Опыт разработки практических руководств по обеспечению энергетической и экологической эффективности производств

Т.В. Гусева

Наилучшие доступные технологии: развитие подходов

- Начали развиваться в 70-80е годы XX века:
  - США, Акт о чистой воде (1972): требование применение наилучших доступных методов очистки сточных вод
  - ЕС, Директива об (охране) воздуха (1984): требование использования наилучшей доступной технологии, использование которой не влечет за собой избыточных расходов (BATNEC)
  - Развитые страны (1970-1990):
    - Best Practical Environmental Options
    - Cleaner Production
    - Pollution Prevention
    - …

Наилучшие доступные технологии: определение

- наиболее эффективные новейшие разработки для различных видов деятельности, процессов и способов функционирования, которые свидетельствуют о практической целесообразности использования конкретных технологий в качестве базы для установления разрешений на выбросы / сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду и размещение отходов с целью предотвращения загрязнения, или, когда предотвращение практически невозможно, минимизации выбросов/сбросов в окружающую среду в целом.
  - Директива ЕС о комплексном предотвращении и контроле загрязнения ОС

Наилучшие доступные технологии: основные позиции

- **Наилучшие:**
  - достигающие высокого уровня защиты ОС в целом наиболее эффективным способом
- **Доступные:**
  - разработанные и готовые к внедрению
  - экономически эффективные, технически осуществимые применимые для конкретного предприятия
- **Технологии:**
  - технологии
  - технические решения (техника защиты ОС)
  - способы проектирования и внедрения
  - управление, обслуживание, эксплуатация
  - вывод из эксплуатации

Наилучшие доступные технологии: некоторые мифы

- НДТ представляет собой конкретную технологию, внедрение которой обеспечивает высокую экологическую результативность предприятия
  - Где-то должен быть перечень разработчиков, производителей, нужно лицензировать и пр.
- наилучшая доступная технология есть технология природоохранная, а значит имеющая отношение к очистке отходящих газов, сточных вод, а также к обращению с отходами; основные технологические процессы при этом практически не рассматриваются
  - Приоритет «конца трубы» был характерен для 70-80 гг.

Наилучшие доступные технологии: некоторые мифы

- НДТ не учитывает вопросов экономической целесообразности решений, которые позволяют достичь высокого уровня защиты окружающей среды в целом
  - BAT – это некоторый отход от позиций BATNEC
- Концепция НДТ отвергает требование соблюдения стандартов качества окружающей среды
  - Соблюдение стандартов качества ОС предусматривается непременно
- НДТ разработаны в государствах-членах ЕС и не могут быть применены в России, отличающейся особыми климатическими условиями, природными ресурсами, экологическими проблемами
  - Многие НДТ ЕС уже внедрены в России, в том числе, с учетом климатических особенностей
  - Российские (региональные?) НДТ можно и нужно идентифицировать, разрабатывать, стимулировать внедрение

Отнесение технологий к категории НДТ I

1. Использование малоотходных процессов
2. Использование менее опасных веществ
   - замена веществ, поиск сырья без нежелательных примесей и пр.
3. Стимулированию повторного использования отходов, в том числе, в производственном процессе
4. Успешные результаты апробации в промышленном масштабе
5. Характер воздействия на ОС, объем и состав выбросов/сбросов и отходов
6. Период ввода в эксплуатацию новых или существующих установок
   - структура отрасли, планы развития

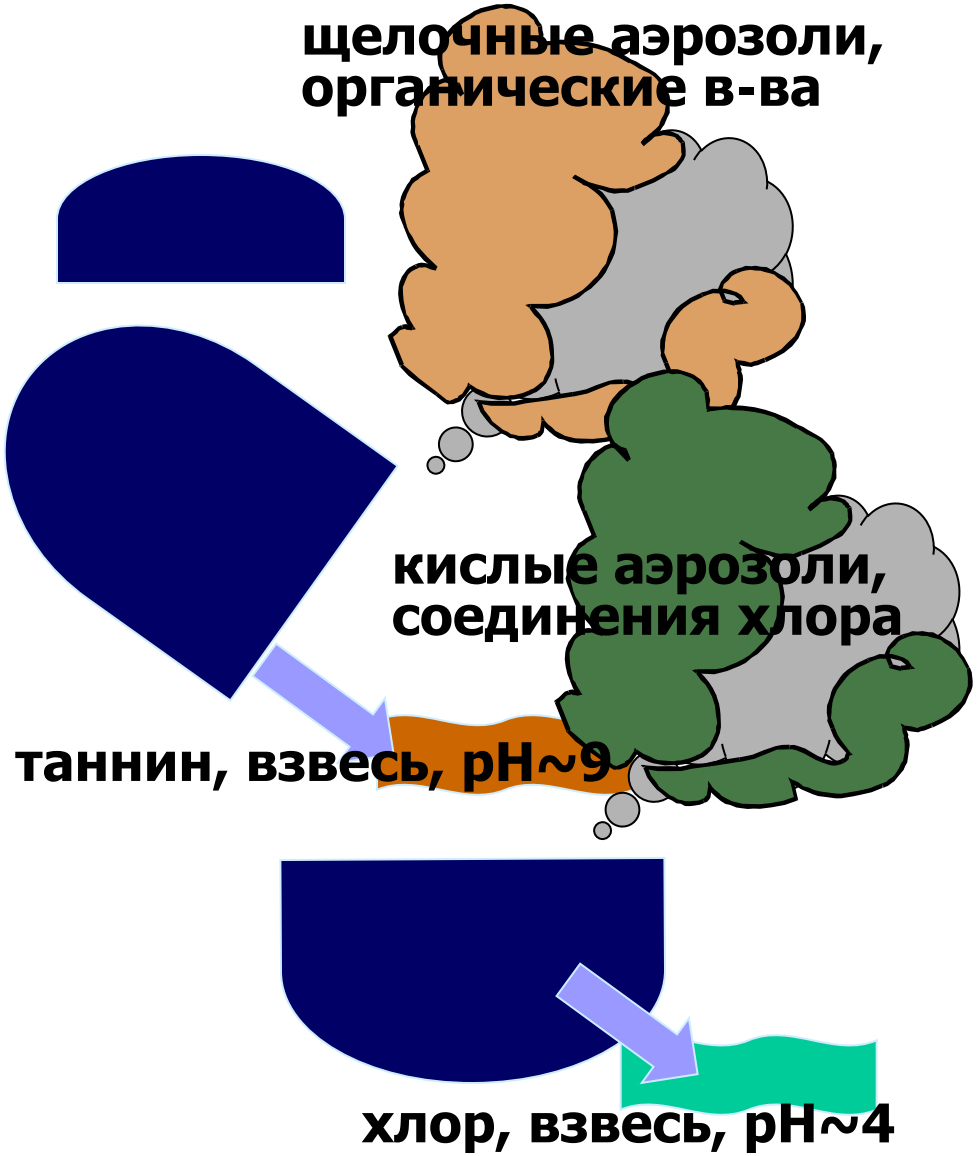
Отнесение технологий к категории НДТ II

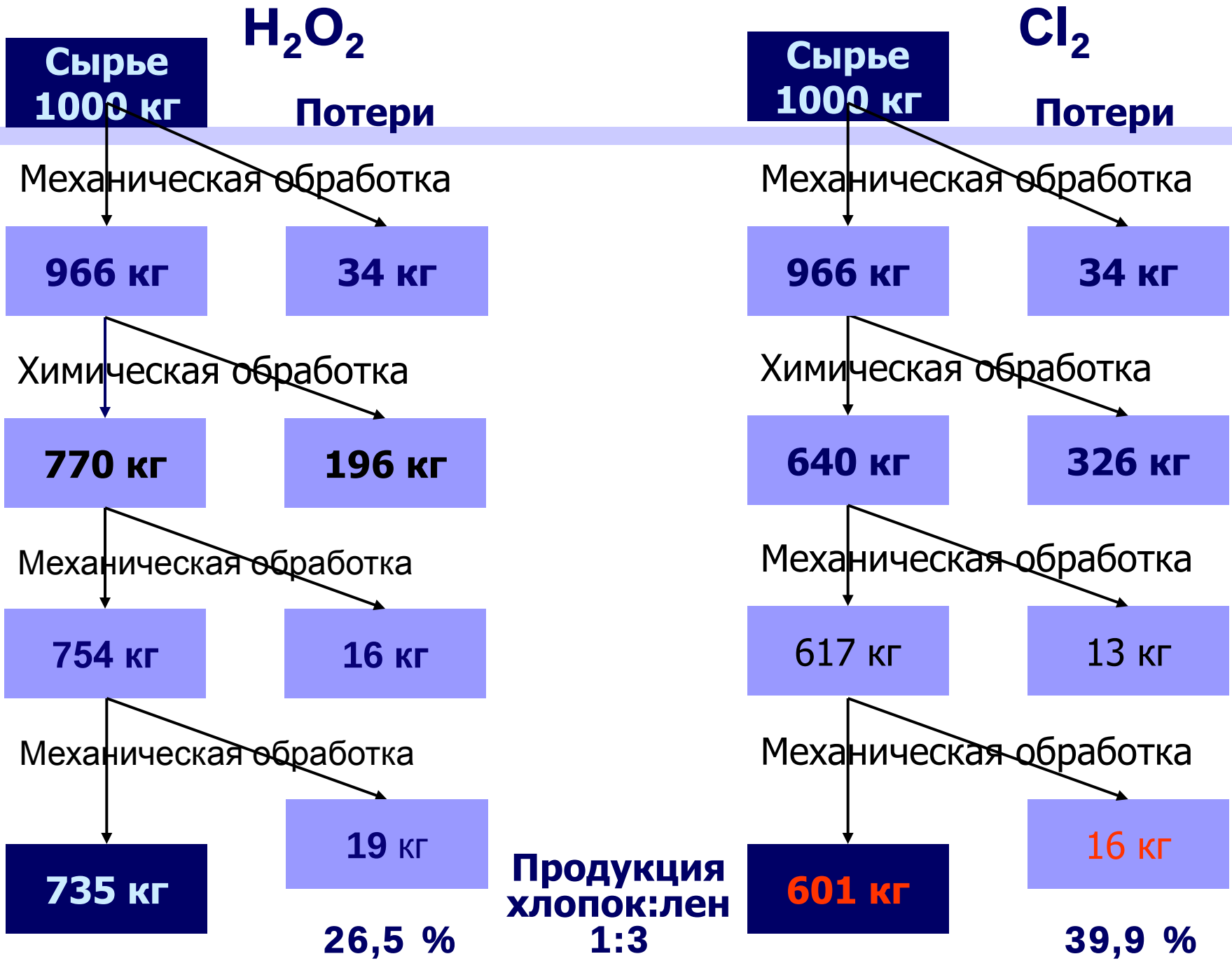
7. Период времени, необходимый для внедрения НДТ
   - в масштабе отрасли
8. Потребление и природа сырья (включая воду), используемого в процессе, и его энергоэффективность
9. Необходимость предотвращения или сведения к минимуму общего воздействия выбросов/сбросов на ОС и рисков для нее
10. Необходимость предотвращения аварий и минимизации их последствий для ОС

Производство ваты

H_2O_2

Cl_2




H_2O_2
Сырье 1000 кг
Потери
Механическая обработка
966 кг
34 кг
Химическая обработка
770 кг
196 кг
Механическая обработка
754 кг
16 кг
Механическая обработка
735 кг
19 кг
26,5 %
Продукция хлопок:лен 1:3
Cl_2
Сырье 1000 кг
Потери
Механическая обработка
966 кг
34 кг
Химическая обработка
640 кг
326 кг
Механическая обработка
617 кг
13 кг
Механическая обработка
601 кг
16 кг
39,9 %

Выявление НДТ и разработка справочных документов

- Директива КПКЗ требует, чтобы Европейская Комиссия организовала «обмен информацией между государствами-членами и отраслями промышленности, заинтересованными во внедрении наилучших доступных технологий, и связанном с этим обменом мониторинге и развитием в данной области»
  - Отраслевые институты в РФ? В регионах?
- В связи с этим было принято решение учредить Европейское Бюро (EIPPCB), под эгидой которого был организован Форум по обмену информацией в области НДТ, и специализированные отраслевые технические рабочие группы
  - Структура, подобная ТК в рамках ИСО
- Основным результатом деятельности этого Европейского Бюро стали рекомендательные Справочные документы по наилучшим доступным технологиям.

Справочные документы по НДТ

- Статус:
  - Ссылочные документы (Reference documents)
  - Документы, содержащие аналитические материалы, описывающие технологические, технические и управленческие решения для конкретных отраслей или межотраслевых задач
- Охват:
  - от выбора сырья и энергоносителей до размещения отходов
- Доступ:
  - http://eippcb.jrc.es/reference/

Отраслевые справочные документы (международные)

26 отраслевых справочников

1. Крупные сжигающие установки (теплоэлектростанции)
2. Нефте – и газоперерабатывающие заводы
3. Производство чугуна и стали
4. Обработка черных металлов
5. Производство и обработка цветных металлов
6. Кузнечное дело и литейное производство
7. Обработка поверхности металлов и пластика (электрохимические покрытия)
8. Производство цемента и извести
9. Производство стекла
10. Производство керамических изделий
11. Крупнотоннажное производство органических химических веществ
12. Тонкий органический синтез
13. Полимеры

Отраслевые справочные документы (международные)

14. Производство хлора и щелочей
15. Крупнотоннажное производство аммиака, неорганических кислот и удобрений
16. Крупнотоннажное производство твердых неорганических веществ (солей, оксидов) и др.
17. Специальные неорганические вещества (средства защиты растений, фармацевтические средства, взрывчатые вещества и др.)
18. Целлюлозно-бумажная промышленность
19. Текстильная промышленность
20. Дубление шкур и кожи
21. Скотобойни и побочные продукты животного происхождения
22. Производство продуктов питания, напитков и молока
23. Интенсивное животноводство
24. Обработка поверхностей органическими растворителями
25. Переработка отходов (предприятия по переработке отходов)
26. Сжигание отходов

«Горизонтальные» справочные документы (международные)

7 «горизонтальных» справочников

1. Очистка производственных сточных вод и отходящих газов и системы менеджмента в химической промышленности
2. Управление отходами и пустыми породами горнорудной деятельности
3. Системы охлаждения (промышленные)
4. Выбросы и сбросы (вредных веществ при хранении сыпучих и опасных материалов)
5. Общие принципы мониторинга
6. Экономические аспекты и вопросы воздействия на различные компоненты окружающей среды
7. Энергоэффективность (эффективное использование энергии)

Справочные документы по энергоэффективности: США

- Производство цемента
- Производство стекла
- Нефтеперерабатывающее производство
- Нефтехимическое производство
- Фармацевтическое производство
- Пищевая промышленность
- Энергоэффективность в автомобилестроении

- Энергоэффективность зданий и сооружений
- Энергоэффективная бытовая техника

Структура отраслевого справочного документа I

- Обзор состояния и развития отрасли:
  - общая информация о состоянии рассматриваемой отрасли промышленности и о промышленных процессах, используемых в этой отрасли.
  - Дается краткий обзор структуры и характера отрасли и ключевых проблем экологической безопасности и потребления невозобновляемых ресурсов, характерных для отрасли.

Структура отраслевого справочного документа II

- Обобщенные сведения (по отрасли) об удельных характеристиках ресурсо-, и энергопотребления и удельных экологических характеристиках:
  - данные относительно уровней потребления сырья и энергии на единицу выпускаемой продукции;
  - сведения об удельных выбросах, сбросах и объемах образования отходов отражающих ситуацию на объектах хозяйственной деятельности в период написания

Структура отраслевого справочного документа III

- Детальные сведения о технологических, технических решениях, особенностях эксплуатации оборудования и пр.:
  - методы повышения ресурсо- и энергоэффективносго производства;
  - приемы предотвращения на окружающую среду, сокращения выбросов, сбросов и образования отходов
- Эта информация включает удельные значения потребления сырья, материалов и энергии, а также удельные значения выбросов, сбросов и образования отходов, рассматриваемые как достижимые при использовании технологий.

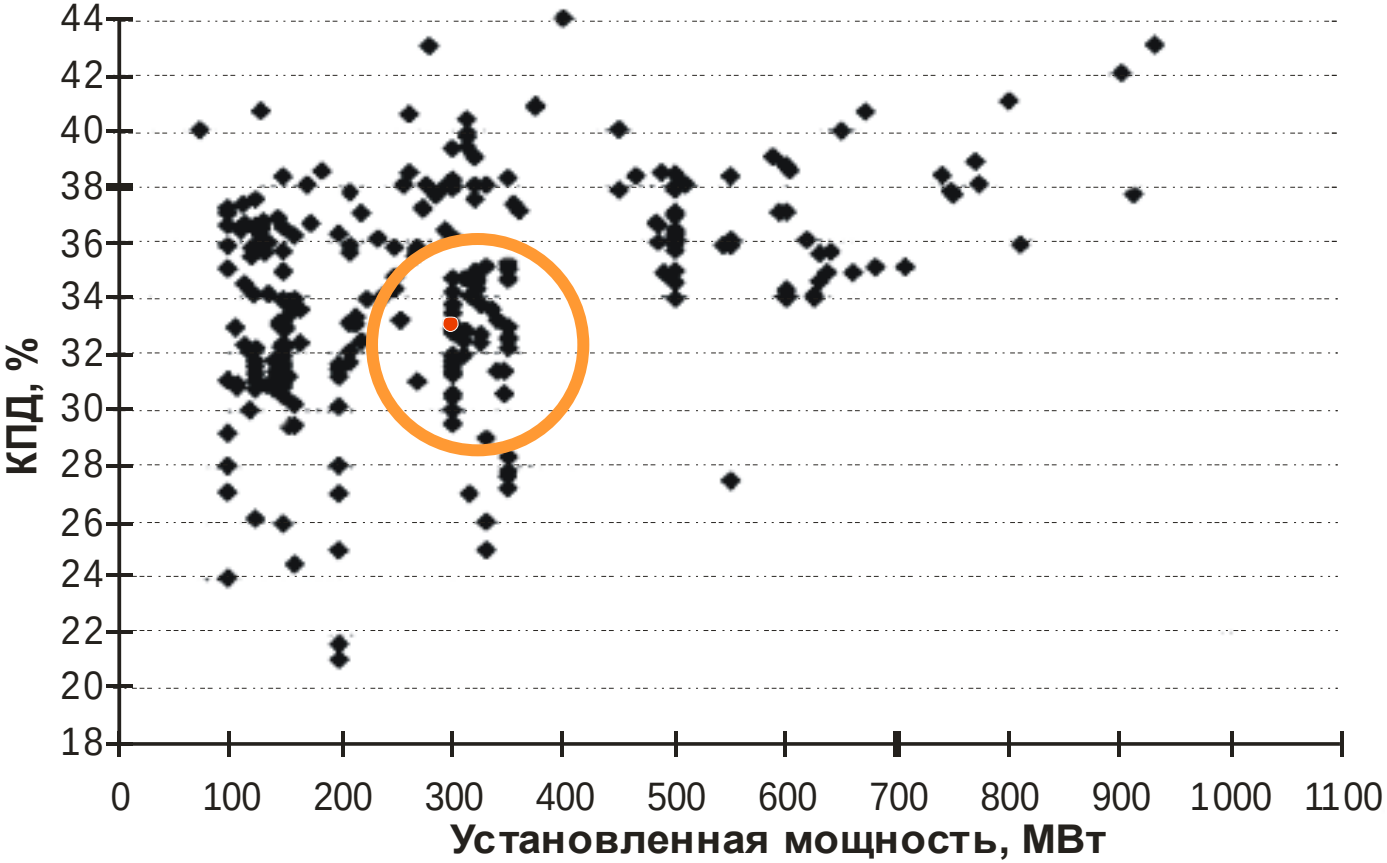
Структура отраслевого справочного документа IV

- Экономические сведения, сроки применения технологий и технических решений, информация о перспективных разработках:
  - информация о затратах, экономии, капитальных и эксплуатационных затратах и других способах, которыми технология может оказать воздействие на экономические показатели процесса;
  - информация относительно новейших разработок (не внедренных) в секторе, которая может использоваться как ориентир для будущей работы

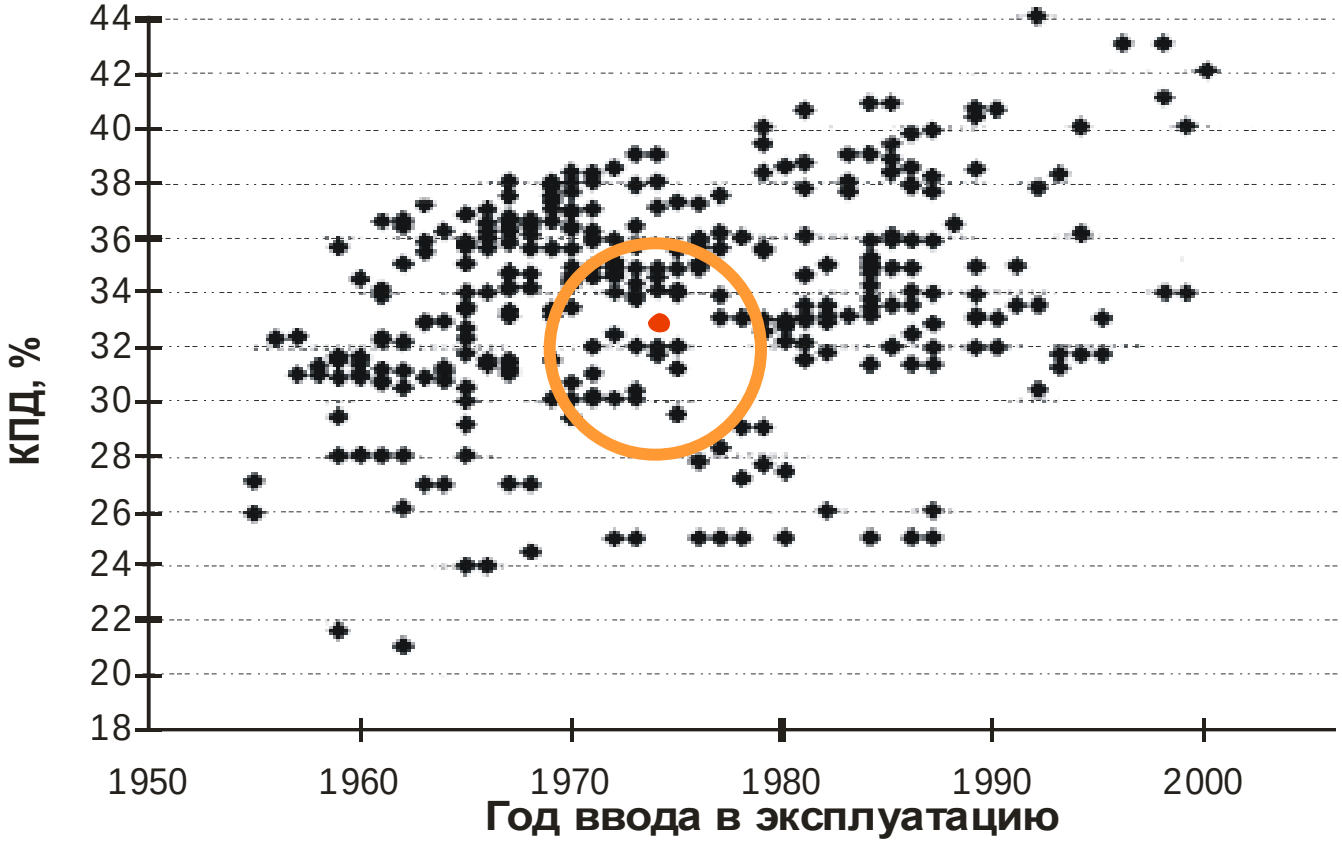
Применение Справочных документов в России: сравнительный анализ результативности

- Справочник по крупным топливосжигающим установкам выпущен в 2006 году
  - На русском языке подготовлен Справочник наилучшим доступным техническим методам в теплоэлектроэнергетике (2008)
    - www.14000.ru
  - Полный перевод европейского справочника осуществлен специалистами ИНЭН в 2010 году

Угольные блоки Рязанской ГРЭС и угольные станции ЕС



Угольные блоки Рязанской ГРЭС и угольные станции ЕС



Эффективность работы энергетического оборудования РФ в сравнении с зарубежным

	Россия		Мировой уровень	
	Среднее значение	Передовые образцы	Среднее значение	Передовые образцы
КПД ТЭС на газе, % ПГУ	**38,5%** **51-52%**	**51-52%**	**40%** **54-55%**	**44-45%** **58%**
КПД ТЭС на угле, %	**34,2%**	**38-44%**	**37-40%**	**45-47%**
Потери в электри-ческих сетях, %	**13,2%** *		**7,5%**	

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

	BREF	РязГРЭС 1 (КАУ)	РязГРЭС 1 (ПМУ)
NO_x, мг/Нм^3	100-200	200	
SO_2, мг/Нм^3	100-250	550-840	до 1500
Пыль, мг/Нм^3	5-15	200	до 1000

	BREF	РязГРЭС 2
NO_x, мг/Нм^3	50-100	до 1500

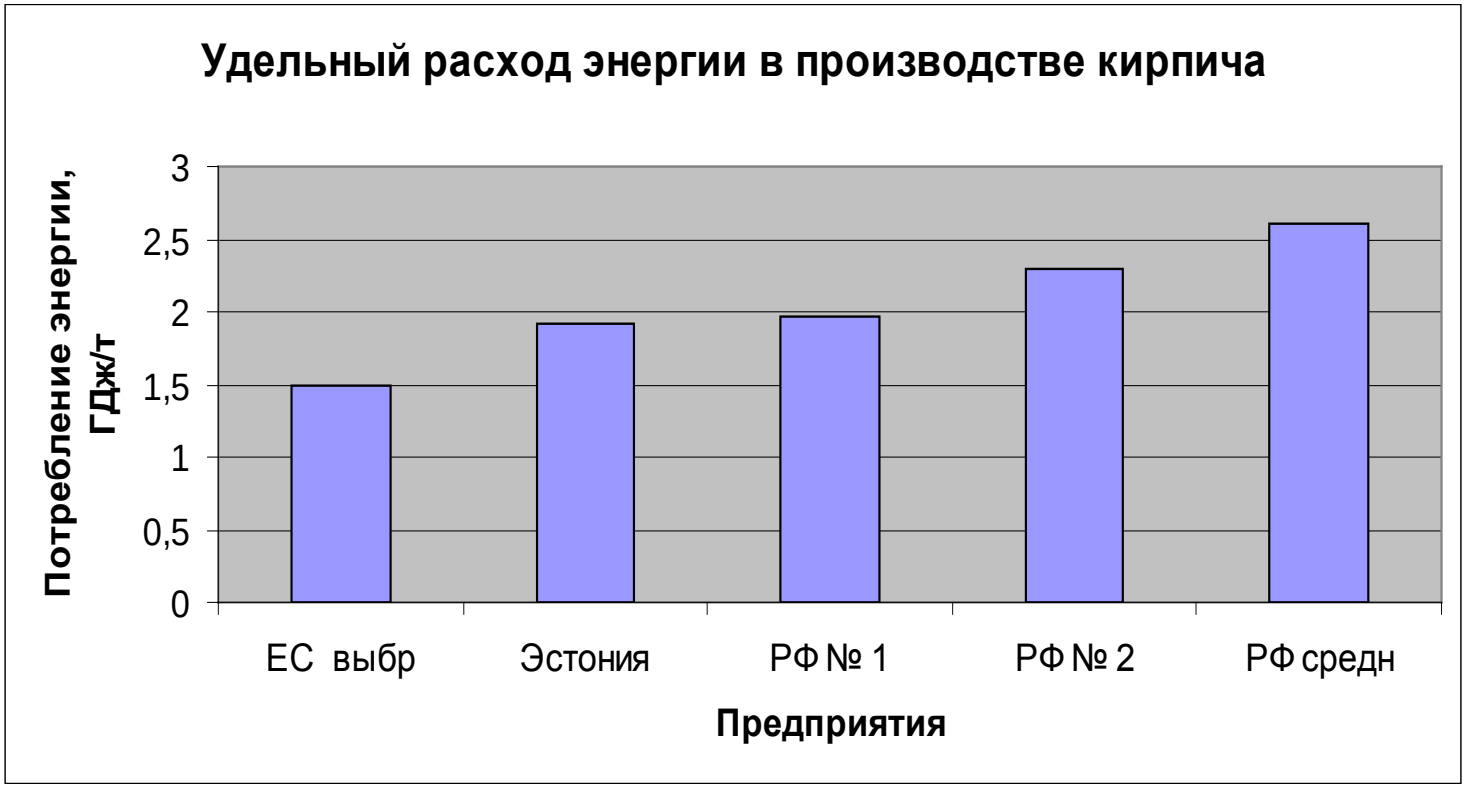
«Бенчмаркинг» ГРЭС: выводы

- При условии обеспечения открытого доступа к сравнительным данным ЕС российские предприятия с большей готовностью предоставляют информацию
- Реальная эффективность российских станций находится на уровне, сопоставимом с европейскими
- Существует значительный запас для повышения эффективности действующих станций (с повышением эффективности по крайней мере от 2 до 15% при модернизации, до 40% — при замене основного оборудования)
- Удельные выбросы ЗВ на российских станциях значительно выше, чем на европейских
- Применение современных технологий при строительстве новых ТЭС способно обеспечить высокие КПД при сокращении воздействия на ОС

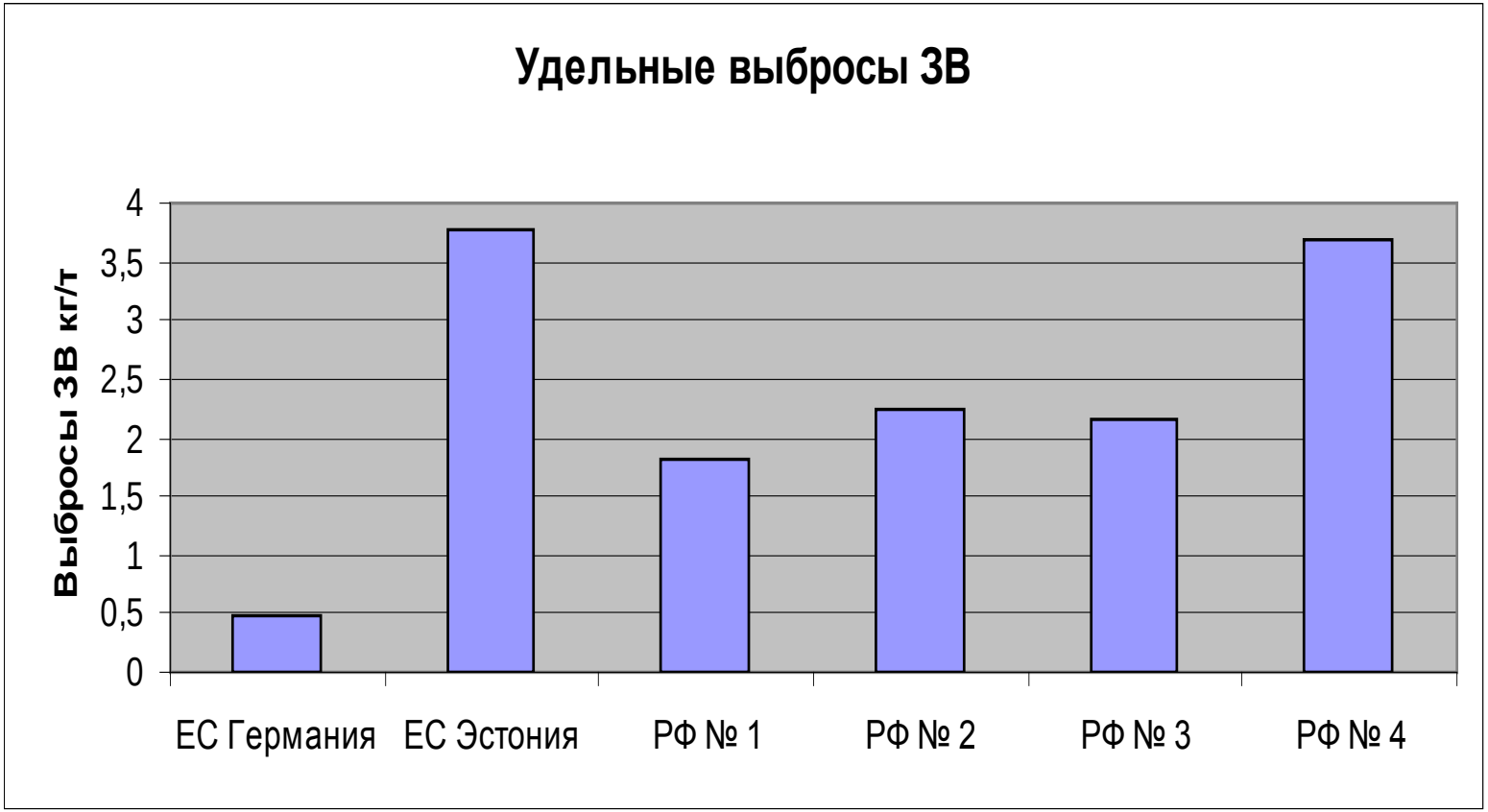
Производство кирпича: выбранное предприятие Сибири

Характеристики печей	Еди-ницы	Кирпич, туннельные печи, ЕС	Кирпич, туннельные печи, РФ	
			В среднем	Выбран-ный завод, РФ
Производительность	т/час	1-15	8-60	16
Длина печи	м	35-160	60-200	120
Температура обжига	^{0}С	1000-1300	980-1100	980
Потребление энергии (сушка+обжиг)	кДж/кг	1500-2200	~2600	2280
Объем отходящих газов	м^3/час	5000-20000	5000-100000	30000
Температура отходящих газов	^{0}С	100-230	~100	95

Производство кирпича: удельный расход энергии



Производство кирпича: удельные выбросы загрязняющих вещества



«Бенчмаркинг» кирпичных заводов: выводы

- В сравнительном анализе приняли участие кирпичные заводы, на которых в последние 15-20 лет не проводилась реконструкция
- Удельное энергопотребление исследованных предприятий превышает среднее по ЕС на 15-50%, что обусловлено:
  - низкими ценами на топливо;
  - особенностями управления
- Выбросы ЗВ, связанных со сжиганием топлива (CO и NOx), на российских предприятиях выше таковых по ЕС
- ИТР предприятий проявляет заинтересованность в получении сведений технического и технологического характера, но не считает целесообразным говорить о внедрении НДТ в ближайшем будущем

Наилучшие доступные технологии в России: направления развития I

- Определение приоритетных задач:
  - Повышение ресурсо- и энергоэффективности экономики
  - Модернизация промышленности
    - В отраслевом и региональном разрезе
  - Сокращение негативного воздействия на ОС
  - Выдача природоохранных разрешений на основе НДТ
    - Подход применим к крупным предприятиям
  - Составление реестров, атласов, введение лицензирования поставщиков НДТ и пр.

Наилучшие доступные технологии в России: направления развития II

- Анализ доступных Справочных документов
- Сравнительный анализ результативности предприятий региона (по отраслям)
- Разработка краткой версии Справочного документа для обсуждения со специалистами
  - Результативность
  - Технологические и технические решения

Наилучшие доступные технологии в России: направления развития III

- Оценка потенциала повышения энергетической и экологической результативности
- Установление целесообразности выдачи разрешений на основе НДТ
- Разработка Справочных документов для приоритетных отраслей / видов деятельности
  - Добывающие отрасли?

Подходы к разработке Справочных документов по НДТ

- Определение отраслевых приоритетов
- Обеспечение обмена информацией
  - Сравнительный анализ
  - Обобщение сведений
  - Отнесение технологий к НДТ
  - Определение временных и экономических характеристик внедрения НДТ
- Подготовка кадров
- Масштабная информационная кампания
- Лоббирование

НДТ: заинтересованные стороны

- **Наилучшие:** **Промышленность? Региональные власти? Экологи? Население?**
  - достигающие высокого уровня защиты ОС в целом наиболее эффективным способом
- **Доступные:** **Промышленность? Производители: Поставщики? Дилеры?**
  - разработанные и готовые к внедрению
  - экономически эффективные, технически осуществимые применимые для конкретного предприятия
- **Технологии:** **Инженеры? ППС? Промышленность? Экологи? Население?**
  - технологии
  - технические решения (техника защиты ОС)
  - способы проектирования и внедрения
  - управление, обслуживание, эксплуатация
  - вывод из эксплуатации

Благодарю за внимание!

- www.14000.ru
- www.ippc-russia.org
- www.muctr.ru/ecocentre
- tguseva@muctr.ru