

Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт информации  
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому  
обеспечению агропромышленного комплекса»  
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Номер перевода	
Инв. № проспекта	
Заглавие перевода	Содержание Справочника ЕС по НДТ: Интенсивное свиноводство и птицеводство
ФИО переводчика	Лункина Ю.В.
Дата выполнения перевода	Февраль 2015 г.
Вид перевода	Полный
Язык документа – оригинала	Английский
Кол-во стр. перевода, ил., табл., библи.	15 с.
ФИО автора (ов)	
Заглавие документа-оригинала	Reference Document on Best Available Techniques
Фирма-разработчик, страна	
Заглавие источника	Integrated Pollution Prevention and Control
Вид издания	
Выходные сведения документа (источника)	European Commission, Июль, 2003, pp. xxvi - xxxi

Г.п. Правдинский

Справочный документ по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для  
интенсивного выращивания домашней птицы и свиней.

Краткая справка – I

Предисловие – XXIII

Масштаб работ – XXXIX

**1. Основная информация – 1**

1.1 Интенсивное животноводство – 1

1.2 Сектор разведения домашней птицы, предназначенной для продажи, в Европе  
– 2

1.2.1 Производство яиц – 3

1.2.2 Производство бройлеров – 5

1.2.3 Экономика птицеводства – 7

1.3 Сектор свиноводства в Европе – 10

1.3.1 Масштаб, развитие и географическое распределение сектора  
свиноводства в Европе – 10

1.3.2 Производство и потребление свинины – 15

1.3.3 Экономика свиноводства – 17

1.4 Экологические проблемы интенсивного птицеводства и свиноводства – 18

1.4.1 Выбросы в атмосферу – 20

1.4.2 Выбросы в почву, грунтовые и поверхностные воды – 22

1.4.3 Другие выбросы – 24

**2. Применяемые системы и методы производства – 25**

2.1 Введение – 25

2.2 Птицеводство – 26

2.2.1 Производство яиц – 26

2.2.1.1 Система батарейных клеток для кур-несушек – 27

2.2.1.1.1 Батарейная система с открытым хранилищем для навоза под  
клетками – 29

- 2.2.1.1.2 Батарейная система с вентилируемым открытым хранилищем для навоза (птичник с глубокой помётной канавой или устройством для высокого подъёма и клетками с желобами) – 29
- 2.2.1.1.3 Система клеток на стойках – 30
- 2.2.1.1.4 Батарейная система с удалением навоза путем скребков для закрытого хранилища – 31
- 2.2.1.1.5 Батарея клеток с ленточным транспортёром для уборки помёта и с частым удалением помета в закрытое хранилище с сушкой или без – 31
- 2.2.1.1.6 Улучшенные клетки – 32
- 2.2.1.2 Системы содержания кур-несушек без клеток – 34
  - 2.2.1.2.1 Система содержания на глубокой подстилке для кур-несушек – 34
  - 2.2.1.2.2 Вольерная система (насест) – 35
- 2.2.2 Производство мяса бройлеров – 35
- 2.2.3 Другие птицеводческие секторы – 36
  - 2.2.3.1 Производство индеек – 36
    - 2.2.3.1.1 Широко применяемые системы содержания – 36
    - 2.2.3.1.2 Закрытая система содержания – 37
    - 2.2.3.1.3 Частично вентилируемые системы с подстилкой – 38
  - 2.2.3.2 Разведение уток – 39
  - 2.2.3.3 Разведение цесарок – 40
- 2.2.4 Контроль климата в птичнике – 40
  - 2.2.4.1 Контроль температуры и вентиляции – 40
  - 2.2.4.2 Освещение – 43
- 2.2.5 Кормление и поение птицы – 44
  - 2.2.5.1 Составление рациона птиц – 44
  - 2.2.5.2 Системы кормления – 45
  - 2.2.5.3 Системы водоснабжения питьевой водой – 46
- 2.3 Свиноводство – 47

- 2.3.1 Содержание свиней и сбор навоза – 47
  - 2.3.1.1 Системы содержания свиноматок для спаривания и супоросных свиноматок – 49
    - 2.3.1.1.1 Индивидуальное содержание свиноматок для спаривания и супоросных свиноматок с полностью или частично щелевым полом – 50
    - 2.3.1.1.2 Станки для свиноматок для спаривания и супоросных свиноматок с твердым полом – 50
    - 2.3.1.1.3 Групповое содержание супоросных свиноматок с соломой или без – 51
  - 2.3.1.2 Системы содержания опоросившихся свиноматок – 52
    - 2.3.1.2.1 Содержание опоросившихся свиноматок с ограничением движения – 52
    - 2.3.1.2.2 Содержание опоросившихся свиноматок со свободным передвижением – 54
  - 2.3.1.3 Системы содержания отъемышей – 54
  - 2.3.1.4 Содержание молодняка на откорме – 57
    - 2.3.1.4.1 Содержание молодняка на откорме с полностью щелевым покрытием – 57
    - 2.3.1.4.2 Содержание молодняка на откорме с частично щелевым покрытием – 58
    - 2.3.1.4.3 Содержание молодняка на откорме на твердом бетонном полу с соломой – 59
- 2.3.2 Контроль климата в свинарнике – 61
  - 2.3.2.1 Отопление свинарников – 62
  - 2.3.2.2 Вентиляция свинарника – 63
  - 2.3.2.3 Освещение свинарника – 66
- 2.3.3 Системы кормления и поения свиней – 67
  - 2.3.3.1 Составление рациона свиней – 67
  - 2.3.3.2 Системы кормления – 68

### 2.3.3.3 Системы водоснабжения питьевой водой – 70

## 2.4 Обработка и хранение кормов для животных – 70

## 2.5 Сбор и хранение навоза – 71

### 2.5.1 Птичий помет – 73

### 2.5.2 Свиной навоз – 73

### 2.5.3 Системы хранения сухого и подстилочного навоза (FYM) – 74

### 2.5.4 Системы хранения суспензии – 75

#### 2.5.4.1 Хранение суспензии в резервуарах – 75

#### 2.5.4.2 Хранение суспензии в земляных хранилищах или отстойниках – 76

#### 2.5.4.3 Хранение суспензии в мягких резервуарах – 77

## 2.6 Переработка навоза на ферме – 77

### 2.6.1 Механические сепараторы – 78

### 2.6.2 Аэробная обработка жидкого навоза – 78

### 2.6.3 Аэробная обработка сухого навоза (компоста) – 79

### 2.6.4 Анаэробная обработка – 79

### 2.6.5 Анаэробные отстойники – 79

### 2.6.6 Добавки к свиному навозу – 80

### 2.6.7 Насыщение торфом – 82

## 2.7 Методики применения навоза – 83

### 2.7.1 Системы транспортировки суспензии – 84

#### 2.7.1.1 Вакуумный танкер – 84

#### 2.7.1.2 Насосной танкер – 84

#### 2.7.1.3 Составной шланг – 84

#### 2.7.1.4 Ирригатор – 84

### 2.7.2 Системы применения жидкого навоза – 85

#### 2.7.2.1 Туковая сеялка – 85

#### 2.7.2.2 Ленточный навозоразбрасыватель – 87

#### 2.7.2.3 Навозоразбрасыватель с буксируемой колодкой – 87

#### 2.7.2.4 Инжектор (открытый слот) – 88

2.7.2.5 Инжектор (закрытый слот) – 88

2.7.2.6 Внедрение – 89

2.7.3 Системы применения сухого навоза – 90

2.8 Транспорт на фермах – 91

2.9 Техническое обслуживание и чистка – 91

2.10 Использование и утилизация остатков – 92

2.11 Хранение и утилизация туш – 93

2.12 Очистка сточных вод – 93

2.13 Установки для производства тепла и электроэнергии – 94

2.14 Мониторинг и контроль потребления и выбросов – 94

### **3. Уровень потребления и выбросов при интенсивном птицеводстве и свиноводстве – 97**

3.1 Введение – 97

3.2 Уровень потребления – 98

3.2.1 Расход корма и дозировка пищи – 98

3.2.1.1 Кормление птицы – 99

3.2.1.2 Кормление свиней – 100

3.2.2 Расход воды – 104

3.2.2.1 Требования к воде на птицеферме – 104

3.2.2.1.1 Потребление ресурсов животными – 104

3.2.2.1.2 Использование промывочной воды – 105

3.2.2.2 Требования свиноферм к воде – 105

3.2.2.2.1 Потребление ресурсов животными – 105

3.2.2.2.2 Использование промывочной воды – 107

3.2.3 Потребление энергии – 107

3.2.3.1 Птицефабрики – 108

3.2.3.2 Свинофермы – 109

3.2.4 Другие входные данные – 111

3.2.4.1 Подложка (подстилка) – 111

3.2.4.2 Материалы для чистки – 112

- 3.3 Уровни выбросов – 112
  - 3.3.1 Экскреция навоза – 113
    - 3.3.1.1 Уровни экскреции и характеристики птичьего помета – 113
    - 3.3.1.2 Уровни экскреции и характеристики свиного навоза – 116
  - 3.3.2 Выбросы от систем содержания – 120
    - 3.3.2.1 Выбросы от птицеферм – 120
    - 3.3.2.2 Выбросы от свинарников – 121
  - 3.3.3 Выбросы от внешних хранилищ навоза – 122
  - 3.3.4 Выбросы при обработке навоза – 122
  - 3.3.5 Выбросы от разбрасывания – 123
    - 3.3.5.1 Выбросы в атмосферу – 123
    - 3.3.5.2 Выбросы в почву и грунтовые воды – 124
    - 3.3.5.3 Выбросы N, P и K в поверхностные воды – 125
    - 3.3.5.4 Выбросы тяжелых металлов – 125
  - 3.3.6 Выбросы запаха – 127
  - 3.3.7 Шум – 127
    - 3.3.7.1 Выбросы и их источники на птицефабриках – 128
    - 3.3.7.2 Выбросы и их источники на свинофермах – 129
  - 3.3.8 Количественная оценка других выбросов – 129
- 4. Технологии на рассмотрение (для включения их в НДТ) – 131**
  - 4.1 Надлежащие сельскохозяйственные практики по экологическому менеджменту – 132
    - 4.1.1 Выбор места и пространственные аспекты – 133
    - 4.1.2 Образование и обучение – 133
    - 4.1.3 Планирование деятельности – 133
    - 4.1.4 Мониторинг – 134
    - 4.1.5 Планирование на случай чрезвычайных ситуаций – 134
    - 4.1.6 Ремонт и обслуживание – 135
  - 4.2 Диетотерапия – 135
    - 4.2.1 Общий подход – 135

- 4.2.2 Фазовое кормление – 141
- 4.2.3 Добавление аминокислот для получения кормов (для птицы и свиней) с низким содержанием белка, обогащенных аминокислотами – 143
- 4.2.4 Добавление фитазы для получения кормов (для птицы и свиней) с низким содержанием фосфора, обогащенных фитазой – 146
- 4.2.5 Легкоусвояемые неорганические кормовые фосфаты – 148
- 4.2.6 Другие кормовые добавки – 149
- 4.3 Методы эффективного использования воды –150
- 4.4 Методы эффективного использования энергии – 151
  - 4.4.1 Надлежащая практика для эффективного использования энергии на птицефабриках – 152
    - 4.4.1.1 Топлива для обогрева – 152
    - 4.4.1.2 Электричество – 153
    - 4.4.1.3 Энергосберегающее освещение – 155
    - 4.4.1.4 Рекуперация тепла при содержании бройлеров на полах с подстилкой с подогревом и охлаждением (система комбинированных полов) – 156
  - 4.4.2 Надлежащая практика для эффективного использования энергии на свинофермах – 159
- 4.5 Методы снижения выбросов от птицефабрик – 161
  - 4.5.1 Методы содержания в клетках для кур-несушек – 161
    - 4.5.1.1 Системы содержания в клетках с вентилируемым открытым хранилищем для навоза (птичник с глубокой помётной канавой или устройством для высокого подъёма и клетками с желобами) – 164
    - 4.5.1.2 Системы содержания в клетках на сваях – 165
    - 4.5.1.3 Системы содержания в клетках с удалением навоза путем скребков для закрытого хранилища – 165
    - 4.5.1.4 Системы содержания в клетках с удалением навоза ленточным транспортёром в закрытое хранилище – 166



- 4.5.1.5 Вертикальные многоуровневые клетки с ленточным транспортёром для уборки помёта и сушкой помёта – 167
  - 4.5.1.5.1 Вертикальные многоуровневые клетки с ленточным транспортёром для уборки помёта и сушкой сжатым воздухом – 167
  - 4.5.1.5.2 Вертикальные многоуровневые клетки с ленточным транспортёром для уборки помёта и воздушной сушкой нагнетаемым метелками воздухом – 169
  - 4.5.1.5.3 Вертикальные многоуровневые клетки с ленточным транспортёром для уборки помёта и улучшенной сушкой сжатым воздухом – 170
  - 4.5.1.5.4 Вертикальные многоуровневые клетки с ленточным транспортёром для уборки помёта и сушильной камерой за клетками – 171
- 4.5.2 Методы содержания кур-несушек без клеток – 172
  - 4.5.2.1 Глубокая подстилка на полу или системы режима – 172
    - 4.5.2.1.1 Система содержания с глубокой подстилкой для несушек – 172
    - 4.5.2.1.2 Система содержания с глубокой подстилкой и сушкой сжатым воздухом – 173
    - 4.5.2.1.3 Система содержания с глубокой подстилкой на сетчатом полу и сушкой сжатым воздухом – 174
  - 4.5.2.2 Вольерная система – 176
- 4.5.3 Методы содержания бройлеров – 177
  - 4.5.3.1 Системы с сетчатым полом и сушкой сжатым воздухом – 178
  - 4.5.3.2 Система многоуровневого пола и сушкой сжатым воздухом для бройлеров – 179
  - 4.5.3.3 Система многоуровневых клеток со съёмными стенками и сушкой навоза сжатым воздухом – 180
- 4.5.4 Методы содержания индеек – 182

4.5.5 Техника очистки в конце технологического цикла в целях снижения выбросов от птицеферм в атмосферу – 183

4.5.5.1 Химический мокрый скруббер (газоочиститель) – 183

4.5.5.2 Внешний сушильный туннель с сеточным ленточным транспортёром для уборки помета – 184

4.6 Технологии сокращения выбросов от свиноматок – 186

4.6.1 Методы содержания свиноматок для спаривания и супоросных свиноматок с интегрированной системой – 188

4.6.1.1 Полностью щелевой пол с вакуумной системой – 189

4.6.1.2 Полностью щелевой пол с промывкой постоянного слоя суспензии в каналах под ним – 190

4.6.1.3 Полностью щелевой пол с желобами или трубами для промывки – 192

4.6.1.4 Частично щелевой пол с уменьшенной навозной ямой (SMP) – 193

4.6.1.5 Частично щелевой пол с ребрами охлаждения для поверхности навоза – 195

4.6.1.6 Частично щелевой пол с вакуумной системой – 196

4.6.1.7 Частично щелевой пол с промывкой постоянного слоя суспензии в каналах под ним – 197

4.6.1.8 Частично щелевой пол с желобами или трубами для промывки – 198

4.6.1.9 Частично щелевой пол со скребком – 199

4.6.1.10 Твердый бетонный пол и полная подстилка – 201

4.6.1.11 Система с твердым бетонным полом с соломой и электронными кормушками для свиноматок – 201

4.6.2 Методы содержания опоросившихся свиноматок – 203

4.6.2.1 Станки с полностью щелевым полом и доской под уклоном – 204

- 4.6.2.2 Станки с полностью щелевым полом и комбинацией водных и навозных каналов – 205
- 4.6.2.3 Станки с полностью щелевым полом и системой промывки с навозными желобами – 206
- 4.6.2.4 Станки с полностью щелевым полом и помётным щитом – 207
- 4.6.2.5 Станки с полностью щелевым полом и с ребрами охлаждения для поверхности навоза – 208
- 4.6.2.6 Станки с частично щелевым полом – 208
- 4.6.2.7 Станки с частично щелевым полом и скребком для навоза– 209
- 4.6.3 Методы содержания поросят-отъемышей с интегрированной системой – 210
  - 4.6.3.1 Загоны или плоский настил с полностью щелевым покрытием и бетонным наклонным полом для разделения фекалий и мочи – 212
  - 4.6.3.2 Загоны или плоский настил с полностью щелевым полом и навозная яма со скребком – 212
  - 4.6.3.3 Загоны или плоский настил с полностью щелевым полом и желобами или трубами для промывки – 213
  - 4.6.3.4 Загоны с частично щелевым полом; система двух климатов – 214
  - 4.6.3.5 Загоны с частично щелевым полом и наклонным или выпуклым твердым полом – 215
  - 4.6.3.6 Загоны с частично щелевым полом и мелкой навозной ямой и каналом для испорченной питьевой воды – 216
  - 4.6.3.7 Загоны с частично щелевым полом с треугольными железными перекладинами и навозным каналом с желобами – 216
  - 4.6.3.8 Загоны с частично щелевым полом и скребком для навоза – 217
  - 4.6.3.9 Загоны с частично щелевым полом с треугольными железными перекладинами и навозным каналом с наклонной боковой стенкой (боковыми стенками) – 218

- 4.6.3.10 Загоны с частично щелевым полом и ребрами охлаждения для поверхности навоза – 219
- 4.6.3.11 Частично щелевой пол с закрытыми боксами: система содержания со стоками – 220
- 4.6.3.12 Загоны с твердым бетонным полом, покрытым соломой: естественная вентиляция – 221
- 4.6.4 Методы содержания молодняка / откормышей, с интегрированной системой – 222
  - 4.6.4.1 Частично щелевой пол с желобами или трубами для промывки – 223
  - 4.6.4.2 Частично щелевой пол с навозным каналом с наклонной боковой стенкой (боковыми стенками) – 225
  - 4.6.4.3 Частично щелевой пол с уменьшенной навозной ямой с наклонными стенками и вакуумной системой – 226
  - 4.6.4.4 Частично щелевой пол с ребрами охлаждения для поверхности навоза – 226
  - 4.6.4.5 Частично щелевой пол с быстрым удалением навоза и застланным внешним проходом – 227
  - 4.6.4.6 Частично щелевой пол с закрытыми боксами: система содержания со стоками – 228
  - 4.6.4.7 Твердый бетонный пол с подстилкой и системой *контроля* внешнего климата – 229
  - 4.6.4.8 Твердый бетонный пол с застланным внешним проходом – 229
- 4.6.5 Техника очистки в конце производственного цикла для сокращения выбросов от свинарников в атмосферу– 230
  - 4.6.5.1 Биоскруббер (мокрый газоочиститель) – 230
  - 4.6.5.2 Химический мокрый скруббер – 231
- 4.7 Методики для уменьшения запаха – 232
- 4.8 Методики снижения выбросов от хранилища – 235
  - 4.8.1 Сокращение выбросов от хранилища сухого навоза – 235

- 4.8.1.1 Общая практика – 235
- 4.8.1.2 Использование покрытия для сухих навозных куч – 236
- 4.8.1.3 Хранение птичьего помета в амбаре – 237
- 4.8.2 Снижение выбросов от хранилища навозной суспензии – 237
  - 4.8.2.1 Общие аспекты – 237
  - 4.8.2.2 Применение жесткой крышки для хранилищ навозной жижи – 238
  - 4.8.2.3 Применение гибкой крышки для хранилищ навозной жижи – 239
  - 4.8.2.4 Применение плавающей крышки для хранилищ навозной жижи – 239
  - 4.8.2.5 Применение укрытий (шатров) для земляных хранилищ навозной жижи – 242
- 4.8.3 Хранилище для кормов – 243
- 4.9 Методы обработки навоза на ферме – 243
  - 4.9.1 Механическое разделение свиного навоза – 246
  - 4.9.2 Аэрация жидкого навоза – 247
  - 4.9.3 Механическое разделение и биологическая обработка свиного навоза – 248
  - 4.9.4 Компостирование сухого навоза – 250
  - 4.9.5 Компостирование птичьего помета с помощью сосновой коры – 251
  - 4.9.6 Анаэробная обработка навоза в биогазовой установке – 252
  - 4.9.7 Система анаэробного отстойника – 253
  - 4.9.8 Выпаривание и сушка свиного навоза – 254
  - 4.9.9 Сжигание птичьего помета – 255
  - 4.9.10 Добавки к свиному навозу – 256
- 4.10 Методы сокращения выбросов от внесения навоза в землю – 257
  - 4.10.1 Балансировка распространения навоза на имеющейся земле – 257
  - 4.10.2 Методы (схемы) защиты грунтовых вод – 259

- 4.10.3 Управление разбрасыванием навоза применительно к Великобритании и Ирландии – 259
- 4.10.4 Системы внесения навоза – 260
- 4.10.5 Низкоскоростная система орошения для загрязненной воды – 264
- 4.11 Методы сокращения выбросов шума – 265
  - 4.11.1 Контроль шума от вентиляционных вентиляторов – 265
  - 4.11.2 Контроль шума от прерывающейся деятельности на ферме – 267
  - 4.11.3 Применение шумопоглощающих экранов – 269
- 4.12 Методы обработки и удаления отходов, отличных от навоза и туш – 270
  - 4.12.1 Обработка жидких отходов – 270
  - 4.12.2 Обработка твердых отходов – 271
- 5. Наилучшие доступные технологии – 273**
  - 5.1 Надлежащие сельскохозяйственные практики в интенсивном разведении свиней и домашней птицы – 275
  - 5.2 Интенсивное выращивание свиней – 277
    - 5.2.1 Технологии питания – 277
      - 5.2.1.1 Пищевые технологии относительно экскреции азота – 277
      - 5.2.1.2 Пищевые технологии относительно экскреции фосфора – 278
    - 5.2.2 Выбросы в атмосферу от свинарников – 278
      - 5.2.2.1 Системы содержания свиноматок для спаривания / супоросных свиноматок – 279
      - 5.2.2.2 Системы содержания молодняка / откормышей – 281
      - 5.2.2.3 Системы содержания опоросившихся свиноматок (включая поросят) – 282
      - 5.2.2.4 Системы содержания отъемышей – 283
    - 5.2.3 Вода – 284
    - 5.2.4 Энергия – 285
    - 5.2.5 Хранилище навоза – 285
    - 5.2.6 Переработка навоза на ферме – 286
    - 5.2.7 Методы разбрасывания свиного навоза – 287

- 5.3 Интенсивное выращивание птицы – 289
  - 5.3.1 Технологии питания – 289
    - 5.3.1.1 Технологии питания относительно экскреции азота – 289
    - 5.3.1.2 Технологии питания относительно экскреции фосфора – 290
  - 5.3.2 Выбросы в атмосферу от птицеферм – 290
    - 5.3.2.1 Системы содержания несушек – 290
    - 5.3.2.2 Системы содержания бройлеров – 292
  - 5.3.3 Вода – 292
  - 5.3.4 Энергия – 293
  - 5.3.5 Навозохранилище – 293
  - 5.3.6 Переработка навоза на ферме – 294
  - 5.3.7 Методы разбрасывания птичьего помета – 294
- 6. Заключение – 295**
  - 6.1 Сроки работы – 295
  - 6.2 Источники информации – 295
  - 6.3 Уровень консенсуса – 295
  - 6.4 Рекомендации в отношении будущей работы – 296
  - 6.5 Предлагаемые темы для будущих проектов НИОКР – 297
    - Ссылки – 299
    - Словарь терминов – 307
    - Сокращения – 309
- 7. Приложения – 311**
  - 7.1 Виды животных и поголовье скота (LU) – 311
  - 7.2 Ссылки на европейское законодательство – 312
  - 7.3 Национальное законодательство государств-членов Европейского союза – 313
  - 7.4 Примеры предельных значений выбросов и ограничения по разбросу удобрений в государствах-членах – 326
  - 7.5 Пример протокола для мониторинга выбросов аммиака из систем содержания – 327

7.6 Пример расчета затрат, связанных с применениями методов сокращения выбросов – 329

7.7 Порядок оценки методов НДТ, применяемых при интенсивном птицеводстве и свиноводстве – 338