Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП)

Методический подход к выбору НДТ животноводства. По материалам проекта: Наилучшие доступные технологии для интенсивного выращивания свиней, птицы и КРС (Россия – Германия 2015)

Брюханов Александр Юрьевич – заведующий отделом ИАЭП, к.т.н.

Проект 43086 EECCA BAT IRPP

Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного выращивания свиней, птицы и КРС в странах ВЕКЦА – поддержка выполнения Гетеборгского протокола Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния (UNECE-CLRTAP) и экологически безопасных технологий в соответствии с Директивой ЕС по промышленным выбросам (IED)

Партнер проекта: Федерального Агентства по окружающей среде Германии

Цель проекта - подготовка предложений по системе внедрения наилучших доступных технология для интенсивных отраслей животноводства Российской Федерации на основе использования европейского опыта.

Задачи:

а) провести анализ Европейской процедуры идентификации, отбора и реализации НДТ для интенсивного выращивания сельскохозяйственных животных;

б) обосновать систему оценки НДТ для интенсивного животноводства в условиях России;

в) распространить информацию о НДТ для интенсивного животноводства среди научных коллективов, консультантов, отраслевых союзов, политиков и органов власти;

г) разработать рекомендации по методике выбора НДТ в секторе интенсивного животноводства России

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НДТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И КАТЕГОРИИ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ПЕРЕХОДА НА НДТ

ПП РФ от 28 августа 2015 г. №1029
ПП РФ от 28 августа 2015 г. № 903

Документ предоставлен КонсультантПлюс
Дата сохранения: 29.12.2014

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ
от 24 декабря 2014 г. N 2674-р

1. В соответствии с Федеральным законом "Об охране окружающей среды" утвердить прилагаемый перечень областей применения наилучших доступных технологий.
2. Настоящее распоряжение вступает в силу с 1 января 2015 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации
Д.МЕДВЕДЕВ

Утвержден
распоряжением Правительства
Российской Федерации
от 24 декабря 2014 г. N 2674-р

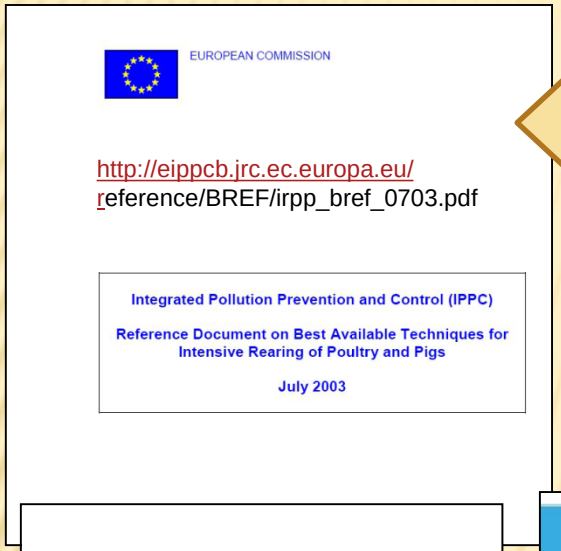
ПЕРЕЧЕНЬ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду:
добыча и обогащение железных руд, производство чугуна, стали и ферросплавов, производство изделий дальнейшего передела черных металлов;
добыча и обогащение руд цветных металлов, производство цветных металлов;
добыча нефти и природного газа;
производство кокса и нефтепродуктов, переработка природного газа;
добыча и обогащение угля и антрацита;
производство электрической и тепловой энергии через сжигание топлива;
обезвреживание отходов, в том числе термическими способами;
захоронение отходов производства и потребления;
производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона;
производство основных органических химических веществ;
производство продукции тонкого органического синтеза;
производство полимеров;
производство основных неорганических химических веществ - аммиака;
производство неорганических кислот, минеральных удобрений;
производство твердых и других неорганических химических веществ - оксидов, гидрооксидов, солей;
производство специальных неорганических химикатов;
производство прочих основных неорганических химических веществ;
обработка поверхностей, предметов или продукции с использованием органических растворителей;
нанесение покрытий на металлы и пластмассы с использованием электролитических или химических процессов;
производство стекла, керамических изделий;
производство цемента, извести, оксида магния;
производство текстильных изделий (промывка, отбеливание, мерсеризация);
крашение текстильных волокон, отбеливание, крашение текстильной продукции;
дубление, крашение, выделка шкур и кож;
разведение свиней, сельскохозяйственной птицы;
убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях;
производство пищевых продуктов, напитков, молока и молочной продукции;
очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений,

- объекты по разведению сельскохозяйственной птицы проектной мощностью 40000 птицемест и более;
- объекты по разведению откормочных свиней проектной мощностью 2000 мест и более, свиноматок проектной мощностью 750 мест и более;
- *Объекты по выращиванию и разведению крупного рогатого скота с проектной мощностью 400 мест и более.*

РАЗРАБОТКА СПРАВОЧНИКОВ НДТ В ЕС

BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR THE INTENSIVE REARING OF POULTRY OR PIGS
http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference


EUROPEAN COMMISSION

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/irpp_bref_0703.pdf

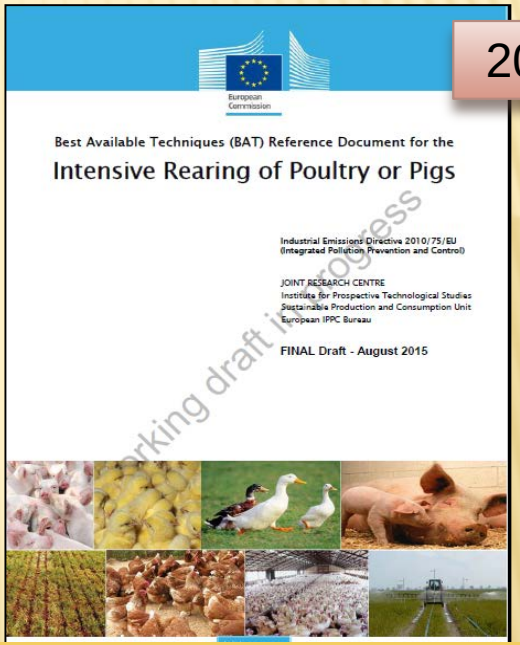
Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)

Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs

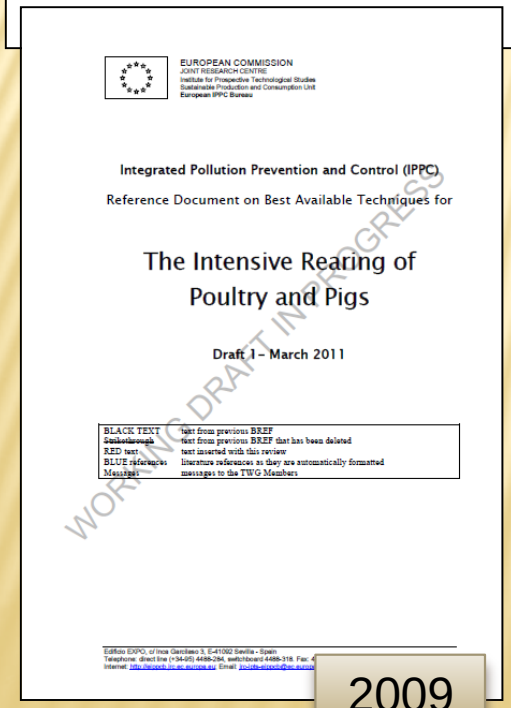
July 2003

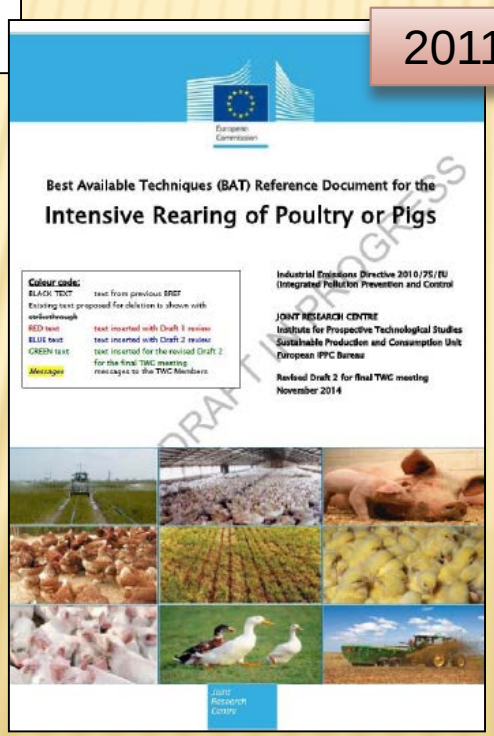
Справочник BREF IRPP 2003 года создан за 4 года (6 ведущих организаций)

Пересмотр 2008 -2016 (Научные организации из 9 стран)



Пересмотренный, вариант 2015, 911стр. http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IRPP_Final_Draft_082015_bw.pdf





Информация, обработанная в процессе пересмотра БРЕФ

Тематических разделов	59
Анкеты экспертов	212
Научные и обзорные статьи	219
Дополнительные документы	145

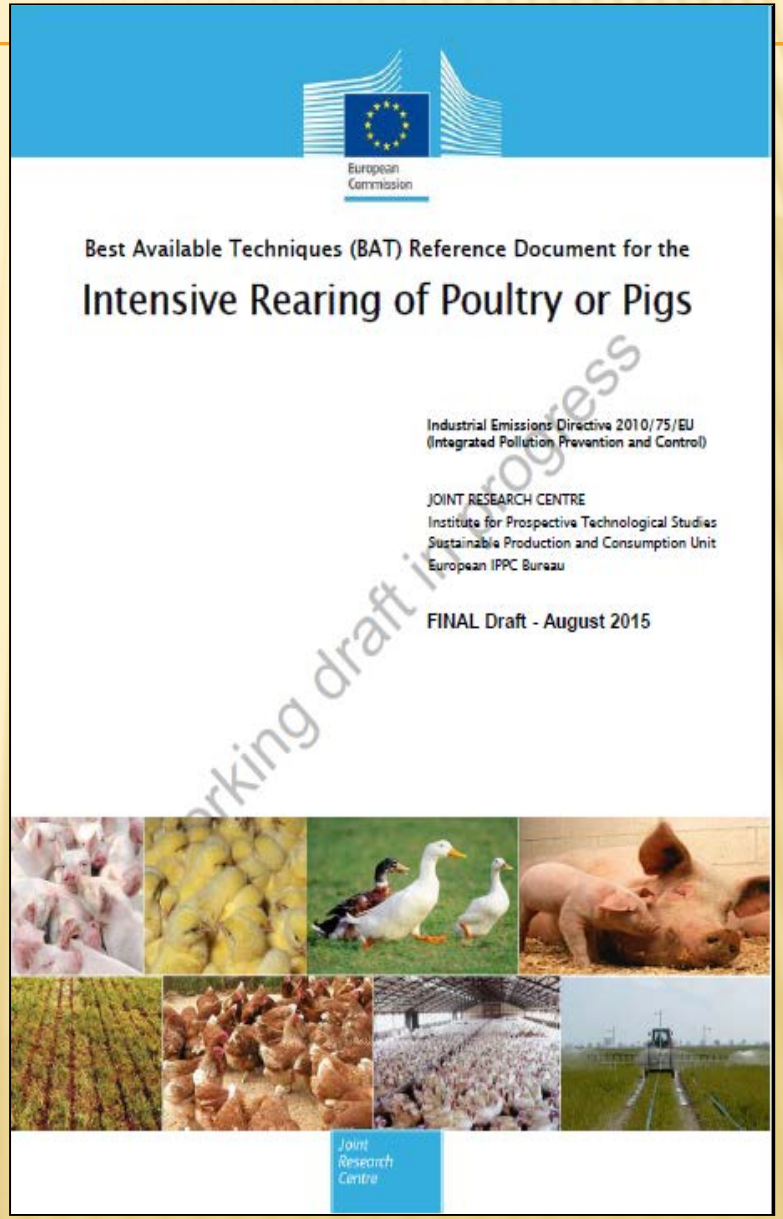
При доработке новой редакции БРЕФ рабочая группа получила 2737 замечаний и предложений

Содержание и титульный лист чернового варианта справочника BREF для интенсивного содержания свиней и птицы (2015)

Содержание

Введение
Область применения
Глава 1. Общая информация
Глава 2. Описание технологических процессов и методов, используемых в настоящее время
Глава 3. Текущие уровни потребления и эмиссий от интенсивных свиноводческих и птицеводческих ферм
Глава 4. Технологии, рассматриваемые в формате НДТ
Глава 5. НДТ заключения
Глава 7. Перспективные технологии
Заключение и рекомендации по дальнейшей работе
Приложения
Библиография

Соответствует ПНСТ «НДТ. Структура информационно-технического справочника»


European Commission

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the

Intensive Rearing of Poultry or Pigs

Industrial Emissions Directive 2010/75/EU
(Integrated Pollution Prevention and Control)

JOINT RESEARCH CENTRE
Institute for Prospective Technological Studies
Sustainable Production and Consumption Unit
European IPPC Bureau

FINAL Draft - August 2015

ПРОЕКТ СТРУКТУРЫ НДТ

1. Общие НДТ

- - Система экологического менеджмента
- - Система управления производством
- - Эффективное использование воды
- - Разделение и очистка сточных вод
- - Эффективное использование энергии (в том числе теплоизоляция)
- - Профилактика и контроль шума
- - Профилактика и контроль выбросов пыли
- - Хранение павших животных

2. НДТ для интенсивного выращивания свиней, крупного рогатого скота и птицы

- - Система кормления , направленная на снижение выхода питательных веществ с экскрементами
- - технологии, обеспечивающие снижение выбросов в атмосферу из помещений для содержания животных
- - технологии, обеспечивающие снижение выбросов в атмосферу при хранении навоза
- - технологии, обеспечивающие снижение выбросов в атмосферу и воду при переработке навоза
- - технологии, обеспечивающие снижение выбросов в атмосферу и воду при внесении навоза

Выход продукции от животноводства и птицеводства в 2013 году (данные Росстата www.fedstat.ru)

Регион	Поголовье, тыс. голов			Производство молока, тыс. тонн/год	КРС на убой (в живом весе), тыс. тонн	Свиньи на убой (в живом весе), тыс. тонн	Птица на убой (в живом весе), тыс. тонн	Выход яиц млн.шт/год
	КРС	Свиньи	Птица					
РФ	19564	19081	405950	30529	2910	3611	5140,5	41287
СЗФО	681,5	1047	42972	1684	95,3	174,1	464,5	4439,3
Калининградская область	87,2	152,4	1642	148,8	9,1	32,1	21,1	195,5
Ленинградская область	177,1	190,8	28952	556,6	29,1	33,4	285,9	3170,6

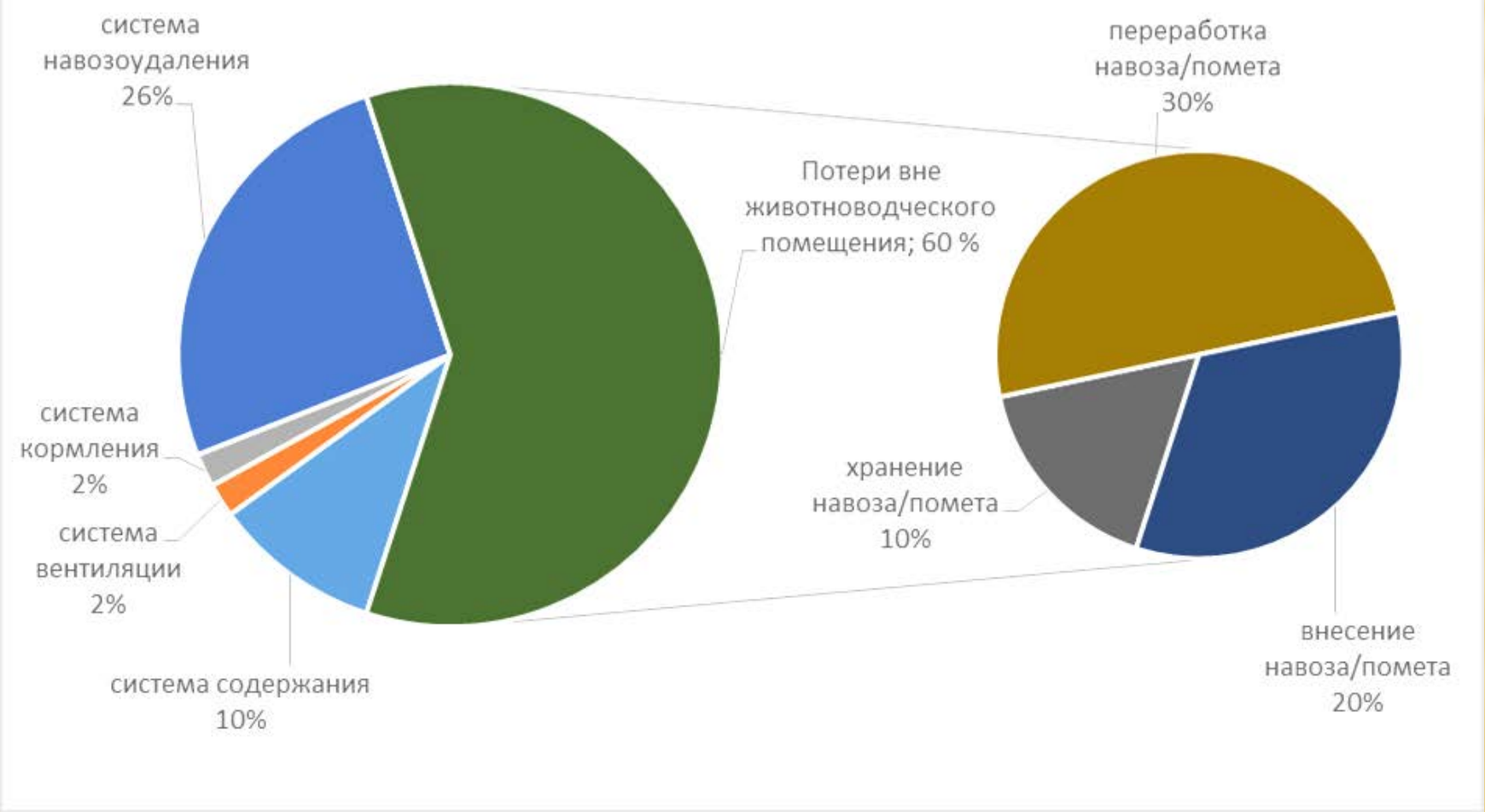
Ориентировочное число сельхозорганизаций, попадающих по действие системы НДТ:

Россия	6850
СЗФО	610
Ленинградская область	128
Калининградская область	89

Основные экологические воздействия в животноводстве

Операция	Экологическое воздействие		Примечание
	Потребление	Возможные эмиссии	
Помещение для содержания животных • **способ содержания животных (клетки, свобода перемещения)** • **система уборки и хранения навоза (внутри) получаемого навоза)**	Энергия, подстилка	Эмиссия в атмосферу (NH_3), запах, шум, навоз	
Помещение для содержания животных • **оборудование для создания и управления внутреннего климата;** • **оборудование для кормления и поения животных;** • **оборудование для доения коров.**	Энергия, корма, вода	Шум, сточные воды, пыль, CO_2	
Система кормления :	Энергия	Пыль	
Хранилище навоза (отдельностоящее)		Эмиссия в атмосферу (NH_3), запах, эмиссия в почву	
Хранилище отходов (не навоза)		Запах, эмиссия в почву, грунтовые воды	
Хранилище туш		запах	
Погрузка и разгрузка животных		шум	
Внесение навоза в почву	энергия	Эмиссия в атмосферу, запах, эмиссия в почву, грунтовые воды и поверхностные воды N,P,K и др. шум	
Переработка навоза на ферме	Добавки, энергия, вода	Эмиссия в атмосферу, сточные воды, эмиссия в почву,	
Измельчение зерна и измельчение корма	энергия	Пыль, шум	
Обработка сточных вод	Добавки, энергия	Запах, сточная вода	
Сжигание отходов (например, туш)	**Энергия**	**Эмиссия в атмосферу, запах**	

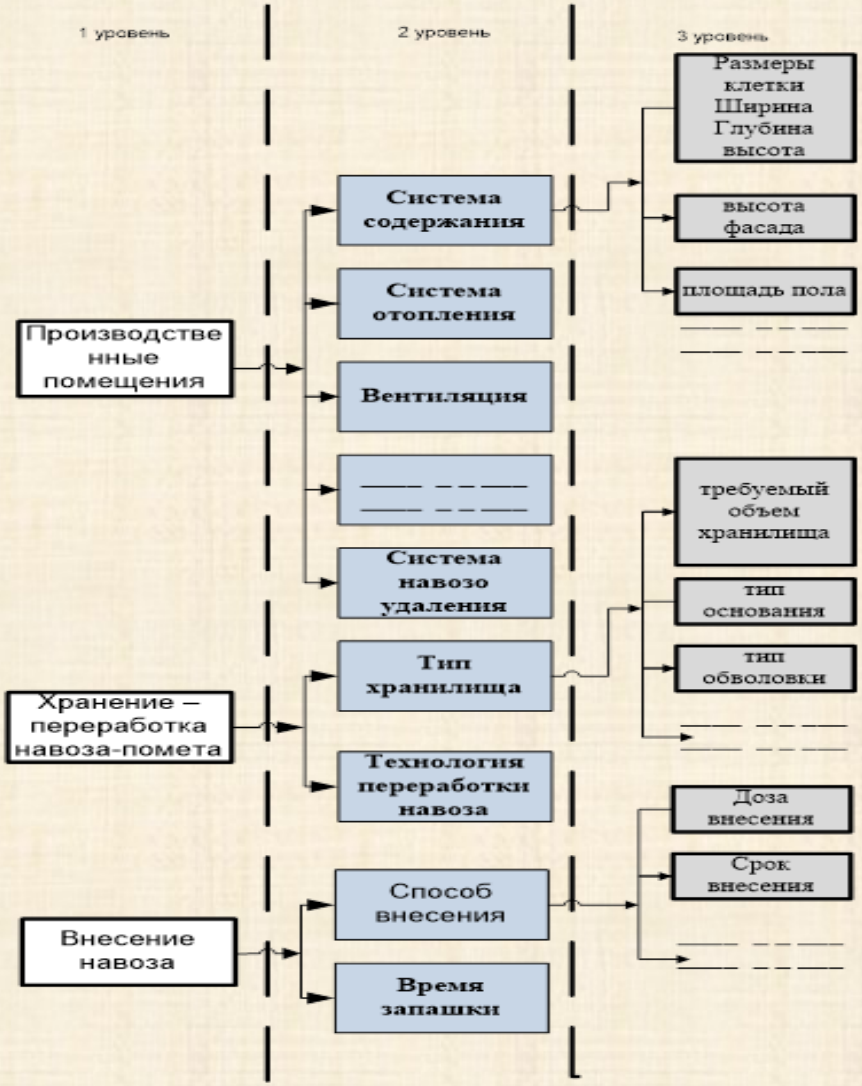
НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

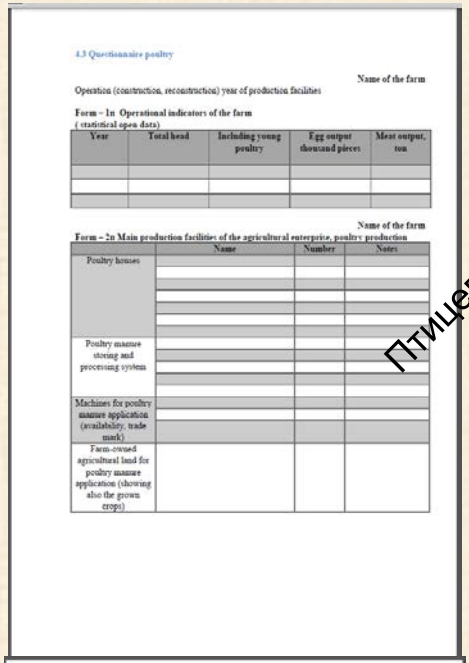


На примере эмиссий азота

Сбор исходных данных по существующим технологиям

Основные уровни технологий животноводства, рассматриваемые в системе НДТ





4.3 Questionnaire poultry

Name of the farm

Operation (construction, reconstruction) year of production facilities

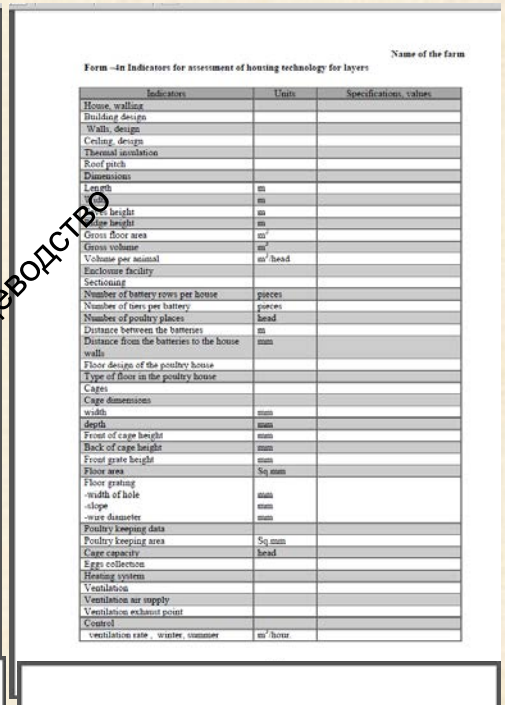
Form – 1n Operational indicators of the farm
(statistical open data)

Year	Total head	Including young poultry	Egg output thousand pieces	Meat output, ton

Name of the farm

Form – 2n Main production facilities of the agricultural enterprise, poultry production

	Name	Number	Notes
Poultry houses			
Poultry manure storing and processing system			
Machines for poultry manure application (availability, trade mark)			
Farm-owned agricultural land for poultry manure application (showing also the grown crops)			

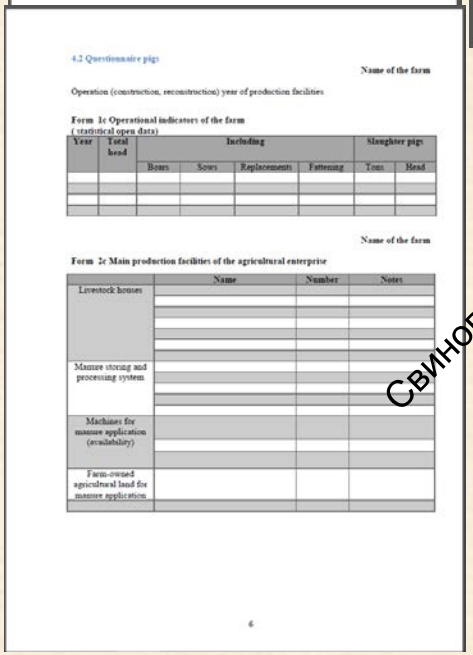


Name of the farm

Form –4n Indicators for assessment of housing technology for layers

Indicators	Units	Specifications, values
House, walling		
Building design		
Walls, design		
Ceiling, design		
Thermal insulation		
Roof pitch		
Dimensions		
Length	m	
Width	m	
Eaves height	m	
Ridge height	m	
Gross floor area	m^2	
Gross volume	m^3	
Volume per animal	m^3/head	
Enclosure facility		
Sectioning		
Number of battery rows per house	pieces	
Number of tiers per battery	pieces	
Number of poultry places	head	
Distance between the batteries	m	
Distance from the batteries to the house walls	mm	
Floor design of the poultry house		
Type of floor in the poultry house		
Cages		
Cage dimensions		
width	mm	
depth	mm	
Front of cage height	mm	
Back of cage height	mm	
Front grate height	mm	
Floor area	Sq mm	
Floor grating		
-width of hole	mm	
-slope	mm	
-wire diameter	mm	
Poultry keeping data		
Poultry keeping area	Sq mm	
Cage capacity	head	
Eggs collection		
Heating system		
Ventilation		
Ventilation air supply		
Ventilation exhaust point		
Control		
ventilation rate , winter, summer	m^3/hour	

Птицеводство



4.2 Questionnaire pigs

Name of the farm

Operation (construction, reconstruction) year of production facilities

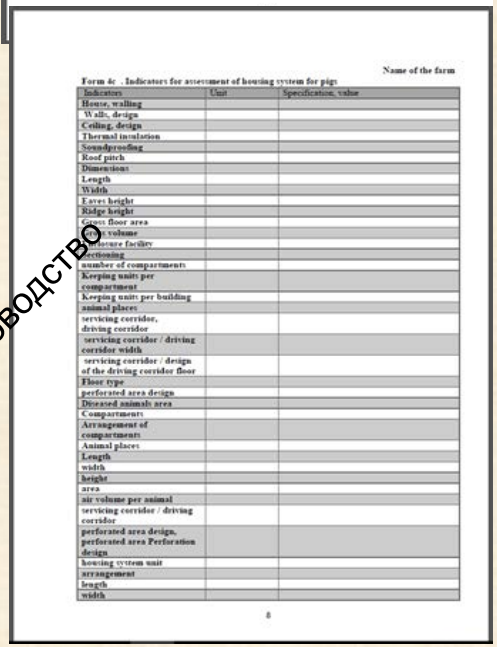
Form 1c Operational indicators of the farm
(statistical open data)

Year	Total head	Including				Slaughter pigs	
		Boars	Sows	Replacements	Fattening	Tons	Head

Name of the farm

Form 2c Main production facilities of the agricultural enterprise

	Name	Number	Notes
Livestock houses			
Manure storing and processing system			
Machines for manure application (availability)			
Farm-owned agricultural land for manure application			



Name of the farm

Form 4c . Indicators for assessment of housing system for pigs

Indicators	Unit	Specification, value
House, walling		
Walls, design		
Ceiling, design		
Thermal insulation		
Soundproofing		
Roof pitch		
Dimensions		
Length		
Width		
Eaves height		
Ridge height		
Gross floor area		
Gross volume		
Enclosure facility		
sectioning		
number of compartments		
Keeping units per compartment		
Keeping units per building		
animal places		
servicing corridor, driving corridor		
servicing corridor / driving corridor width		
servicing corridor / design of the driving corridor floor		
Floor type		
perforated area design		
Diseased animals area		
Compartments		
Arrangement of compartments		
Animal places		
Length		
width		
height		
area		
air volume per animal		
servicing corridor / driving corridor		
perforated area design, perforated area Perforation design		
housing system unit		
arrangement		
length		
width		

Свиноводство

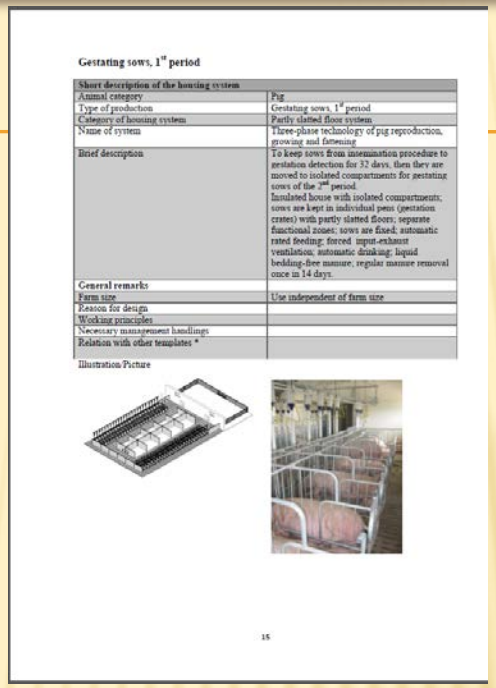
ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЖИВОТНОВОДСТВА В СЗФО

Рассмотренные технологии:

1. Технологии содержания кур несушек
2. Технологии содержания свиней на откорме
3. Технологии содержания супоросных свиноматок
4. Технологии содержания подсосных свиноматок
5. Технологии содержания поросят-отъемышей
6. Привязная технология содержания дойных коров
7. Беспривязная технология содержания дойных коров

Хранение и переработка навоза

8. Компостирование твердого навоза на бетонированной площадке + хранение
9. готовых удобрений перед внесением на полевых площадках;
10. Биоферментация навоза в закрытых установках
11. Хранение и переработка жидкого навоза, лагуны
12. Хранение и переработка жидкого навоза, наземные и полузаглубленные хранилища

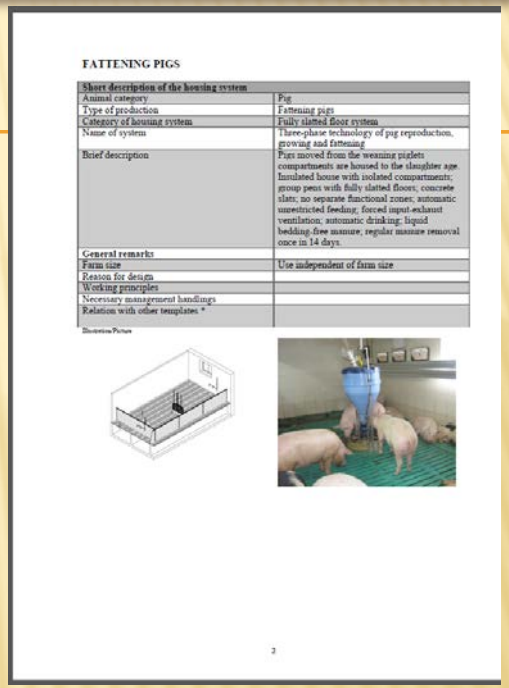


Gestating sows, 1st period

Short description of the housing system	
Animal category	Pig
Type of production	Gestating sows, 1st period
Category of housing system	Partly slatted floor system
Name of system	Three-phase technology of pig reproduction, growing and fattening
Brief description	To keep sows from insemination procedure to gestation detection for 32 days, then they are moved to isolated compartments for gestating sows of the 2nd period. Insulated house with isolated compartments; sows are kept in individual pens (gestation crates) with partly slatted floors; separate functional zones; sows are fixed; automatic rated feeding; forced input-exhaust ventilation; automatic drinking; liquid bedding-free manure, regular manure removal once in 14 days.
General remarks	
Farm size	Use independent of farm size
Reason for design	
Working principles	
Necessary management handlings	
Relation with other templates *	

Illustration/Picture

15

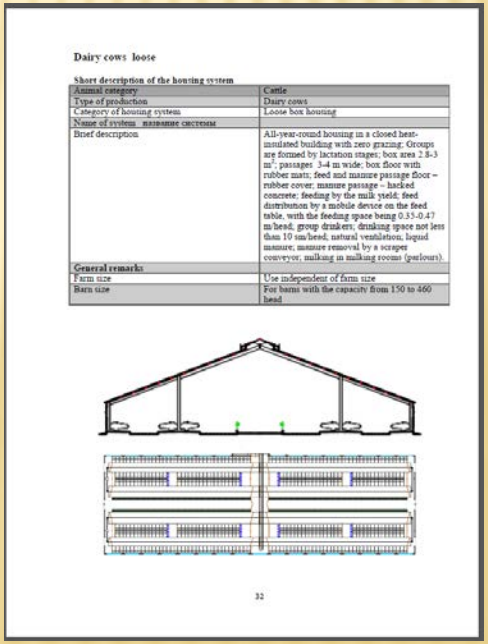


FATTENING PIGS

Short description of the housing system	
Animal category	Pig
Type of production	Fattening pigs
Category of housing system	Fully slatted floor system
Name of system	Three-phase technology of pig reproduction, growing and fattening
Brief description	Pigs moved from the weaning piglets compartments are housed to the slaughter age. Insulated house with isolated compartments; group pens with fully slatted floors; concrete slats; no separate functional zones; automatic unrestricted feeding; forced input-exhaust ventilation; automatic drinking; liquid bedding-free manure, regular manure removal once in 14 days.
General remarks	
Farm size	Use independent of farm size
Reason for design	
Working principles	
Necessary management handlings	
Relation with other templates *	

Illustration/Picture

2

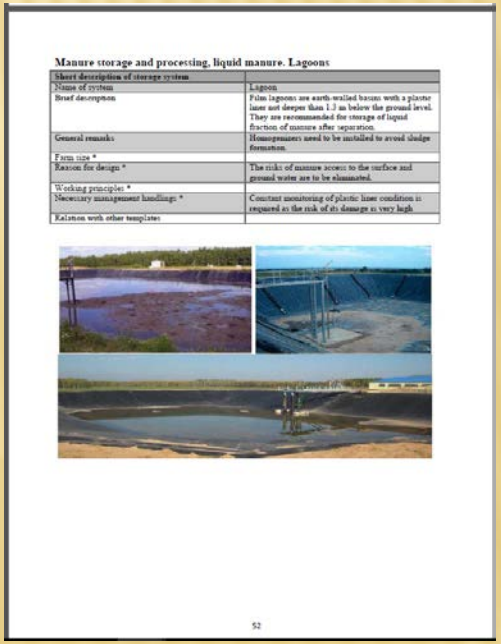


Dairy cows loose

Short description of the housing system

Animal category	Cattle
Type of production	Dairy cows
Category of housing system	Loose box housing
Name of system название системы	
Brief description	All-year-round housing in a closed heat-insulated building with zero grazing. Groups are formed by lactation stages; box area 2.8-3 m²; passages 3-4 m wide; box floor with rubber mats; feed and manure passage floor – rubber cover; manure passage – hacked concrete; feeding by the milk yield; feed distribution by a mobile device on the feed table, with the feeding space being 0.35-0.47 m/head; group drinkers; drinking space not less than 10 sm/head; natural ventilation; liquid manure; manure removal by a scraper conveyor; milking in milking rooms (parlours).
General remarks	
Farm size	Use independent of farm size
Barn size	For barns with the capacity from 150 to 460 head

32



Manure storage and processing, liquid manure. Lagoons

Short description of storage system	
Name of system	Lagoon
Brief description	Pilm lagoons are earth-walled basins with a plastic liner not deeper than 1.3 m below the ground level. They are recommended for storage of liquid fraction of manure after separation.
General remarks	Homogenizers need to be installed to avoid sludge formation.
Farm size *	
Reason for design *	The risks of manure access to the surface and ground water are to be eliminated.
Working principles *	
Necessary management handlings: *	Constant monitoring of plastic liner condition is required as the risk of its damage is very high
Relation with other templates	

52

Разработка методики. Ключевые индикаторы оценки НДТ

Ключевые индикаторы оценки	ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ						ХРАНЕНИЕ НАВОЗА/ ПОМЕТА	ПЕРЕРАБОТКА НАВОЗА ПОМЕТА	ВНЕСЕНИЕ ПЕРЕРАБОТАННОГО НАВОЗА ПОМЕТА
	Система содержания	Система вентиляции	Система кормления	Система поения	Система навозо - удаления	Лечение, освещение и др.			
Эмиссии в атмосферу									
-Аммиак / запах	X	X			X	X		X	X
-PM (PM10)	X	X			X	(X)	X		(X)
-Метан	X		X		X		X	X	X
-Оксид азота	X		X		X		X	X	X
-Прочее (шум, CO_2, NOx, SO_2)	X	X	X		X	X	X	X	X
-Пыль	X	X			X			X	X
-Уплотнение почвы									X
Эмиссии в воду/почву									
-Риск попадания азота фосфора							(X)	X	X
Ресурсы:									
-Энергетические затраты	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-Затраты воды			X	X	X	X		X	X
Здоровье животных	X	X	X	X	X	X			
Комфорт животных	X	X	X	X	X	X			
Экономические показатели	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Опыт эксплуатации	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Пример матрицы выбора НДТ технологий внесения жидких органических удобрений

	Базовая технология	Кандидат в НДТ № ВНЖ 1	Кандидат в НДТ № ВНЖ 2	Кандидат в НДТ № ВНЖ 3	Кандидат в НДТ № ВНЖ 4	Кандидат в НДТ № ВНЖ 5
Ключевые индикаторы оценки	Поверхностное внесение ЖОУ разбрызгиванием по многолетним травам	Поверхностное внесение через штанговою система с навесными шлангами	Поверхностное внесение через штанговою система с навесными шлангами с наконечниками	Внутрипочвенное внесение на глубину от 10 до 25 с рабочим органом в виде культиваторной лапы	Внутрипочвенное внесение на глубину от 5 до 10 с дисковыми рабочими органами	Внутрипочвенное внесение на глубину от 5 до 10 с дисковыми рабочими органами с последующим закрытием канавок
Эмиссии в атмосферу						
-Аммиак / запах	**0**	+	+	+	+	+
-PM (PM10)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-Метан	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-Оксид азота	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-Прочее (шум, CO2, NOx, SO2)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-Пыль	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
-Уплотнение почвы	**0**	**0**	**0**	+	+	+
Эмиссии в воду/почву	**0**					
-Риск попадания азота фосфора	**0**	**0**	+	+	+	+
Ресурсы:						
-Энергетические затраты	**0**	**0**	-	-	-	-
Экономические показатели						
Капитальные затраты	**0**	-	-	-	-	-
Экспл. затраты	**0**	-	-	-	-	-
Затраты труда	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Опыт эксплуатации	**0**	+	-	-	-	-
Категория НДТ	**0**	**I**	**I**	**I**	**I**	**I**

Обобщенные критерии для обоснования НДТ переработки, хранения и использования навоза

$$\mathrm{Kspv} = \frac{\sum_{i=1}^{Kop}(Zsi + Zoi + Zdi)}{\mathrm{M}_{N_1} - \sum_{i=1}^{Kop}\left[(1 - \frac{M_{N_{i+1}}}{M_{N_i}}) \times M_{N_{i-1}}\right]}$$

$$\mathrm{Espv} = \frac{\sum_{i=1}^{Kop} Espvgi}{\mathrm{M}_{N_1} - \sum_{i=1}^{Kop}\left[(1 - \frac{M_{N_{i+1}}}{M_{N_i}}) \times M_{N_{i-1}}\right]}$$

где

Kspv – капитальные затраты на сохранение питательных веществ;

Kop – количество технологических операций во всём цикле биоконверсии;

Zsi – затраты на сооружения, необходимые для i-ой технологической операции;

Zoi– затраты на оборудование, необходимые для i-ой технологической операции;

Zdi– затраты на технические средства, необходимые для i-ой технологической операции;

M_{N1}- начальная масса азота общего перед полным циклом биоконверсии (на начало первой технологической операции);

M_{NKop+1} - конечная масса азота общего после окончания полного цикла биоконверсии (после окончания последней технологической операции);

Espv - эксплуатационные затраты на сохранение питательных веществ;

Espvgi - эксплуатационные затраты для i-ой технологической операции;

Предложения по формированию субсидий на оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям (на примере СЗФО)

№ п/п	Вид расходов	Ставка (размер) субсидии (годовая), руб/га	Ставка (размер) субсидии (годовая), руб/т
1	Приготовление и внесение органических удобрений на основе навоза крупного рогатого скота (КРС)	**3150**	**90**
2	Приготовление и внесение органических удобрений на основе куриного помета	**2400**	**200**
3	Приготовление и внесение органических удобрений на основе свиного навоза	**8400**	**240**

Заключение

1. Общие подходы к организации работ по разработке справочников НДТ и их основному содержанию совпадают с системой НДТ в ЕС;
2. Основными проблемами при разработке справочников является сбор исходных данных в формате НДТ, особенно по негативному воздействию на окружающую среду;
3. В рамках выполнения международного проекта получен методический опыт оценки технологий в животноводстве на соответствие НДТ. Полученный опыт может быть использован для разработки российской методики обоснования НДТ для интенсивного животноводства;
4. До конца 2015 года в рамках проекта будут разработаны рекомендации по определению НДТ для интенсивного животноводства РФ.

Спасибо за внимание!

ИАЭП
196625, г. Санкт-Петербург,
пос. Тярлево, Фильтровское шоссе 3,

Телефон: (812) 466-57-16
+7921-653-51-33

E-mail: sznii@yandex.ru