



Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом  
(м. Донецьк, Україна)



Проект виконується Науково-  
навчальним центром ДонНУ  
„Конвергенція нано-, біо- та інфо-  
технологій для збалансованого  
регіонального розвитку”

**Тематична програма Європейського Союзу для довкілля і сталого  
управління природними ресурсами, зокрема енергією  
Проект „Низько-вуглецеві можливості для індустріальних регіонів України”**

**Беспалова С.В., д.ф.-м.н., проф., Шеставін М.С., к.т.н.  
Донецький національний університет  
НИЗЬКО-ВУГЛЕЦЕВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ  
ІНДУСТРІАЛЬНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ:  
АДАПТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ**



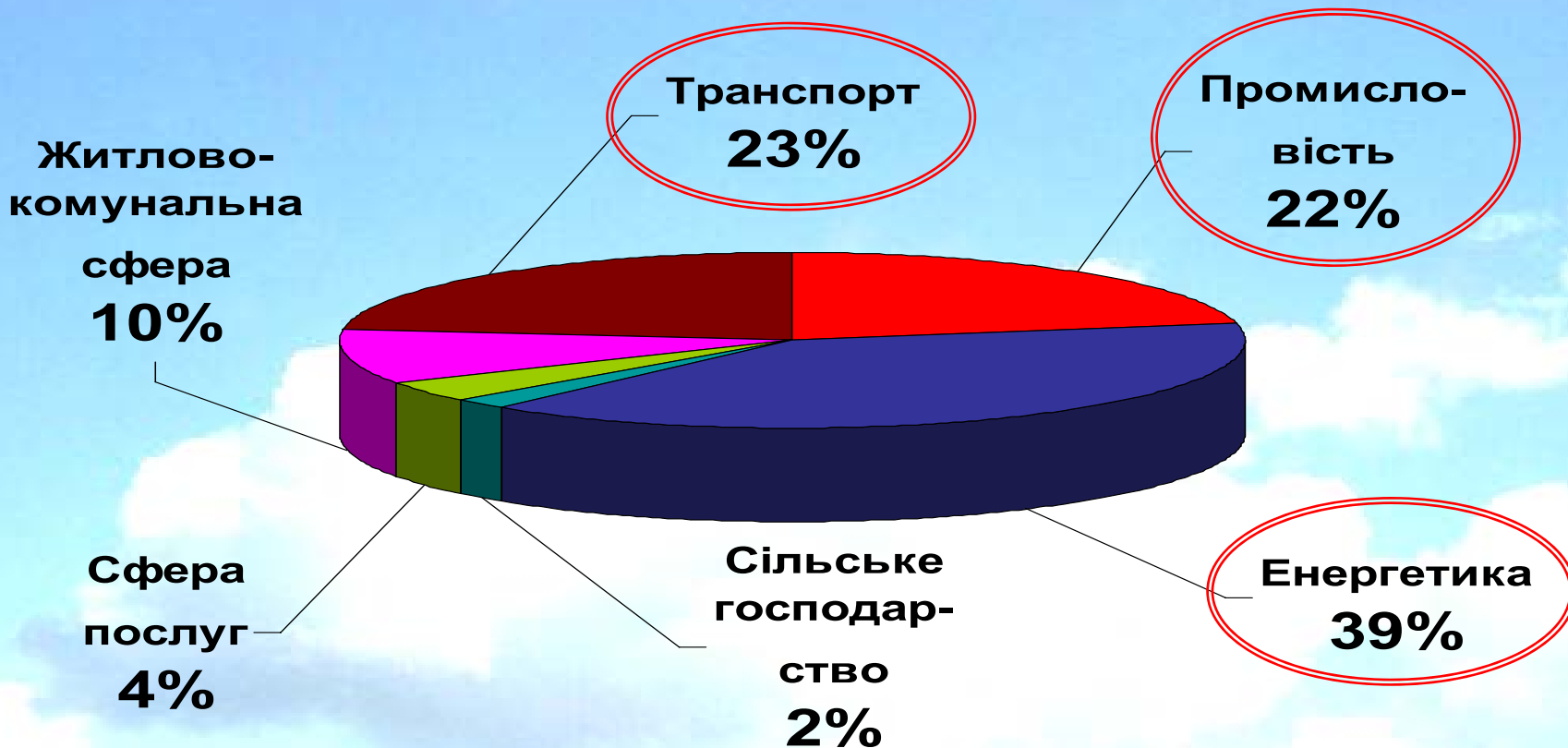
Проект фінансується  
Європейським Союзом

VII Всеукраїнська науково-практична конференція  
“Охорона навколишнього середовища промислових  
регіонів як умова сталого розвитку України”  
15.12.2011 р., м. Запоріжжя





# Світовий розподіл емісії парникових газів за джерелами



Джерело: ІЕА, 2010



Проект фінансується  
Європейським Союзом

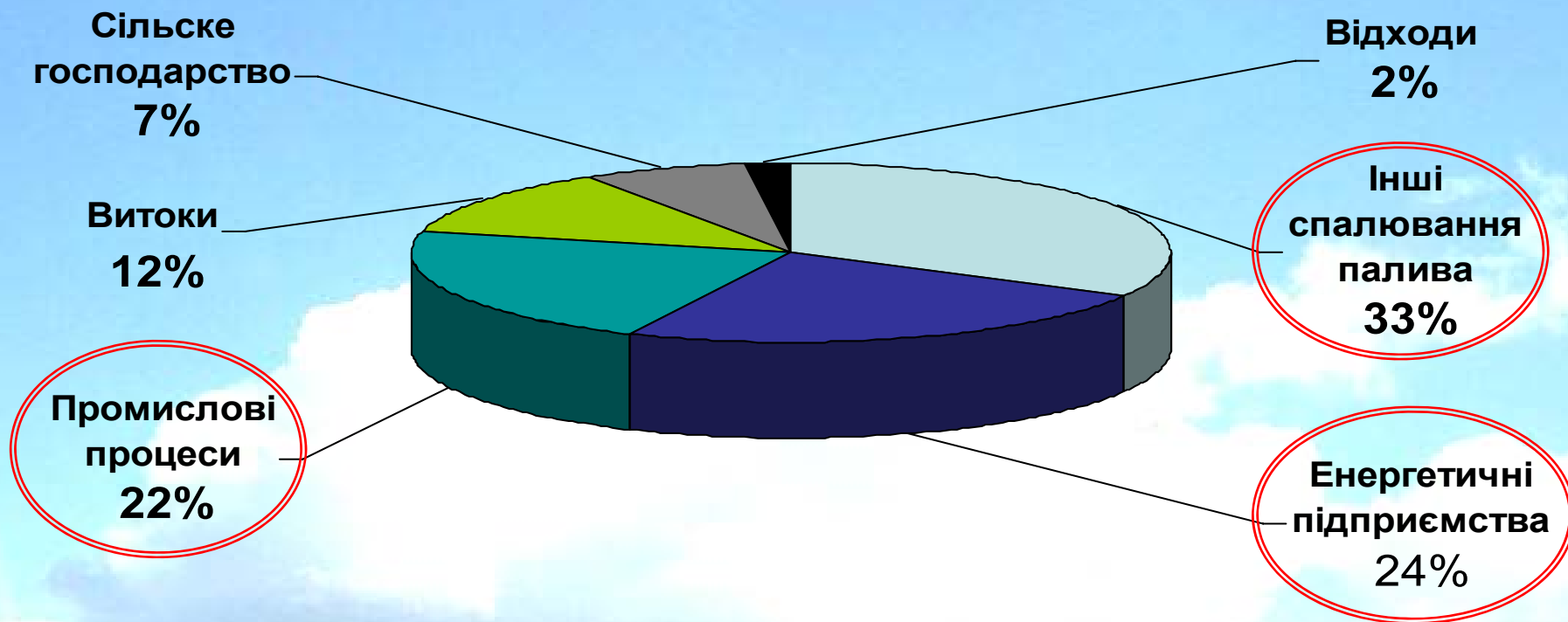
15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# Викиди парникових газів в Україні за секторами, 2006 р.



Джерело: Гідрометеорологічний інститут, 2006



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

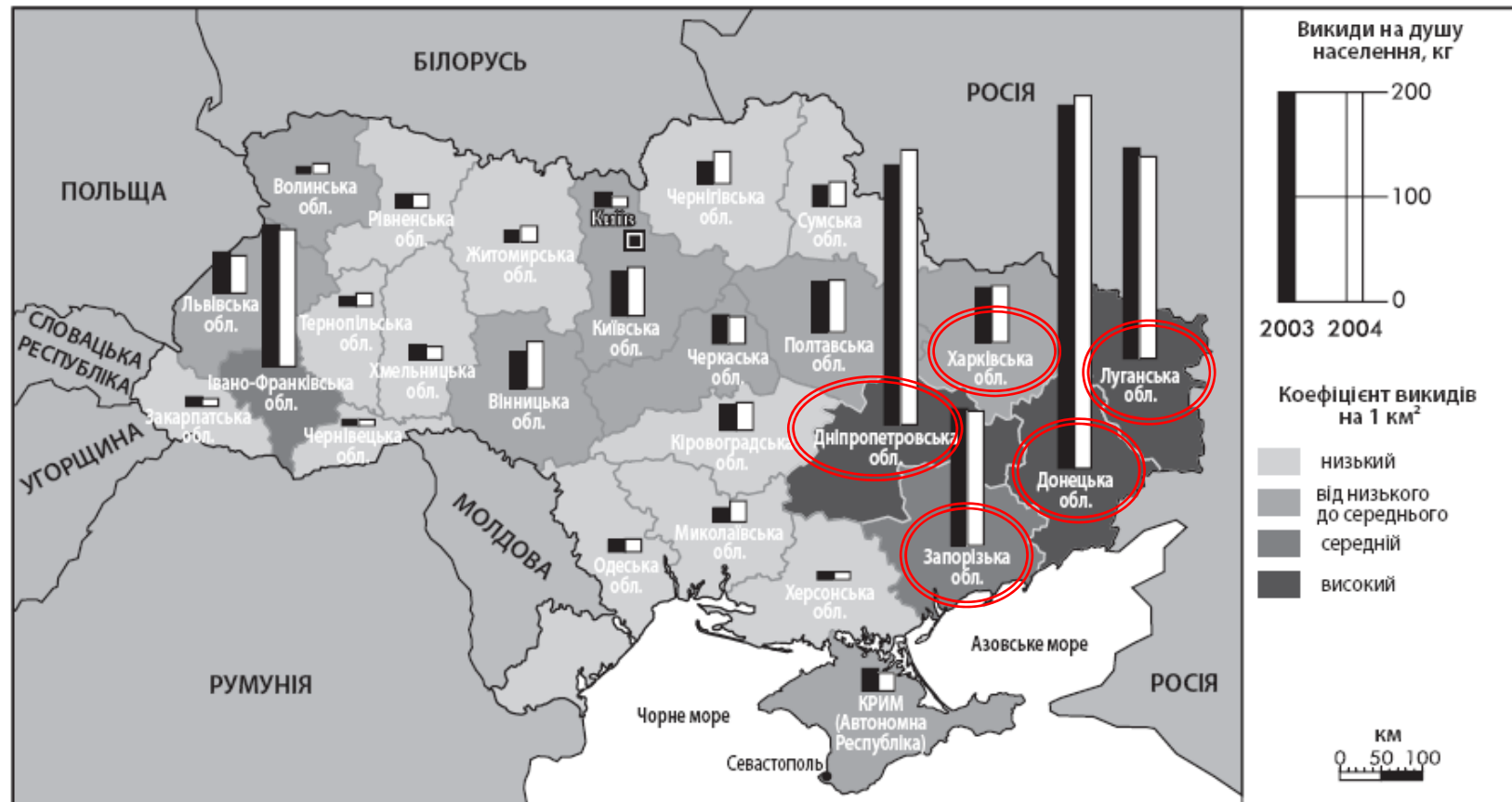
Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом







# Географічний розподіл викидів від стаціонарних джерел, 2004 р.



Джерело: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, 2004.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

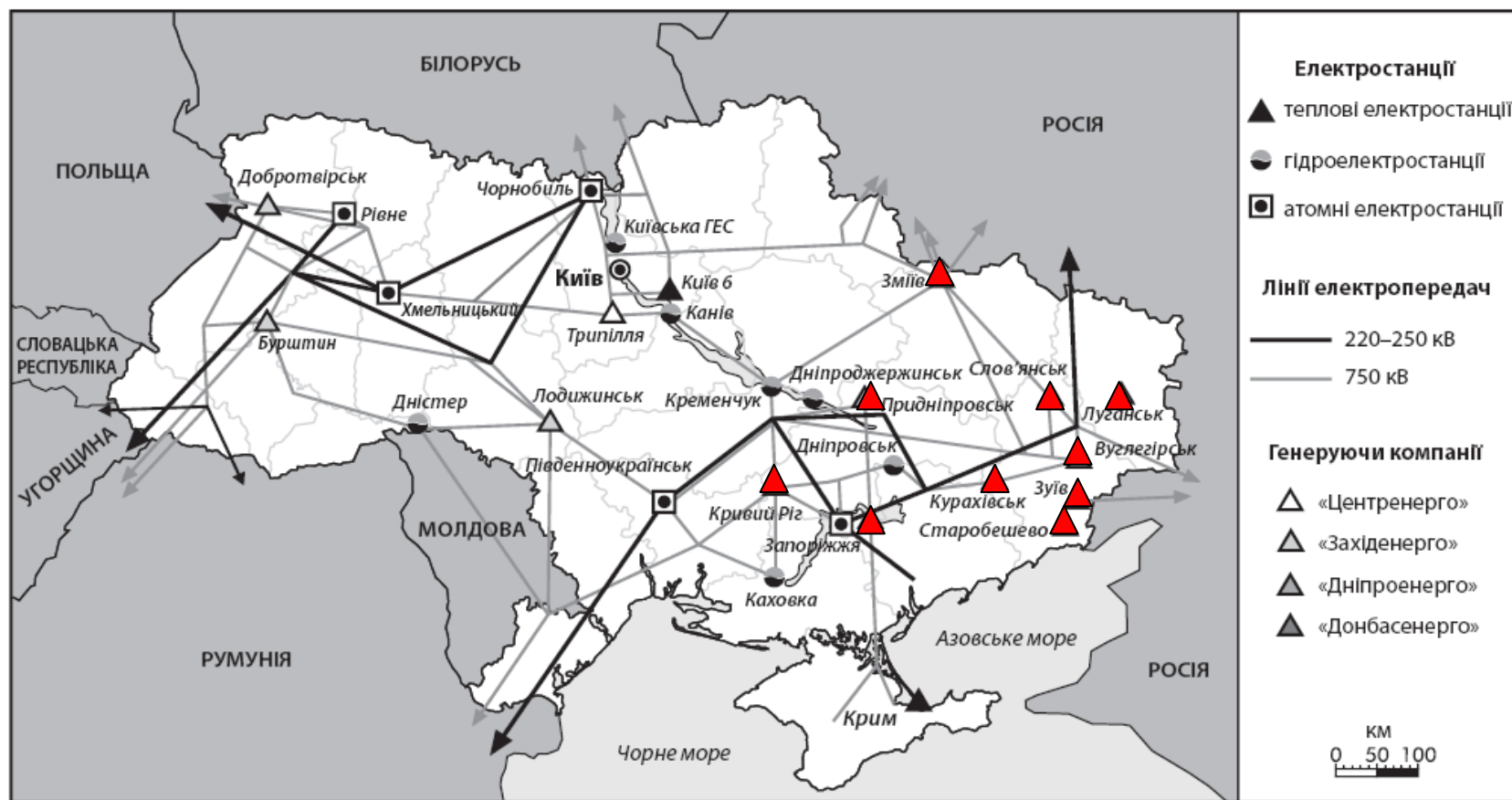
15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# Українська електрична мережа



Джерело: ЄБРР.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# Основні вугільні басейни України



Джерело: Центр ім. Разумкова, 2003.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом







# Тематична програма Європейського Союзу для довкілля і сталого управління природними ресурсами, зокрема енергією:

## *„Співробітництво у галузі чистих вугільних технологій і технологій уловлювання і зберігання вуглецю”*

1. Проект “Демонстрація, ознайомлення та застосування в  
Україні чистих вугільних технологій та технологій  
уловлювання та захоронення діоксиду вуглецю”



Виконавець – Інститут вугільних енерготехнологій НАН України (Київ)

2. Проект „Низько-вуглецеві можливості для індустріальних  
регіонів України (LCOIR UA)”



Виконавець – Донецький національний університет (Донецьк)





# Загальні цілі проекту:

- Сприяти і допомагати фактичному здійсненню діяльності по впровадженню чистих вугільних технологій та технологій уловлювання й захоронення вуглецю (далі - кліматичних технологій) в Україні
- Започаткувати співпрацю у сфері кліматичних технологій між Україною і Європейським співтовариством







# Конкретні цілі проекту:

- Поліпшити знання українського контексту для здійснення кліматичних технологій
- Визначити потенційні об'єкти для актуальних програм адаптації в Україні кліматичних технологій
- Створити у основних зацікавлених сторін усвідомлення про кліматичні технології як інструменту боротьби зі зміною клімату





# Цільові регіони і групи проекту:

Цільовими регіонами проекту є Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Луганська і Харківська області України

Цільові групи проекту наступні:

- Представники адміністративного та інженерно-технічного персоналу регіональних енергетичних і промислових компаній
- Представники регіональних освітніх, наукових та інженерних спільнот
- Регіональні представники державних органів влади та місцевого самоврядування
- Студенти та аспіранти природничих та економічних факультетів Донецького національного університету
- Представники засобів масової інформації
- Учнівська молодь та діти



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# 1 компонента проекту:

**Донецький національний університет (ДонНУ),  
буде паралельно виконувати три компоненти  
проекту:**

**1. Дослідження національного та регіонального  
контексту можливостей використання кліматичні  
технологій**

Результатами цієї частини будуть огляди про світовий  
контекст; про існуючі українські політичні течії, про закони  
та нормативні акти; про зацікавлені сторони, а також  
рекомендації щодо створення потенціалу кліматичні  
технологій в Україні.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

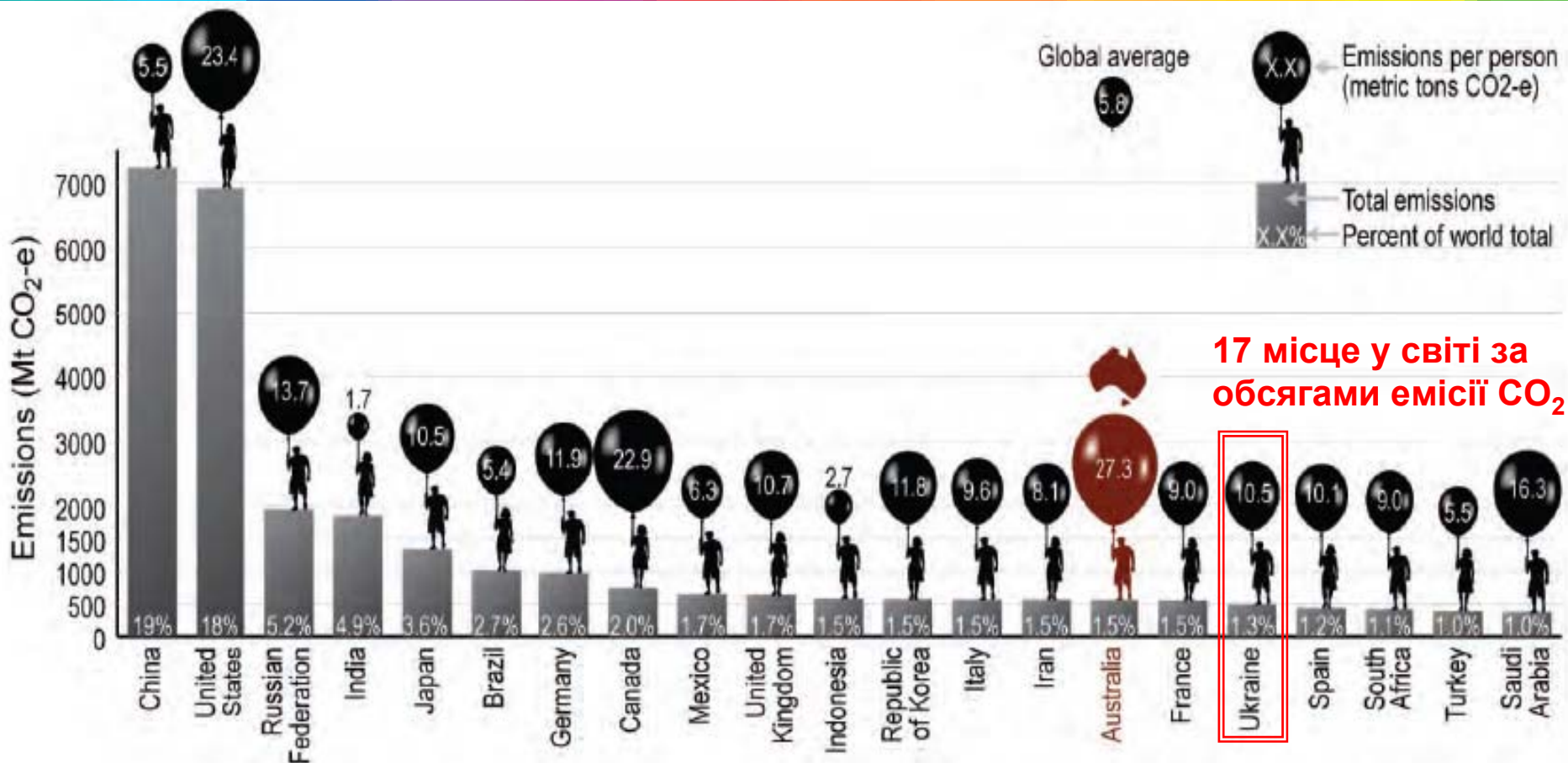
Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом







# Глобальне порівняння – за обсягами емісії та за емісією на душу населення в 2005 р.



Source: Climate Analysis Indicators Tool, Version 8.0 (World Resources Institute, 2010). Note land use change is excluded.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

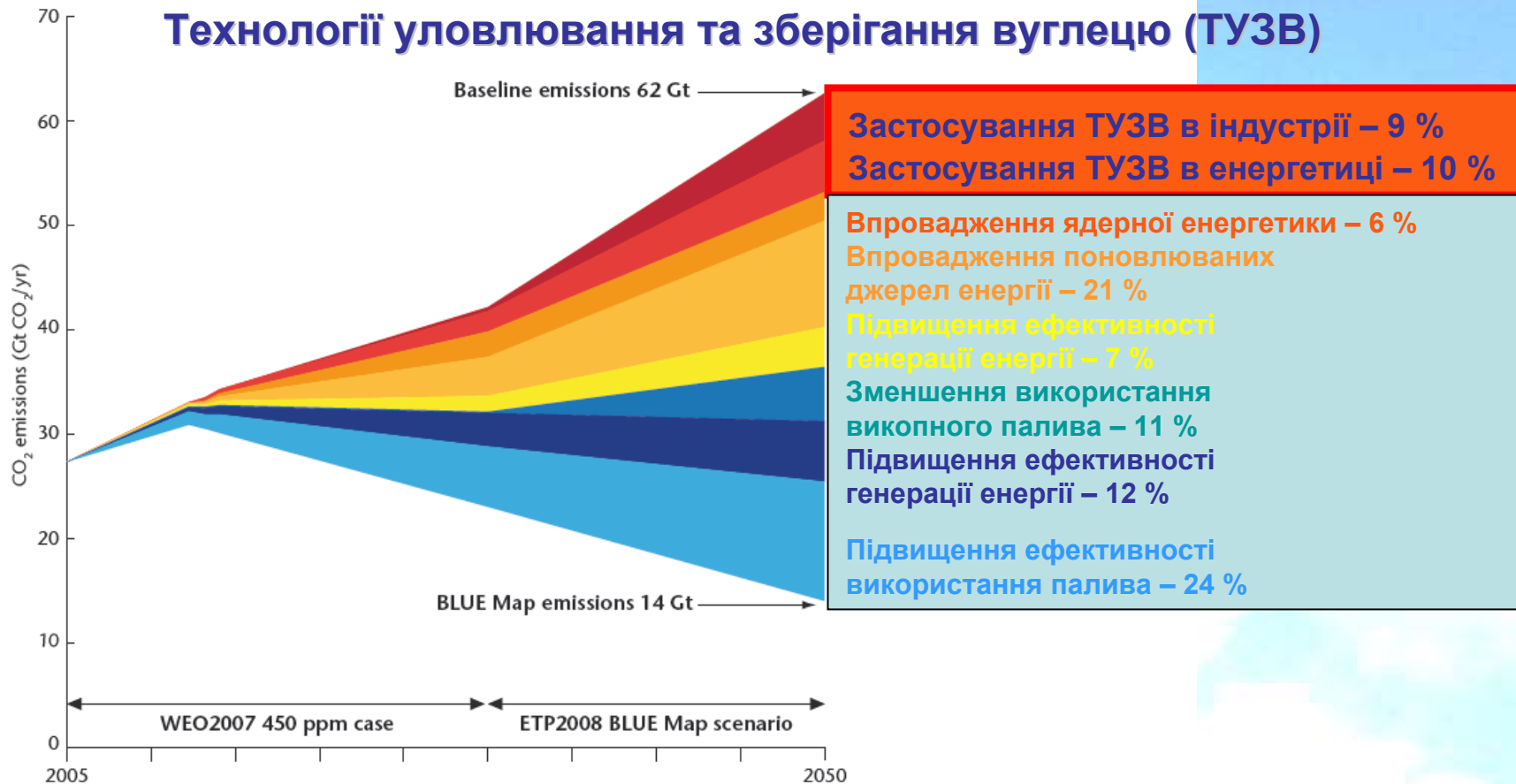
15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# Скорочення в 2 рази викидів CO<sub>2</sub> з 2005 р. по 2050 р. з метою запобігання збільшення температури на 2 - 2,4 ° C



Source: IEA, Energy Technology Perspectives (2008a).



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом

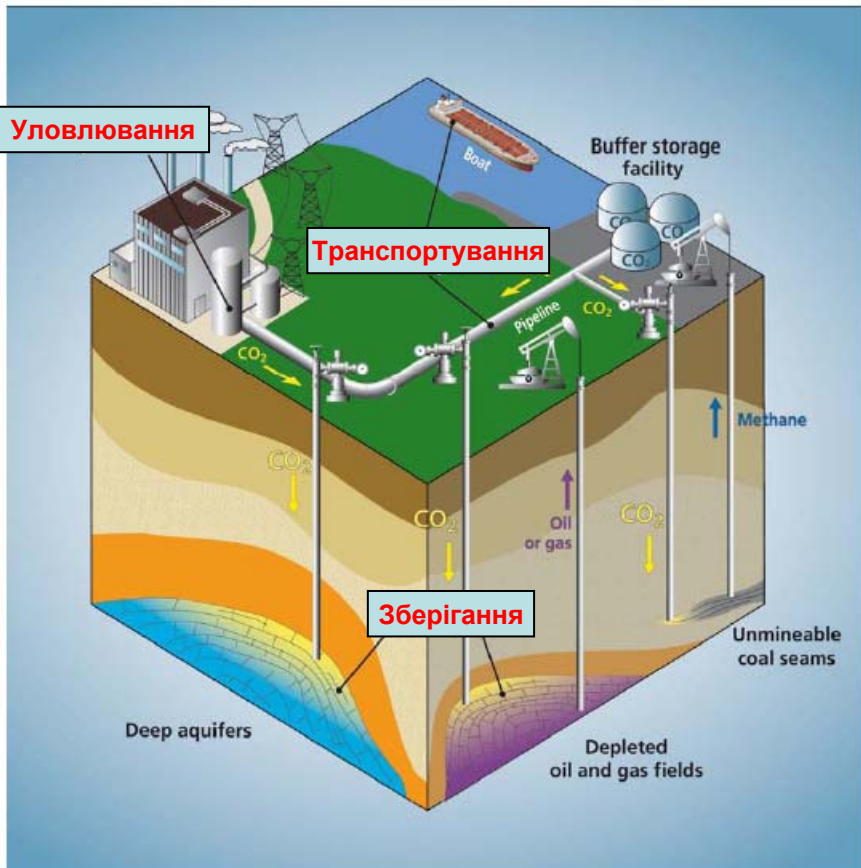






# Схеми процесів уловлювання і геологічного зберігання CO<sub>2</sub>

## 3 етапи процесів:



## 3 варіанти уловлювання:

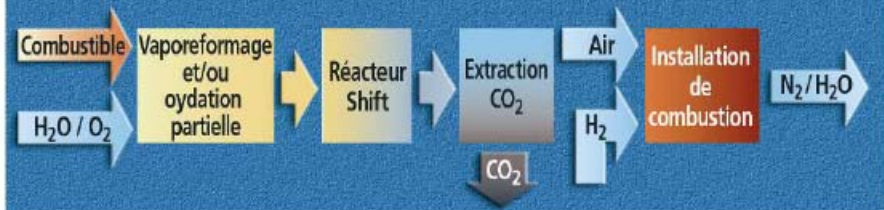
### Після спалювання



### Кисневе спалювання



### Уловлювання до спалювання

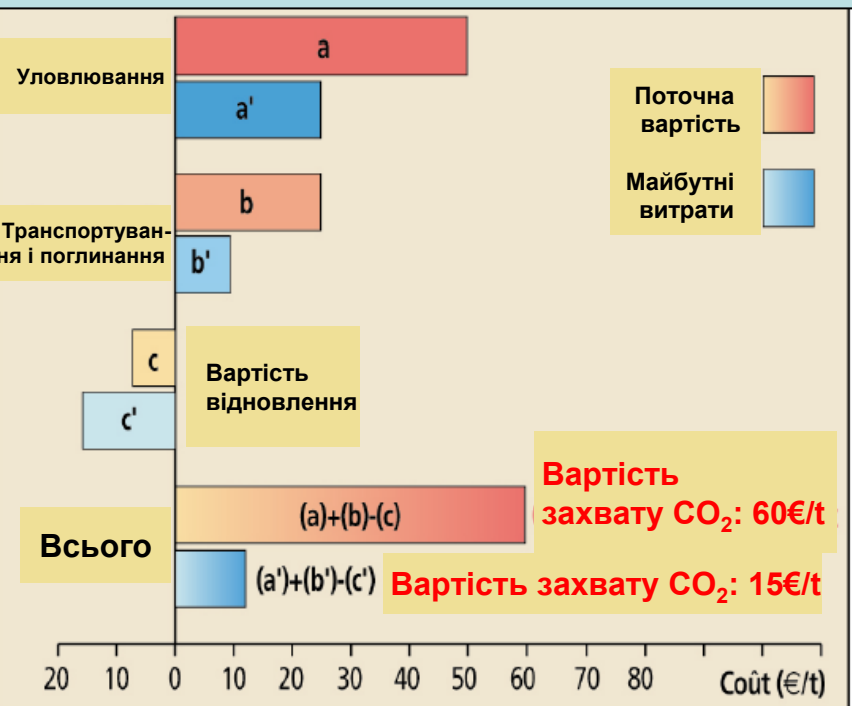




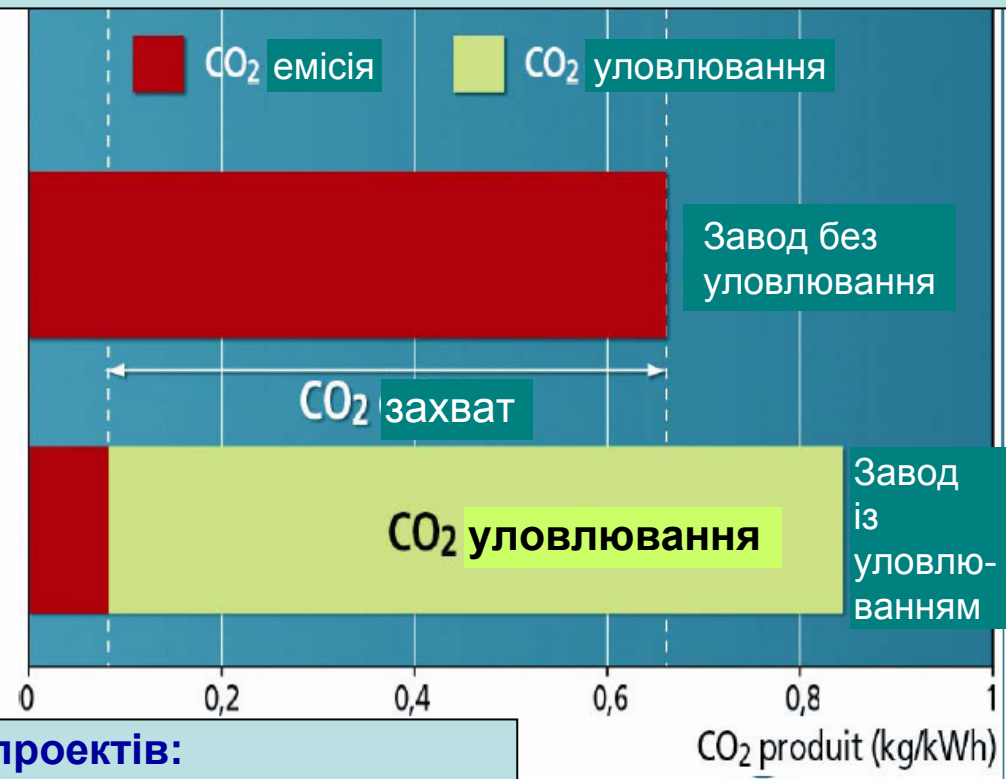


# Оцінки вартості та ефективності процесів уловлювання і геологічного зберігання CO<sub>2</sub>

## Вартість



## Ефективність



**Рекомендації для розробників проектів:**

- > Уловлювати 90% викидів від стаціонарних джерел
- > Знижувати витрати захвату CO<sub>2</sub> з 60 до 15 € / т



Проект фінансується Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується Донецьким національним університетом



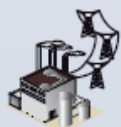
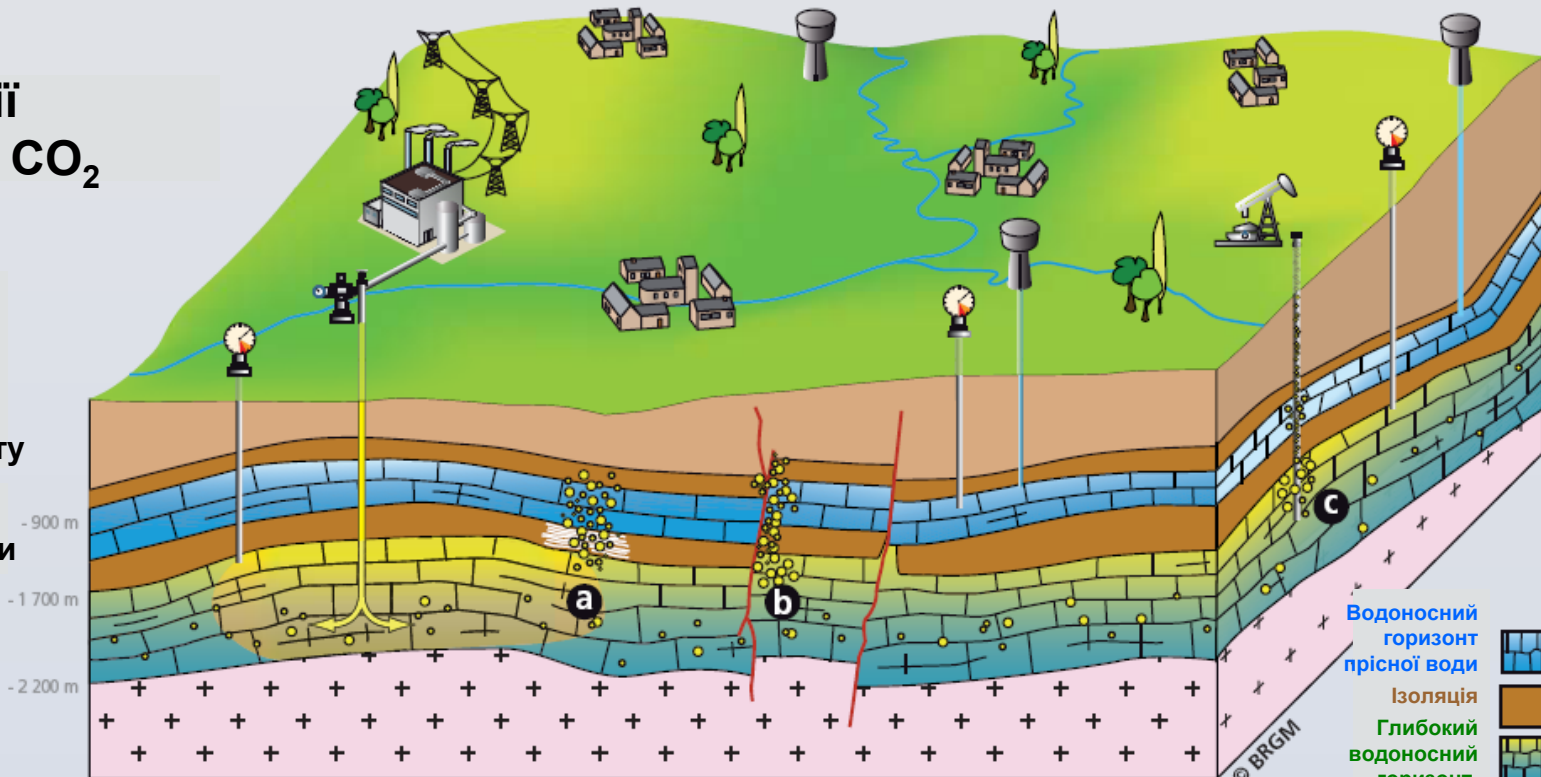


# Оцінка ризиків 3-х сценаріїв міграції CO<sub>2</sub>



## Сценарії міграції CO<sub>2</sub>

- a** Витоки в результаті порушення ущільнення кришка горизонту
- b** Витоки через існуючі розломи
- c** Витоки через занедбану свердловину



Підприємство, що виробляє і уловлює CO<sub>2</sub>



Свердловина, через яку уприскується CO<sub>2</sub>



Спостережна свердловина



Свердловина від колишнього видобутку нафти чи газу



Свердловина для забору питної води



Геологічні розломи



Розподіл CO<sub>2</sub> у сховищі



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# 2 компонента проекту:

## 2. Оцінка: створення географічних інформаційних систем (ГІС)

У рамках цієї компоненти проекту з метою оцінки можливостей та перешкод для розгортання кліматичних технологій в Україні будуть створені ГІС джерел і поглиначів CO<sub>2</sub>.

Також будуть надані рекомендації для фактичного здійснення кліматичних технологій для декількох об'єктів в індустріальних регіонах України.

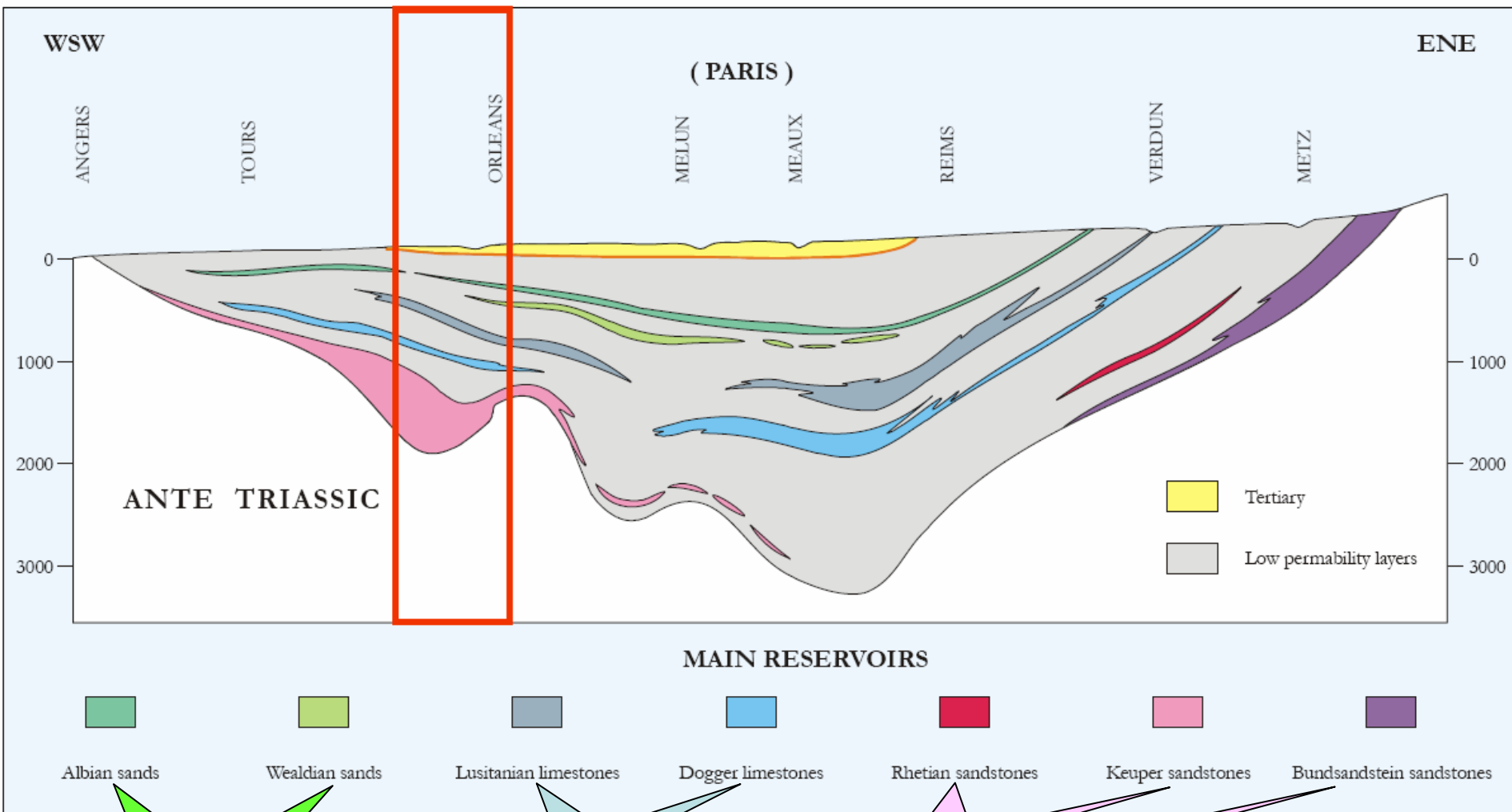






# Два кращі варіанти зберігання CO<sub>2</sub> у Франції:

- Тріасові континентальні відкладення
- Доггер-карбонатні відкладення



**Піски**

**Вапняки**

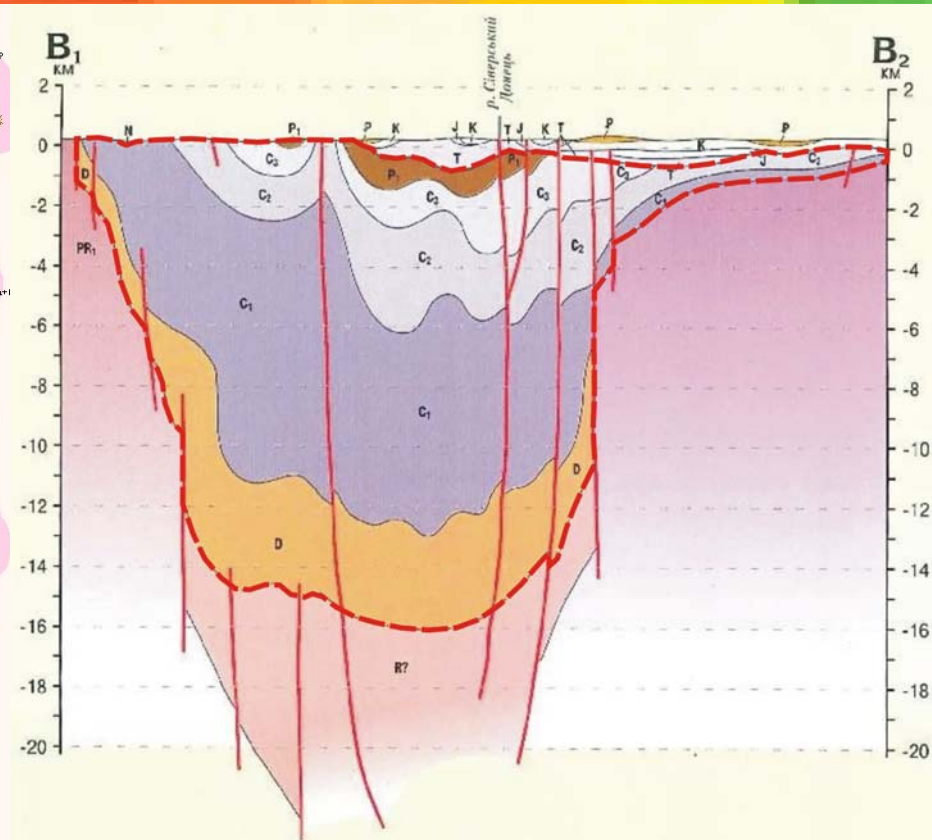
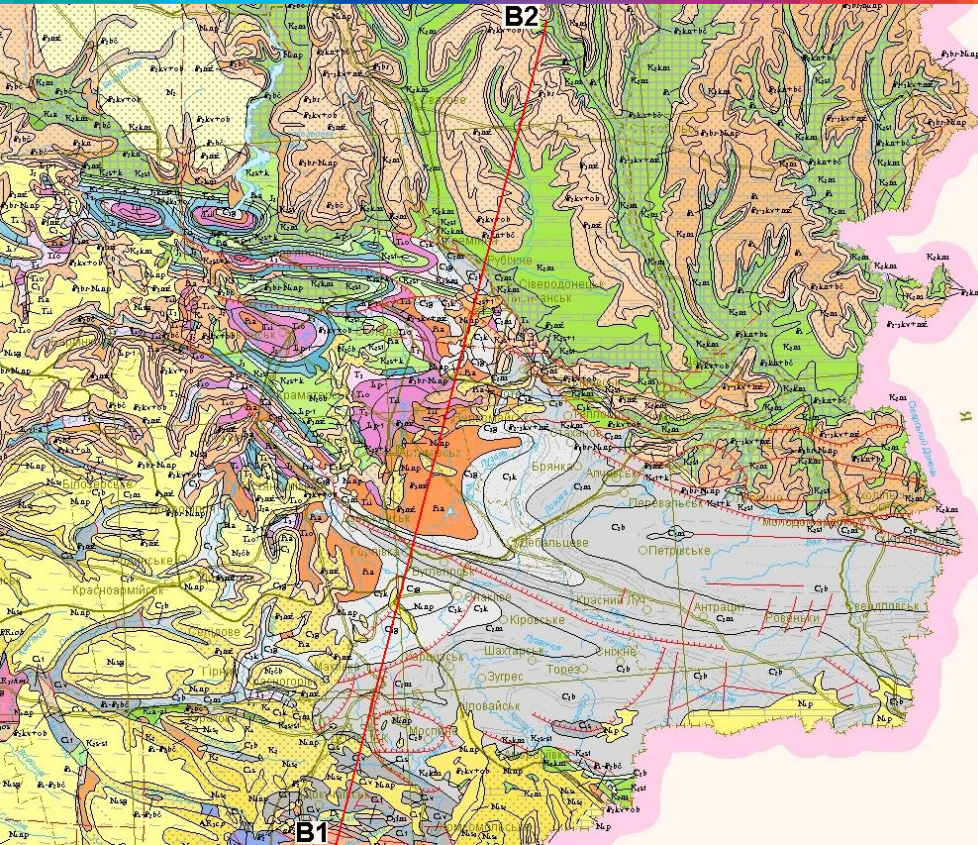
**Пісковики**

BRGM-CFG-ANTEA (2003)



# Геологическая схема и разрез Донбасса (Украинская часть)

## Geological scheme and cross-section Donbass (Ukrainian part)



Различными цветами на карте показаны отложения, соответствующие определенным геологическим периодам в истории Земли. Палеозойский структурный этаж на разрезе оконтурен красной пунктирной линией.

Different colors on the map shows deposits that meet certain geological periods of Earth history. Paleozoic structural stage on the section bounded by the red dotted line.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом

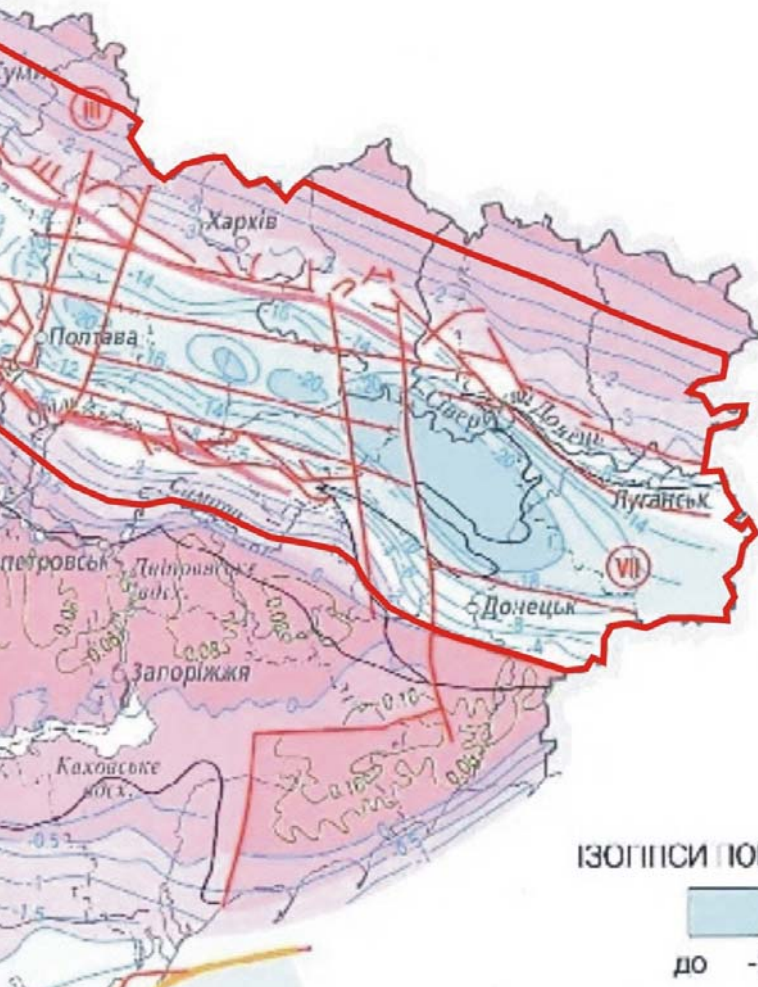






# Мощность палеозойских осадочных отложений

## Power Paleozoic sediments



Мощность палеозойских осадочных отложений в Донбассе и ДДВ достигает до 20 км.

Красной линией оконтурена площадь с мощностью осадочного чехла более 1 км.

Глубина залегания  $> 1 \text{ km}$

Occurrence depth  $> 1 \text{ km}$

Power of Paleozoic sediments in the Donbas and DDV up to 20 km.

The red line delineated area with a capacity of sedimentary cover over 1 km.







# 3 компонента проекту:

## 3. Обмін знаннями

Обмін знаннями, створеними і накопиченими в процесі виконання буде здійснюватися шляхом організації та проведення наступних заходів: освітня сесія для представників влади та бізнесу; круглі столи для освітян, науковців та інженерів; міжнародна науково-практична конференція з актуальних питань зміни клімату та використання кліматичних технологій; лекції для студентів старших курсів і аспірантів ДонНУ природничих і економічних спеціальностей.

У рамках проекту будуть видані: монографія, навчальні посібники, методичні рекомендації та керівництво з використання кліматичних технологій, праці конференції, а також буде створений веб-сайт, спрямований на різних користувачів із цільових груп проекту.





# 3.1. Освітня сесія

14-15 вересні 2011 р. ДонНУ у рамках проекту LCOIR-UA спільно з ДонОДА організував освітню сесію “Низько-вуглецеві технології для стабілізації клімату” для керівників регіональних органів державної влади і місцевого самоврядування, а також керівників підприємств енергетики і промисловості.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





## 3.2. Круглі столи

ДонНУ організовуватиме круглі столи кожний квартал. Кожен круглий стіл буде присвячений різним аспектам проекту:

- Політичним, правовим і економічним аспектам впровадження кліматичних технологій (для представників регіональних адміністрацій і місцевих рад);
- Технічне використання кліматичних технологій у відповідній світовій практиці (для інженерно-технічного персоналу промисловості і енергетики, науковців та освітян);
- Перспективи застосування кліматичних технологій в Україні (для представників наукових, освітніх, адміністративних, промислових кругів і бізнес-співтовариств).







## 3.3. Міжнародна конференція

Міжнародна науково-практична конференція для учених і інженерів, які одержали значні результати у сфері кліматичних технологій, а також за іншими проблемами зміни клімату, запланована на завершальний етап проекту.

Конференція включатиме пленарні і секційні доповіді, стендові сесії і круглі столи з актуальних питань зміни клімату і використання кліматичних технологій.

Конференція проходитиме за участю іноземних учених і інженерів. Праці будуть опубліковані наперед.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# 3.4. Лекції та публікації

## Лекції

У 2011-2012 навчальному році для студентів старших курсів і аспірантів ДонНУ, природничих і економічних спеціальностей, буде підготовлений цикл додаткових лекцій з питань зміни клімату і використання кліматичних технологій. На веб-сайті проекту методичні матеріали цих лекцій будуть розміщені у вільному доступі в режимі дистанційного навчання.

## Публікації

В рамках проекту будуть видані: резюме та огляди, колективна монографія, навчальні посібники, методичні рекомендації та керівництво з використання кліматичних технологій, праці конференції, щоквартальні бюлетені.



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом







# 3.5. Бібліотека публікацій (електрона та печатна)



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом







## 3.6. Інтернет-сайт

ДонНУ за проектом створено веб-сайт, направлений на різних користувачів:

- Населення в цілому, у тому числі і засоби масової інформації (загальна популярна інформація);
- Керівників регіонів і підприємств (законодавчі документи і приклади їх використання);
- Інженерно-технічний персонал підприємств (технічні рішення і документи, методики);
- Учених (пропозиції для наукових досліджень і їх результати);
- Студентів і аспірантів (курси дистанційного навчання з питань зміни клімату і використання кліматичних технологій).





# Проект "Низко-углеродные возможности для индустриальных регионов Украины (LCOIR-UA)"



# Интернет-сайт проекту

- ГЛАВНАЯ
- О ПРОЕКТЕ
- НОВОСТИ
- СОБЫТИЯ
- РЕСУРСЫ
- ПАРТНЕРЫ
- КОНТАКТЫ

Главная



Этот проект финансируется Европейским Союзом



Проект реализуется Донецким национальным университетом, Украина



Исполнитель проекта: Научно-образовательный центр "НБИ-Конвенгения"

Посетителей: 328  
26 авг 2011 - 11 дек 2011

ClustrMaps® Увеличить

Посетители этого веб-сайта

## Новости проекта:

17 ноября 2011 года представители проекта LCOIR-UA приняли участие в работе Круглого стола «Энергоэффективность и новые возможности повышения качества продукции в промышленности», который организовало ООО «ТЮФ НОРД УКРАИНА» при поддержке Генерального консульства Федеративной Республики Германии в Донецке  
[Подробнее...](#)

10-11 ноября 2011 года представители проекта LCOIR-UA приняли участие в работе Заключительной конференции проекта «Совместный офис поддержки интеграции Украины в европейское исследовательское пространство (JSO-ERA)», которая состоялась в г. Киеве  
[Подробнее...](#)

8-11 ноября 2011 года представители проекта LCOIR-UA приняли участие в работе Специализированной выставки «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ 2011», которая состоялась в Международном выставочном центре (г. Киев)  
[Подробнее...](#)

[Все новости...](#)

**Актуальное видео:**  
Хранить CO2 под землей чтобы очистить атмосферу.



[Все видео](#)

**Новые публикации:**  
Информационный бюллетень № 03



[Все публикации](#)

## Анонсы событий:

15 декабря 2011 года в г. Запорожье состоится заседание КРУГЛОГО СТОЛА "НИЗКО-УГЛЕРОДНЫЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ"  
[Подробнее...](#)

15 декабря 2011 года в г. Запорожье состоится 7-я Всеукраинская научно-практическая конференция "Охрана окружающей среды промышленных регионов как условие устойчивого развития Украины"

[Все события...](#)



[Калькулятор углеродного следа](#)

GISMETEО	
Донецк	0°C
Днепропетровск	1°C
Запорожье	1°C
Луганск	+2°C
Харьков	1°C

Погода в целевых регионах

# www.lcoir-ua.eu

Текущая статистика по странам  
С 26 авг 2011 по 11 дек 2011

	Ukraine (UA)	284
	Donets'ka Oblast'	142
	Kyyivs'ka Oblast'	78
	Poltavs'ka Oblast'	9
	Odes'ka Oblast'	4
	Kharkivs'ka Oblast'	4
	Krym	4
	Zaporiz'ka Oblast'	3
	Dnipropetrovs'ka Oblast'	2
	Chernihivs'ka Oblast'	1
	Sums'ka Oblast'	1
	Vinnys'ka Oblast'	1
	Khersons'ka Oblast'	1
	Mykolayivs'ka Oblast'	1
	L'vivs'ka Oblast'	1
	N/A	32

- Russian Federation (RU) 17
- Netherlands (NL) 8
- Belgium (BE) 5
- United States (US) 4
- Norway (NO) 2
- Romania (RO) 2
- France (FR) 2
- Germany (DE) 2
- Poland (PL) 1
- United Kingdom (GB) 1





# Дякую за увагу!

*Науковий керівник проекту,  
проректор з наукової роботи  
Донецького національного університету*

*Беспалова Світлана Володимирівна*

*E-mail: [res.pro-rector@donnu.edu.ua](mailto:res.pro-rector@donnu.edu.ua)*

*Відповідальний виконавець,  
координатор проекту*

*Шеставін Микола Степанович*

*E-mail: [Icoir@ukr.net](mailto:Icoir@ukr.net)*

*Web: [www.Icoir-ua.eu](http://www.Icoir-ua.eu)*



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом





# Запрошую на круглий стіл "Низько-вуглецеві інновації для вирішення регіональних екологічних проблем!"



Модератор круглого столу - Шеставін Микола Степанович



Проект фінансується  
Європейським Союзом

15.12.2011 р., м. Запоріжжя

Проект реалізується  
Донецьким національним  
університетом

