



**Проект совместного  
осуществления:**

**ЭНЕРГО- И  
ТЕПЛОИСТОЧНИКИ НА  
БИОМАССЕ С ПОЛНОЙ ИЛИ  
ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ  
ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА**

А. Гребеньков  
В. Федосеев  
И. Войтехович

# Введение

- В Беларуси древесина представляет самый большой потенциальный источник возобновляемой энергии:
  - Общий объем древостоя 1.2 млрд.м<sup>3</sup> с ежегодным приростом в 25 млн.м<sup>3</sup>
  - Технически доступный потенциал древесного топлива 6-8 млн.м<sup>3</sup> в год
  - К 2015г. потенциал достигнет примерно 10 млн.м<sup>3</sup> в год
  - Потенциальный рынок продаж котлоагрегатов на биомассе около 400 котлов ежегодно
- Основные барьеры:
  - Остатки перекрестного субсидирования, тарифы и цены
  - Неразвитая инфраструктура заготовок, поставок и переработки
  - Из-за больших издержек цены на древесное топливо растут (сейчас 40-80 долл. / т у.т.)
  - Биоэнергетика остается практически неконкурентоспособной

## В Беларуси эксплуатируются:

- около 3350 котельных мощностью от 0,5 до 3 МВт. Примерно 35% на природном газе, 50% на мазуте и 15% на угле, торфе или древесном топливе.
- около 580 котельных мощностью от 5 до 10 МВт. Примерно 40% на природном газе, 50% на мазуте и 10% на угле или торфе. Более 50% котельных расположены вблизи деревоперерабатывающих предприятий и лесных хозяйств.
- около 300 котельных мощностью от 10 до 20 МВт. Примерно 53% на природном газе, 40% на мазуте и 7% на угле или торфе.
- около 125 котельных мощностью от 30 до 50 МВт. Примерно 65% на природном газе, 30% на мазуте и 5% работают на нескольких видах топлива, включая древесное

# Проекты, рассмотренные предварительно

- Объект 1: ЧУП ФСК ОАО «Гомельдрев»
  - Мини-ТЭЦ на древесных отходах тепловой мощностью 14 МВт, электрической мощностью 1,3 МВт
- Объект 2: котельная г. Россоны
  - Мини-ТЭЦ на древесных отходах мощностью 2 X 7,5 МВт и электрической мощностью 0,3-0,5 МВт
- Объект 3: АО «Ивацевичидрев»
  - Отопительный котел на древесных отходах мощностью 4 МВт
- Объект 4: котельная г. Лунинец
  - Мини-ТЭЦ на древесных отходах мощностью 10-13 МВт и электрической мощностью 1,2 МВт.
- Объект 5: котельная г. Пружаны
  - Мини-ТЭЦ на древесных отходах мощностью 29 МВт и электрической мощностью 3,2 МВт



# Проекты, прошедшие оценку для PIN/PDD

- Комплексный проект: три установки общей мощностью около 30 МВт
  - мини-ТЭЦ в г. Пружаны, Брестской области
  - отопительная котельная АО «Ивацевичидрев», Брестской области
  - мини-ТЭЦ в г. Лунинец, Брестской области
- Замещение ископаемого топлива на древесное
- Эффект: снижение на 34.7 тыс.т/год CO<sub>2</sub>
- Инвестиции: 5.64 млн.долларов США
- Есть покупатели ЕСВ и инвесторы

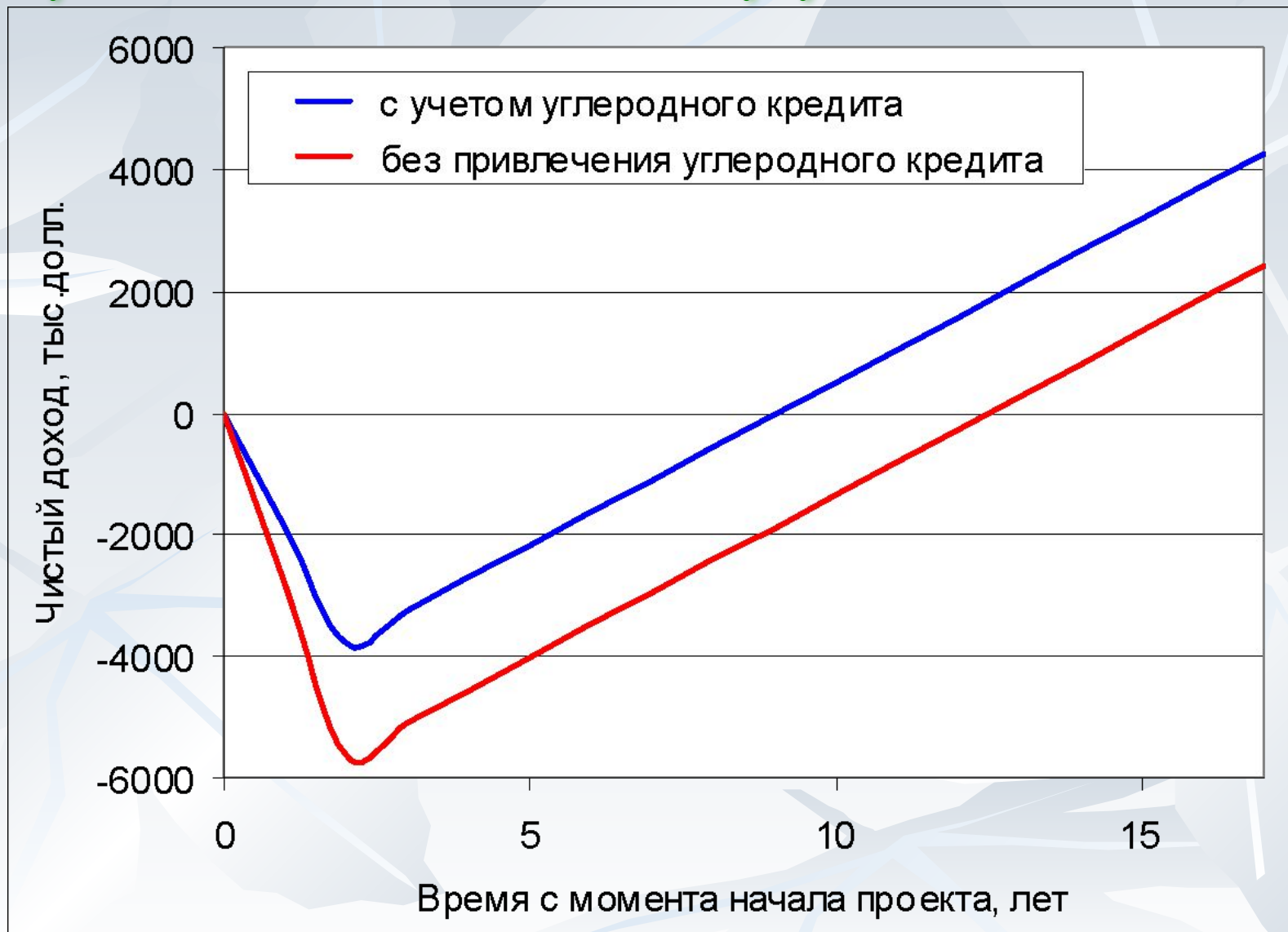
# Исходные данные

- Базовый сценарий: продолжают работать котлоагрегаты на ископаемом топливе (дешевле, надежность поставок топлива). Эмиссия  $\text{CO}_2$  в атмосферу 174 тыс.т  $\text{CO}_2$  экв за период 2008–2012 гг.
- Проектный сценарий: замещение углеводородного топлива на древесное с нулевым выбросом  $\text{CO}_2$  в атмосферу
- Удельные инвестиции на установленную общую мощность: 500–700 долл./кВт (практически равняются предельным капиталовложениям)
- Себестоимость тепловой энергии: 35–40 долл./Гкал
- Себестоимость электроэнергии: 30–35 долл./МВт-ч
- Доход от ЕСВ при цене 23 долл.: около 4 млн. долл.

# Предварительные данные

Ключевые параметры	RR2
Продолжительность проекта (лет)	17,00
Начало действия проекта (дата: месяц, год)	Апрель 2008
Время с момента начала инвестирования до пуска	2
Среднегодовое снижение эмиссии (т-экв. CO2)	34700,00
Суммарное снижение эмиссии за весь цикл проекта (т-экв. CO2)	520500,00
Сумма единовременных затрат (\$USD)	5640000,00
Сумма ежегодных затрат (\$USD)	1250000,00
Ежегодный доход (\$USD)	1787000,00
Вклад за счет продажи ECB (\$USD)	1850000,00
Со-финансирование (\$USD)	3790000,00
Чистый дисконтированный доход с учетом продажи ECB (\$USD/год)	78 861,53
Удельные затраты на снижение эмиссии (\$USD/т-экв. CO2)	148,25
Внутренняя норма рентабельности с учетом продажи ECB (%)	10,42
Срок окупаемости с момента пуска в эксплуатацию (лет)	9,00
Учетная ставка DR (%)	10,00
Чистый дисконтированный доход без продажи ECB (\$USD/год)	-1 380 567,47
Внутренняя норма рентабельности без продажи ECB (%)	4,50

# Сравнение по ЧДД эффекта от ЕСВ





# Тиражирование проекта и перспектива

- Могут быть замещено более 1.5 ГВт установленной мощности (реально – не более 200–300 МВт)
- Количество произведенных ЕСВ: за период 2008–2012гг. более 1.5 млн.т CO<sub>2</sub>экв
- Необходимо привлечь инвестора (покупателя ЕСВ) для завершения PDD и прохождения через Независимую организацию, аккредитованную при Наблюдательном комитете по Киотскому протоколу:
  - Сложная методология базовой линии (АСМ0006 «Объединенная методика расчета базовой линии при реализации проекта включения в сеть возобновляемых источников энергии на основе биомассы растений»)

# Спасибо за внимание



подробности на сайте  
[www.climate-by.com](http://www.climate-by.com)