

Наилучшие доступные технологии: аспекты экологической результативности и энергоэффективности

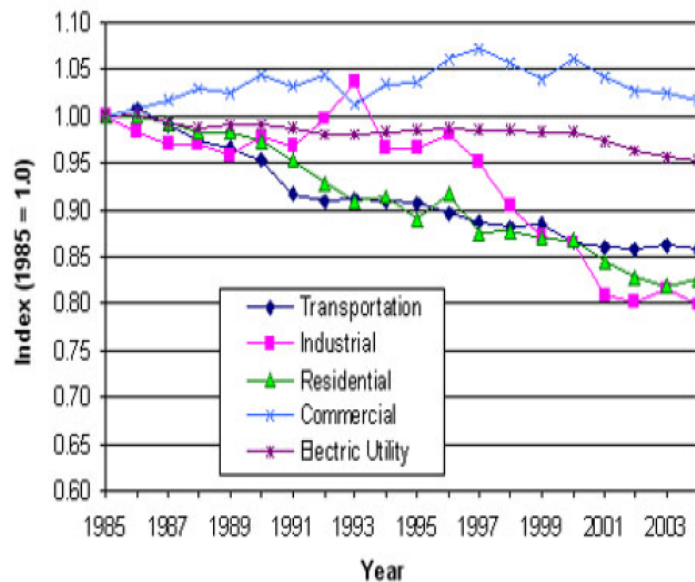
**XVII Всероссийское совещание по энергосбережению
Экспертный совет «Наилучшие доступные технологии
энергоэффективности – рецепты удачной адаптации»**

12 апреля 2017 года

Т. В. Гусева

Повышение энергоэффективности: развитие концепции

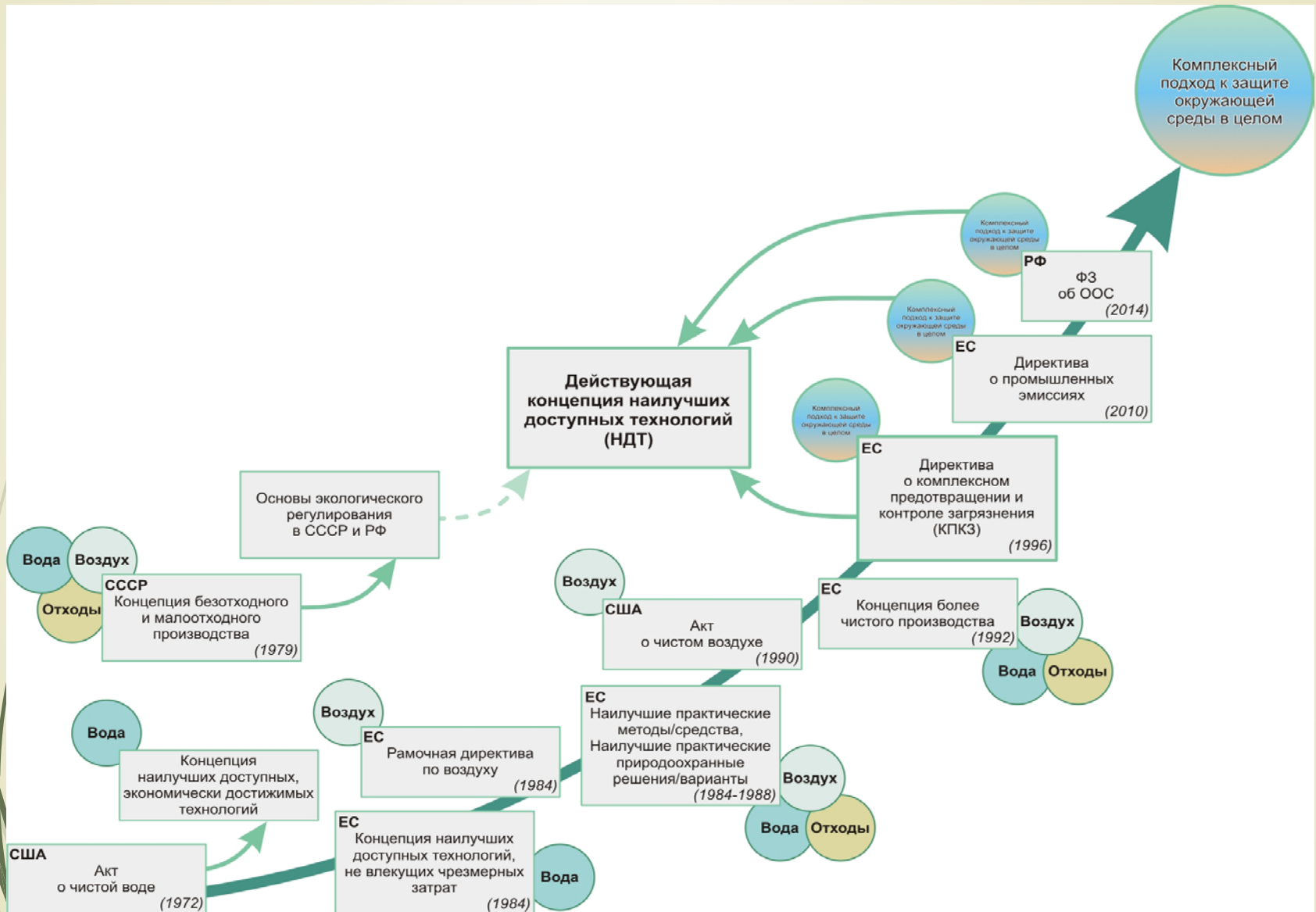
- Возрастание интереса мирового сообщества к вопросам повышения ЭЭ в 70-е годы стало одним из проявлений **мирового энергетического кризиса** вслед за сокращением объёмов добычи нефти странами ОПЕК



- В СССР концепция энергосбережения получила развитие в конце 50-х – начале 60-х гг.
 - **Пропагандировались мероприятия по рациональному использованию и экономии энергоресурсов, не требующие крупных затрат**
- В 80-е гг. Энергосбережение стало одним из направлений развития «экономной экономики»

- Динамика индекса энергоёмкости в США (по секторам, по сравнению с 1985 г.)

Наилучшие доступные технологии: развитие концепции



Наилучшие доступные технологии: определения

- технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего **сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности её применения.**
 - ФЗ-219
- ▶ наиболее **эффективные новейшие разработки** для различных видов деятельности и процессов, которые свидетельствуют о практической целесообразности использования конкретных методов (технологий) **в качестве базы для установления разрешений на выбросы / сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду и размещение отходов**, а также других разрешений с целью **предотвращения загрязнения**, или, когда предотвращение практически невозможно, **минимизации эмиссий** в окружающую среду в целом.

▶ Директива
2010/75/ЕС

Критерии выбора НДТ: международный опыт

- **рациональное** потребление сырья, материалов и воды;
- обеспечение высокой **энергоэффективности**;
- применение **малоотходных процессов**;
- характер и масштаб негативного воздействия на ОС и **возможность снижения эмиссий**, связанных с процессом;
- **использование** в технологических процессах **веществ, в наименьшей степени опасных для человека и ОС**, и отказ от особо опасных веществ;
- **снижение вероятности аварий**;
- возможность **регенерации и повторного использования веществ**, использующихся в технологических процессах;
- свидетельства **предыдущего успешного применения** в промышленных масштабах сопоставимых процессов, установок, методов управления;
- **сроки ввода в эксплуатацию** для новых и существующих установок;
- **экономическая приемлемость** для отрасли.

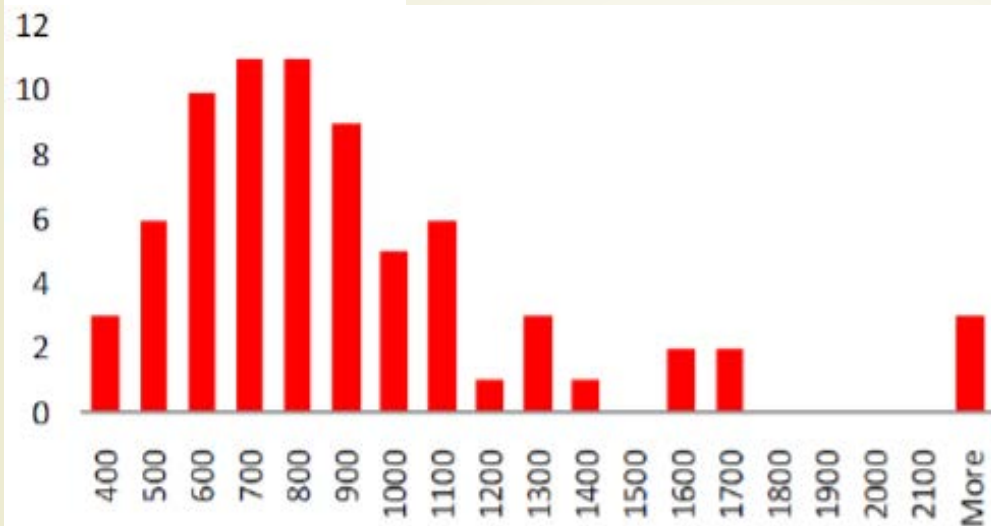
НДТ, технологические показатели и нормативы в России

► Требования основаны на принципах НДТ

- НДТ должны быть кратко и чётко описаны – как критерии аудита
- Технологические показатели - показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и **ИСПОЛЬЗОВАНИЯ энергетических ресурсов** в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.
- **Технологические нормативы** - нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий, которые устанавливаются с применением технологических показателей.
- **Задачи:** определить НДТ и технологические показатели
- **Исходные условия:** потенциал энергосбережения и опыт отраслей (в т.ч. – международный)

Идентификация наилучших практик: бенчмаркинг (производство кирпича, UK)

Число предприятий

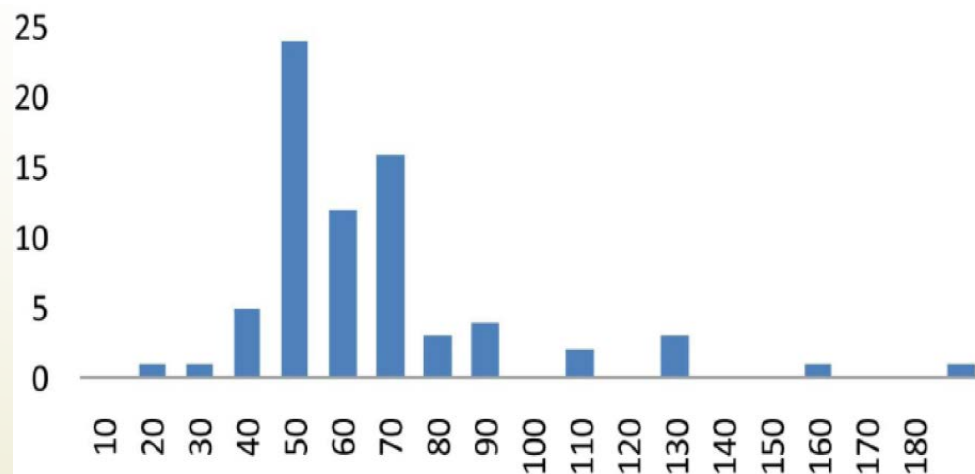


Удельное потребление топлива, кВт*ч/т

$$\begin{aligned} 1000 \text{ м}^3 \\ \text{газа} &= \\ 10,3 \text{ МВт} \cdot \text{ч} \\ &= \\ 37 \text{ ГДж} &= \\ 8,85 \text{ Гкал} \end{aligned}$$

Energy accelerator,
UK. 2012

Число предприятий



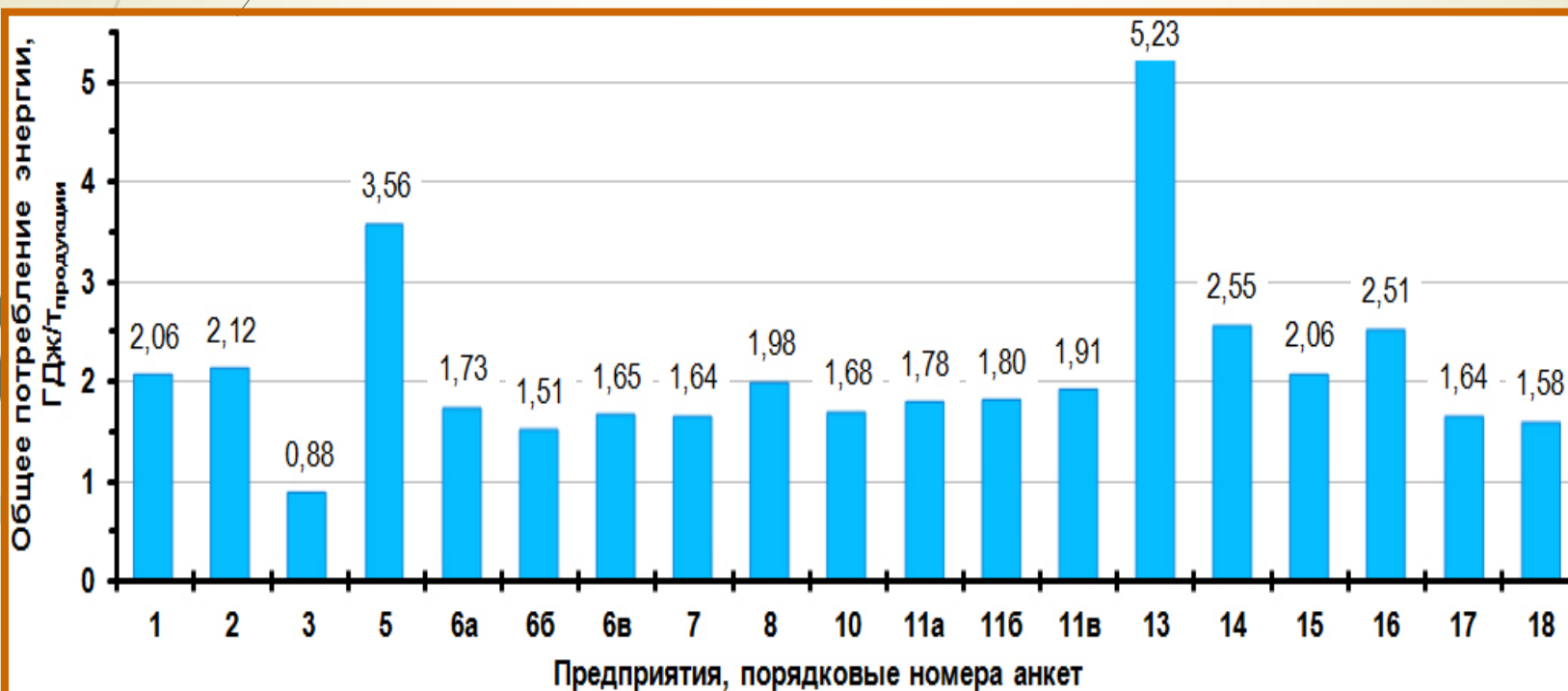
Удельное потребление электроэнергии, кВт*ч/т

Бенчмаркинг российских производителей кирпича

Таблица 5.1 — Удельное потребление энергии при производстве керамического кирпича

Технологический показатель	Единица измерения	Значение (диапазон)
Удельное потребление энергии при производстве керамического кирпича	ГДж/т продукции	≤ 3,0

33
анкеты
(из ~ 300)



НДТ производства керамических изделий: обжиг

НДТ 10. Снижение выбросов загрязняющих веществ при обжиге кирпича

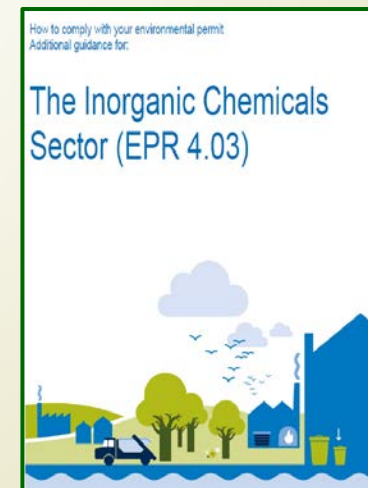
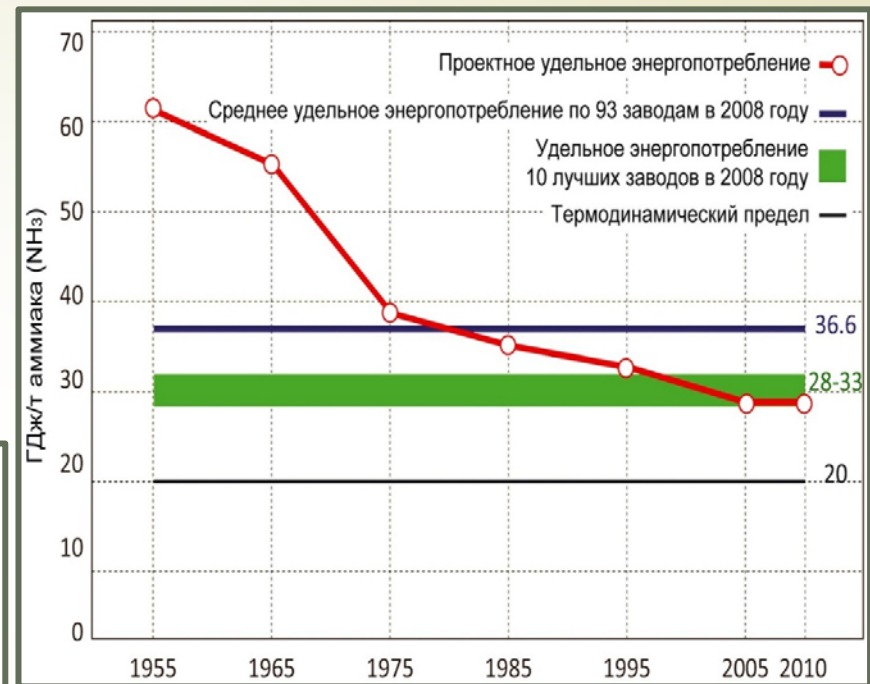
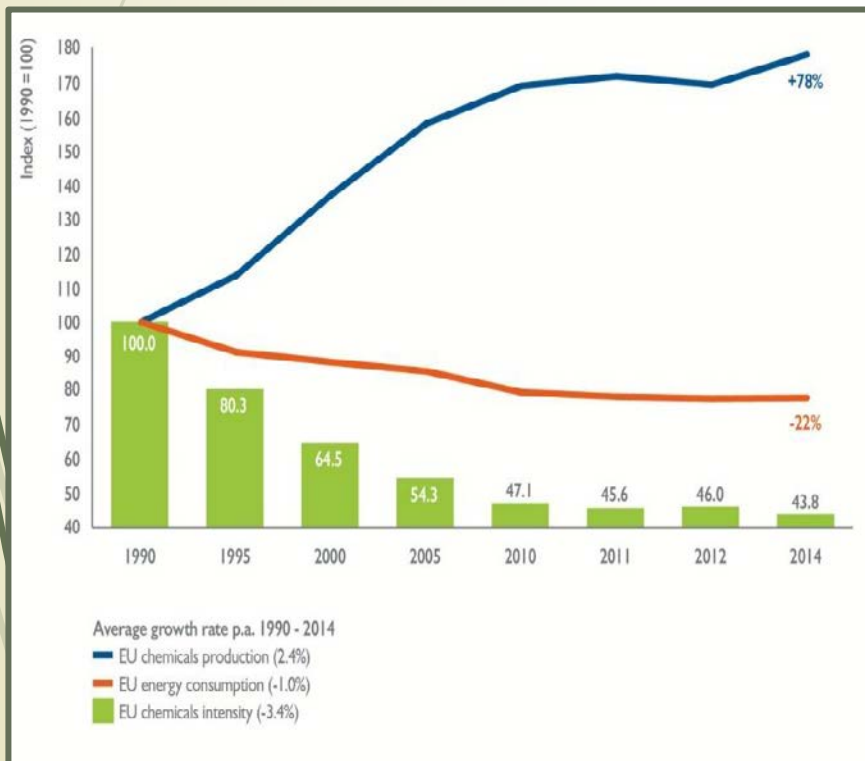
НДТ является снижением выбросов газообразных веществ (CO , NO_x , SO_2) с отходящими газами при обжиге кирпича путем оптимизации процесса обжига и введения кальцийсодержащих добавок (см. 3.2), а также других мер, если при этом не снижается качество продукции.

Таблица 5.2 — Технологические показатели НДТ снижения выбросов загрязняющих веществ при обжиге керамического кирпича (НДТ 10)

Технологические показатели: удельные выбросы ЗВ при обжиге кирпича	Единица измерения	Значение (диапазон)
CO	кг/т продукции	$\leq 0,8$
NO_x (в пересчете на NO_2)	кг/т продукции	$\leq 0,5$
SO_2	кг/т продукции	$\leq 0,2$

НДТ и ЭЭ: динамика энергопотребления в производстве аммиака и в химической промышленности в целом

Отраслевые руководства по обеспечению соответствия требованиям НДТ и по повышению ЭЭ готовят ассоциации и госорганы



Технологические показатели производства аммиака из природного газа (Россия)

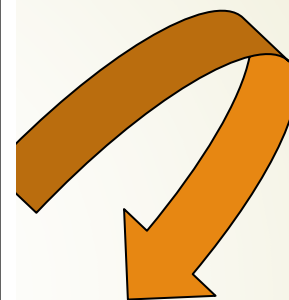
Продукт	Технология	Технологические показатели НДТ		
		Эмиссии	Энергоэффективность	Ресурсосбережение
Аммиак	Производство аммиака из природного газа мощностью 1360÷2000 т в сутки в однолинейном агрегате на базе парового каталитического риформинга в прямоточной трубчатой печи и вторичного паро-воздушного риформинга с отделением очистки и подготовки синтез-газа, с синтезом аммиака под давлением 210÷300 ати по циркуляционной схеме (АМ-70, АМ-76, ТЕС)	Выбросы NO _x (NO, NO ₂) < 1,541 кг/т; СО < 0,79 кг/т	Электроэнергия < 159 кВт·ч/т	Норма расхода природного газа до 1275 нм ³ /т

Эволюция показателей НДТ: пищевая промышленность

Продукт	Потребление энергии, ГДж/переработанного молока		
	Электроэнергия	Топливо	Примечания
Молоко и йогурт	0,15-2,5	0,18-1,5	Минимум для жидкого молока, максимум для специалитетов
Сыр	0,08	0,15-4,6	Зависит от вида сыра Большой расход топлива в случае получения сухой молочной сыворотки
	0,06-2,08*		
Сухое молоко	0,06-3,3	3-20	Большой расход топлива в случае переработки сыворотки
	0,85-6,47*		

* Примерно кВт/л (из расчета, что плотность молока 1 кг/л)

По справочнику 2006 г.



По проекту 2017 г.

Продукция	Потребление энергии (МВт•ч/тонну сырьевых материалов)
Молоко	0,045-0,70
Сыр	0,09-1,09
Сухое молоко	0,19-0,76

НДТ →

Продукция	Потребление энергии (МВт•ч/тонну сырьевых материалов)
Молоко	0,045-0,59
Сыр	0,10-0,21
Сухое молоко	0,19-0,51



НДТ, модернизация, повышение ресурсоэффективности и сокращение негативного воздействия: опыт ЕС

С момента вступления в силу Директивы КПКЗ (1996 г.):

- все предприятия (категории I) получили комплексные экологические разрешения (около 52000);
- идёт вторая волна идентификации НДТ (с **новыми процессами производства**);
- предприятия новых государств-членов ЕС претерпели **технологическую модернизацию** (Эстония, Литва, Латвия, Хорватия и др.);
- повысилась энергоэффективность производства многих видов продукции;
- в некоторых отраслях (листовое стекло) промышленники близки к практическому **минимуму удельного энергопотребления**;
- **сократился выброс** диоксида серы, оксидов азота и летучих органических соединений в воздух в «традиционных» государствах-членах ЕС;
- производство хлора и щелочей осуществляется исключительно мембранным способом (без ртути, НДТ)...

Предварительные выводы

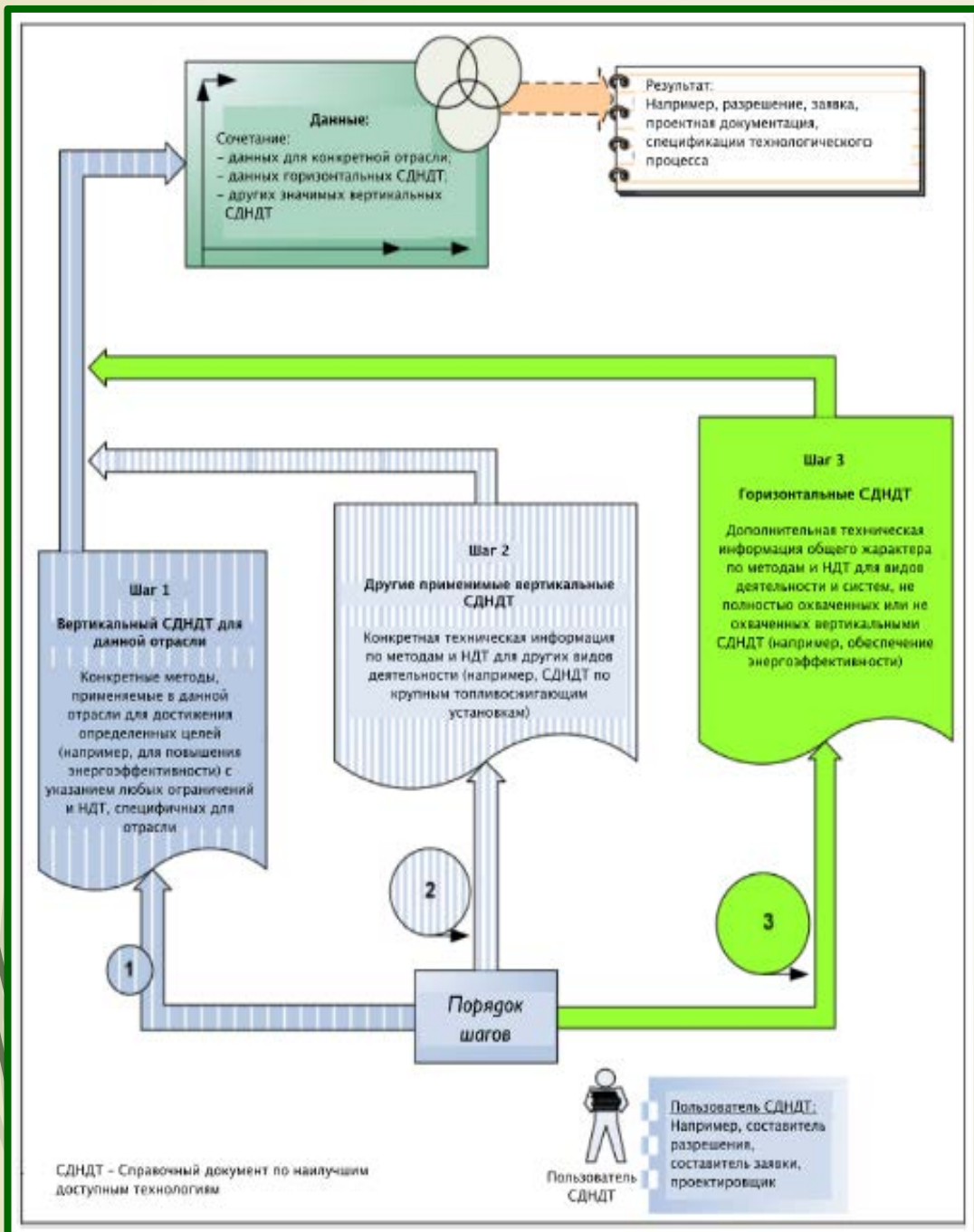
- ▶ Наилучшие доступные технологии – совокупность методов повышения ресурсоэффективности производства сокращения негативного воздействия на окружающую среду
- ▶ Повышение энергоэффективности играет ключевую роль в обеспечении высоких показателей экологической результативности во многих отраслях промышленности
- ▶ Международный опыт свидетельствует о возможности **достижения симбатности в последовательном повышении энергоэффективности и экологической результативности**
- ▶ Все справочники ЕС нового поколения определяют **системы энергоменеджмента** как **НДТ**
- ▶ В большинстве российских отраслевых справочников НДТ присутствуют **технологические показатели удельного энергопотребления** и описаны методы повышения энергоэффективности производства (обязательные приложения)
- ▶ Министерство промышленности и торговли и Министерство энергетики работают над созданием перечней отечественного энергоэффективного оборудования, отвечающего требованиям НДТ



Спасибо за внимание!

www.burondt.ru

www.ecoline.ru



Применение отраслевых и «горизонтальных» справочников при выборе решений и при подготовке заявки на комплексное экологическое разрешение: последовательность шагов