

**ИНСТИТУТ  
ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

*Энергоэффективная модернизация  
в промышленности, энергетике и ЖКХ Украины.  
Переход к инвестиционному энергетическому аудиту*

**Международный форум  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СЕРВИС В СТРАНАХ СНГ**  
11-15 июня 2012 г., Крым, г. Алушта

## ***Содержание***

- I. Институт проблем экологии и энергосбережения, г. Киев***
- II. Энергосбережение в промышленности***
- III. Энергосбережение в энергетике***
- IV. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве***
- V. Инвестиционный энергетический аудит***
- VI. Заключение***

## Краткая информация

Институт является консалтинговой компанией, которая оказывает профессиональные услуги в сферах энергетического и экологического аудита и менеджмента, развития проектов с использованием новейших энергосберегающих технологий, а также ведущих к сокращению потребления топлива и выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе парниковых газов.

В компетенцию Института входит проведение энергетических и экологических экспертиз и аудитов, разработка документации для привлечения средств в рамках механизмов Киотского протокола Рамочной конвенции ООН об изменении климата и дальнейшее сопровождение участия в таких механизмах.

Основными направлениями деятельности Института являются:

- Энергосбережение
- Экология
- Киотский протокол

Институт является инициатором и разработчиком эколого-энергетических проектов в промышленности и энергетике, жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве, а также проектов в рамках «зелёных» инвестиций, совместного осуществления и программы энергоэффективности на 2010 – 2015 гг.

[www.ipee.org.ua](http://www.ipee.org.ua)



Институт проблем экологии и энергосбережения

## II. Энергосбережение в промышленности (1)

### Энергосберегающие мероприятия в металлургии

#### Комплексная модернизация энергетического хозяйства металлургического предприятия:

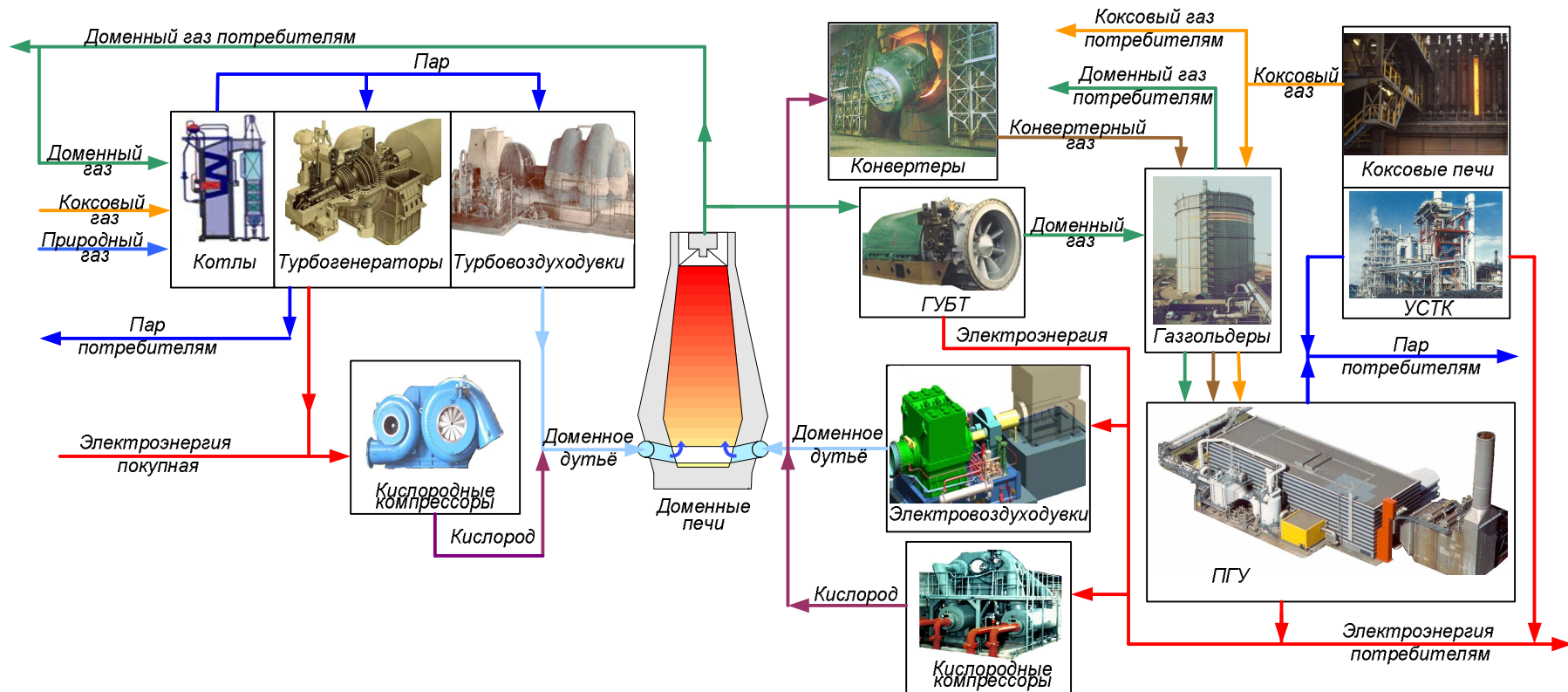
- Эффективная утилизация вторичных энергетических ресурсов (горючих, тепловых, избыточного давления);
- Использование современных и энергоэффективных технологий и оборудования для производства энергоресурсов (доменного дутья, сжатого воздуха, электроэнергии);
- Внедрение системы автоматического контроля и управления потреблением энергоресурсов (АСКУЭ) и системы энергетического менеджмента (СЭМ).

#### Основные энергосберегающие мероприятия:

1. Строительство парогазовых установок, использующих в качестве топлива доменный, конвертерный и коксовый газы;
2. Внедрение современных воздуходувок доменного дутья с электрическим приводом и компрессоров сжатого воздуха;
3. Внедрение установок сухого тушения кокса;
4. Внедрение газовых утилизационных бескомпрессорных турбин;
5. Строительство газгольдеров доменного, коксового и конвертерного газов;
6. Утилизация конвертерного газа в качестве топлива;
7. Использование ORC (Organic Rankine cycle) установок для утилизации тепловых ВЭР и производства электроэнергии;
8. Внедрение системы энергетического менеджмента (стандарта ISO 50001).

## Энергосбережение в промышленности (2)

### Энергосберегающие мероприятия в металлургии



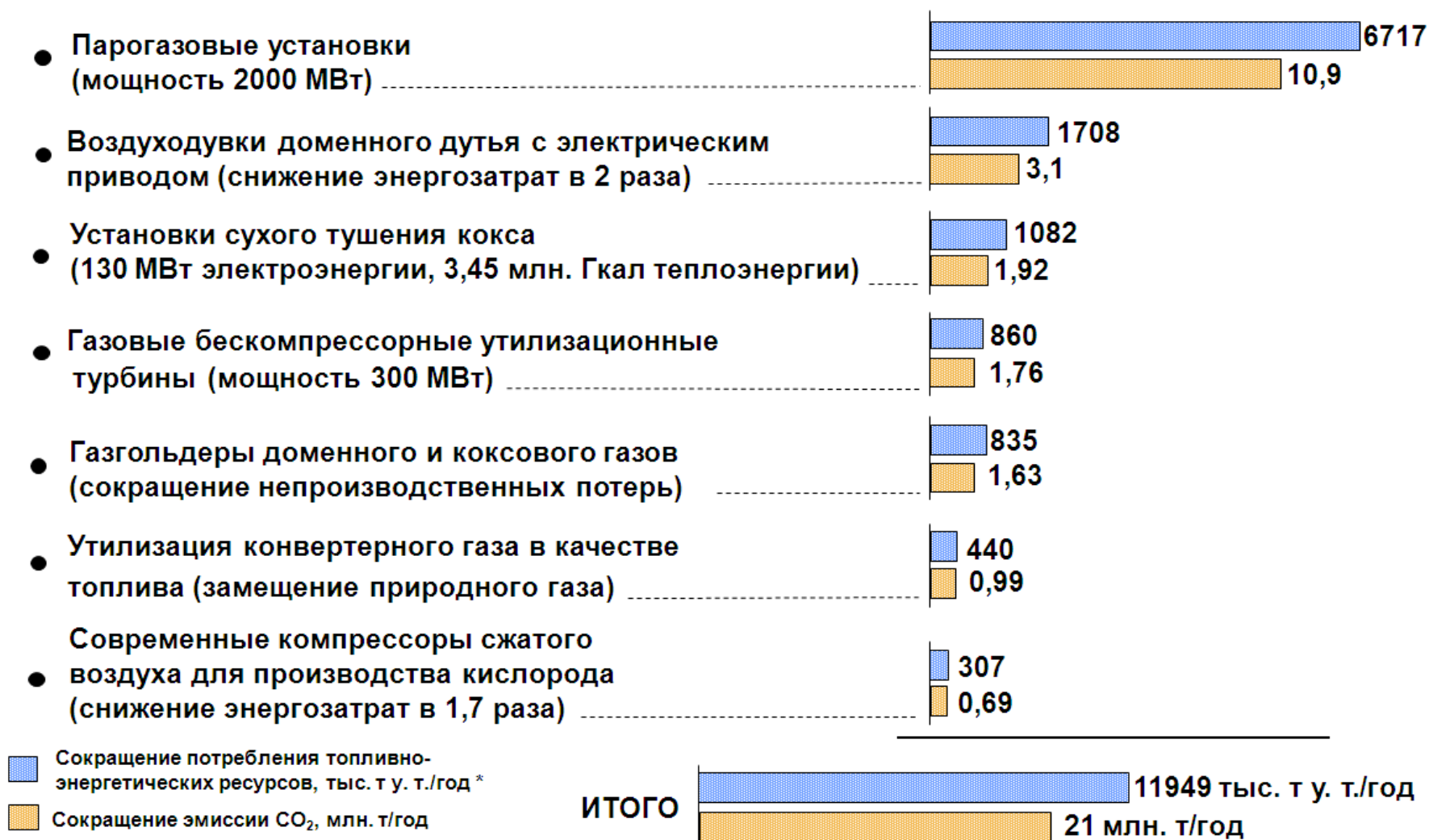
#### Традиционная схема

- устаревшая технология (паротурбинный цикл);
- низкая энергоэффективность;
- потребление природного газа

#### Перспективная схема

- инновационные технологии (парогазовый цикл);
- высокая энергоэффективность;
- без потребления природного газа

### Эколого-энергетический эффект модернизации энергетического хозяйства металлургических предприятий Украины



\* 1 тыс. т у. т.=0,814 млн. м<sup>3</sup> природного газа



### Строительство парогазовой электростанции на Алчевском металлургическом комбинате



**Впервые в Украине и странах СНГ инновационный энергосберегающий проект  
в металлургической отрасли**

**Парогазовая электростанция электрической мощностью 303 МВт  
Топливо – доменный, коксовый и конвертерный газы**

#### Особенности проекта:

1. **Снижение удельных энергозатрат более чем в 2 раза (кг у. т./т стали);**
2. **Собственное производство электроэнергии до 3,6 млрд. кВт-ч/год;**
3. **Эффективность производства электроэнергии 45 %, увеличение эффективности производства электроэнергии в 2,5 раза, по сравнению с существующим положением;**
4. **Отсутствие необходимости в использовании природного газа в энергохозяйстве;**
5. **Сокращение потребления ископаемого топлива до 1000 тыс. т у. т./год;**
6. **Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> до 2 млн. т./год**



### III. Энергосбережение в энергетике (1)

#### Модернизация угольной энергетики

##### Альтернативный сценарий модернизации угольной энергетики Украины

##### Сценарий Минтопэнерго Украины до 2020 г.:

- реконструкция и модернизация ТЭС и ТЭЦ с общим объёмом инвестиций до 104 млрд. грн.;
- в том числе реконструкция 32 энергоблоков на 11 ТЭС с объёмом инвестиций 85 млрд. грн.;
- увеличение установленной мощности энергоблоков ТЭС с 6,6 ГВт до 11,8 ГВт (5,2 ГВт дополнительно).

##### Альтернативный сценарий:

- увеличение мощности возможно за счёт строительства новых энергоблоков;
- строительство одного угольного энергоблока мощностью 600 МВт стоит 4,25 млрд. грн.;
- строительство 20 новых современных энергоблоков общей мощностью 12,0 ГВт будет стоить 85,0 млрд. грн.;

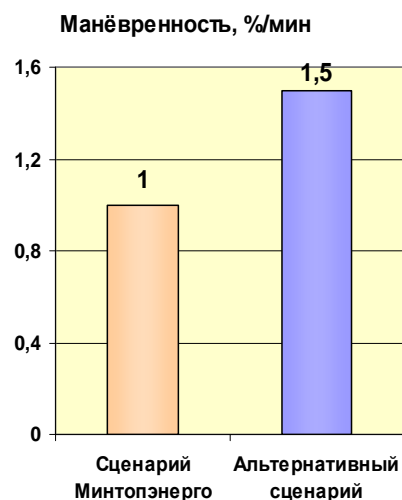
##### Достижимый эффект:

1. Строительство новых современных энергоблоков на сверхкритических параметрах (24,5 МПа, 600 °С);
2. Эффективное использование топлива (КПД 46 %);
3. Высокие экологические показатели (сокращение выбросов вредных веществ более чем в 40 раз);
4. Развитие отечественной котлостроительной индустрии.



## Энергосбережение в энергетике (2)

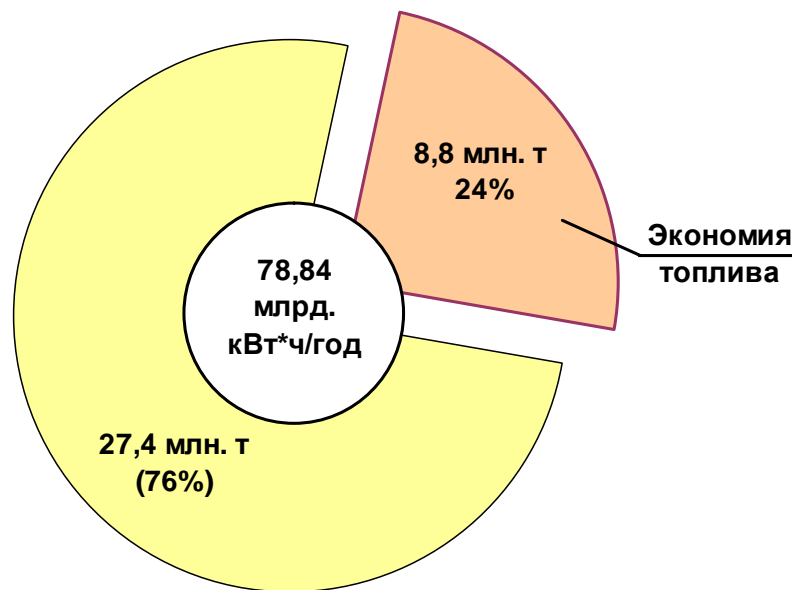
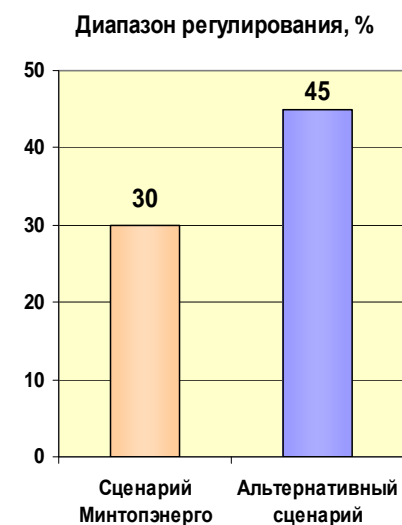
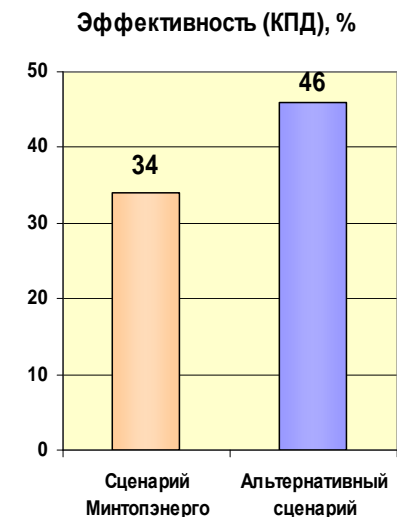
### Модернизация угольной энергетики. Основные показатели



**Сценарий Минтопэнерго**  
Реконструкция 32 блоков на существующих ТЭС с увеличением мощности с 6,6 ГВт до 11,8 ГВт

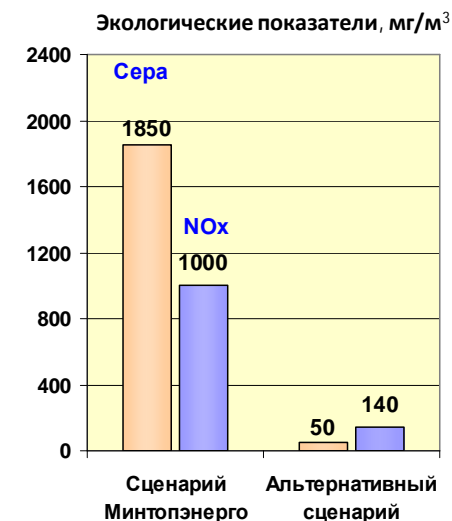
**Альтернативный сценарий**  
Строительство 20 современных блоков общей мощностью 12 ГВт

Объём инвестиций 10,6 млрд. \$



Достижимые эффекты альтернативного сценария:

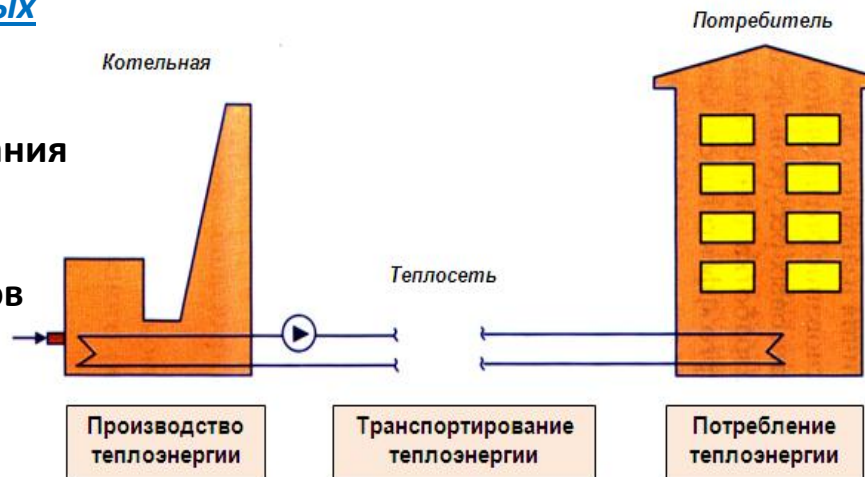
экономия топлива 24 %  
обновляется 42% установленной мощности ТЭС  
перспективное обновление ТЭС через 30 лет



## Модернизация коммунальной теплоэнергетики

### Модернизация котельных

- ✓ Модернизация существующего оборудования
- ✓ Использование альтернативных источников энергии и видов топлива
- ✓ Использование местных видов топлива

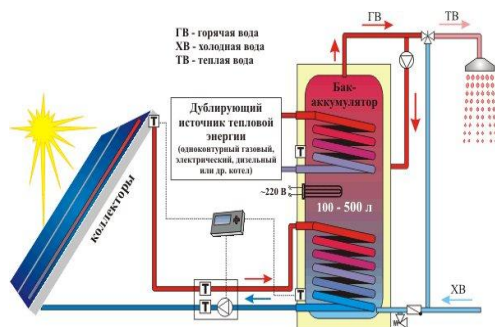
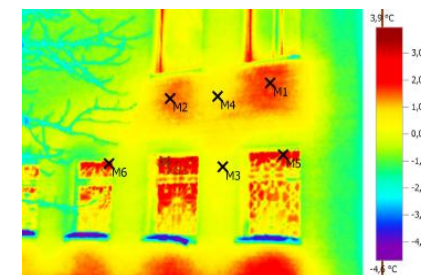


### Модернизация зданий

- ✓ Санация зданий
- ✓ Реконструкция систем теплоснабжения и горячего водоснабжения
- ✓ Внедрение регулирования потребления тепловой энергии

### Реконструкция тепловых сетей

- ✓ Замена теплопроводов на трубопроводы с предварительной изоляцией
- ✓ Сокращение расстояний транспортировки тепловой энергии



### Достижимые цели:

1. Сокращение потребления топлива, в частности природного газа;
2. Снижение неэффективного использования тепловой энергии;
3. Сокращение потерь теплоэнергии при её транспортировке



### Модернизация коммунальной теплоэнергетики

#### Последовательность выполнения работ:

1. Проведение энергетического аудита системы производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии
2. Определение потенциала энергосбережения
3. Разработка и реализация проектов по:
  - сокращению потребления теплоэнергии (в результате санации);
  - повышению эффективности производства и транспортировки тепловой энергии.

**Институтом совместно с проектной организацией «Глобал Дизайн Институт» (г. Харьков) выполнены работы по проведению энергетических аудитов и разработке проектно-сметной документации по термомодернизации более чем 50 зданий и сооружений коммунальной сферы в 21 населённом пункте Киевской, Луганской, Донецкой, Днепропетровской, Винницкой, Запорожской, Кировоградской и Черкасской областей.**

#### **При реализации этих проектов будет достигнуто:**

- ❖ снижение потребления тепловой энергии на отопление в 2...2,7 раз;
- ❖ сокращение объёмов потребления топлива на котельных;
- ❖ сокращение выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу.

**Разработаны проекты по реконструкции систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения с использованием солнечных коллекторов, тепловых насосов, когенерационных установок, энергоэффективных котлов.**

### Модернизация коммунальной теплоэнергетики

#### Инициированные проекты

1. **Внедрение тепловых насосов, использующих низкопотенциальную теплоту воды открытых водоёмов (река, море) и систем охлаждения технологического оборудования предприятий, окружающего воздуха, коммунально-бытовых стоков, шахтной воды;**
2. **Внедрение эффективных когенерационных установок, в том числе совместно с тепловыми насосами;**
3. **Внедрение котлов, использующих местные альтернативные виды топлива – топливные гранулы из соломы и древесины, отходы деревопереработки, прочее.**

#### Примеры проектов

1. **Строительство теплонасосной станции тепловой мощностью до 100 МВт, работающей на очищенных коммунально-бытовых стоках Бортнической станции аэрации в г. Киев;**
2. **Строительство энергетического комплекса тепловой мощностью 1,65 Гкал в составе когенерационной установки и тепловых насосов на коммунально-бытовых стоках в г. Алчевск;**
3. **Строительство энергетического комплекса тепловой мощностью 25,3 Гкал в составе когенерационных установок и тепловых насосов на воде систем охлаждения технологического оборудования Алчевского металлургического комбината;**
4. **Строительство энергетического комплекса тепловой мощностью 10,3 Гкал в составе когенерационных установок и тепловых насосов на воде реки Тетерев в г. Житомир;**
5. **Строительство аэротермальных тепловых насосов для обеспечения нужд ГВС объектов социальной сферы городов Мелитополь и Донецк;**
6. **Внедрение котлов, работающих на соломенных пеллетах в системы теплоснабжения объектов коммунальной сферы Винницкой области**

Энергетический аудит, в классическом понимании предусматривает следующее:

- процесс обследования объекта;
- процесс оценки потенциала энергосбережения и уровня эффективности использования ТЭР;
- разработка энергосберегающих рекомендаций.

**Для заказчика этого становится не достаточно**

Существующие предпосылки для изменения общих подходов проведения энергетических аудитов

1. Сложился общедоступный перечень типовых энергосберегающих рекомендаций для различных объектов энергетического аудита;
2. Желание заказчика знать не только перечень энергосберегающих рекомендаций, но и их технико-экономические и финансовые показатели, возможные источники и особенности финансирования, особенности реализации, риски и прочее;
3. Желание заказчика наряду с перечнем энергосберегающих рекомендаций получить предварительное ТЭО проекта, бизнес-план реализации проекта, возможные источники финансирования.

**По мнению специалистов, одним из методов удовлетворения существующих требований к энергетическому аудиту является переход к инвестиционному энергетическому аудиту**

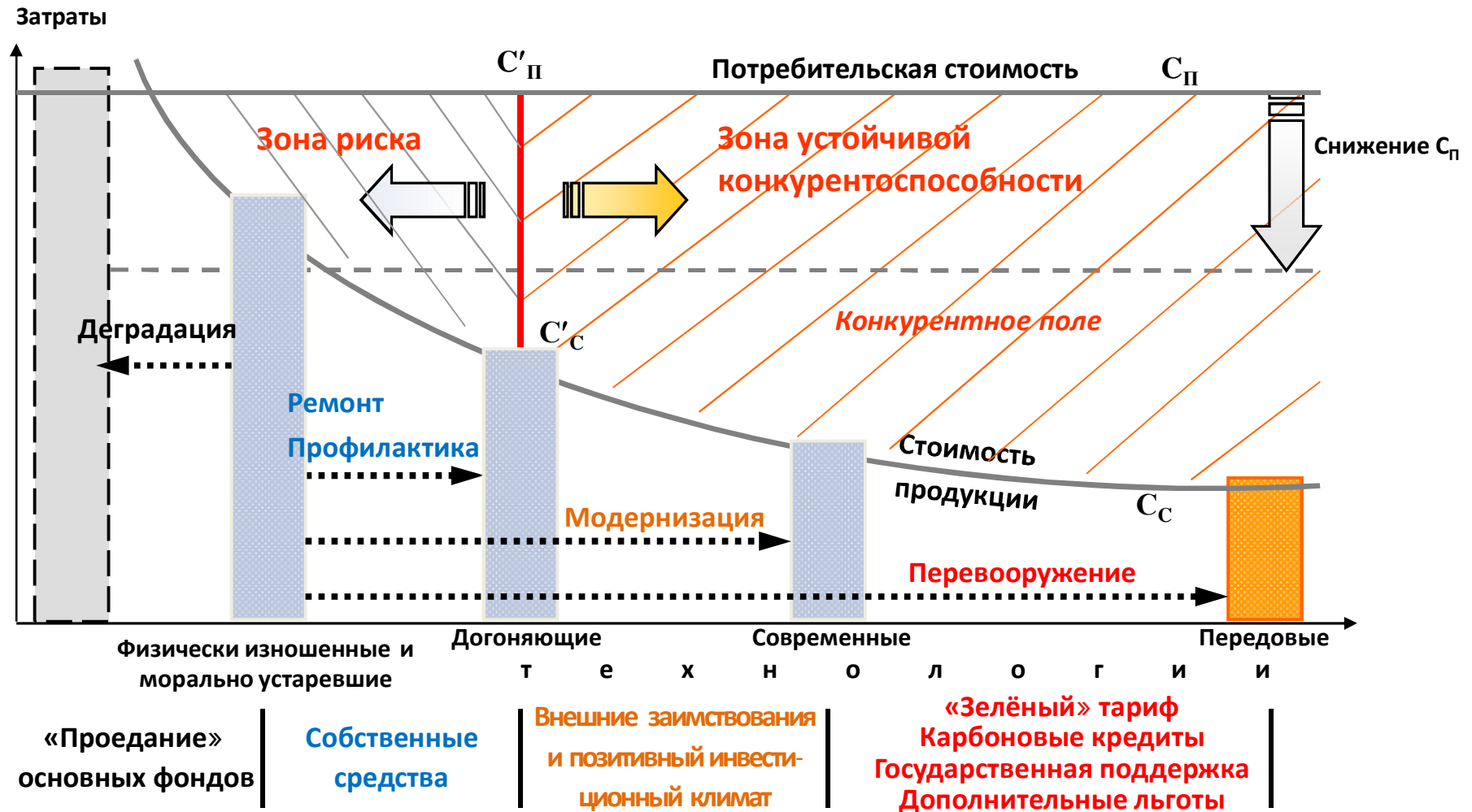
**Проекты энергоэффективной модернизации разработанные Институтом были выполнены в результате проведения инвестиционного энергетического аудита, итогом которого является:**

- перечень энергосберегающих мероприятий (ЭСМ);
- ранжирование ЭСМ с определением мероприятий с наибольшим энергосберегающим эффектом и наименее затратные;
- рекомендации относительно ЭСМ для их первоочередной реализации;
- варианты технико-экономические расчёты реализации ЭСМ при различных внешних условиях, предлагаемых технологиях и типах оборудования, источников ТЭР и прочее;
- анализ влияния различных факторов на эффект от ЭСМ, таких как изменение стоимости ТЭР, изменение объёмов производства продукции, изменения финансовых показателей, прочее;
- анализ эффекта от реализации ЭСМ в зависимости от видов и условий финансирования;
- план-график реализации ЭСМ;
- рекомендации по организации и сопровождению реализации ЭСМ.

## VI. Заключение

### Энергоэффективная модернизация – стратегия конкурентоспособности Украины

#### Стратегия глубокой модернизации хозяйства путём внедрения инновационных технологий



# Благодарю за внимание!

Алексей Самченко,  
Директор департамента теплоэнергосбережения

**ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ  
И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

ул. Котовского, 11  
Киев, 04060 Украина  
Тел./факс: +38 044 206 49 40  
Тел. +38 044 206 49 47  
[ipee@ipee.org.ua](mailto:ipee@ipee.org.ua)  
[www.ipee.org.ua](http://www.ipee.org.ua)