівель бюджетної сфери	Усього
1	Економічні характеристики проектів					
1.1	Строк життя проекту	років	15	15	20	
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2015	2013-2015	2012-2014	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	133 410	11 453	52 173	197 035
1.4	Джерела фінансування		1*	1*	1*	1*
1.5	"Зелені інвестиції"	тонн/рік	16 294	1 076	2 234	19 604
1.6	"Зелені інвестиції"	тис. грн.	18 157,9		1 244	19 402
2	Технічні характеристики проектів					
2.1	Встановлена потужність нових котлів	Гкал/год	143,4	8,5		152
3	Експлуатаційні характеристики проектів					
3.1	Розрахункове (нормоване) виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	220 366	12 552		232 918
3.2	Річне розрахункове споживання ТЕ на опалення	Гкал			27 429	27 429
3.3	Середнє по підприємству значення питомих витрат газу	м3/Гкал	145,9	145,9	145,9	145,9
3.4	Споживання газу існуючими котельнями	тис.м3/рік	32 148	1 796		33 943
3.5	Обсяг економії теплової енергії після термомодернізації	Гкал			7 406	7 406
3.6	Обсяг економії газу	тис.м3/рік	7 718	510	1 080	9 307
3.7	Тариф на газ для категорії "Населення" (прогноз на 2014 р.)	грн/тис. м3	3 804,8	3 804,8	3 804,8	3 804,8
3.8	Тариф на газ для категорії "Бюджет" (прогноз на 2014 р.)	грн/тис. м3	5 033,2	5 033,2	5 033,2	5 033,2
3.9	Тариф на теплову енергію для категорії "Бюджет" (прогноз на 2014 р.)	грн/Гкал	1 098,3	1 098,3	1 098,3	1 098,3
3.10	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	29 364	2 565	8 134	40 063
3.11	Простий строк окупності	років	4,5	4,5	6,4	5,1
4	Показники ефективності проектів					
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7	7	7	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9	9	9	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	376 959	30 916		407 875
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	6,1	5,4		5,8
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	181 520	15 841	74 909	272 269
4.6	Дисконтований строк окупності	років	6,7	5,7	7,3	6,6
4.7	Індекс прибутковості		2,36	2,38	2,44	2,38
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,36	1,37		

СТРУКТУРА МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЗА ВАРІАНТОМ 2



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАРИАНТА 2

- Зниження втрат теплової енергії на **27%** від базового розрахункового споживання теплової енергії на потреби опалення об'єктів термомодернізації (3,2% від базового розрахункового споживання абонентів категорії «Бюджет»). Зменшення потреби в природному газі на **1 080 тис. м³ в рік**;
- Заміщення природного газу біопаливом на **92,8%** від нормованого розрахункового споживання газу по теплопостачальному підприємству.



СВОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО ВАРИАНТУ 2

№	Найменування	Одиниця виміру	Будівництво автономних котельнь на біопаливі для закладів бюджетної сфери	Будівництво квартальних котельнь на біопаливі	Часткова термомодернізація будівель бюджетної сфери	Усього
1	Економічні характеристики проектів					
1.1	Строк життя проекту	років	15	15	20	
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2013-2015	2012-2015	2012-2014	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	20 471	288 592	52 173	361 236
1.4	Джерела фінансування		1*	1*	1*	1*
1.5	"Зелені інвестиції"	тонн/рік	3 257	58 483	2 234	63 974
1.6	"Зелені інвестиції"	тис. грн.	2 474	68 911	1 244	72 629
2	Технічні характеристики проектів					
2.1	Встановлена потужність біогаливних котлів	Гкал/год	4,6	82,5		87,1
2.2	Встановлена потужність пікових газових котлів	Гкал/год	3,3	48,7		52,0
2.3	Встановлена потужність котельні сумарна	Гкал/год	7,9	131,2		139,1
3	Експлуатаційні характеристики проектів					
3.1	Розрахункове (нормоване) виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	12 552	220 366		232 918
3.2	Річне розрахункове споживання ТЕ на опалення	Гкал			27 429	27 429
3.3	Споживання газу існуючими котельнями	тис.м3/рік	1 796	32 148		33 943
3.4	Споживання газу піковими газовими котлами	тис.м3/рік	253	4 447		4 700
3.5	Споживання пелет біопаливними котлами	тонн/год	2 697	47 357		50 055
3.6	Споживання електроенергії складами	тис. кВт*год	189	3 395		3 584
3.7	Обсяг економії теплової енергії після термомодернізації	Гкал			7 406	7 406
3.8	Обсяг економії газу	тис.м3/рік	1 543	29 951	1 080	32 574
3.9	Тариф на газ для категорії "Населення" (прогноз на 2014 р.)	грн/тис. м3	3 804,8	3 804,8	3 804,8	3 804,8
3.10	Тариф на газ для категорії "Бюджет" (прогноз на 2014 р.)	грн/тис. м3	5 033,2	5 033,2	5 033,2	5 033,2
3.11	Тариф на теплову енергію для категорії "Бюджет" (прогноз на 2014 р.)	грн/Гкал	1 098,3	1 098,3	1 098,3	1 098,3
3.12	Вартість паливних пелет (прогноз на 2014 р.)	грн/тону	1 421,6	1 421,6	1 421,6	1 421,6
3.13	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	3 690	42 325	8 134	54 148
3.14	Простий строк окупності	років	5,5	6,8	6,4	6,7
4	Показники ефективності проектів					
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7	7	7	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9	9	9	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	45 863	768 707		814 570,2
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	5,9	6,5		6,2
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	22 573	358 700	74 909	456 181,4
4.6	Дисконтований строк окупності	років	6,4	7,1	7,3	6,9
4.7	Індекс прибутковості		2,1	2,2	2,4	2,26
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,31	1,22		

ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗА ВАРІАНТАМИ

№	Найменування	Одиниця виміру	Варіант 1а	Варіант 1б	Варіант 2
1	Економічні характеристики проектів				
1.1	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2015	2012-2015	2012-2015
1.2	Капітальні витрати	тис. грн.	68 448	197 035	361 236
1.3	Джерела фінансування		1,2*	1*	1*
1.4	"Зелені інвестиції"	тонн/рік	12 421	19 604	63 974
1.5	"Зелені інвестиції"	тис. грн.	12 055	19 402	72 629
2	Технічні характеристики проектів				
2.1	Встановлена потужність нових котлів	Гкал/год		151,8	139,1
2.2	Встановлена потужність біогазових котлів	Гкал/год			87,1
2.3	Встановлена потужність пікових газових котлів	Гкал/год			52,0
3	Експлуатаційні характеристики проектів				
3.1	Розрахункове (нормоване) виробництво теплової енергії на опалення	Гкал		232 918	232 918
3.2	Споживання газу існуючими котельнями	тис. м3/рік		33 943	33 943
3.3	Споживання газу піковими газовими котлами	тис. м3/рік			4 700
3.4	Споживання пелет біопаливними котлами	тонн/год			50 055
3.5	Споживання електроенергії складами	тис. кВт*год			3 584
3.6	Обсяг економії теплової енергії після термомодернізації	Гкал	7 406	7 406	7 406
3.7	Обсяг економії газу	тис. м3/рік	5 905	9 307	32 574
3.8	Обсяг економії електроенергії при впровадженні заходів з підвищення енергоефективності	т. кВт*год/рік	6 800		
3.9	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	27 423	40 063	54 148
3.10	Простий строк окупності		2,5	4,9	6,7
4	Показники ефективності проектів				
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7	7	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9	9	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	440 282,3	407 875	814 570
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	2,0	5,8	6,2
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	334 090,3	272 269	456 181
4.6	Дисконтований строк окупності	років	4,7	6,6	6,9
4.7	Індекс прибутковості		5,88	2,4	2,3