



**«От высокой энергоэффективности к низким выбросам
углерода: внедрение Европейского опыта и
наилучших практик в Украине»**



2012 г.

Украина



Как осуществляется управление энергосбережением в Украине

Нормативно-правовую базу сферы энергоэффективности Украины составляют:

- 7 Законов Украины,
- свыше 150 нормативно-правовых актов,
- больше 100 методических документов,
- 50 национальных стандартов (ДСТУ)
- свыше 60 межгосударственных (ГОСТ) стандартов.

Среди основных законодательных и нормативно-правовых актов можно выделить следующие: Законы Украины "Об энергосбережении", "О комбинированном производстве тепловой и электрической энергии (когенерацию) и использование сбросового потенциала", "О теплоснабжении", "Об альтернативных источниках энергии", "Об альтернативных видах жидкого и газового топлива".

Разработан проект Закона Украины "Об обеспечении эффективного использования энергетических ресурсов", согласно которому, часть средств предприятия, которая направлена на энергоэффективность, освобождается от налогообложения. В законопроекте предполагается выдача кредитов на энергоэффективные технологии с погашением процентов государством.



Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

В Украине не обеспечивается системный подход к решению проблем энергоэффективности. До последнего времени проблемы энергоэффективности, которые являются ключевыми в реализации энергетической политики многих стран мира, не стали предметом постоянного внимания на государственном уровне.

В Украине на сегодняшний день отсутствует законодательная база, которая бы обеспечивала надежную основу для реализации энергоэффективной политики в полном объеме.

Основным законодательным актом, регулирующим отношения в этой сфере, является Закон Украины "Об энергосбережении" от 1994 года. Этот Закон носит декларативный характер, он не содержит механизмов прямого действия и на сегодня уже исчерпал свой ресурс. Кроме того, существует достаточно слабая связь между разными законодательными актами, относящимися к экологии, энергетике, проблем энергосбережения и энергоэффективности. Нормы энергетического законодательства часто не согласуются между собой. Таким образом, в Украине возникла насущная необходимость в усовершенствовании законодательства в сфере энергоэффективности. Нужен новый законодательный акт, включающий все аспекты энергетической эффективности. Кроме того, законодательство в сфере энергоэффективности должно быть приведено в соответствие с законодательством ЕС.



Государственные программы энергосбережения

Для проведения эффективной целенаправленной деятельности государства по организации и координации действий в сфере энергосбережения разрабатываются и принимаются общегосударственные, региональные, местные и другие программы. Порядок и условия разработки государственных программ по энергосбережению определяются Кабинетом Министров Украины.

НАЭР является специально уполномоченным центральным органом исполнительной власти по вопросам обеспечения реализации государственной политики в сфере эффективного использования энергетических ресурсов и энергосбережения, деятельность которого направляется и координируется Кабинетом Министров Украины.



Методика разработки программ

Разработка проекта Программы осуществляется соответствующим органом исполнительной власти самостоятельно или по его заказу в установленном законодательством порядке.

Основными этапами разработки и выполнения программ являются:

- Принятие соответствующим органом исполнительной власти или органом местного самоуправления решения о разработке Программы;
- Определение разработчика Программы;
- Определение источников финансирования разработки Программы;
- Подготовка и утверждение технического задания к Программе, главной целью которого должно быть снижение энергоемкости производства единицы продукции, выполненных работ и предоставленных услуг, уменьшения непроизводственных потерь топливно-энергетических ресурсов и уменьшения объемов бюджетного финансирования, направляемых на оплату топливно-энергетических ресурсов и воды бюджетными учреждениями;
- Разработка Программы;
- Согласование соответствующей Программы НАЭР.



Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

- Утверждение Программы приказом соответствующего центрального органа исполнительной власти, решением Верховной Рады АР Крым или сессии областного / городского совета;
- Разработка и утверждение организационно-технических мероприятий на соответствующий год, направленных на реализацию Программы;
- Организация мониторинга состояния выполнения Программы;
- Представление обобщенных информационно-аналитических материалов о состоянии выполнения Программы к НАЭР.



Замечания к региональной программе по энергоэффективности

1. Перед составлением программы необходимо провести анализ существующего положения по каждой отрасли отдельно.
2. В программе должен быть спрогнозирован экономический рост.
3. В методологии отсутствуют конкретные требования к программе
4. Целесообразно определить сколько энергоресурсов приходится на основные технологические и вспомогательные операции и оборудование
5. Программы должны составляться отдельно для каждой отрасли
6. У программ должна быть преемственность
7. Над разработкой проекта программы должны совместно работать органы исполнительной власти (нормативно-правовая часть) и отраслевые институты (техническая часть).
8. По каким критериям проводится отбор разработчика. Главный вопрос кто знает современное состояние в мире
9. Нет сравнения нормативно-правовой части с законодательством ЕС.
10. Сроки выполнения программ – до 5 лет. Почему не 3 года? С учетом развития науки и техники.



Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

Замечания к региональной программе по энергоэффективности

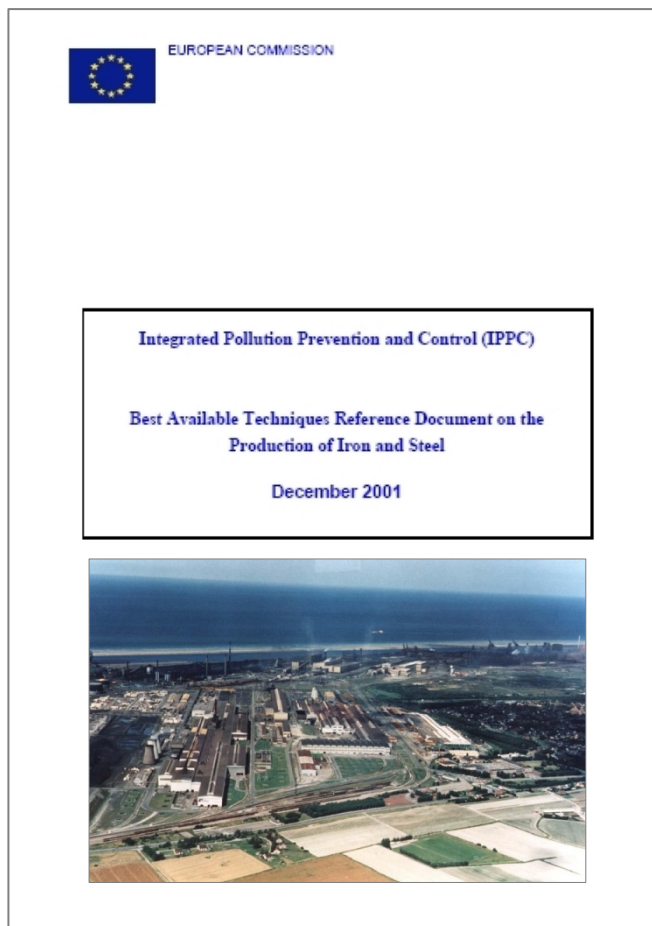
11. Программа реализуется через проекты. Кто будет проводить оценку и отбор проектов. Соответствие проектов НДТ.
12. Нет индикаторов для оценки успешности программы. Кто может определить достоверность оценки результатов программы.
13. Программа должна быть передана на рецензию зарубежным специалистам.
14. Для каждого мероприятия, вносимого в программу, должно приводиться технико-экономическое обоснование.



Управление энергоэффективностью в странах ЕС

Энергоэффективность в ЕС достигается за счет:

- сочетания нормативно-законодательной политики с продуманной системой экономического стимулирования и налогообложения;
- создания рыночных условий в области энергоэффективности;
- создание инфраструктуры (инспекции, научно-исследовательские институты, консалтинговые фирмы и др.)
- применение технических нормативов, стандартов, вертикальных (отраслевых) и горизонтальных BREFов;
- создание дееспособной Системы менеджмента энергоэффективности (СМЭЭ);
- эффективный энергоаудит;
- налоги на потребление энергии и выбросы в атмосферу.



BREF – это Руководящий документ, который содержит перечень наилучших доступных технологий для конкретной отрасли.

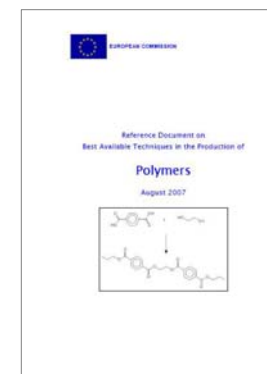
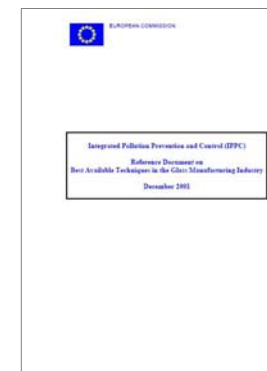
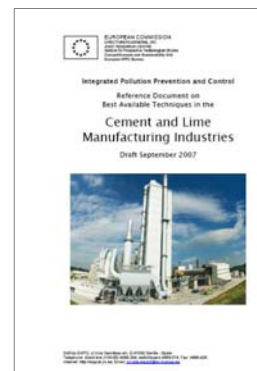
Подготовкой BREFов занимается Европейское бюро интегрированного предотвращения и контроля выбросов (European IPPC Bureau) при Объединенном исследовательском центре Европейской Комиссии.

На 2009г. Европейское бюро интегрированного предотвращения и контроля выбросов подготовило 32 Руководящих документа для различных отраслей.

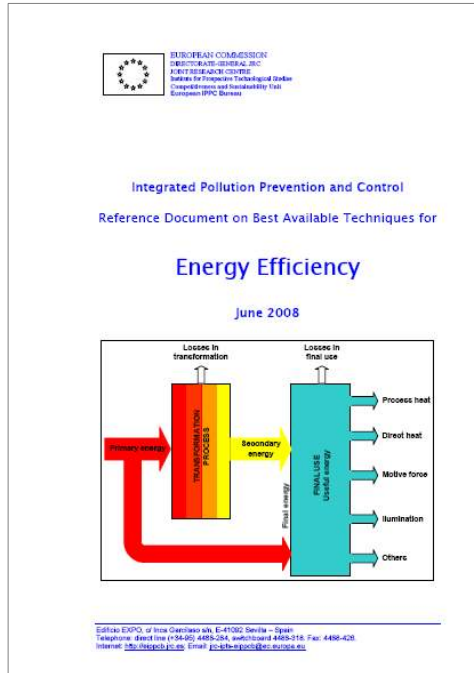
Различают горизонтальные и вертикальные BREFы по наилучшим доступным технологиям.

Вертикальные BREFы:

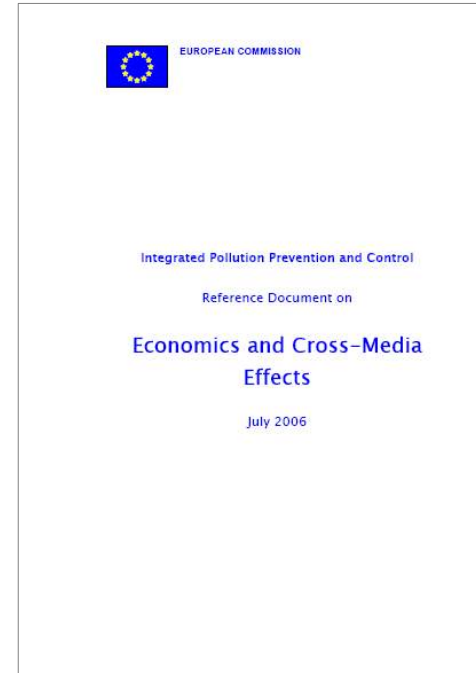
- Производство чугуна и стали
- Производство цемента, извести и оксида магния
- Керамическая промышленность
- Пищевая, питьевая и молочная промышленность
- Стекольная промышленность
- Промышленные системы охлаждения
- Нефте- и газоперерабатывающая промышленность
- Производство полимеров
- Бумажная промышленность
- Текстильная промышленность
- Сжигание отходов
- Промышленность переработки отходов и др.



Горизонтальные BREFы:



- Энергоэффективность
(двигатели, насосы,
горелки и т.д.)



- Экономические аспекты и
различные компоненты
охраны окружающей среды
и др.



В BREFax для каждой из наилучших доступных технологий (НДТ) рассматриваются:

- сегодняшний уровень данного процесса;
- работа оборудования;
- уровень потребления сырьевых материалов и энергоносителей;
- загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, земли, выбросы CO₂);
- мероприятия, которые позволяют отнести данную технологию к НДТ;
- развитие данной технологии в будущем.

Одним из главных показателей этих документов являются характеристики входящих и выходящих массовых и энергетических потоков и количественные характеристики выбросов производств.



Условия достижения оптимального расхода энергии на 1 тонну выпускаемой продукции в промышленности:

- применение вертикальных (отраслевых) и горизонтальных BREFов;
- создание дееспособной Системы менеджмента энергоэффективности (СМЭЭ);
- эффективный энергоаудит;
- налоги на потребление энергии и выбросы в атмосферу.



Низкоуглеродные технологии

Евросоюз разрабатывает Европейский План по стратегическим энерготехнологиям (European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)). При подготовке данного Плана предлагается ориентироваться на наиболее перспективные **«низкоуглеродные» технологии**, связанные с улавливанием и накоплением углеродных выбросов.

Улавливание и хранение CO₂ (CCS) - технологии с большим потенциалом, способствующие сокращению мировых выбросов CO₂ на 20% к 2050 г.

Главная цель - демонстрировать и развивать наиболее перспективные технологии CCS в производстве электроэнергии и в других отраслях где используется ископаемое топливо. Конечная цель состоит в обеспечении коммерческой жизнеспособности CCS в рамках торговли выбросами ЕС к 2020 году. Деятельность направлена на строительство и эксплуатацию до 12 проектов в промышленных масштабах к 2015 году.

Инвестиции составят около € 13 миллиардов в течение 10 лет.

Для наиболее эффективной транспортировки углекислый газ должен быть сжижен при давлении около 70 атмосфер. Транспортировка возможна при помощи трубопроводов, танкеров, цистерн.

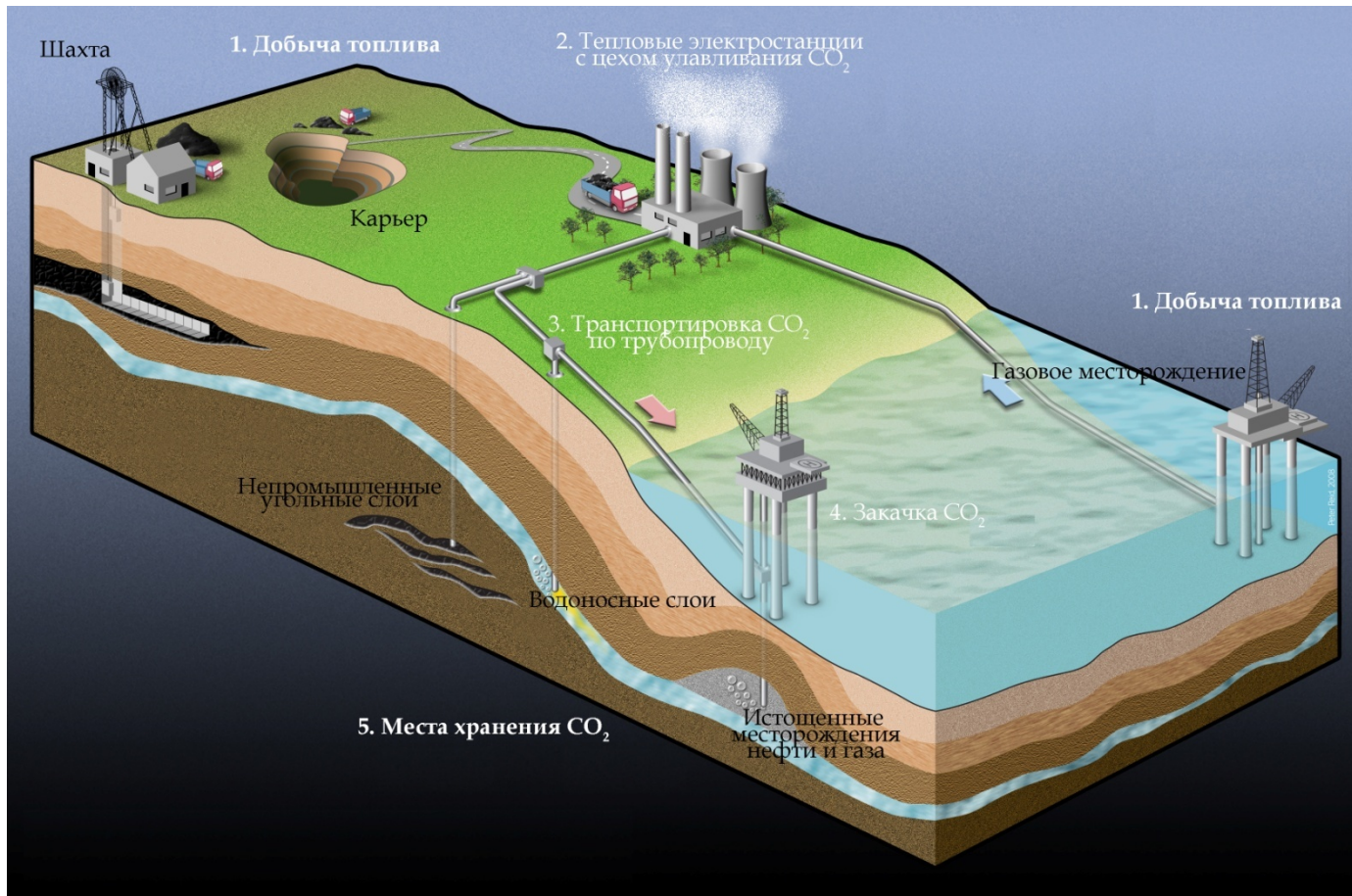
Захоронение газа на глубине 800 метров и более дает гарантию сохранения давления, то есть газ будет оставаться в жидкой фазе. Для хранилища подойдут достаточно распространенные области с пористыми породами.

В качестве хранилищ могут быть использованы:

- месторождения газа и нефти (причем как выработанные так и действующие).
- подземные резервуары соленой воды.
- неиспользуемые угольные месторождения.

Согласно последним исследованиям, емкости всех известных месторождений нефти и газа достаточно, чтобы закачивать в них весь объем эмиссии CO₂ на планете в течение 40 лет. Емкость резервуаров соленой воды, по мнению ученых, в 100 раз превышает емкость нефтяных и газовых месторождений.

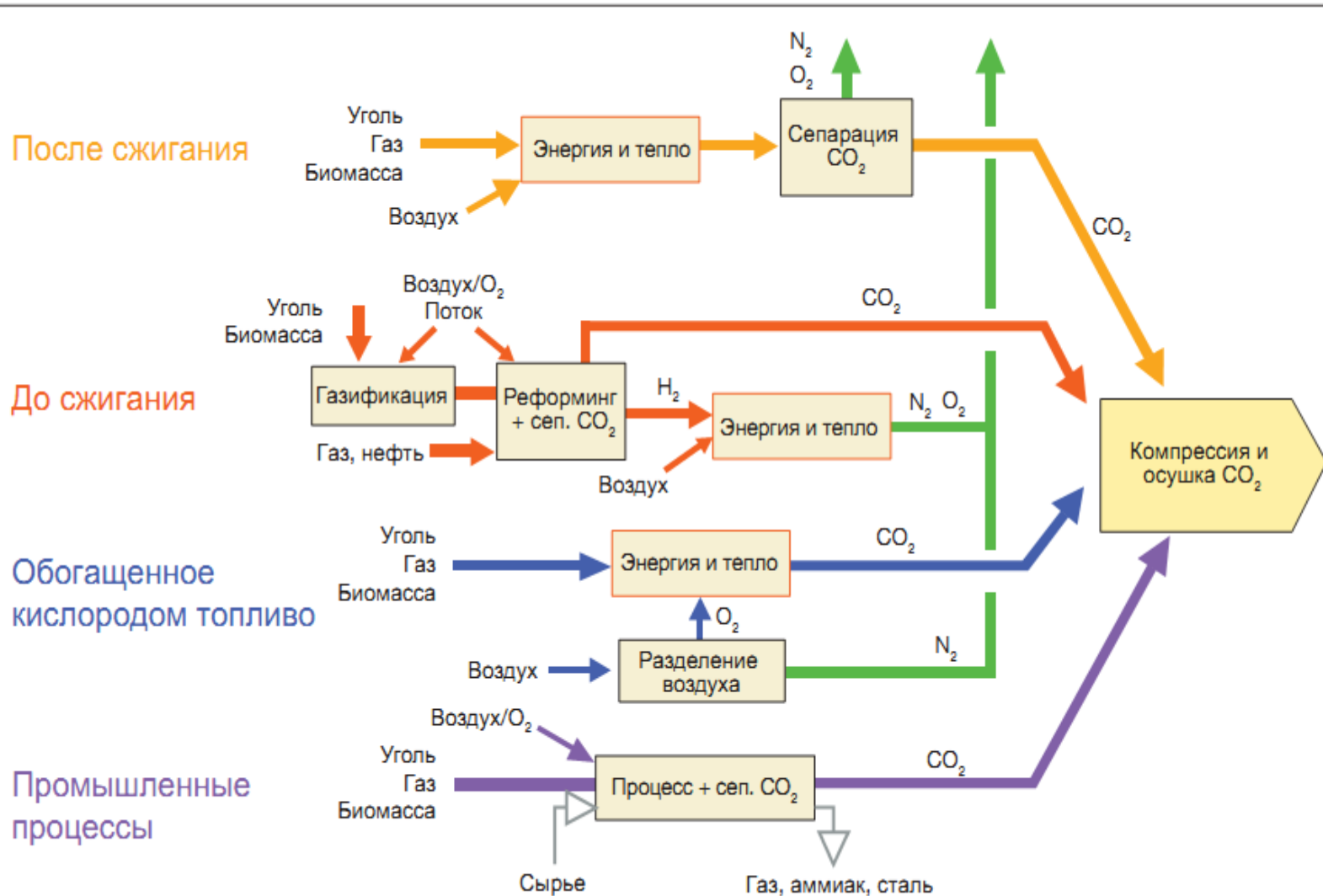
Технология CCS (Carbon Capture and Storage): Улавливание и хранение CO₂



Улавливания и хранение CO₂ может осуществляться в виде конечного технологического цикла.

Затраты на улавливание 20-80 € / т CO₂.

Максимальный объем улавливаемого CO₂ - 1.5т на т стали, означает дополнительную плату от 30 до 120 (60) € /т стали.





Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

Технология «чистого» сжигания угля (“Clean coal”).

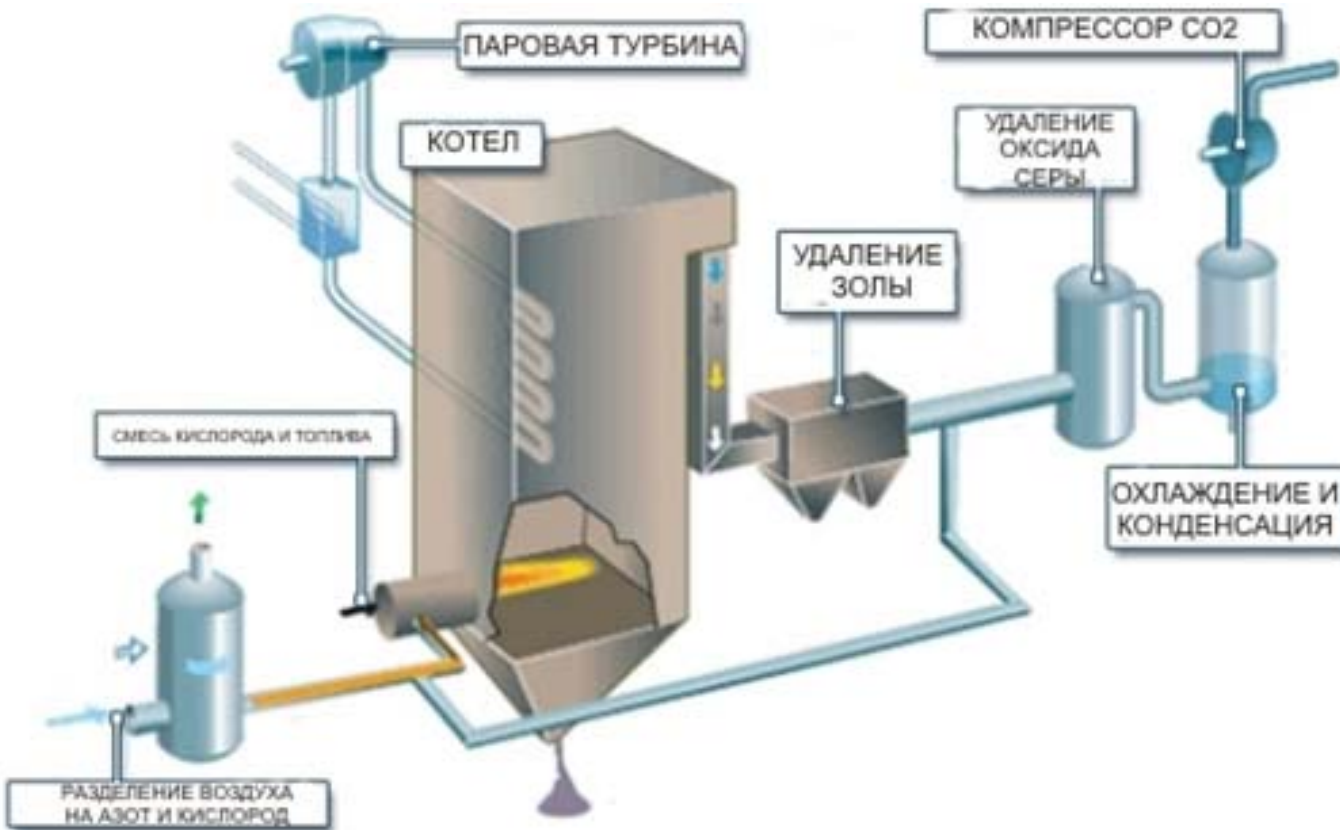
Фирма **Vattenfall** построила в Германии опытную электростанцию мощностью 30 МВт, использующую технологию сжигания угля в чистом кислороде с последующей очисткой дымовых газов и утилизацией углекислого газа (**oxyfuel capture method**). За три года в проект было инвестировано 50 млн. евро.

Суть метода состоит в том, что из воздуха выделяется кислород, который смешивается с угольной пылью и сжигается. После нескольких ступеней очистки в дымовых газах остается лишь углекислый газ. Газ сжимается в компрессоре в 500 раз и закачивается в емкость для транспортировки к месту захоронения на глубине 1000 метров под поверхностью земли.

Евросоюз в течение ближайших лет планирует запустить в эксплуатацию 10-12 демонстрационных установок по утилизации углекислого газа на разных станциях Европы. Многие энергокомпании давно проявляют интерес к этому проекту, но никто из них еще не приступил к строительству. Правительство Великобритании в октябре заявило, что присоединяется в программе Евросоюза и готово участвовать в финансировании пилотного проекта.

Метод «oxyfuel capture»

На электростанция в местечке Schwarze Pumpe угольная пыль смешивается не с воздухом, как на обычных станциях, а с практически чистым кислородом.

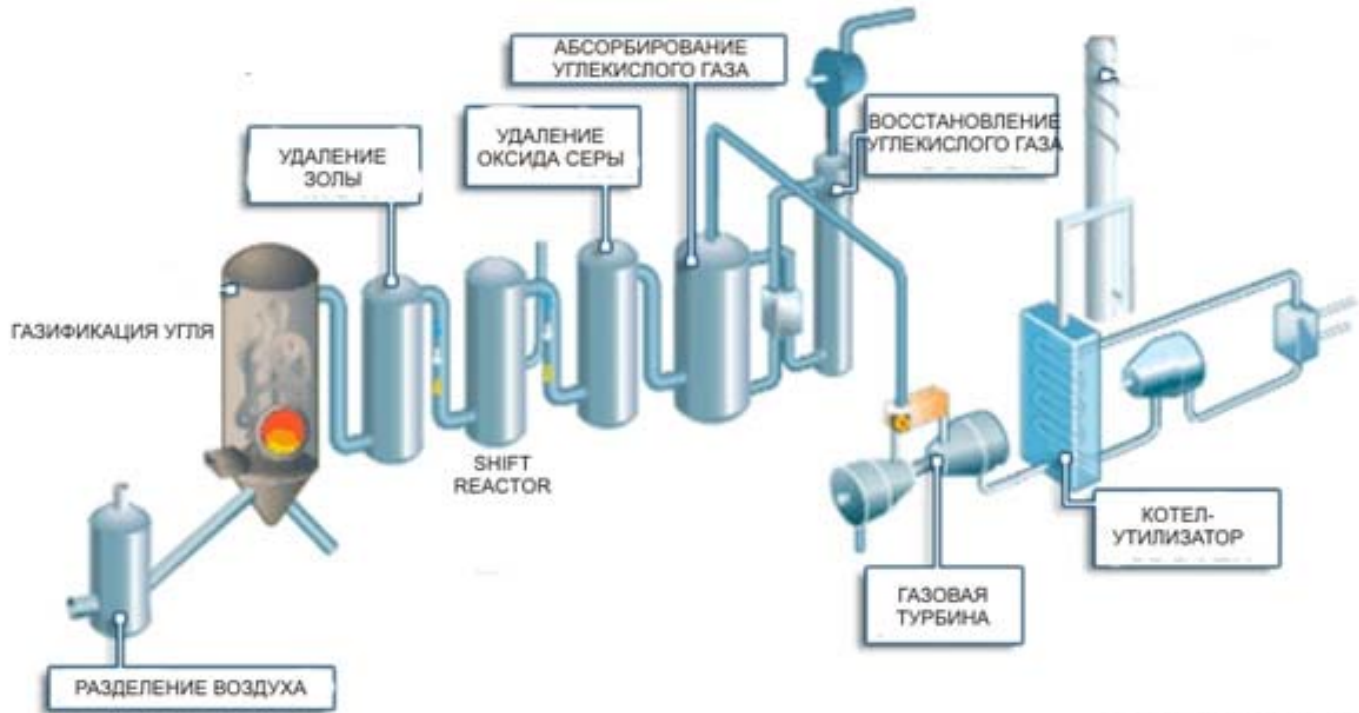


Преимущества:

1. Увеличение КПД.
2. Отсутствие выбросов NOx (поскольку не подается азот).
3. Дымовые газы на 95 % состоят из CO2 улавливаются, охлаждаются и транспортируются на захоронение.

Метод «pre-combustion»

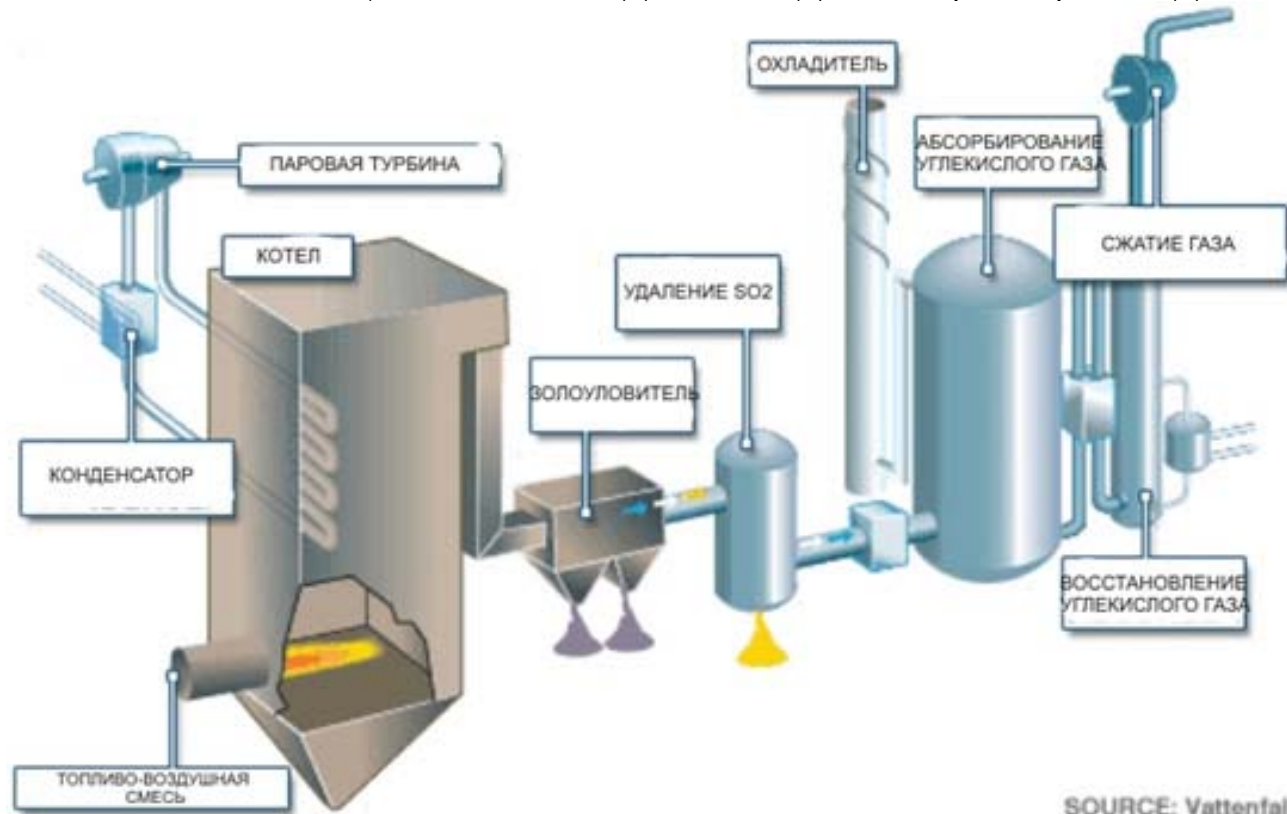
На первом этапе уголь подвергается газификации в результате чего получается синтетический газ и твердый остаток. Затем газ проходит ряд ступеней очистки и подвергается химической реакции, при которой в присутствии паров воды содержащийся в газе монооксид углерода (CO) преобразуется в углекислый газ (CO₂) и водород (H₂). Углекислый газ удаляется из синтеза-газа при помощи жидкого абсорбента и затем подвергается сжатию. Оставшийся водород сжигается в газовой турбине.



SOURCE: Vattenfall

Метод «post-combustion»

В этом методе уголь сжигается, смешиваясь с воздухом в обычном котле. Затем происходит удаление золы и SO_2 , после чего при помощи жидкого абсорбента удаляется углекислый газ. Главный минус этого метода - оксид азота (NO_x) попадает в атмосферу.



Выбросы CO₂ от различных производственных процессов в металлургии

Indirect Emissions

41kg CO₂/tHRC

1 kWh ↔ 415g CO₂

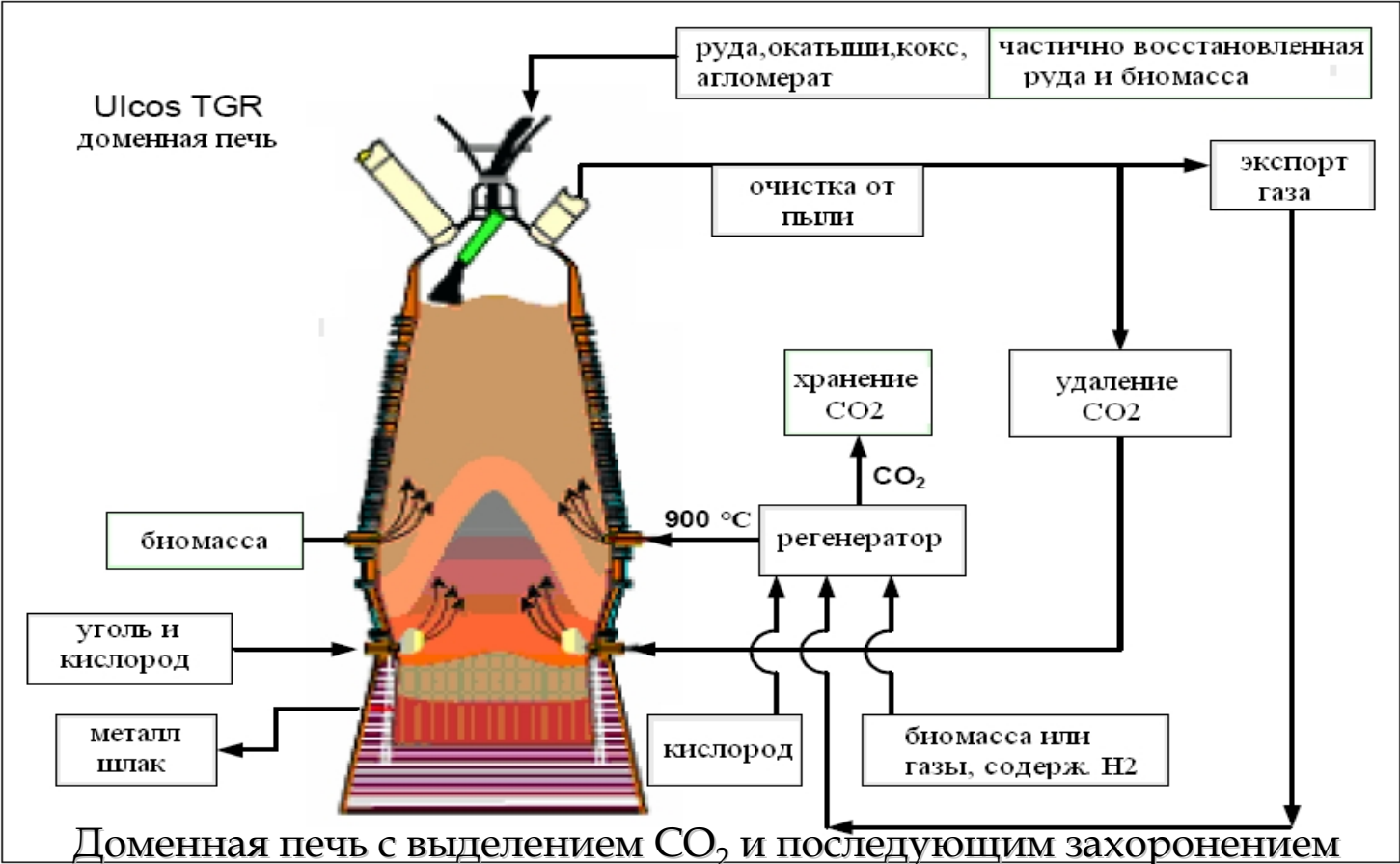
Direct Emissions

707 kg 32 %	84 kg 17 %	57 kg 10 %	229 kg 10 %	57 kg 10 %
POWER PLANT	ROLLING	PELLETS	SINTER	LIME
	324 kg 31 %	670 kg 24 % CO ₂	49 kg 10 %	250 kg 34 %
	BF	Flare	BOF	СОКЕМАКИНГ

Total: 1805 kg CO₂/tHRC

Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

Проект ULCOS (Ultra-Low CO₂ Steelmaking):
Производство стали с ультра низкими выбросами CO₂





Украинский Институт Энергоэффективности и Низкоуглеродных Технологий «УИЭНТ»

Проект ULCOS (Ultra-Low CO₂ Steelmaking): Производство стали с ультра низкими выбросами CO₂

Основной целью проекта ULCOS, выполняемого 48 европейскими организациями, являются массовые сокращения выбросов CO₂ на 50%.

Общий бюджет проекта составляет 47 млн. евро (2004 - 2009).

Запуск первого полномасштабного производства намечен на 2015 год.

В соответствии с проектом ULCOS исследования проводятся в 3 областях:

- захват и хранение CO₂;
- использование водорода и электричества взамен топлива и восстановителя, содержащих углерод, также в меньшей степени использованием природного газа;
- использовании биомассы.

Все эти вопросы в настоящее время подробно освещены в европейской программе ULCOS и в других программах в мире.

Улавливание CO₂ из атмосферного воздуха с помощью «искусственных деревьев»

Получение углеводородов из CO₂ и H₂O на свету с использованием процессов фото- и электрокатализа.

Реакции протекают в нанотрубках.

Одно такое «дерево» может поглотить 90,000 тонн CO₂, что эквивалентно выбросам 15,000 автомобилей в год.





Благодарю Вас за внимание!