

Европейский опыт: Справочный документ ЕС «Наилучшие доступные технологии производства пищевых продуктов, напитков и молока»

Нижегородская область, 26 февраля 2016 года

Области применения справочника



- В соответствии с Директивой КПКЗ (1996 г.) область применения справочника (2006 г.) включает:
 - обработку и переработку сырья животного (animal) происхождения (кроме молока) на предприятиях, производящих более 75 тонн готовой продукции в сутки;
 - обработку и переработку сырья растительного (vegetable) происхождения на предприятиях, производящих более 300 тонн готовой продукции в сутки (в среднем или по кварталам);
 - обработку и переработку **молока** на предприятиях, на которые поступает более **200 тонн молока в сутки** (в среднем или в пересчёте на готовое потребление)
- Первый справочник был выпущен в 2006 г.
- Окончательный проект нового справочника должен быть подготовлен в 2016 г.

Сложности перевода

- В Директиве ЕС и в Справочнике речь идёт о переработке сырья животного происхождения (в том числе, рыбы и морепродуктов) и растительного происхождения (в том числе, зерна, фруктов, кофе, какао и пр.)
- Области применения справочника распространяются как на продукты питания человека, так и на корма для животных.
- Напитки включают алкогольные (дистилляты и ректификаты, вино, пиво) и безалкогольные (минеральную воду, соки)
 - Особенности перевода на русский язык в значительной степени сократили области применения наилучших доступных технологий
 - Благо?
 - Проблема?

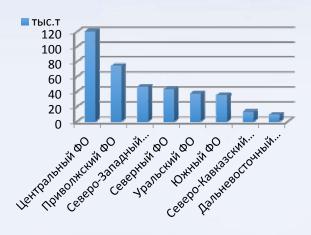
Структура справочника



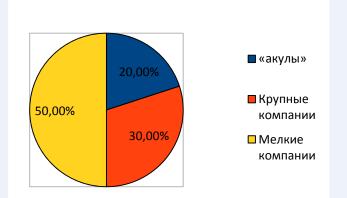
- Общая информация об отрасли
 - Региональные особенности и предпочтения
 - Типы предприятий, размеры, положение на рынке
 - Особенности экологических аспектов и воздействия на окружающую среду (по секторам)
 - Водопотребление
 - Образование сточных вод
 - Использование химических веществ
 - Образование отходящих газов
 - Шум
 - Запах
 - Твёрдые отходы
 - Аспекты энергопотребления
 - Нагревание
 - Охлаждение
 - Замораживание

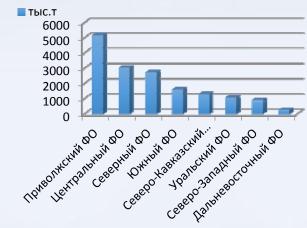
Производство мясной и молочной продукции по федеральным округам



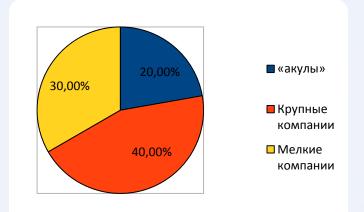


Производство мясной продукции





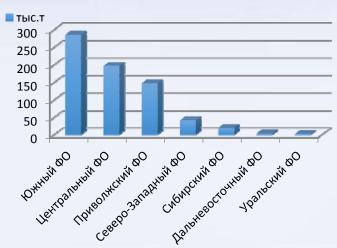
Производство молочной продукции

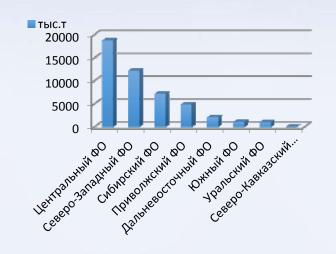


Доля предприятий мясной и молочной промышленности в РФ

Производство растительного масла, рыбы и морепродуктов по федеральным округам

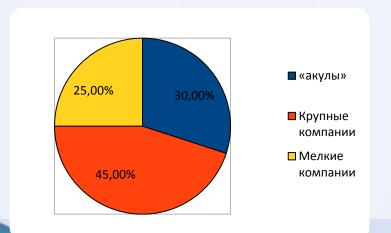






Производство растительного масла

Производство рыбы и морепродуктов





Доля предприятий по производству растительного масла, рыбы и морепродуктов в РФ

Применяемые технологические процессы (I)



- Приёмка и подготовка сырья
 - Сортировка, размораживание, мытьё, лущение, удаление щетины и пр.
- Измельчение, смешение и формование
 - Нарезка, рубка, гомогенизация, конширование, прессование, экструзия и пр.
- Процессы разделения
 - Экстракция, центрифугирование, фильтрация, мембранные методы, деионизация, дистилляция, ректификация, кристаллизация, отбеливание, дезодорирование и пр.

Применяемые технологические процессы (II)



- Процессы переработки сырья
 - Вымачивание, растворение, солюбилизация, ферментация, коагуляция, проращивание, засол, маринование, копчение, гидрогенизация (жиров), насыщение сернистым газом, углекислотой, глазирование, дозревание и др.
- Тепловая обработка
 - Плавление, бланширование, отваривание, обжаривание, выпекание, пастеризация, стерилизаций и др.
- Концентрирование путём термообработки
 - Выпаривание, высушивание и др.

Применяемые технологические процессы (III)



- Обработка путём охлаждения (удаления тепла)
 - Охлаждение, замораживание, лиофилизация, сублимация и др.
- Операции, следующие за переработкой
 - Розлив, упаковка, расфасовка, хранение в газовой среде.
- Вспомогательные процессы
 - производство и потребление энергии;
 - водопотребление, использование воды в производственном цикле, очистка сточных вод;
 - вакуумное хозяйство;
 - холодильное оборудование;
 - компримирование;
 - уборка, дезинфекция.

Подотрасли пищевой промышленности: разделы справочника

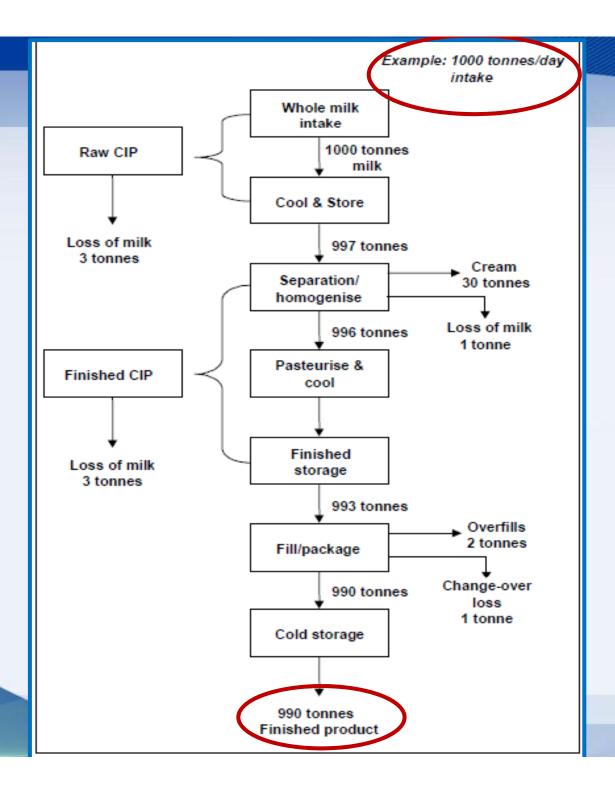


- Переработка мяса и птицы
- Переработка рыбы и моллюсков (морепродуктов)
- Переработка фруктов и овощей
- Переработка молока
- Переработка зерна
- Производство крахмала
- Производство хлеба и сладостей
- Производство сахара
- Переработка кофе
- Производство дрожжей
- Производство кормов для животных
- Производство пива
- Производство вина
- Производство виски и коньяка
- Производство безалкогольных напитков и лимонной кислоты

Описание подотраслей



- Результаты бенчмаркинга
 - Входные и выходные потоки
 - Энергия
 - Сырьё и отходы
 - Сточные воды
 - Экологические аспекты, требующие особого внимания
- Решения, характерные для подотрасли
- В разных подотраслях могут доминировать примеры и описание наилучшей практики, характерные для государств-лидеров





молока молокозаводах потерь истика Характер T T

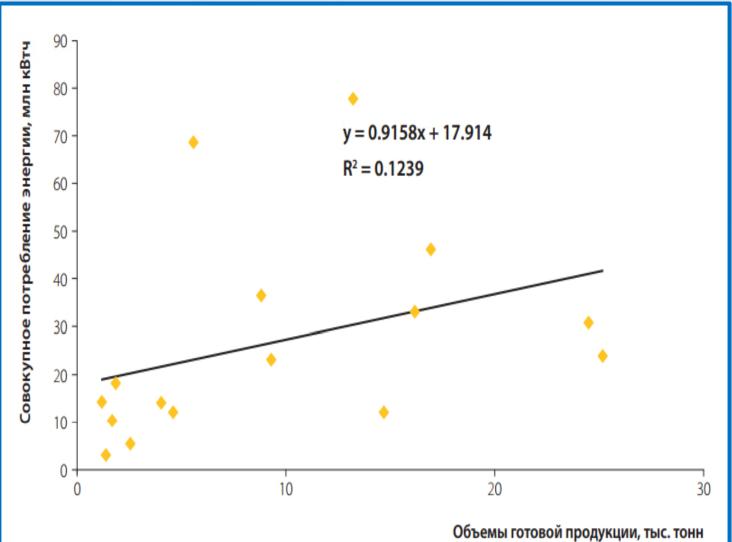
Потребление энергии при производстве молока, йогурта, сыра и сухого молока (и сыворотки)

	Energy consumption (GJ/t processed milk)		
Products	Electricity	Fuel	Remarks
Market milk and yoghurt	0.15 - 2.5	0.18 - 1.5	Minimum for liquid milk,
	0.09 - 1.11*		maximum for specialities
Cheese	0.08 - 2.9	0.15 - 4.6	Depends on the type of cheese
	0.06 - 2.08*		and production run. Maximum fuel for whey evaporation
Milk and whey powder	0.06 - 3.3	3 – 20	Maximum fuel for whey
	0.85 - 6.47*		products

Результаты бенчмаркинга в молочной

промышленности России





0,9-5 МВт*ч/т

2,88-18 ГДж/т

Потребление воды при производстве молочных продуктов в Европе

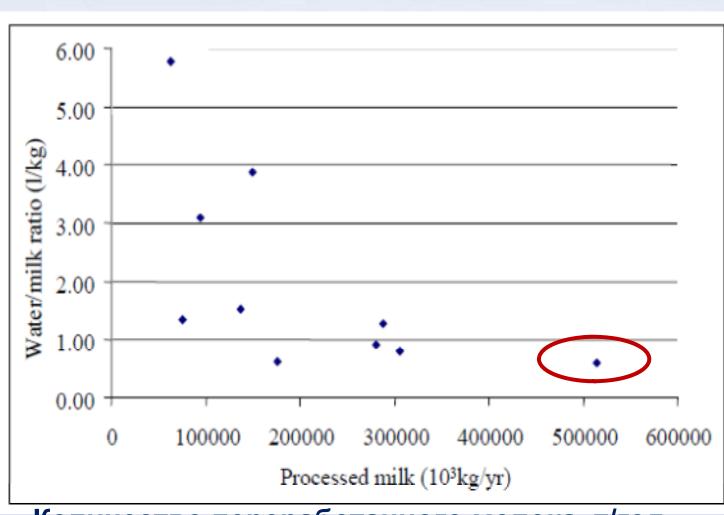
Продукт	Потребление воды* (в л/кг переработанного молока)		
	MIN	MAX	
Молоко и йогурт	0,8	25	
Сыр и сыворотка	1,0	60	
Сухое молоко, сыр и/или жид-кие продукты	1,2	60	

^{*} Данные включают воду на охлаждение.

Удельное водопотребление на молочных заводах Уэльса



водопотребление, куб.м Удельное



Количество переработанного молока, т/год



Образование сточных вод на молокозаводах Австрии

Вид продукции	Объем сточных вод (л/кг переработанного молока)
«Белые» продукты, например, молоко, сливки и йогурт	3
«Желтые» продукты, например, сливочное масло и сыр	4
«Специальные» продукты, например, концентраты молока или сыворотки и сухие молочные продукты	5

Использование кислоты, щёлочи и моющих средств при производстве молока, йогурта, сыра и сухого молока

	Consumption of cleaning agents		
	(kg/t processed milk)		
Products	NaOH, 100 %	HNO ₃ , 100 %	Detergents
Market milk and yoghurt	0.2 - 10	0.2 - 5.0	*
Cheese	0.4 - 5.4	0.6 - 3.8	0.1 - 1.5
Milk and whey powder	0.4 - 5.4	0.8 - 2.5	*

Values vary with the length and capacity of production runs

*Not applicable

Компонент	Диапазоны
Сухой остаток	24-5700 мг/л
Общее содержание взвешенных веществ	135-8500 мг/л
ХПК	500-4500** мг/л
БПК5	450-4790 мг/л
Белки	210-560 мг/л
Жиры	35-500 мг/л
Углеводы	252-931 мг/л
Азот аммонийный	10-100 мг/л
Азот общий	15-180 мг/л
Фосфор общий	20-250** мг/л
Натрий	60-807 мг/л
Хлориды	48-469 (до 2000*) мг/л
Кальций	57-112 мг/л
Магний	22-49 мг/л
Калий	11-160 мг/л
pH	5,3-9,4 (6-10*)
Температура	12-40°C



неочищенных сточных вод Характеристика молокозаводов

Потребление воды и энергии при производстве мясопродуктов



Продукт	Ед. измерения*	Салями	Разные виды мясопродуктов	Разные колбасы
Страна		Дания	Швеция	Норвегия
Водопотребление	M^3/T	5,3	7,7	10
Общее энерго- потребление, в том числе:	кВт•ч/т	2130	2000	1750
Электроэнергия	кВт•ч/т	1000	750	1300
Тепловая энергия	кВт•ч/т	900	1000	450
Рекуперация	кВт•ч/т	230	250	
Сбросы 3B, в том числе:				
БПК полн.	кг/т	4.7	15	8-10
N _{общ.}	г/т	300		
Р _{общ.}	г/т	140		

Производство колбасы, ветчины, бекона в Италии



- Основные характеристики (на тонну продукции):
 - Удельное водопотребление
 - Образование сточных вод
 - Образование твёрдых отходов
 - Энергопотребление
 - Энергопотребление

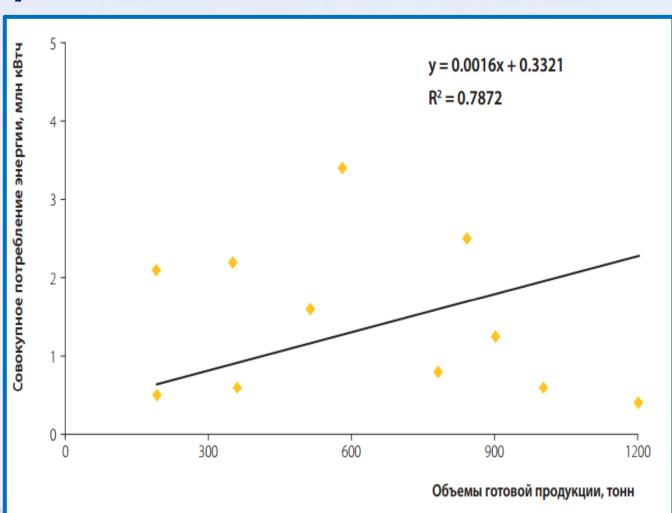
10-20	куб. м /	/ т
10-20	RyO. MI	





Результаты бенчмаркинга в мясоперерабатывающей промышленности России





0,4-10 МВт*ч/т

1,44-36 ГДж/т

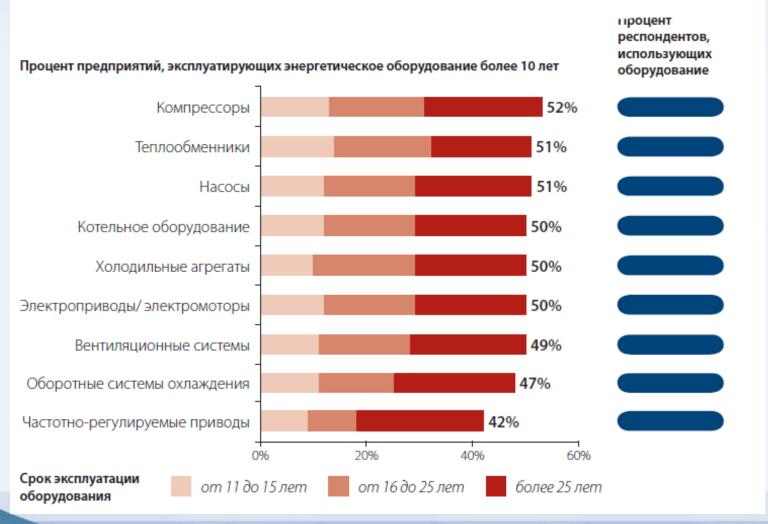
Наилучшие доступные технологии в пищевой промышленности

Бюро НДТ

- Основная часть НДТ:
 - выбор оборудования и выполнение процедур, обеспечивающих:
 - рациональное использование воды;
 - рациональное использование энергии;
 - минимизацию отходов;
 - очистку сточных вод, отходящих газов и обработку отходов
 - внедрение систем экологического менеджмента:
 - подготовка персонала;
 - постановка реалистичных целей и задач;
 - развитие системы производственного экологического мониторинга и контроля;
 - надлежащее взаимодействие с поставщиками и потребителями;
 - отказ от использования галогенсодержащих дезинфицирующих средств.

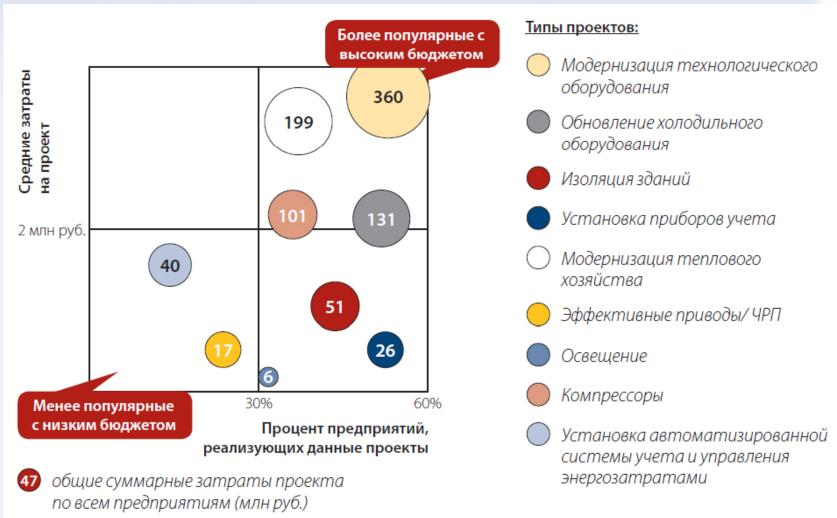
Доля устаревшего оборудования в мясомолочной промышленности России





Проекты энергосбережения в мясомолочной промышленности





Дополнительные НДТ для мясоперерабатывающей промышленности



- Размораживайте мясо на воздухе
- Избегайте применение (мелко)кускового льда, используя подходящие смеси охлаждённого и замороженного сырья
- Дозируйте специи и другие твёрдые ингредиенты, используя контейнеры, а не пластиковые пакеты
- Отключайте воду автоматически, когда устройства для заполнения колбас и сосисок и др. оборудование не используется (во время технологических остановов и перерывов)

Дополнительные НДТ для молочной промышленности

- Частично гомогенизируйте молоко
- Используйте установки непрерывного действия для пастеризации молока
- Применяйте регенераторы для рационального использования энергии при пастеризации
- Повторно используйте разбавленное (но незагрязнённое молоко)
- Применяйте Clean-in-place (CIP) системы
- Применяйте кондуктометры и турбидиметры для анализа сырья, продуктов и полупродуктов
- Повторно используйте воду там, где возможно (охлаждающую, конденсат, промывную с заключительных стадий промывки)
- Добивайтесь уровней НДТ (производство молока)
 - 0.25-0.72 ГДж/т

Energy consumption	Water consumption	Waste water
(kWh/l)	(1/1)	(1/1)
0.07 - 0.2	0.6 - 1.8	0.8 - 1.7

Очистка сточных вод

БЛОК-СХЕМА ОЧИСТКИ СТОКОВ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

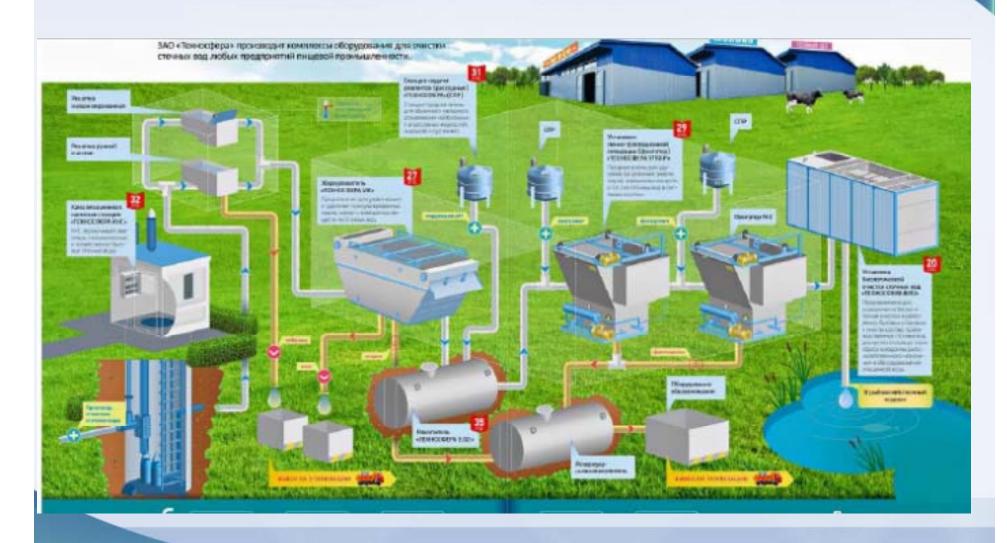




- Извлечение масел и жиров с помощью ловушек
- Нейтрализация сточных вод
 - по возможности, с использованием усреднения потоков)
- Извлечение взвешенных веществ
- Биологическая очистка сточных вод
 - аэротенки и, где применимо, метантенки
- Использование биогаза для получения энергии

До какой степени следует проводить очистку?





Заключение

- Справочный документ по НДТ в пищевой промышленности подготовлен в результате бенчмаркинга предприятий многих подотраслей, функционирующих в европейских странах
- Общие рекомендации по повышению эффективности основных производственных процессов сведены в отдельную главу
- Для каждой подотрасли приведены характерные показатели потребления сырья, воды, энергии и сведения о сточных водах, отходах и выбросах 3В
- Для ряда подотраслей приведены общие и типичные рекомендации по повышению эффективности и сокращению воздействия на ОС
- Условия комплексных экологических разрешений устанавливаются на основе качественного описания и количественных характеристик НДТ, приведённых в справочнике



Спасибо за внимание!