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: Бойни и субпродукты |
| ФИО переводчика | Лункина Ю.В., Францкевич В.С. |
| Дата выполнения перевода | Февраль 2015 г. |
| Вид перевода | Полный |
| Язык документа – оригинала | Английский |
| Кол-во стр. перевода, ил., табл., библ. | 27 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, Май, 2005, pp. xix - xxviii |

Г.п. Правдинский

**Справочный документ по наилучшим доступным технологиям на бойнях и промышленной переработке субпродуктов**

**Содержание:**

Краткая справка – I

Предисловие – XV

Масштаб работ – XXXIII

**1 Общая информация – 1**

1.1 Убойная промышленность в ЕС – 1

1.2 Промышленность по переработке субпродуктов в ЕС – 10

1.2.1 Жиротопление – 11

1.2.2 Вытопка жира – 11

1.2.3 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 12

1.2.4 Переработка крови – 13

1.2.5 Производство желатина – 14

1.2.6 Специализированное сжигание туш, частей туш и костной муки – 14

1.2.7 Сжигание твердого жира – 15

1.2.8 Разброс / внесение в землю – 15

1.2.9 Производство биогаза – 15

1.2.10 Компостирование – 16

1.3 Основные экологические проблемы – 16

1.3.1 Бойни – 16

1.3.2 Оборудование для субпродуктов – 18

1.3.2.1 Общая информация о ключевых экологических проблемах – 18

1.3.2.2 Жиротопление – 18

1.3.2.3 Вытопка жира – 19

1.3.2.4 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 19

1.3.2.5 Переработка крови – 20

1.3.2.6 Производство желатина – 20

1.3.2.7 Производство клея – 20

1.3.2.8 Специализированное сжигание туш – 21
1.3.2.9 Специализированное сжигание костной муки – 21
1.3.2.10 Сжигание твердого жира – 22
1.3.2.11 Разброс / внесение в землю – 22
1.3.2.12 Производство биогаза – 22
1.3.2.13 Компостирование – 23
1.4 Экономический обзор – 23
1.4.1 Бойни и субпродукты – 23
1.4.2 Экономические затраты на ресурсы и выбросы – 25
1.5 Влияние пищевого и ветеринарного законодательств – 27

**2 Применяемые процессы и технологии – 29**
2.1 Убой – 29
2.1.1 Процедуры, описанные в этой главе – 29
2.1.2 Убой крупных животных – 29
2.1.2.1 Прием животных и предубойное содержания скота – 30
2.1.2.2 Убой – 31
2.1.2.3 Обескровливание – 32
2.1.2.4 Удаление шкуры и кожи – 33
2.1.2.5 Удаление головы и копыт крупного рогатого скота и овец – 34
2.1.2.6 Ошпаривание туш свиней – 34
2.1.2.7 Удаление волос и ногтей у свиней – 35
2.1.2.8 Опаление туш свиней – 35
2.1.2.9 Обработка шквары – 35
2.1.2.10 Нутрование – 36
2.1.2.11 Разделение (распиловка туши) – 36
2.1.2.12 Охлаждение – 37
2.1.2.13 Соответствующие последующие действия – обработка внутренних органов, шкуры и кожи – 38
2.1.3 Убой птицы – 41

2.1.3.1 Прием птиц – 41
2.1.3.2 Оглушение и обескровливание – 41
2.1.3.3 Ошпаривание – 42
2.1.3.4 Удаление перьев – 42
2.1.3.5 Потрошение – 43
2.1.3.6 Охлаждение – 43
2.1.3.7 Выдержка – 44
2.1.4 Чистка бойни – 44
2.1.5 Хранение субпродуктов на скотобойне – 45
2.2 Установки для субпродуктов на скотобойне – 46
2.2.1 Жиротопление – 46
2.2.2 Вытопка жира – 50
2.2.2.1 Вытопка жира из туш и отходов – 53
2.2.2.2 Обработка перьев и свиной щетины – 56
2.2.3 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 57
2.2.4 Переработка костей – 61
2.2.5 Переработка крови - производство плазмы и высушенных эритроцитов – 61
2.2.6 Производство желатина – 64
2.2.7 Производство клея – 82
2.2.8 Специализированное сжигание туш и частей туш и мясокостной муки – 82
2.2.8.1 Специализированное сжигание туш и частей туш – 82
2.2.8.2 Специализированное сжигание костной муки – 85
2.2.8.3 Газификация мясокостной муки – 87
2.2.9 Сжигание твердого жира – 88
2.2.10 Разброс / внесение в землю и захоронение отходов – 88
2.2.11 Производство биогаза – 88
2.2.12 Компостирование – 90

2.3 Очистка сточных вод, используемых на скотобойнях и установках для обработки субпродуктов – 93
2.3.1 Очистка сточных вод бойни – 93
2.3.1.1 Первичная очистка сточных вод бойни – 96
2.3.1.2 Вторичная очистка сточных вод бойни – 97
2.3.1.3 Третичная очистка сточных вод бойни – 99
2.3.2 Очистка сточных вод от установки для обработки субпродуктов – 99
2.3.2.1 Очистка сточных вод от вытопки жира – 99
2.3.2.1.1 Механическая очистка сточных вод – 100
2.3.2.1.2 Физико-химическая очистка – 100
2.3.2.1.3 Биологическая очистка – 101
2.3.2.1.4 Перья - устранение сероводорода – 101
2.3.2.2 Очистка сточных вод от производства рыбной муки и рыбьего жира – 101
2.3.2.3 Очистка сточных вод после обескровливания – 101
2.3.2.4 Очистка сточных вод от производства желатина – 102

**3 Текущее потребление ресурсов и уровни выбросов – 103**
3.1 Бойни – 103
3.1.1 Бойни – общее потребление ресурсов и данные о выбросах на уровне установки – 103
3.1.2 Убой крупных животных – 114
3.1.2.1 Прием животных и предубойное содержания скота – 115
3.1.2.2 Обескровливание – 115
3.1.2.3 Удаление шкуры и кожи – 116
3.1.2.4 Удаление головы и копыт крупного рогатого скота и овец – 116
3.1.2.5 Ошпаривание туш свиней – 116
3.1.2.6 Удаление волос и ногтей у свиней – 117
3.1.2.7 Опаление туш свиней – 117
3.1.2.8 Обработка шквары – 117

3.1.2.9 Нутрование – 117
3.1.2.10 Разделение (распиловка туши) – 118
3.1.2.11 Охлаждение – 118
3.1.2.12 Соответствующие последующие действия – обработка внутренних органов, шкуры и кожи – 118
3.1.3 Убой птицы – 119
3.1.3.1 Прием птиц – 119
3.1.3.2 Оглушение и обескровливание – 119
3.1.3.3 Ошпаривание – 120
3.1.3.4 Удаление перьев – 120
3.1.3.5 Потрошение – 120
3.1.3.6 Охлаждение – 120
3.1.4 Чистка бойни - оборудование и установки – 121
3.1.5 Хранение и транспортировка субпродуктов – 123
3.1.6 Очистка сточных вод бойни – 123
3.2 Установки для субпродуктов – 124
3.2.1 Жиротопление – 124
3.2.2 Вытопка жира – 124
3.2.2.1 Вытопка жира из туш и отходов – 134
3.2.2.2 Обработка перьев и свиной щетины – 134
3.2.3 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 136
3.2.4 Переработка крови – 139
3.2.5 Переработка костей – 140
3.2.6 Производство желатина – 141
3.2.7 Специализированное сжигание туш и частей туш и мясокостной муки – 142
3.2.7.1 Специализированное сжигание туш и частей туш – 142
3.2.7.2 Специализированное сжигание костной муки – 143
3.2.8 Сжигание твердого жира – 146
3.2.9 Производство биогаза – 147

3.2.10 Компостирование – 148
3.2.11 Станция очистки сточных вод от установок для обработки субпродуктов – 149
3.2.12 Комбинированные процессы и методы – 149

**4 Технологии на рассмотрение (для включения их в список НДТ) – 151**
4.1 Общие методы, применяемые на бойнях и установках обработки субпродуктов – 151
4.1.1 Инструменты экологического менеджмента – 153
4.1.2 Предоставление обучения – 160
4.1.3 Использование программы планового технического обслуживания – 161
4.1.4 Специализированный замер расхода воды – 162
4.1.5 Разделение обычной и технологической воды – 163
4.1.6 Использование охлаждающей воды и воды из вакуумных насосов – 164
4.1.7 Удаление шлангов с проточной водой и ремонт протекающих кранов и туалетов – 164
4.1.8 Использование очистки под давлением для всей установки – 165
4.1.9 Приспособление промывных шлангов с ручным пуском – 166
4.1.10 Снабжение водой под регулируемым давлением или с соплами – 167
4.1.11 Приспособление и использование стоков в полу с экранами и / или ловушками для предотвращения попадания твердых материалов в сточные воды – 167
4.1.12 Сухая чистка установок и закрытая транспортировка субпродуктов – 168
4.1.13 Защита резервуаров для хранения сыпучих материалов от переполнения, содержащих, например, кровь или твердый жир – 169

4.1.14 Валкование резервуаров для хранения сыпучих материалов, содержащих, например, кровь или твердый жир – 170
4.1.15 Двойная защита резервуаров для хранения сыпучих материалов, содержащих, например, кровь или твердый жир – 171
4.1.16 Внедрение систем энергетического менеджмента – 171
4.1.17 Управление энергопотреблением на комбинате красного мяса – 173
4.1.18 Внедрение систем управления холодильными установками – 175
4.1.19 Контроль времени работы холодильной установки – 179
4.1.20 Использование двухкомпонентной смеси со льдом (жидкий лед) в качестве охлаждающей жидкости (вторичного хладагента) – 180
4.1.21 Микропереключатели, закрывающие дверь камеры охлаждения – 182
4.1.22 Рекуперация тепла холодильных установок – 183
4.1.23 Использование контролируемых термостатом паровых и водогрейных клапанов смешивания – 183
4.1.24 Рационализация и изоляция паровых и водогрейных трубопроводов – 184
4.1.25 Изоляция паровых и водогрейных систем – 185
4.1.26 Внедрение систем управления освещением – 185
4.1.27 Краткосрочное хранение субпродуктов, по возможности при низких температурах – 186
4.1.28 Проверка наличия запаха – 188
4.1.29 Совместная транспортировка, погрузка / разгрузка и хранение субпродуктов – 189
4.1.30 Проектирование и строительство транспортных средств, оборудования и помещений для легкой чистки – 191
4.1.31 Частая чистка материалов складских помещений - предотвращение запаха – 192
4.1.32 Транспортировка крови в изотермических контейнерах – 192

4.1.33 Биофильтры – 193
4.1.34 Контроль запаха с помощью фильтров с активированным углем – 197
4.1.35 Ослабление запаха с помощью одной или нескольких всасывающих труб – 197
4.1.36 Регулирование шума – 198
4.1.37 Снижение уровня шума от электрического вентилятора на крыше путем планового технического обслуживания – 200
4.1.38 Снижение уровня шума от вентилятора в отстойнике – 201
4.1.39 Устранение шума от холодильных установок за счет использования изолирующих дверей – 202
4.1.40 Замена мазута природным газом – 203
4.1.41 Замена котельного топлива твердым жиром – 203
4.1.42 Чистка установки и оборудования – 204
4.1.42.1 Управление расходом воды и моющих средств – 204
4.1.42.2 Выбор моющих средств, которые вызывают минимальное воздействие на окружающую среду – 205
4.1.42.3 Исключение и уменьшение использования чистящих и дезинфицирующих средств, содержащих активный хлор – 206
4.1.43 Очистка сточных вод – 206
4.1.43.1 Обеспечение удерживающей способности сточных вод помимо обычных требований – 206
4.1.43.2 Регулярное проведение лабораторных анализов состава сточных вод и ведение учета – 207
4.1.43.3 Профилактика образования застойных сточных вод – 207
4.1.43.4 Фильтрация сухого вещества - сито (тип не указан) – 208
4.1.43.5 Статический клин / изогнутый экран – 209
4.1.43.6 Наклонный винтовой пресс – 210
4.1.43.7 Цилиндрический экран – 211
4.1.43.8 Экран с вращающимся барабаном – 212

4.1.43.9 Удаление жира из сточных вод с использованием жироуловителя – 215
4.1.43.10 Флотационные установки – 216
4.1.43.11 Уравнительный резервуар сточных вод – 219
4.1.43.12 Минимизация утечки жидкости и крышка для баков очистки сточных вод – 220
4.1.43.13 Минимизация утечки жидкости и проверка баков очистки сточных вод – 221
4.1.43.14 Анаэробная предварительная обработка с использованием нисходящих или восходящих поточных реакторов – 221
4.1.43.15 Аэробное сбраживание с прерываемой или непрерывной денитрификацией в бескислородных условиях – 223
4.2 Бойни – 226
4.2.1 Бойни – общие методы, применяемые на уровне установки – 226
4.2.1.1 Сухое выскабливание средств доставки, перед мойкой – 226
4.2.1.2 Мойка грузовиков для доставки с помощью пистолета с высоким давлением с регулируемой струей – 227
4.2.1.3 Автоматизация первой части линии чистого убоя – 228
4.2.1.4 Исключение и уменьшение промывания туш, в сочетании с использованием техники чистого убоя – 230
4.2.1.5 Применение автоматизированного контроллера подачи / остановки воды на протяжении линии убоя – 231
4.2.1.6 Непрерывный, сухой и раздельный сбор субпродуктов по длине линии забоя – 232
4.2.1.7 Двойной слив в зале обескровливания – 234
4.2.1.8 Заморозка / охлаждение крови – 234
4.2.1.9 Сухой сбор отходов с пола – 236
4.2.1.10 Использование влажной всасывающей системы для субпродуктов / сбора отходов перед влажной уборкой – 237
4.2.1.11 Уменьшение расхода воды при убое птицы – 238

4.2.1.12 Использование воды под давлением для мойки туш – 239
4.2.1.13 Удаление ненужных кранов с линии убоя – 239
4.2.1.14 Изолированные и закрытые стерилизаторы для ножей – 240
4.2.1.15 Периодическая смена воды в электрически-подогреваемых стерилизаторах для ножей, контролируемых с помощью таймера – 240
4.2.1.16 Двойные резервуары для стерилизации ножей – 241
4.2.1.17 Стерилизация ножей с помощью пара низкого давления – 242
4.2.1.18 Кабины для очистки рук и фартуков - по умолчанию «вода выключена» – 242
4.2.1.19 Управление и мониторинг использования сжатого воздуха – 243
4.2.1.20 Управление и мониторинг использования вентиляции –244
4.2.1.21 Использование центробежных вентиляторов с обратным изгибом – 244
4.2.1.22 Управление и мониторинг использования горячей воды – 245
4.2.1.23 Установка по охлаждению хладагента грунтовыми водами – 245
4.2.2 Убой крупных животных – 246
4.2.2.1 Прием животных и предубойное содержание скота – 246
4.2.2.1.1 Прекращение кормления животных за 12 часов до убоя – 246
4.2.2.1.2 Минимизация времени пребывания животных на бойне с целью сокращения уровня навоза – 247
4.2.2.1.3 Добавление сухой подстилки для впитывания навоза – 247
4.2.2.1.4 Система подачи питьевой воды по требованию – 248
4.2.2.1.5 Мытье свиней с использованием сопла с экономией воды, контролируемого таймером – 248
4.2.2.1.6 Сухая чистка для пола в зоне предубойного содержания скота и его периодическая чистка водой – 249
4.2.2.2 Обескровливание – 249
4.2.2.2.1 Оптимизация обескровливания и сбора крови – 249
4.2.2.2.2 Использование резинового скребка для первичной очистки желоба для сбора крови – 252

4.2.2.3 Ошпаривание туш свиней – 252
4.2.2.3.1 Ошпаривание туш свиней конденсатом / паром (вертикальное ошпаривание) – 252
4.2.2.3.2 Изоляции и закрытие резервуаров для ошпаривания туш свиней – 255
4.2.2.3.3 Контроль уровня воды в резервуарах для ошпаривания туш свиней – 256
4.2.2.4 Удаление волос и ногтей у свиней – 257
4.2.2.4.1 Рециркуляция воды в машинах для удаления свиной щетины – 257
4.2.2.4.2 Замена ирригационных труб в верхней части машин для удаления свиной щетины, с насадками – 258
4.2.2.5 Опаливание туш свиней – 258
4.2.2.5.1 Повторное использование охлаждающей воды из опалочной печи – 258
4.2.2.5.2 Рекуперация тепла от выхлопных газов при опаливании туш свиней для подогрева воды – 259
4.2.2.5.3 Мытье туш с плоскими насадками после опаливания – 261
4.2.2.6 Обработка шквары – 261
4.2.2.6.1 Замена ирригационных труб плоскими насадками – 261
4.2.2.7 Нутрование – 262
4.2.2.7.1 Стерилизация пилы в шкафу с автоматическими насадками с горячей водой – 262
4.2.2.7.2 Регулирование и минимизация использования воды для кишок – 262
4.2.2.8 Охлаждение – 263
4.2.2.8.1 Туннель охлаждения воздухом/ резкого охлаждения - для охлаждения туш свиней – 263
4.2.2.8.2 Опрыскивание водой / охлаждение завесой жидкости в качестве метода охлаждения туш свиней – 264

4.2.2.8.3 Охлаждение туш в охлаждающем туннеле без предварительной мойки – 265
4.2.2.9 Соответствующие последующие действия – обработка внутренних органов, шкуры и кожи – 266
4.2.2.9.1 Удаление разделочных ножей из барабана для мойки субпродуктов – 266
4.2.2.9.2 Сухое опорожнение желудков – 267
4.2.2.9.3 "Сухой" сбор содержимого тонкого кишечника – 268
4.2.2.9.4 "Сухое" опорожнение кишечника свиней, которое не должно быть использованы для кишок – 268
4.2.2.9.5 Использование насадок вместо душа для промывки толстого кишечника (свиней) – 269
4.2.2.9.6 Контроль расхода воды для мытья тонкого и толстого кишечника – 269
4.2.2.9.7 Использование механизированного жироуловителя для удаления жира из воды – 270
4.2.2.9.8 Сбор мукозы (слизистой оболочки) из тонкого кишечника (свиньи) – 271
4.2.2.9.9 Минимизация расхода воды во время полоскания языков и сердец – 271
4.2.2.9.10 Обрезка всего материала шкуры / кожи не предназначенного для дубления сразу после снятия с животного – 272
4.2.2.9.11 Хранение шкур / кожи при 10 - 15 ºC – 273
4.2.2.9.12 Барабан для засолки шкур и кожи – 274
4.2.2.9.13 Барабан для засолки шкур овец / ягнят - с добавлением борной кислоты – 275
4.2.2.9.14 Сухой сбор остатков соли от консервирования шкур, кожи или меха – 275
4.2.2.9.15 Консервирование шкур и кож путем заморозки – 276

4.2.2.9.16 Консервирование шкур и кож путем охлаждения хлопьями или дробленым льдом – 277
4.2.3 Убой птицы – 278
4.2.3.1 Прием птиц – 278
4.2.3.1.1 Повторное использование промывной воды для клеток – 278
4.2.3.1.2 Снижение запыленности при приеме птицы, разгрузке и на станциях навешивания тушек - тканевые фильтры – 279
4.2.3.1.3 Снижение запыленности при приеме птицы, разгрузке и на станциях навешивания тушек - мокрый скруббер – 280
4.2.3.1.4 Снижение запыленности при приеме птицы, разгрузке и на станциях навешивания тушек - моющаяся металлическая сетка – 280
4.2.3.2 Оглушение и обескровливание – 281
4.2.3.2.1 Использование инертных газов для оглушения птицы– 281
4.2.3.3 Ошпаривание – 283
4.2.3.3.1 Ошпаривание птицы паром – 283
4.2.3.3.2 Изоляция шпарильного чана – 283
4.2.3.4 Удаление перьев – 283
4.2.3.4.1 Использование насадок вместо оросительных труб – 283
4.2.3.4.2 Использование оборотной воды, например, от ошпаривания, для транспортировки перьев – 284
4.2.3.5 Потрошение – 284
4.2.3.5.1 Водосбережение и меньшее количество душевых насадок – 284
4.2.3.6 Охлаждение – 285
4.2.3.6.1 Охлаждение воздухом– 285
4.2.3.6.2 Управление подачей воды к охладителю с погружением / мешалкой – 285
4.2.4 Чистка бойни – 286
4.2.4.1 Использование моющих средств с ферментами – 286
4.2.4.2 Предварительная очистка загрязнений от крови и мясного сока холодной водой – 287

4.2.4.3 CIP (Очистка на месте) – 287
4.2.4.4 Использование циклонических пылесосов – 288
4.2.5 Хранение и транспортировка субпродуктов – 289
4.2.5.1 Изолированное хранение и обработка различных видов субпродуктов – 289
4.2.6 Очистка сточных вод бойни – 290
4.2.6.1 Обработка отработанной воды со скотобойни на муниципальных очистных сооружениях – 290
4.2.6.2 Использование последовательных периодических реакторов (SBR) при очистке сточных вод бойни – 291
4.2.6.3 Подвижный насыпной биофильтр - для очистки воздуха, воды и воздушно-водных смесей – 295
4.2.7 Обработка отходов со скотобойни – 296
4.2.7.1 Микробиологическая обработка отходов со скотобойни – 296
4.3 Установки для субпродуктов – 299
4.3.1 Установки для субпродуктов - общие методы, применимые на уровне установки – 299
4.3.1.1 Непрерывный и раздельный сбор субпродуктов на протяжении их обработки – 299
4.3.1.2 Поддержание отрицательного давления при хранении, обработке и переработке – 299
4.3.1.3 Герметичное хранение, обработка и погрузка субпродуктов животного происхождения – 300
4.3.1.4 Использование свежего охлажденного сырья – 301
4.3.1.5 Многократные испарители – 302
4.3.2 Жиротопление – 304
4.3.3 Вытопка жира – 304
4.3.3.1 Полностью закрытая линия вытопки жира – 304
4.3.3.2 Уменьшение размера тушек животных и частей туш животных перед вытопкой жира – 304

4.3.3.3 Непрерывная обработка, например, свежих сырых перьев и щетины – 305
4.3.3.4 Удаление воды из крови путем паровой коагуляции или распылительной сушкой перед вытопкой жира –306
4.3.3.5 Однокорпусный испаритель – 307
4.3.3.6 Отгонка аммиака из конденсатов выхлопных паров от вытопки – 308
4.3.3.7 Удаление аммонийного азота из конденсата от вытопки путем преобразования аммиака – 309
4.3.3.8 Биоскруббер – общая информация – 310
4.3.3.9 Мокрая очистка (газа) - общая информация – 311
4.3.3.10 Термический окислитель для сжигания паров, неконденсирующихся газов и воздуха в помещении – 312
4.3.3.11 Сжигание зловонных газов, в том числе неконденсирующихся газов, в имеющемся котле – 316
4.3.3.12 Скруббер для диоксида хлора, генерируемого из хлорита натрия – уменьшение запаха – 317
4.3.3.13 Скруббер для диоксида хлора, генерируемого из поваренной соли – уменьшение запаха – 317
4.3.3.14 Использование $H_2O_2$ для удаления $H_2S$ из сточных вод при обработке перьев – 318
4.3.3.15 Биологическая очистка сточных вод с помощью избыточного давления в сочетании с ультрафильтрацией – 318
4.3.4 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 321
4.3.4.1 Использование свежего сырья с общим низким содержанием летучего азота (TVN) – 321
4.3.4.2 Использование парового тепла от сушки рыбной муки в испарителе с падающей пленкой для концентрации подпрессового бульона – 322

4.3.4.3 Сжигание воздуха с неприятным запахом, с рекуперацией тепла – 325
4.3.4.4 Промывка воздуха конденсатом, а не морской водой – 326
4.3.5 Обработка крови – 327
4.3.5.1 Концентрация плазмы перед распылительной сушкой – обратный осмос – 327
4.3.5.2 Концентрация плазмы перед распылительной сушкой – выпаривание под вакуумом – 327
4.3.6 Обработка костей – 328
4.3.7 Производство желатина – 328
4.3.7.1 Изоляция оборудования для обезжиривания костей – 328
4.3.8 Специализированное сжигание туш, частей туш и костной муки – 329
4.3.8.1 Соседние здания для доставки, хранения, обработки и переработки субпродуктов – 329
4.3.8.2 Очистка и дезинфекция транспортных средств доставки и оборудования после каждой поставки – 329
4.3.8.3 Перенос туш (не перетаскивание) – 330
4.3.8.4 Уменьшение размеров тушек животных и частей туш животных перед сжиганием – 331
4.3.8.5 Доведение качества сырья до показателей, полученных во время испытаний – 332
4.3.8.6 Согласование соотношения жира: влажности: зольности в костной муке с салотопней – 332
4.3.8.7 Согласование спецификации с салотопней, в отношении получения материала, изготовленного при оптимальных физических характеристиках для сжигания, и связанноой с этим обработкой и хранением – 333
4.3.8.8 Обработка и сжигание костной муки в виде пеллет – 333
4.3.8.9 Обработка и сжигание брикетированной мясокостной муки – 333

4.3.8.10 Отказ от получения материала для сжигания в ПВХ упаковке – 334
4.3.8.11 Шнековый питатель для частей туш или костной муки – 334
4.3.8.12 Откачка (удаление) частей туш или костной муки – 335
4.3.8.13 Сжигание отработанной воды мусоросжигателя – 335
4.3.8.14 Герметичное хранение, обработка и доставка субпродуктов к мусоросжигательным заводам – 336
4.3.8.15 Система воздуховодов от установки и предкамерного оборудования до камеры сгорания – 337
4.3.8.16 Температурные границы при сжигании (запрограммированы для загрузочных механизмов с сигналом) – 339
4.3.8.17 Сжигание субпродуктов в пузырьковом кипящем слое – 340
4.3.8.18 Сжигание субпродуктов в циркулирующем кипящем слое – 345
4.3.8.19 Конструкция вращающейся печи для сжигания – 346
4.3.8.20 Постоянное сжигание – 348
4.3.8.21 Предоставление камеры выгорания пепла – 349
4.3.8.22 Непрерывное автоматическое обеззоливание – 349
4.3.8.23 Вакуумная очистка от золы – не сметание – 350
4.3.8.24 Мокрое тушение золы – 350
4.3.8.25 Режим мониторинга выбросов, в том числе протокол для мониторинга выгорания и биологической опасности от TSE прионов в золе – 351
4.3.8.26 Регулярная чистка и дезинфекция установок и оборудования – 352
4.3.8.27 Действие техник по задержанию запаха при неработающей мусоросжигательной печи – 353
4.3.8.28 Биофильтр для борьбы с запахом при неработающей мусоросжигательной печи – 353
4.3.8.29 Угольный фильтр для борьбы с запахом при неработающей мусоросжигательной печи – 354

4.3.9 Разброс / внесение в землю – 354
4.3.9.1 Разбрасывание осадков от производства желатина и мездрового клея – 354
4.3.9.2 Разбрасывание твердых остатков от производства биогаза – 355
4.3.10 Производство биогаза – 355
4.3.10.1 Производство биогаза из субпродуктов – 355
4.3.10.2 Биогаз из навоза и отходов, содержащих жир – 356
4.3.10.3 Повторное использование тепла во время производства биогаза – 358
4.3.11 Компостирование – 359
4.3.11.1 Достаточная пропускная способность для рядкового компостирования на жесткой площадке – 359
4.3.11.2 Жесткая площадка - бетон – 360
4.3.11.3 Жесткая площадка - асфальт или щебень – 360
4.3.11.4 Рядковое компостирование субпродуктов – 361
4.3.12 Производство удобрений из мяса и костной муки – 362
4.3.13 Щелочной гидролиз туш животных и частей туш животных при повышенной температуре – 362
4.4 Комплексные мероприятия на месте – 364
4.4.1 Интегрированный участок - скотобойня и завод по вытопке жира – 364
4.4.2 Интегрированный участок - скотобойня и завод по сжиганию туш животных – 365
4.4.3 Интегрированный участок - завод по вытопке жира и завод по сжиганию туш животных – 366

**5 Наилучшие доступные технологии – 369**
5.1 Бойни и установки для субпродуктов – 373
5.1.1 Общие процессы и действия – 373
5.1.1.1 НДТ для экологического менеджмента – 374
5.1.2 Объединение операций на месте – 375

5.1.3 Согласованность с предварительными и последующими операциями – 375
5.1.4 Чистка установки и оборудования – 375
5.1.5 Очистка сточных вод – 375
5.2 Дополнительные НДТ для скотобоен – 377
5.2.1 Дополнительные НДТ для убоя крупных животных – 377
5.2.2 Дополнительные НДТ для убоя птицы – 378
5.3 Дополнительные НДТ для установок для субпродуктов – 379
5.3.1 Дополнительные НДТ для жиротопления – 379
5.3.2 Дополнительные НДТ для вытопки жира – 379
5.3.3 Дополнительные НДТ для рыбной муки и производства рыбьего жира – 379
5.3.4 Дополнительные НДТ для обработки крови – 380
5.3.5 Дополнительные НДТ для переработки костей – 380
5.3.6 Дополнительные НДТ для производства желатина – 380
5.3.7 Дополнительные НДТ для сжигания субпродуктов – 380
5.3.8 Дополнительные НДТ для производства биогаза – 382
5.3.9 Дополнительные НДТ для компостирования – 382

**6 Новые методы – 383**
6.1 Био-переработка субпродуктов для производства почвоулучшителей и удобрений – 383
6.2 Биотехнологическая обработка субпродуктов в целях повышения ценности энергии – 384

**7 Заключительные замечания – 385**
7.1 Сроки работы – 385
7.2 Предоставленная информация – 385
7.3 Движущие силы – 386

7.4 Уровень согласованности – 387
7.5 Рекомендации в отношении будущей работы – 387
7.6 Предлагаемые темы для будущих исследовательских проектов – 388
7.7 Технологии, не вошедшие в главу 4, "Технологии для рассмотрения с целью включения в перечень Наилучших доступных технологий (НДТ)" вследствие отсутствия достаточной информации – 389
7.7.1 Общие методы, применяемые на бойнях и установках для получения субпродуктов – 389
7.7.1.1 Шланги могут быть оснащены форсунками с плоскоструйным разбрызгивающим соплом – 389
7.7.1.2 Жировой и шламовый накопитель – 389
7.7.1.3 Очищение от жира – 389
7.7.1.4 Контроль проводимости продувкой башенного охладителя – 389
7.7.1.5 Проектирование систем охлаждения помещений с целью минимизации потребления энергии – 390
7.7.1.6 Энергосберегающие двигатели – 390
7.7.1.7 Рекуперация тепла – 390
7.7.1.8 Оборудование воздушного шлюза между погрузочно – разгрузочной площадкой в помещении и доступом извне – 390
7.7.1.9 Озон – 391
7.7.1.10 Использование низкооборотных вентиляторов в системе кондиционирования воздуха – 391
7.7.1.11 Разделение металлов – 391
7.7.2 Основные технологии, применяемые на бойнях – 391
7.7.2.1 Управление водоснабжением: например, управление работой всей линии или отдельной технической установки – 391
7.7.2.2 Воздушное охлаждение вакуумных насосов вместо водяного охлаждения – 391
7.7.2.3 Помывка ножа один раз в день – многоразовое снабжение ножами рабочих станций – 391

7.7.2.4 Использование горячего сухого воздушного потока для стерилизации ножей – 392
7.7.2.5 Использование автоклавов для стерилизации ножей (в автономном режиме, например, между сменами) – 392
7.7.2.6 Разбрызгивание воды, управляемое автоматическим магнитным клапаном – 392
7.7.2.7 Возвращение в сеть / восстановление параметров электропитания – 392
7.7.3 Убой крупных животных – 392
7.7.3.1 Утилизация воды, используемой для очистки фартуков и сапог – 392
7.7.3.2 Помещения для предубойного содержания скота – 392
7.7.3.2.1 Повторное использование воды для мытья автомобилей – 392
7.7.3.2.2 Доставка свиней планируется на время минимально ограниченное по шуму – 392
7.7.3.2.3 Разгрузка с помощью разгрузочных мостов – 393
7.7.3.2.4 Использование щелевых полов в помещениях для предубойного содержания скота – 393
7.7.3.2.5 Повторное использование воды для помывки помещений предубойного содержания свиней – 393
7.7.3.2.6 Сбор мочи для использования в качестве удобрения – 393
7.7.3.2.7 Помывка животных перед убоем – 393
7.7.3.3 Убой скота – 393
7.7.3.3.1 Перевод свиней в бокс для предубойного оглушения скота с минимально возможным шумом – 393
7.7.3.3.2 Углекислый газ для оглушения свиней – 394
7.7.3.4 Удаление шкур и кожи – 394
7.7.3.4.1 Пневматическое удаление шкур и кож – 394
7.7.3.5 Ошпаривание туш свиней – 394

7.7.3.5.1 Конструкция резервуара для ошпаривания туш свиней, облегчающая его опорожнение и чистку – 394
7.7.3.5.2 Снижение объемов воды для резервуара ошпаривания туш свиней – 394
7.7.3.5.3 Прекращение подачи воды в резервуар ошпаривания туш свиней во время производственного перерыва – 394
7.7.3.5.4 Рекуперация тепла из воды в резервуаре – 394
7.7.3.5.5 Применение резервуара для ошпаривания туш свиней с высокими и крутыми бортами – 395
7.7.3.6 Удаление щетины и копыт свиней – 395
7.7.3.6.1 Управление потоком воды в машине для удаления щетины – 395
7.7.3.7 Опаливание туш свиней – 395
7.7.3.7.1 Сокращение времени опаливания туш свиней – 395
7.7.3.7.2 Конструкция и эффективность использования трубок печи опаливания туш свиней – 395
7.7.3.7.2 Установка переключателей режимов работы опаливающего пламени только при нахождении туши свиньи внутри печи – 395
7.7.3.7.4 Изолирование опаливающей печи – 396
7.7.3.8 Нутрование – 396
7.7.3.8.1 Перемещение внутренностей по конвейеру – 396
7.7.3.8.2 Использование жировых сепараторов – 396
7.7.3.9 Разделка – 396
7.7.3.9.1 Оптимизация применения разделочной пилы для свежевания туш свиней – 396
7.7.3.10 Охлаждение – 396
7.7.3.10.1 Пакетное охлаждение – 396
7.7.3.11 Переработка на последующих стадиях – 397
7.7.3.11.1 Управление водопотоком на участке мойки рубца – 397
7.7.3.11.2 Удаление и использование / утилизация воды из «сухого» содержимого кишечника – 397

7.7.3.11.3 Сухое удаление навоза из кишечника – 397
7.7.3.11.4 Повторное использование воды после обмывания туши свиньи – 397
7.7.3.11.5 Минимизация шума от работы машины очистки кишечника – 398
7.7.3.11.6 Охлаждение красных и зеленых субпродуктов с применением льда – 398
7.7.4 Убой птицы – 398
7.7.4.1 Прием птиц – 398
7.7.4.1.1 Многоступенчатый аппарат мойки клеток – 398
7.7.4.1.2 Подбор материалов для экранирования аппарата мойки клеток – 398
7.7.4.1.3 Герметизация аппарата для мытья клеток – 398
7.7.4.2 Ошпаривание птицы – 399
7.7.4.2.1 Ограничение потерь воды в резервуаре для ошпаривания – 399
7.7.4.3 Удаление перьев – 399
7.7.4.3.1 Удаление голов и лапок с помощью вакуумной системы – 399
7.7.4.4 Потрошение – 399
7.7.4.4.1 Дублированная система водоснабжения – 399
7.7.4.4.2 Объединенное удаление и охлаждение субпродуктов после потрошения птицы – 399
7.7.4.4.3 Уменьшение расхода воды на пунктах мойки ножей – 399
7.7.4.4.4 Снижение расхода воды в мини-охладителе – 400
7.7.4.5 Очистка бойни – 400
7.7.4.5.1 Большая емкость и установка коробов мойки– 400
7.7.4.5.2 Мойка под высоким давлением – 400
7.7.4.5.3 Отслеживание удаления загрязнений – 400
7.7.4.6 Очистка сточных вод – 400
7.7.4.6.1 Экранирование желоба – 400
7.7.5 Переработка – 401
7.7.5.1 Обеспечение достаточной производственной мощности – 401

7.7.5.2 Прерывистая стерилизация с помощью фильтрующей сетки кипятильного аппарата – 401
7.7.5.3 Прерывистая стерилизация с использованием сетчатого диска-осушителя – 402
7.7.5.4 Переработка методом периодического смешивания – 402
7.7.5.5 Переработка с помощью диска-осушителя – 402
7.7.5.6 Рециркуляция твердых остатков предварительной обработки в сырье (если не производятся корма) – 402
7.7.5.6 Рециркуляция полужидких отбросов в сырье (если не производятся корма) – 402
7.7.5.8 Воздушное охлаждение конденсата, вместо водяного охлаждения – 402
7.7.5.9 Использование фильтра-деконтатора – 403
7.7.5.10 Центрифугирование крови – 403
7.7.5.11 Дезинфекционный желоб для колес автомобилей и обуви – 403
7.7.5.12 Накопители полужидких отходов, отстойники и сепараторы масла / бензина для сточных вод в процессе мойки автомобилей – 403
7.7.5.13 Жироуловители и нефтеловушки (DIN 4040) – 403
7.7.5.14 Изоляция всех резервуаров во избежание контакта с воздухом – 403
7.7.5.15 Включение установки для очистки сточных вод в технологическое оборудование резервуаров и канализирование воздушных потоков для устранения запахов – 403
7.7.5.16 Дозирование питательных веществ, кислот и щелочей – 404
7.7.5.17 Термическая дезинфекция моечной воды - специальный блок подогрева воды – 404
7.7.5.18 Резервуары нейтрализации – 404
7.7.6 Производство рыбной муки и рыбьего жира – 404
7.7.6.1 Вакуумная разгрузка рыбы с промысловых судов – 404
7.7.6.2 Аудит потерь продукции и контроль – 404

7.7.6.3 Контролируемая кулинария - предотвращение чрезмерного кипячения – 405
7.7.6.4 Косвенное охлаждение пара от производства сгущенного подпрессованного бульона с использованием морской воды – 405
7.7.6.5 Вакуумная сушка при 65 °C – 405
7.7.6.6 Сушка методом нагрева – 405
7.7.6.7 Десорбционная установка удаления летучего азота из воды – 405
7.7.6.8 Применение декантатора вместо пресса и декантатора – 405
7.7.6.9 Контроль процесса всасывания на сушильном аппарате – 405
7.7.6.10 Удаление продуктов сгорания высоким давлением взамен использования гидроокиси калия – 405
7.7.6.11 Очистка сточных вод от некоторых фракций нечистого конденсата – 406
7.7.7 Обработка крови – 406
7.7.7.1 Возвратная вентиляция танкеров во время разгрузки – 406
7.7.8 Производство желатина – 406
7.7.8.1 Нейтрализация кислых сточных вод щелочными сточными водами – 406
7.7.8.2 Повторное использование тепла от испарителей – 406
7.7.9 Сжигание – 406
7.7.9.1 Первичная очистка транспортных средств и оборудования сухой вакуумной уборкой – 406
7.7.9.2 Отслеживание соединений аминокислот в соляных фракциях, извлекаемых из промывочной воды – 406
7.7.10 Сжигание твердого жира – 407
7.7.10.1 Возвратная вентиляция танкеров во время разгрузки – 407
7.7.11 Компостирование – 407
7.7.11.1 Внутриаппаратное компостирование субпродуктов – 407
7.7.11.2 Использование высокоуглеродного источника для нейтрализации острого запаха аммиака – 407

7.7.11.3 Как избежать загрязнения пылью в ветреные дни – 407

7.7.12 Комплексные работы на одном объекте – 407

7.7.12.1 Сочетание газовой обработки мясокостной муки с термическим окислением на предоставленном объекте – 407

**8 Ссылки – 409**

**9 Словарь – 419**

**10 Приложения – 427**

10.1 Протокол наблюдений - методы тестирования шлака и частиц, их периодичность (для анализа содержания углерода, азота и аминокислот) – 427