



EU4Energy



Covenant of Mayors
for Climate & Energy
CoM East

Проектний менеджмент на рівні муніципалитету

Оксана Кисіль,
Національний експерт CoM East в Україні

Funded by the European Union
implemented by Energy Cities-led
under the EU4Energy Initiative
Consortium



energycities

www.com-east.eu



EU4Energy



Covenant of Mayors
for Climate & Energy
CoM East

Тема 1. Від плану до впровадження: як подолати розрив?

Стратегія і команда для впровадження

Як COVID 2019 впливає на впровадження стратегій?

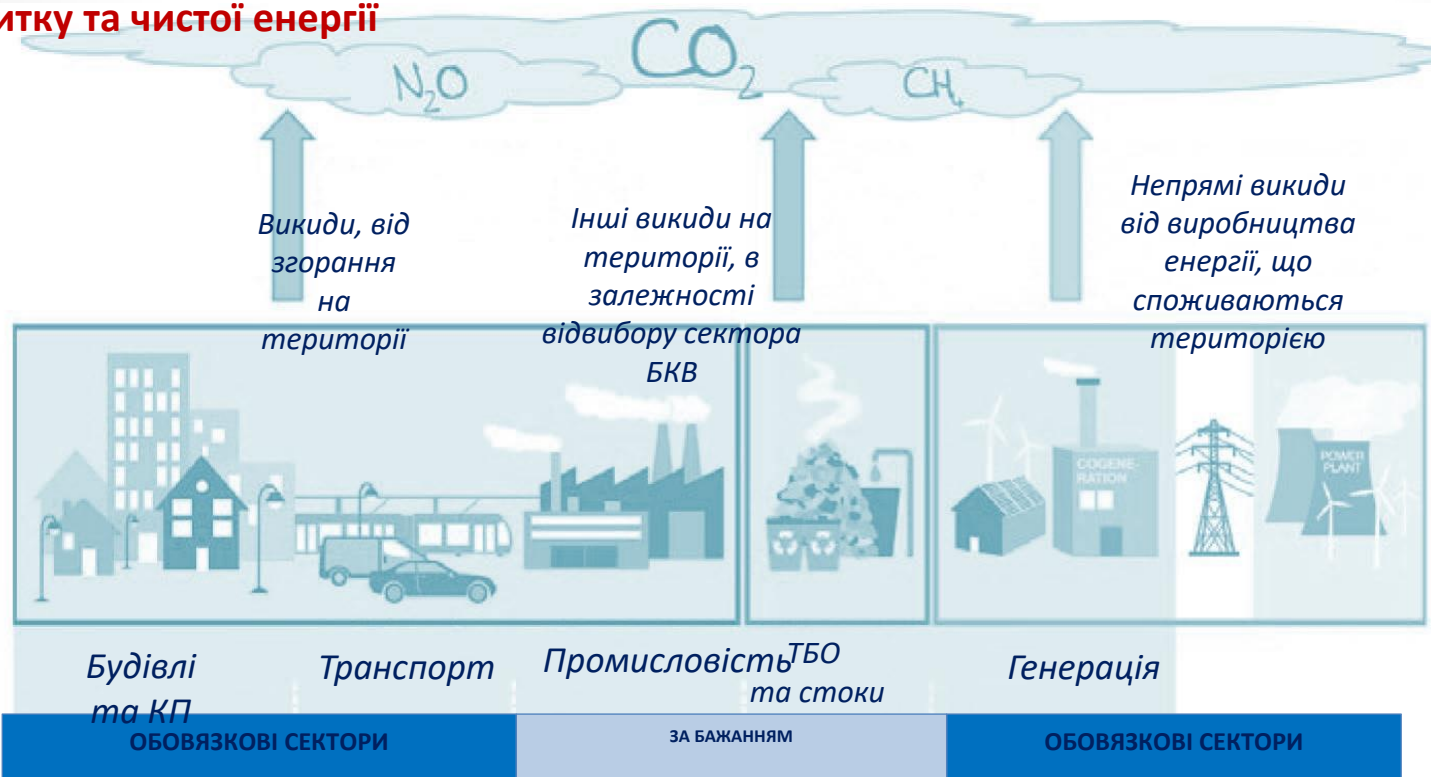
COVID-19 & місцеві бюджети

- ✓ Влив на дохідну частину бюджетів;
- ✓ Зміна макроекономічних показників економічного та соціального розвитку;
- ✓ Зміна в трудовому законодавстві.

- ✓ Удар по бюджетах міст!
- ✓ Держава зменшила податкове навантаження на бізнес і більше з цих податків наповнюють бюджети міст!
- ✓ Результат: на вирішення інших програм та інвестпроектів менше коштів.

СЕКТОРИ ПДСЕР(К)

- Зниження викидів CO_2 не менше ніж на 30% до 2030
- Посилення спроможності та створення сталих передумов до факторів впливу клімату
- Підвищення співпраці для вирішення питання енергетичної безпеки, сталого енергетичного розвитку та чистої енергії



Заходи в ПДСЕР(К)

Пом'якшення наслідків зміни клімату

Збереження енергії
Енергоефективність
Відновлювана та альтернативна енергетика

Економічно вигідні проекти.
Інвестиції можуть повертатися з економії.
Розвинені фінансові механізми та наявні джерела фінансування.

Адаптація

Заходи організаційного характеру
Інженерно-технічні заходи
Будівельно-архітектурні заходи

Умовна економія від попередження наслідків, які неможливо прорахувати.
Початковий розвиток фінансових механізмів та джерела фінансування.
Відсутній практичний досвід та кращі практики.

Безпечна, стала і доступна енергія

Енергетична бідність має серйозні наслідки щодо здоров'я, добробуту, соціального статусу та якості життя громадян

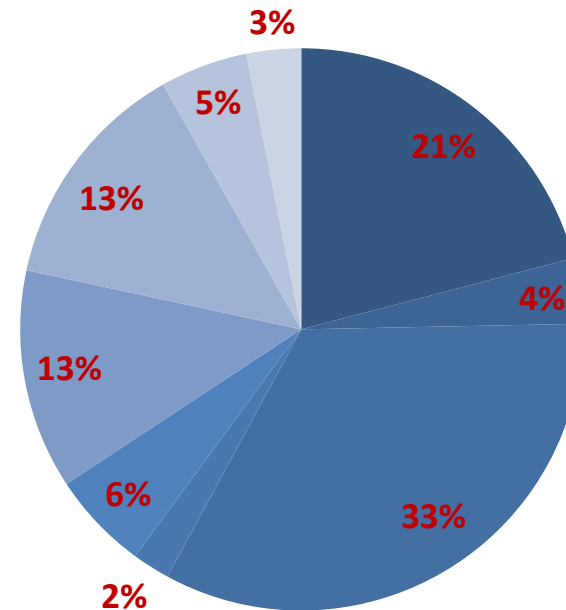
Енергетичну бідність потрібно враховувати у багатьох сферах політики: соціальну, економічні, кліматичні та екологічні політики.

ПДСЕРК & місцеві бюджети

Сектори ПДСЕРК	Млн.євро
Муніципальні будівлі, КП	1 648
Третинний сектор	296
Житлові будинки	2 616
Вуличне освітлення	171
Промисловість до 20 МВТ	446
Транспорт	996
Генерація тепла та холоду	1 059
Виробництво ЕЕ	397
Інші	247

Питома вага інвестицій в 157 ПДСЕРК

- Муніципальні будівлі, КП
- Житлові будинки
- Промисловість до 20 МВТ
- Генерація тепла та холоду
- Інші
- Третинний сектор
- Вуличне освітлення
- Транспорт
- Виробництво ЕЕ



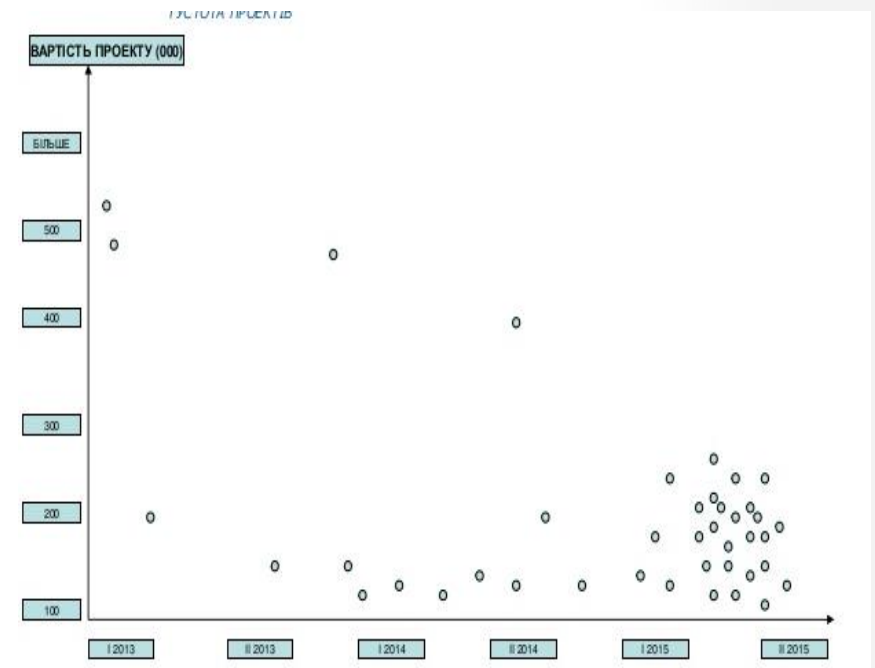
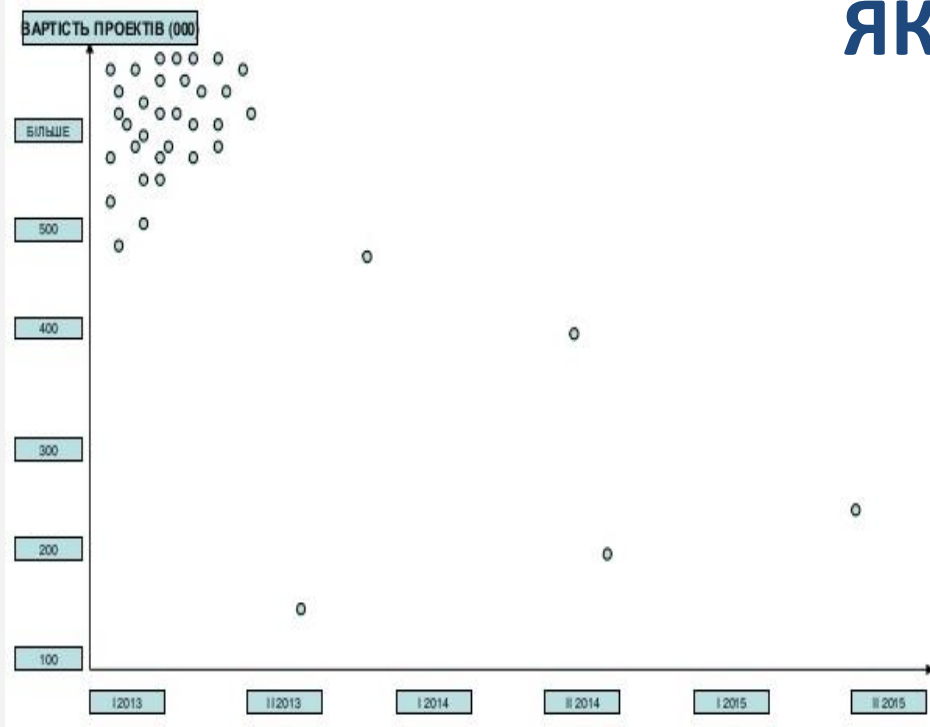
Приклад ПДСЕР на стадії впровадження

	Бюджет всього, тис. євро	Бюджет розвитку, тис. євро	Фінансування для реалізації ПДСЕР, тис. євро
Великі Мости	331,9	39,7	411,4
Кам'янка Бузька	725.0	124.3	4,742.0
Гола Пристань	3,011.6	234.5	6,563.7
Українка	1,275.2	253.1	11,032.5

Приклад ПДСЕР на стадії впровадження

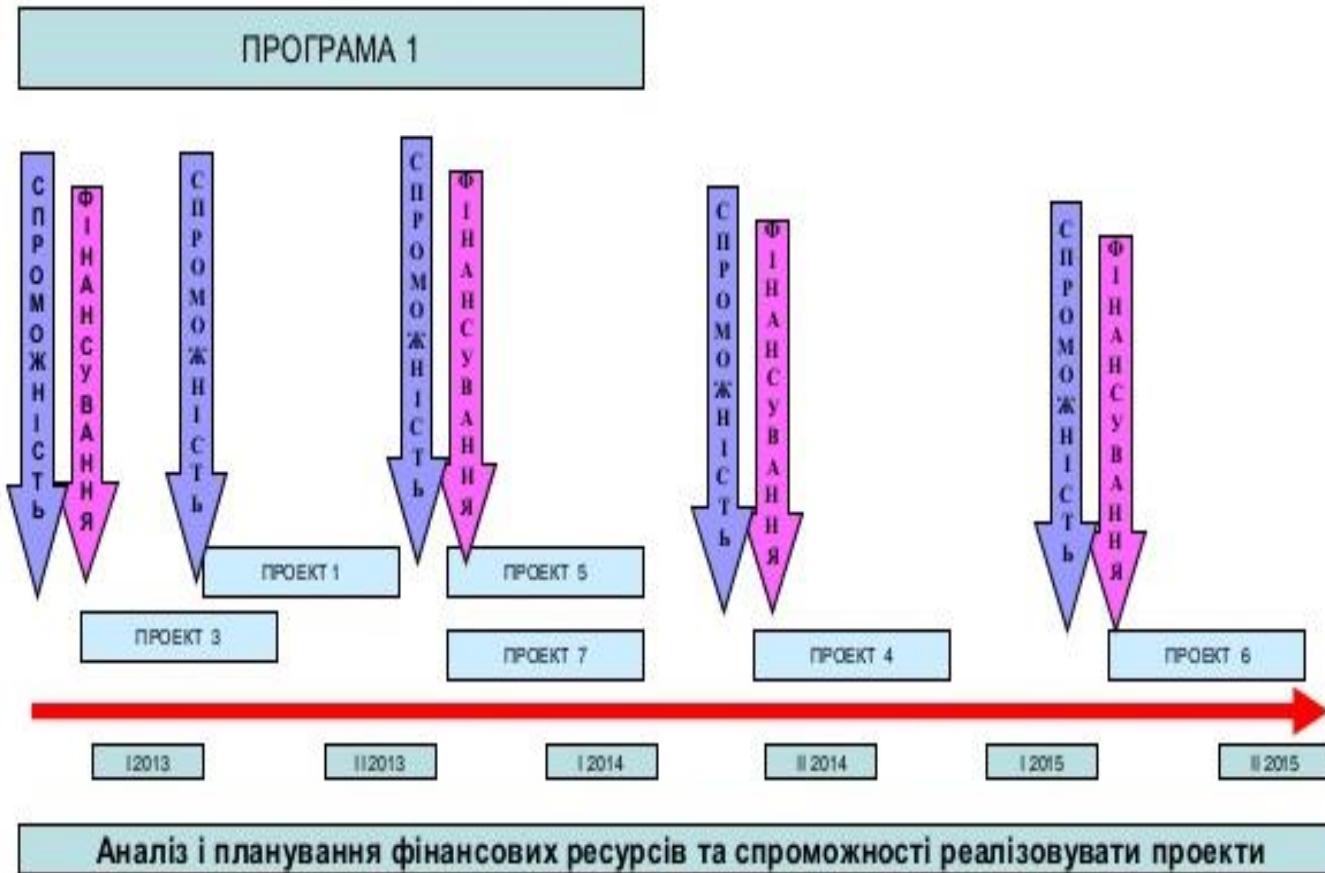
	Загальна потреба для реалізації ПДСЕР, тис. євро	Річний бюджет розвитку, тис. євро	
Конотоп	9,501.7	1,092.1	8.7 років
Славутич	8,832.0	1,431.6	6.2 роки
Вознесенськ	12,611.7	409.8	30.8 років

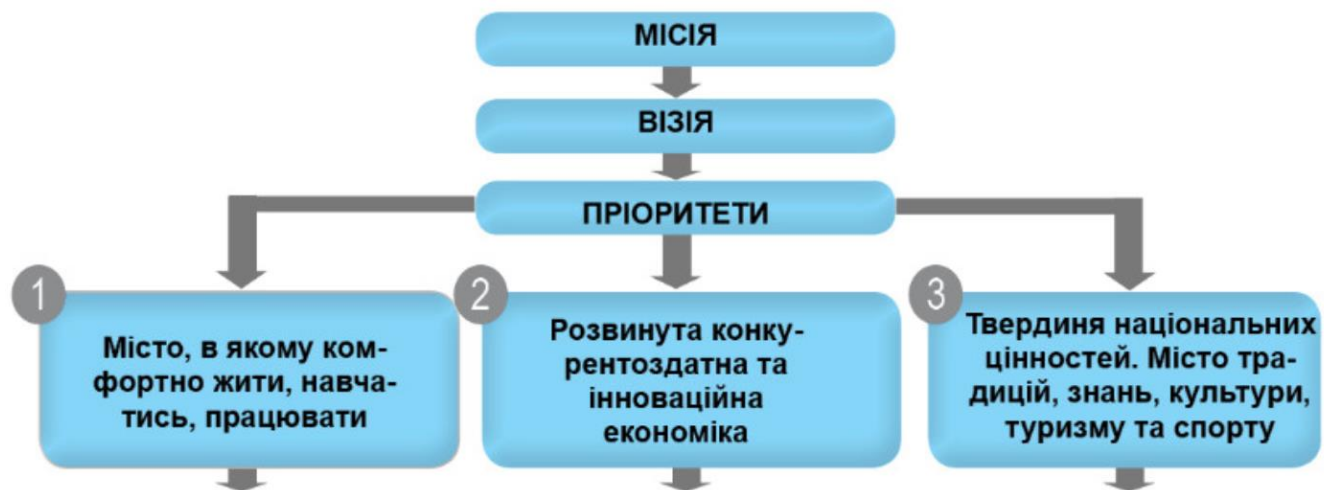
ЯК БУВАЄ ?



МАЄ БУТИ

Логічна послідовність реалізації





Невід'ємні складові частини

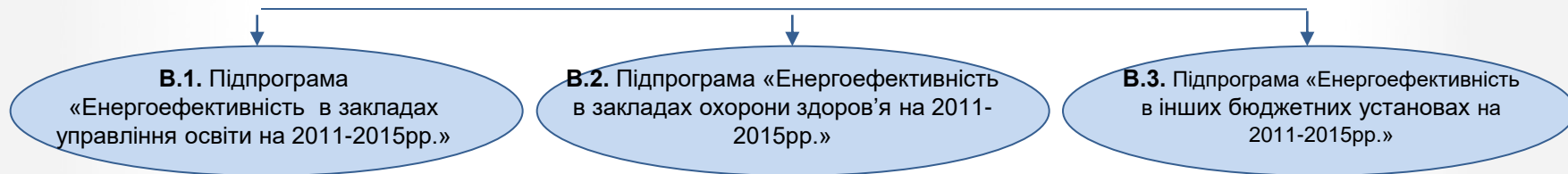
- Генеральний план розвитку Львова
- Інтегрована концепція розвитку центральної частини м. Львова
- Програми сталого енергетичного розвитку м. Львова
- Стратегія підвищення конкурентоспроможності міста Львова

- Загальнодержавна програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2009-2014
- Програма з оздоровлення та відпочинку дітей міста Львова на 2011 рік
- Програма збереження, розвитку та утримання парків м. Львова на 2011-2015рр.
- Програма створення у м. Львові універсально доступного середовища для людей з особливими потребами
- Програма технічної експертизи, модернізації, ремонту, заміни та диспетчеризації ліфтів у житлових будинках, які є власністю територіальної громади м. Львова на період 2009-2013рр.
- Програма реконструкції та модернізації теплоенергетичного господарства м. Львова
- Програма регулювання чисельності

- Програма зайнятості населення м. Львова на 2010-2011 роки
- Програма сприяння розвитку малого підприємництва в м. Львові на 2011-2012рр.
- Програма сприяння залученню інвестицій у місто Львів на 2011 рік
- Угода соціально-економічного розвитку Львівської області між Кабінетом Міністрів України та Львівською обласною радою

- Державна цільова програма підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу
- Програма з оздоровлення та відпочинку дітей міста Львова на 2011 рік
- Програма збереження, розвитку та утримання парків м. Львова на 2011-2015рр.
- Міська цільова програма підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу у м. Львові
- Програма розвитку освіти м. Львова на період 2008-2012 років
- Програма навчання плавання у м. Львові

Приклад впровадження енергетичної політики



Норматив	116-129кВт*год/м ²	96-105кВт*год/м ²	96-105кВт*год/м ²	114-132кВт*год/м ²	
	ДНЗ: <120 кВт*год/м ² (4 буд) F	Школи: <100 кВт*год/м ² (5 буд) F	Лікарні: <100 кВт*год/м ² (2 буд) F	Поліклініки <100 кВт*год/м ² (3 буд) F	Бюджетні установи: <120 кВт*год/м ² (6 буд) F
	ДНЗ: 120 - 160 кВт*год/м ² (11 буд) G-H-I	Школи: 100 - 140 кВт*год/м ² (15 буд) G-H-I	Лікарні: 100 - 160 кВт*год/м ² (1 буд) G-H-I	Поліклініки: 100 - 160 кВт*год/м ² (5 буд) G-H-I	Бюджетні установи: 120 - 160 кВт*год/м ² (6 буд) G-H-I
	Інші заклади відділу освіти: 120-150 кВт*год/м ² (3 буд) G-H-I				
	ДНЗ: 160 - 200 кВт*год/м ² (10 буд) I-J-K	Школи: 140 - 180 кВт*год/м ² (11 буд) I-J-K	Лікарні: 160 - 200 кВт*год/м ² (3 буд) I-J-K		Бюджетні установи: >160 кВт*год/м ² (16 буд) I-J-K
	ДНЗ із споживанням >200 кВт*год/м ² (14 буд) L	Школи із споживанням >180 кВт*год/м ² (5 буд) L	Лікарні із споживанням >200 кВт*год/м ² (2 буд) L		
	ДНЗ із індивідуальними котельнями (9 буд) 230-250 кВт*год/м ² * M	Школи із індивідуальними котельнями (3 буд) >190 кВт*год/м ² M	Лікарні із індивідуальними котельнями (6 буд) >300 кВт*год/м ² N		Бюджетні установи із індивідуальними котельнями > 282 кВт*год/м ² (13 буд) N

* - питоме споживання для будинків із індивідуальними котельнями визначено по споживанню природного газу в середньому для групи

**Адаптація структур
муніципалітетів для
реалізації проекту**

Внутрішня спроможність Підписантів щодо проектного менеджменту: аналіз існуючих структур/форм та пропозиції щодо підвищення потенціалу – перша частина

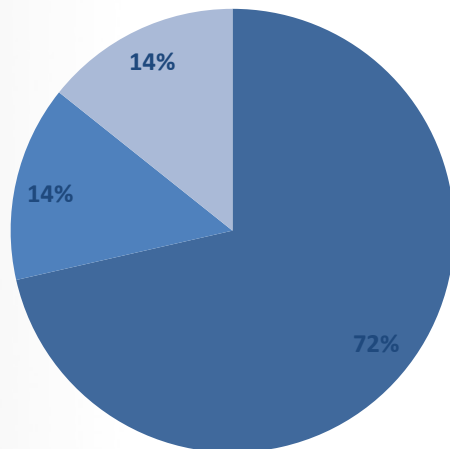
Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

В анкетуванні приймали участь наступні Підписанти Угоди мерів:

- **Великі та середні міста:** Одеса, Маріуполь, Тернопіль, Хмельницький, Кременчук, Чернігів, Вінниця.
- **Малі міста:** Миргород, Славутич, Чортків.

Юридичне визначення структури ЕМ












- Окремий підрозділ (5 відповідей)
- Департамент (Вінниця)
- Комунальне підприємство (Одеса)



- ✓ Підпорядкування структури ЕМ відбувається 100% у всіх респондентів (7 міст) на рівні Першого або Профільного заступника міського голови.
- ✓ Офіційна сертифікація системи ЕМ: відсутня у 6 міст, тільки Маріуполь сертифікований ISO 50001.
- ✓ На рівні 5 міст (окрім Хмельницького та Тернополя) існує міжвідомча робоча група, яка складається з керівництва міста та задіяних структурних підрозділів, комунальних підприємств щодо впровадження енергетичної політики.

Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

Енергомоніторинг: 100% відбувається на рівні бюджетних будівель міст і 57% на рівні комунальних підприємств міста.

Бюджетні будівлі міського підпорядкування	Одеса	Хмельн.	Маріуп.	Кременч.	Черн.	Терн.	Він.
Бюджетні будівлі іншого підпорядкування							
Комунальні підприємства (вуличне освітлення, теплоенерго, водоканал, транспорт)							
Житловий сектор							
Промисловість							

Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

Планування інвестицій в рамках ПДСЕР

	Одеса	Хмельн.	Маріуп.	Кременч.	Черн.	Терн.	Він.
Аналіз проектів в рамках ПДСЕР та підготовка інвестиційного плану							
Відсутнє чітке планування інвестицій, відбувається на підставі наявності потенційних джерел фінансування		Так		Так	Так		
Не приймається участь у плануванні інвестицій							
Інвестиції планують іншим структурним підрозділом	Так		Так				Так
Інвестиції плануються на рівні керівництва міста			Так	Так		Так	Так

Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

Впровадження проектів в рамках ПДСЕР

	Одеса	Хмельн.	Маріуп.	Кременч.	Черн.	Терн.	Він.
Участь відбувається на рівні супроводу проектів		Так			Так	Так	Так
Не приймається участь							
Впровадження проектів планують іншим структурним підрозділом або комунальним підприємством, відбувається часткове залученням енергоменеджера	Так	Так		Так		Так	
Формується робоча група з різних структурних підрозділів по впровадженню проекту без залучення енергоменеджера							
Формується робоча група з різних структурних підрозділів по впровадженню проекту з залученням енергоменеджера		Так	Так	Так		Так	
Відбувається залучення зовнішніх консультантів/компаній			Так			Так	

Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

Планування інвестицій

Який структурний підрозділ відповідає за залучення інвестицій в ПДСЕР?

	Одеса	Хмельн.	Маріуп.	Кременч.	Черн.	Терн.	Він.
Муніципальне енергетичне агентство							
Агентство розвитку міста або інша розвиткова інституція	Так						Так
Департамент економіки	Так				Так		
Департамент з інвестицій			Так				Так
Відсутнє чітке визначення відповідального структурного підрозділу		Так		Так		Так	

Аналіз типових муніципальних структур щодо проектного менеджменту (анкетування)

Функціонування Групи впровадження проекту

100% респондентів відповіло (6 міст, які продовжили далі анкетування), що функціонування ГВП відбувається рівні структурного підрозділу, комунального підприємства із взаємодією з підрозділом енергоменеджменту.

Сталість Групи впровадження проекту

	Одеса	Хмельн.	Маріуп.	Кременч.	Черн.	Терн.
Створена як тимчасова структура для впровадження проекту	Так	Так	Так	Так	Так	
Створена як стала структура для впровадження проектів за кошти міжнародних фінансових організацій						Так
Створена як стала структура для впровадження проектів незалежно від джерела їх фінансування						

Створення системи управління проектами в рамках ПДСЕР(К)

- На рівні органів місцевого самоврядування (проектні документи)
- На рівні виконавчого органу місцевого самоврядування (орган який безпосередньо забезпечує виконання проектних документів)
- На рівні комунального підприємства (Муніципальне енергетичне агентство)
- На рівні бюджетних закладів

Механізми створення системи управління проектами

- Рішення органів місцевого самоврядування;
- Установчі документи (положення/статути);
- Накази структурних підрозділів виконавчих органів місцевих рад;
- Внутрішні документи учасників системи.

АЛГОРИТМ ОРГАНІЗАЦІЇ НОВОЇ СТРУКТУРИ

Прийняття рішення місцевою радою про необхідність створення нової структури виконавчого органу



Здійснення необхідних організаційних заходів



Найняття кваліфікованих співробітників



Розробка положення про підрозділ, посадових інструкцій співробітників



В разі необхідності організації взаємодії різних підрозділів, установ, організацій - підготовка відповідних доручень, порядків



Внесення змін до чинних актів, положень



Підготовка порядків впровадження проектів

СТРУКТУРА МІСЦЕВИХ ОРГАНІВ ВЛАДИ

Варіанти організації:

Самостійний структурний підрозділ виконавчого комітету місцевої ради

відділ / штатна одиниця в структурі самостійного підрозділу виконавчого комітету місцевої ради

комунальне підприємство

Підпорядкування:

Безпосередньо голові/ першому заступнику (для самостійного підрозділу та комунального підприємства)

Керівнику самостійного підрозділу (для відділу)

Проектний цикл (приклад МФО, сектор: будівлі)

Згідно з постановою КМУ №70 «Про порядок підготовки, реалізації, проведення моніторингу та завершення реалізації проектів економічного і соціального розвитку України, що підтримуються міжнародними фінансовими організаціями»

Фаза 1.
Визначення суб-проекту

- Конкурси проектів
- Заявки

Фаза 2.
Попередній аналіз.
Скринінг.

- Відбір суб-проектів для подальшого опрацювання ГРП

Фаза 3.
Підготовка проекту

- Відбір проектів
- ТЕО
- Оцінка впливу на довкілля (за потреби)
- Плани закупівель
- Технічна підтримка у підготовці проекту

Фаза 4.
Затвердження Проекту та виділення коштів

- Юридична експертиза Банком
- Виділення коштів для проекту у межах наданої ЄІБ позики
- Угода про передачу коштів Позики Кінцевими Бенефіціарами

Фаза 5.
Реалізація проекту

Розбудова внутрішнього потенціалу ГРП

Фаза 6.
Завершення проекту

- Моніторинг та перевірка результатів проекту
- Оцінка впливу проекту

- Закупівля 1. ПКД та авторський нагляд
- Закупівля 2. Виконання робіт та послуг
- Закупівля 3. Технічний нагляд
- Вибірка позики
- Проведення робіт з капітального ремонту
- Технічна підтримка у реалізації проекту
- Соціально-екологічний план
- Завершення проекту, введення в експлуатацію та усунення недоліків

***Дискусія: для чого потрібне інвестиційне
планування?***

Основні вимоги донорів та МФО (так було до 2019 року!)

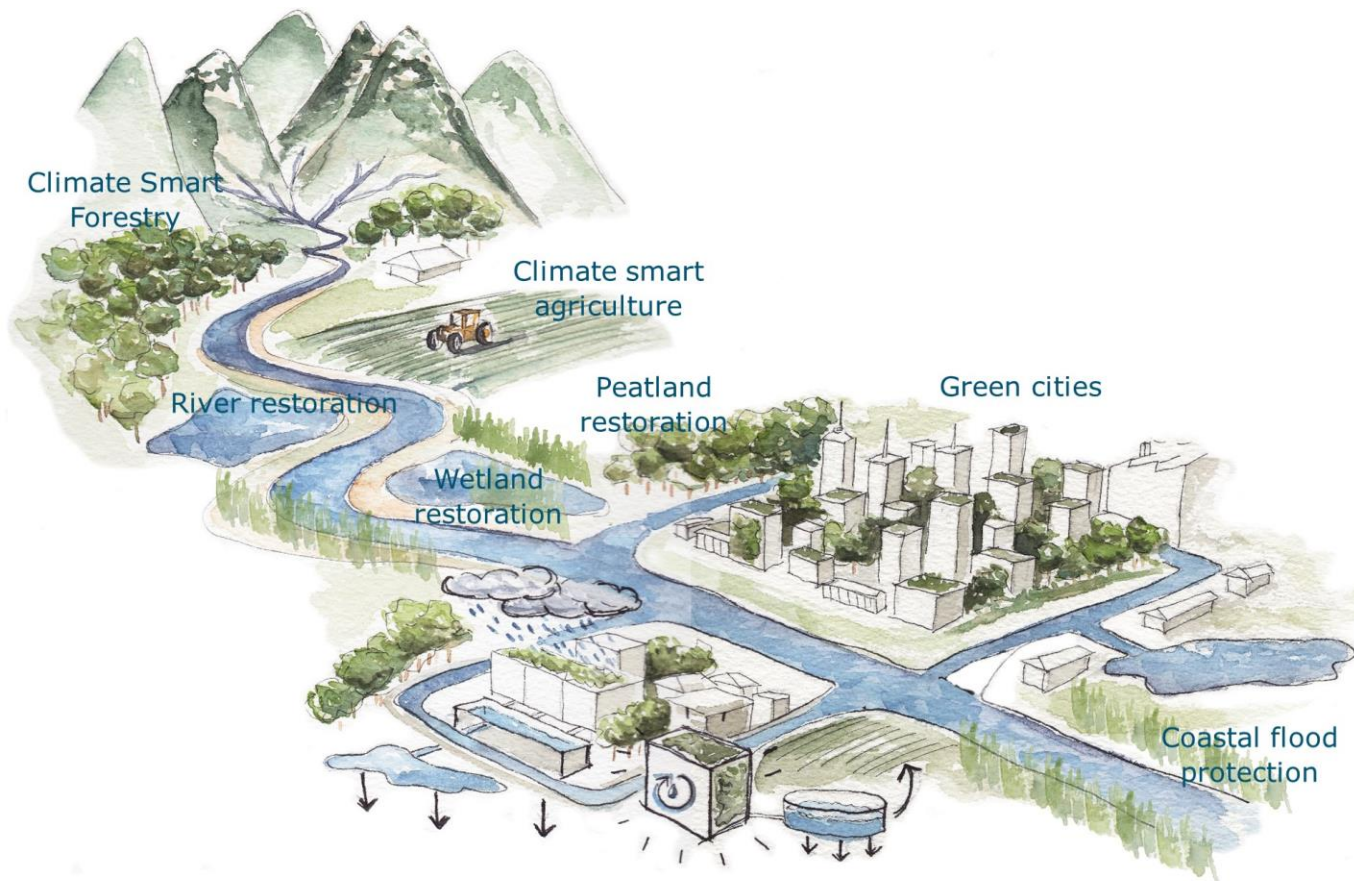
- ✓ **ДОНОРИ:** співфінансування проектів (до 20%), проект має відповідати вимогам грантового конкурсу.
- ✓ **Міжнародні фінансові інститути:** співфінансування проектів (до 20%), проект має відповідати цільовому призначенню, фінансова спроможність, впливають економічні показники проекту (період окупності SPP, Чиста приведена вартість NPV > 0), група впровадження проекту).
- ✓ **Приватні інвестиції (бізнес):** впливають економічні показники проекту (період окупності SPP, Чиста приведена вартість NPV > 0)

Що єднає?

РЕПУТАЦІЯ та ІМІДЖ МУНІЦИПАЛИТЕТУ!

Основні вимоги донорів та МФО (реалії 2020 року)

Nature Based Climate Solutions



Зелені фінанси — тренд сучасності

- ✓ Зелені фінансові ресурси потрібні для скорочення викидів парникових газів, викидів забруднюючих речовин, підвищення рівня енергоефективності економіки, покращення показників соціального розвитку та якості існуючої системи управління як на рівні компаній, так і на загальнодержавному рівні.
- ✓ Їх залучення передбачає реформування існуючої фінансової системи на засадах сталого розвитку — побудову ефективної системи комунікацій (збір, верифікація, обробка та оцінка нефінансової інформації) між реальним сектором економіки та фінансовим ринком.

Так, за підрахунками німецького think-tank DIW Econ, загальні потреби України для побудови зеленої економіки (низький рівень екологічних, соціальних та управлінських ризиків) становлять щонайменше 200 млрд євро = валовому державному боргу, який накопичено за весь час існування України (станом на 2019 рік).

Зелені фінанси — тренд сучасності

Два найбільші типи облігацій:

- Зелені облігації – ресурси, мобілізовані для розвитку відновлюваної енергетики;
- Облігації сталого розвитку – ресурси, акумульовані для малих та середніх підприємств, екологічної та енергетичної сертифікації

КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ

- скорочення викидів CO₂
- зменшення споживання енергоресурсів
- альтернативні джерела енергії
- зменшення витрат міського бюджету на енергоносії
- наявність ПКД, експертизи, енергоаудиту
- відповідність режиму перебування нормам
- зростання авторитету і довіри до міської влади і депутатів
- найбільша установа
- найбільш енергоємна будівля
- розумні інвестиційні витрати
- соціальна значимість об'єкта

Першочергові критерії відбору дій SECAP для фінансових організацій

- Термін окупності - SPP
- $IRR > 10\%$ (внутрішня норма рентабельності)
- $NPV \geq 0$ (чиста приведена вартість)
- Позитивні фінансові характеристики позичальника
- Наявність економічно придатного забезпечення кредиту
- Обґрунтовані соціальні та економічні вигоди

ЛЬВІВ

Система оцінки інвестиційних проектів

1	2
Коефіцієнт	Пояснення
K_1	Рівень можливого незадоволення мешканців
K_2	Яку кількість населення охоплять позитивні зміни
K_3	Тренд виділення коштів у минулому
K_4	Економічна ціна
K_5	Наявність зовнішнього фінансування
K_6	Скільком з пріоритетів розвитку міста відповідає ціль проекту
K_7	Матриця «Терміновість – Ефективність»

Аналіз проекту

Характерні особливості методів аналізу ефективності проектів публічного сектору

Метод аналізу	Характеристика	Застосовність методу аналізу
Аналіз витрати-вигоди	Передбачає порівняння агрегованих вигід у грошовому вимірі і публічних видатків за конкретним напрямом.	Використовується для співставлення різних результатів за різними сферами діяльності.
Аналіз витрати-результативність	Передбачає оцінку вигід, які не мають грошового еквіваленту, а виражаються у натуральному виразі як результат або наслідок реалізації проекту. Дозволяє визначити публічні видатки на реалізацію конкретного результату та визначити альтернативу для його досягнення.	Доцільно застосовувати, коли визначено ліміти публічних видатків та необхідно визначити шляхи їх найкращого використання за певним напрямком.
Аналіз витрати -зважена результативність	Оцінюється множинність вигід від використання публічних видатків, які не можуть вимірюватися у грошових одиницях.	Застосовується, коли проект передбачає одержання множинних соціальних ефектів.
Аналіз витрати- корисність	Результати можуть виражатися у різних одиницях виміру, оскільки порівнюються витрати і корисність. Передбачає застосування умовного порівняного показника близького за характером результатів шляхом використання вагових коефіцієнтів.	Застосовується, коли аналізується ефективність проекту, що передбачає значну кількість ефектів від використання публічних коштів.

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТІВ

✓ Ставка дисконтування – норма дохідності на вкладений капітал:

Реальна процентна ставка

Номінальна (теперішня) процентна ставка

РОЗРАХУНОК НОМІНАЛЬНОЇ СТАВКИ ДОХІДНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ, %

Показники	Окремі інфляційні сценарії		
	1	2	3
Реальна ставка дохідності, r	100	100	100
Темп інфляції, t	20	100	150
Реальна ставка дохідності, яку скориговано на інфляцію, $r \cdot t$	20	100	150
Номінальна ставка дохідності, $i = r + t + r \cdot t$	140	300	400

РОЗРАХУНОК РІВНЯ НОМІНАЛЬНОЇ ДОХІДНОСТІ ПРИ РІЗНИХ ТЕМПАХ ІНФЛЯЦІЇ, %

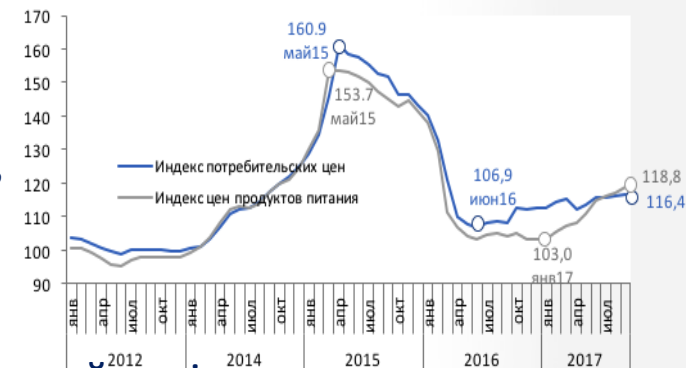
Показники	Окремі інфляційні сценарії		
	1	2	3
Реальна ставка дохідності, r	100	100	100
Темп інфляції, t	20	100	150
Реальна ставка дохідності, яку скориговано на інфляцію, $r \cdot t$	20	100	150
Номінальна ставка дохідності, $i = r + t + r \cdot t$	140	300	400
Рівень номінальної дохідності після сплати податку на прибуток ($k = 35\%$)	70	105	140

Розрахунки номінальні ставки дохідності згідно з різними темпами інфляції – 20, 100 та 150% на рік

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТІВ

- ✓ Інвестиції
- ✓ Економія, дохід
- ✓ Термін служби обладнання, технологій - для розрахунків рентабельності і оцінок використовується економічний строк служби. Якщо обладнання/вироби замінюються раніше, ніж вони зносяться, оскільки нові і більш ефективні комплектуючі з'явилися на ринку, то економічний строк служби коротше технічного. Зміни у стандартах і нормативах, цінах на енергію, вимоги до комфорту і т.д. також можуть привести до заміни обладнання до закінчення цього технічного строку служби.

- ✓ Рівень інфляції – визначається як середнє збільшення цін за рік на всі споживчі товари.
Інфляцію важко передбачити, вона може змінюватись для різних груп товарів і послуг, а також для тарифів на комунальні послуги (включаючи енергію і воду).



- ✓ Ставка дисконтування – норма дохідності на вкладений капітал:

Номинальна процентна ставка - включає очікуваний індекс загальної інфляції.

Реальна процентна ставка -

ВАЖЛИВО: якщо реальна ставка дисконтування використовується для розрахунків рентабельності, майбутня чиста економія повинна бути основана на сьогоднішніх цінах на енергію, що не зростають з рівнем інфляції. Якщо використовується номінальна ставка дисконтування, то майбутня економія повинна рости з рівнем інфляції.

Чиста поточна вартість

Net Present Value NPV

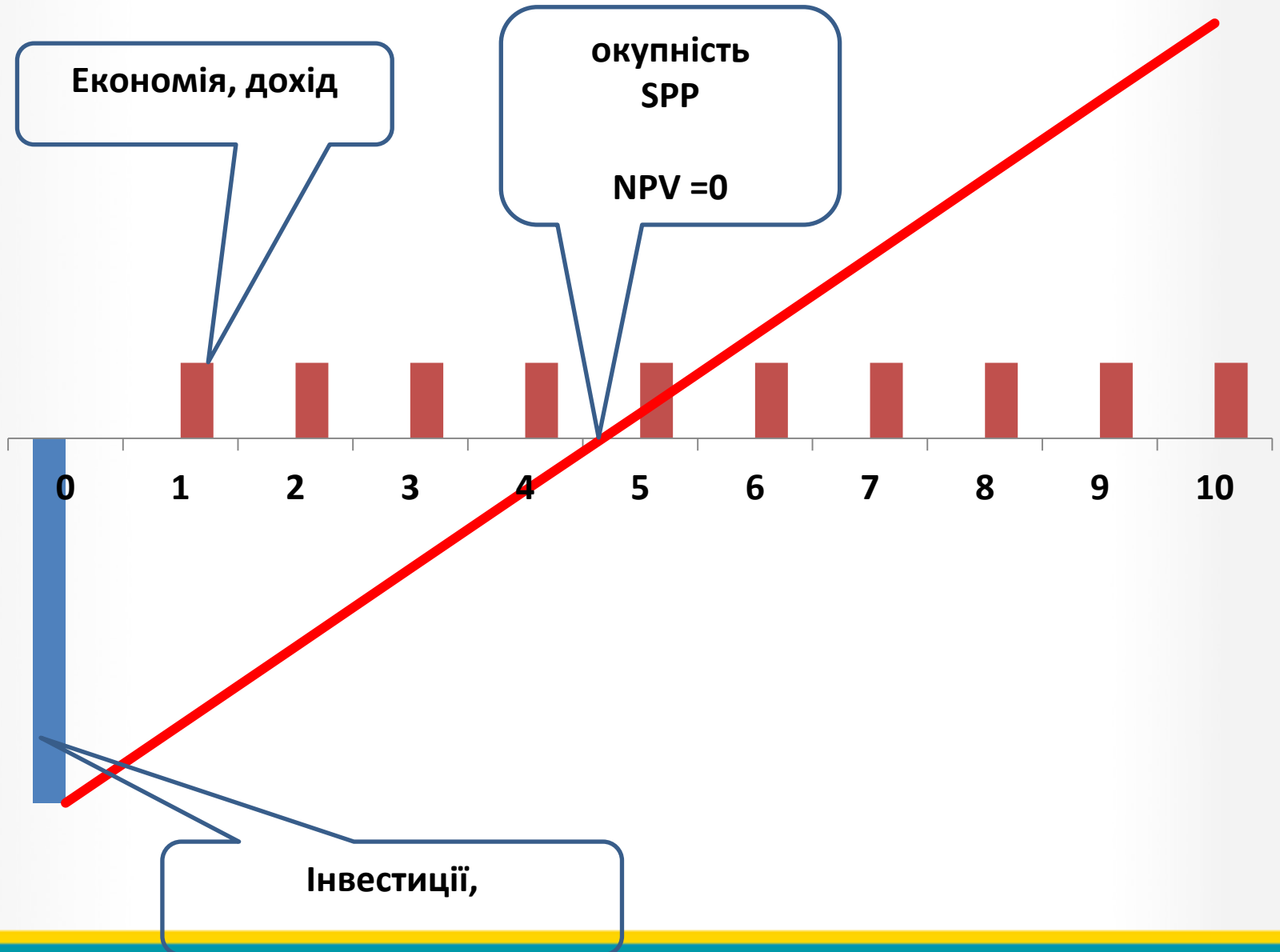
**= дисконтована вартість грошових потоків
– інвестиції**

Критерій рентабельності: $NPV > 0$

Дисконтована вартість = теперішня вартість

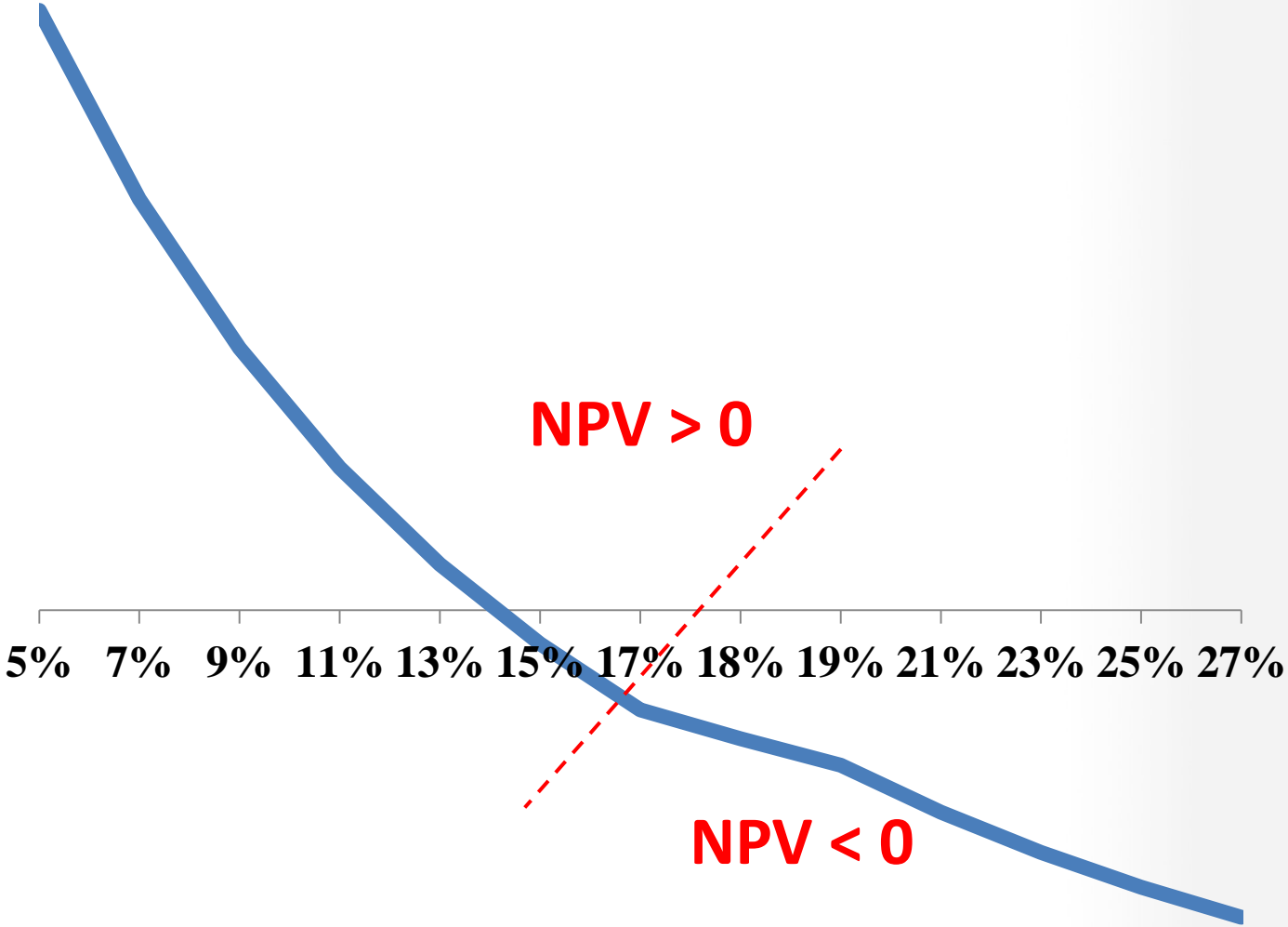
**1 тис. грн в 2014 році це більше,
ніж 1 тис. грн в 2015 році**

Критерій рентабельності: $NPV > 0$



NPV

NPV	
104,753.5	5%
71,790.4	7%
45,748.1	9%
24,896.4	11%
7,986.5	13%
-5,893.7	15%
-17,417.7	17%
-22,458.7	18%
-27,088.7	19%
-35,286.3	21%
-42,300.2	23%
-48,353.6	25%
-53,620.2	27%



Проект: приклад

ставка	NPV
3%	54,511.1
4%	43,127.8
5%	32,877.1
8%	7,672.4
10%	(5,490.5)
15%	(29,664.9)

	Проект А	Проект Б
Інвестиції євро	2,300	10,000
Чиста економія в рік, євро	570	2,500
Термін експлуатації проекту (економічний життєвий цикл), років	10 років	15 років
Відсоткова ставка, %	7 %	7 %
Період окупності, років	4 роки	4 роки
NPV	1,703 євро	12,770 євро
NPVQ	0.74	1.28
	Капіталовкладення в проект Б вигідніші ніж в Проект А	

Коефіцієнт чистої приведеної вартості (NPVQ)

- ✓ Відображає дохід на одиницю вкладеного капіталу

	Прибор А	Прибор В
Инвестиции	I_0 2 300 Евро	10 000 Евро
Чистая годовая экономия	B 570 Евро/год	2 500 Евро/год
Экономический срок службы	n 10 лет	15 лет
Реальная процентная ставка	$r \cdot 100$ 7 %	7 %
Срок окупаемости	4 лет	4 лет

NPVQ інвестиції

Компрессор А:

$$NPV_A = 1\,703 \text{ Євро}$$

$$NPVQ_A = \frac{NPV_A}{I_{0A}} = \frac{1\,703}{2\,300} = \underline{0,74}$$

Компрессор В:

$$NPV_B = B_B \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} - I_{0B}$$

$$NPV_B = 2\,500 \cdot \frac{1 - (1 + 0,07)^{-15}}{0,07} - 10\,000 = 12\,770 \text{ Євро}$$

$$NPVQ_B = \frac{NPV_B}{I_{0B}} = \frac{12\,770}{10\,000} = \underline{1,28}$$

Обидва заходи рентабельні і мають строк окупності 4 роки. Однак, встановлення утилізатора тепла більш прибуткове, оскільки його коефіцієнт ЧПВ вище.

Внутрішня норма рентабельності (прибутковості) Internal Rate of Return IRR

Розрахункова ставка відсотка

при якій отримувані доходи від інвестиційного проекту стають рівними витратами на цей проект

$$NPV = 0$$

максимальний % під який можна залучити інвестиції (кредитні кошти).

Внутрішня норма рентабельності (IRR) повинна перевищувати 10%.

Для проектів енергоефективності IRR розраховується виключно на основі фінансової вартості потенційної економії енергії

