

# Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для животноводческого производства

## Введение

Руководства по охране окружающей среды, здоровья и труда (ОСЗТ) представляют собой технические справочники, содержащие примеры надлежащей международной отраслевой практики (НМОП)<sup>1</sup> как общего характера, так и относящиеся к конкретным отраслям. Если в реализации проекта участвует один член Группы Всемирного банка или более, применение настоящего Руководства осуществляется в соответствии с принятыми в этих странах стандартами и политикой. Такие Руководства по ОСЗТ для различных отраслей промышленности следует применять в сочетании с **Общим руководством по ОСЗТ** – документом, в котором пользователи могут найти указания по общим вопросам ОСЗТ, потенциально применимым ко всем отраслям промышленности. При осуществлении комплексных проектов может возникнуть необходимость в использовании нескольких Руководств, касающихся различных отраслей промышленности. С полным перечнем Руководств для отраслей промышленности можно ознакомиться по адресу:

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

<sup>1</sup> Определяется как применение профессиональных навыков и проявление старательности, благоразумия и предусмотрительности, чего следует с достаточным на то основанием ожидать от квалифицированного и опытного специалиста, занятого аналогичным видом деятельности в таких же или сходных условиях в любом регионе мира. При оценке применяемых в ходе реализации проекта способов предупреждения и предотвращения загрязнения окружающей среды квалифицированный и опытный специалист может выявить обстоятельства, такие, например, как различные уровни экологической деградации и ассимилирующей способности окружающей среды, а также различные уровни финансовой и технической осуществимости.

В Руководствах по ОСЗТ приводятся такие уровни и параметры эффективности, которые, как правило, считаются достижимыми на вновь введенных в эксплуатацию объектах при современном уровне технологии и приемлемых затратах. Применение положений Руководств по ОСЗТ к уже существующим объектам может потребовать разработки особых целевых показателей для каждого объекта и соответствующего графика их достижения. Применение Руководства по ОСЗТ следует увязывать с факторами опасности и риска, определенными для каждого проекта на основе результатов экологической оценки, в ходе которой принимаются во внимание конкретные для каждого объекта переменные, такие как особенности страны реализации проекта, ассимилирующая способность окружающей среды и прочие факторы, связанные с намечаемой деятельностью.

Порядок применения конкретных технических рекомендаций следует разрабатывать на основе экспертного мнения квалифицированных и опытных специалистов. Если нормативные акты в стране реализации проекта предусматривают уровни и параметры, отличные от содержащихся в Руководствах по ОСЗТ, то при реализации проекта надлежит в каждом случае руководствоваться более жестким из имеющихся вариантов. Если в силу особых условий реализации конкретного проекта целесообразно применение менее жестких уровней или параметров, нежели те, что представлены в настоящем Руководстве по ОСЗТ, в рамках экологической оценки по конкретному объекту надлежит представить подробное и исчерпывающее

обоснование любых предлагаемых альтернатив. Такое обоснование должно продемонстрировать, что выбор любого из альтернативных уровней результативности обеспечит охрану здоровья населения и окружающей среды.

## Применение

Руководство по ОСЗТ для животноводческого производства включает информацию по разведению скота и фермерскому содержанию крупного рогатого скота, разведению молочного скота, а также свиноводству. Вопросы разведения овец и коз, хотя они отдельно не обсуждаются, аналогичны приведенным в этом документе, и на них обычно распространяются и приведенные здесь рекомендации. В этом документе не затрагиваются вопросы производства кормов, переработки молока и переработки мяса, которым посвящены другие Руководства по ОСЗТ. Инструкции по сохранению здоровья животных см. в Замечаниях к установившейся практике IFC "Защита здоровья животных в животноводстве"<sup>2</sup>.

Настоящий документ имеет следующую структуру:

Раздел 1.0	–	Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними
Раздел 2.0	–	Показатели эффективности и мониторинг
Раздел 3.0	–	Справочная литература и дополнительные источники информации
Приложение А	–	Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

<sup>2</sup> [http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/Publications\\_GoodPractice](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/Publications_GoodPractice).  
Дополнительным источником к инструкции по защите здоровья животных может служить Совет по защите здоровья сельскохозяйственных животных по адресу [www.fawc.org.uk](http://www.fawc.org.uk)

## 1.0 Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними

В этом разделе приведен обзор вопросов ОСЗТ, связанных с животноводческим производством и возникающих в процессе производства, наряду с рекомендациями по решению этих проблем. Рекомендации для решения проблем ОСЗТ, общих для большинства крупных промышленных проектов на стадии их строительства, приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### 1.1 Охрана окружающей среды

Проблемы охраны окружающей среды в животноводческом производстве в первую очередь включают следующие:

- Обращение с отходами
- Сточные воды
- Выбросы в атмосферу
- Обращение с опасными материалами
- Воздействие на окружающую среду
- Болезни животных

#### Обращение с отходами

Образующиеся при производстве продуктов животноводства твердые отходы включают в себя отходы кормов, отходы животного происхождения и туши животных. К другим отходам относятся различные типы упаковки (например, для кормов и пестицидов), отработанные вентиляционные фильтры, неиспользованные или испортившиеся лекарственные препараты, использованные средства для уборки и шлам от очистки сточных вод, если она проводится (шлам, помимо опасных составляющих, может содержать остаточные количества стимуляторов роста и антибиотиков). В дополнение к приведенным ниже

специальным инструкциям для этой отрасли отходы следует перерабатывать и удалять в соответствии с инструкциями для опасных и безопасных отходов, приведенными в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### *Отходы кормов*

Корма в животноводстве включают сено, зерно (иногда с добавками белка, аминокислот, ферментов, витаминов, минеральных добавок, гормонов, тяжелых металлов и антибиотиков) и силос. В сфере животноводства могут производиться все используемые корма, их часть, или они могут не производиться вообще. Откармливание может проводиться в зданиях, в загонах и на выгонах. Корм может превращаться в непригодные к использованию отходы, если он будет просыпан при хранении, погрузке и разгрузке либо при кормлении животных. Отходы кормов вместе с добавками могут усиливать загрязнение ливневых стоков, в первую очередь за счет содержащихся в них органических материалов.

Для достижения максимальной эффективности производства и сведения к минимуму отходов кормов, рекомендуется принимать следующие меры:

- Повышение эффективности хранения, перегрузки и использования кормов с помощью ведения регистрации поступления кормов и их использования для кормления животных.
- Использование закрытых или защищенных устройств подачи для исключения воздействия на корма дождя и ветра.
- Поддержание системы кормления в хорошем рабочем состоянии для предотвращения просыпания и попадания кормов на землю.
- Рассмотрение возможности смешивания кормовых отходов с другими перерабатываемыми

материалами с целью использования в качестве удобрений, либо рассмотрение вариантов сжигания или размещения на полигонах, основываясь на оценке возможного воздействия каждого варианта на воздух, почву, поверхностные / подземные воды<sup>3</sup>.

### *Отходы животноводства*

Производство продуктов животноводства создает существенное количество отходов животного происхождения, в основном в виде непереваренных биогенных веществ, выделяемых в форме навоза. Например, взрослая свинья выделяет в среднем 67% содержащихся в корме белков с мочой и фекалиями<sup>4</sup>.

Навоз содержит азот, фосфор и другие выделяемые вещества, что может приводить к выбросу в воздух аммиака и других газов и возникновению риска загрязнения поверхностных водных ресурсов и подземных вод за счет выщелачивания и стока. Навоз также содержит возбудителей заболеваний, включая бактерии, патогенные микроорганизмы, вирусы, паразитов и прионы, которые также могут воздействовать на почву, воду и растения (которые потребляют люди, сельскохозяйственные и дикие животные). Большинство отходов животного происхождения создается в местах содержания, кормления и водопоя. Отходы животного происхождения могут быть жидкими, в виде шлама, или твердыми, в зависимости от содержания в них твердых веществ. Система обращения с отходами в животноводстве включает сбор, транспортировку, хранение,

<sup>3</sup> Поскольку некоторые из стимуляторов роста, используемых в кормах в скотоводстве, содержат тяжелые металлы (причем тип и концентрация металла зависит от типа животных), необходимо оценить воздействия на окружающую среду различных вариантов очистки и удаления (например, выбросы металлов в атмосферу при сжигании, накопление металлов в почве или миграция в поверхностные воды и подземные воды при внесении в землю) и принять меры к смягчению этих воздействий.

<sup>4</sup> ЕС (2003).

очистку и использование (в отличие от удаления) отходов для снижения их отрицательного воздействия.

Системы сбора навоза включают решетчатые полы, через которые навоз падает на участки хранения под полом, сбор со сплошного пола и смыв водой. Чаще всего навоз хранят в подземных резервуарах, круглых наземных резервуарах и отсыпанных по берегам лагунах и сборниках с протираемыми стенками (наземные сборники из бетонных плит с прорезями, через которые жидкость просачивается в сборный резервуар). Лагуны необходимо огораживать, чтобы предотвратить доступ диких животных и местного населения.

Навоз можно использовать в качестве удобрения на культивируемых землях после тщательной оценки возможного воздействия в связи с присутствием в навозе вредных химикатов и биологических компонентов. Результаты оценки могут указывать на необходимость некоторого уровня очистки и подготовки перед применением в качестве удобрения, а также устанавливать дозу внесения<sup>5</sup>.

Рекомендуется использовать приведенные ниже меры контроля для сведения к минимуму получаемого количества навоза, содействия использованию отходов животноводства и снижения миграции загрязнений в поверхностные воды, подземные воды и атмосферу:

- Применение комплексного плана по использованию биогенных веществ и обращения с отходами с учетом возможных вредных компонентов в отходах, включая возможный уровень фитотоксичности, возможное накопление

<sup>5</sup> Дополнительная информация о внесении биогенных веществ в земледелии приведена в Руководстве по ОСЗТ для однолетних и плантационных культур.

вредных веществ в почве и растительности, а также контроль за соблюдением ограничений введения биогенных веществ и предельных значений загрязнения подземных вод<sup>6</sup>.

- Соблюдение признанных международных правил, в том числе опубликованных Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО), по требованиям к землям для животноводческого производства для поголовья скота в условных единицах на гектар (га), для обеспечения необходимой площади угодий для размещения навоза<sup>7</sup>.
- Согласование содержания кормов с конкретными потребностями питания животных на разных стадиях производства и роста животных<sup>8</sup>.
- Использование рационов с низким содержанием белка и добавками аминокислот (например, снижение на 1% содержания белка в корме для свиней может дать уменьшение на 10% количества выбрасываемого ими азота)<sup>9</sup>.
- Измельчение кормов для повышения эффективности их усвоения животными, что позволит использовать меньшее количество кормов и тем самым уменьшить количество выделяемого навоза (а также повысить эффективность производства).

<sup>6</sup> Данные по установившейся практике приведены в Roy et al. (2006), Растительное питание для обеспечения продовольственной безопасности, Руководство по комплексному продовольственному управлению, ФАО, см. по адресу <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fpnb16.pdf>

<sup>7</sup> Термин "условная единица поголовья скота" используется для выражения общего производства азота (N) животными; одна единица поголовья скота производит 100 кг N в год. Инструкции по площади земли для размещения навоза обсуждаются в работе Roy et al. (2006).

<sup>8</sup> Дополнительные сведения можно получить из Системы информации по ресурсам кормов для животных AFRIS, публикуемой ФАО, которую можно найти по адресу <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/afri/tree/cat.htm> and in EC (2003).

<sup>9</sup> Там же.

- Использование рационов с низким содержанием фосфора и легко перевариваемыми неорганическими фосфатами.
- Использование высококачественных, незагрязненных кормов (например, когда известна концентрация пестицидов, диоксинов и т. п., и она не превышает приемлемого уровня), которые содержат не больше меди, цинка и других добавок, чем это требуется для здоровья животных<sup>10</sup>.
- Обеспечение такой конструкции производственных сооружений и сооружений для хранения навоза<sup>11</sup>, которая бы предотвращала загрязнение мочой и навозом поверхностных и подземных вод (например, использование бетонных полов, сбор жидких стоков из загонов и использование водосточных желобов на крышах зданий для сбора и направления в отдельные водосливы чистых ливневых стоков).
- Хранение отходов в максимально сухом состоянии, сбор отходов вместо смывания их водой или в дополнение к нему при удалении отходов.
- Уменьшение количества используемой для уборки воды (например, использование насадок высокого давления с низким расходом).
- Сведение к минимуму площади поверхности навоза при хранении.
- Охлаждение поверхности навоза для поддержания, если возможно, температуры не более 15°C (например, с помощью охлаждающих ребер на поверхности навоза) для снижения выброса аммиака.
- Размещение навозных куч вдали от водоемов, пойм, устьев скважин и других критических биотопов.
- Обеспечение регулярного сбора твердых отходов на пастбищах (например, подстилки и навоза), чтобы они не лежали на земле в течение длительного времени.
- Сокращение проникновения дождевых осадков в системы хранения посредством укрытия резервуаров со шламом или лагун жесткой крышей или плавающим покрытием, а также с помощью размещения сухого навоза или подстилки на покрытых участках или под крышей.
- Регулярный контроль утечек из системы хранения (например, осмотр резервуаров для выявления коррозии швов, особенно вблизи уровня земли, ежегодное опорожнение и проверка резервуаров).
- Использование двойных задвижек на выходе из резервуаров для жидкости для уменьшения вероятности разлива.
- Разбрасывание навоза только в рамках хорошо спланированной стратегии, которая учитывает возможный риск для здоровья и окружающей среды, вызываемый присутствием в навозе химических и биологических веществ, а также баланс биогенных веществ в сельскохозяйственном производстве<sup>12</sup>. Обеспечение внесения навоза в пахотные земли только в периоды, когда он пригоден для использования в качестве питания растений

<sup>10</sup> Дополнительные сведения о кормах для животных можно получить в Отделе животноводческого производства и здоровья животных FAO, см. в <http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/home.html>

<sup>11</sup> Дополнительные сведения о хранении навоза можно получить в Курсе стажировки по экологическим вопросам животноводства и птицеводства, см. по адресу [http://www.lpes.org/Lessons/Lesson21/21\\_2\\_sizing\\_storage.pdf](http://www.lpes.org/Lessons/Lesson21/21_2_sizing_storage.pdf)

<sup>12</sup> Дополнительная информация о внесении растительных биогенных веществ приведена в Руководстве по ОСЗТ для однолетних культур и Руководстве по ОСЗТ для плантационных культур.

(обычно непосредственно перед началом сезона роста).

- Сооружение емкостей для хранения навоза, расчет на производство навоза в течение 9–12 месяцев или с таким расчетом, чтобы избежать чрезмерного внесения.
- Проектирование, строительство, эксплуатация и обслуживание сооружений для обращения с отходами и их хранения с учетом вмещения всего объема навоза, подстилки и технологических сточных вод, включая стоки и прямые осадки<sup>13</sup>.
- Удаление по мере необходимости жидкости и шлама из лагун для предотвращения их переполнения.
- Строительство запасных лагун для хранения шлама.
- Перевозка жидких стоков в герметичных цистернах.

### Туши животных

Туши животных необходимо должным образом обрабатывать и оперативно удалять для предотвращения распространения заболеваний (см. ниже раздел о заболеваниях животных), запаха и во избежание привлечения переносчиков инфекций<sup>14</sup>. Предприятия должны применять такой порядок обработки и удаления туш, чтобы туши животных не перерабатывались в корма

для животных. Рекомендуемые приемы обработки туш включают следующие:

- Снижение смертности с помощью надлежащего ухода за животными и профилактики заболеваний<sup>15</sup>.
- Хранение туш до их сбора с использованием, при необходимости, охлаждения, во избежание гниения.
- Использование услуг надежной компании по сбору, утвержденной местной администрацией, которая удаляет туши с помощью переработки или сжигания в зависимости от причин смерти. Сжигание должно проводиться только в сертифицированных сооружениях в соответствии с международно признанными стандартами для предотвращения и контроля загрязнения<sup>16</sup>.
- Если нет возможности воспользоваться официальными услугами по сбору туш, то единственным доступным вариантом оказывается захоронение на месте, если это разрешено компетентными органами. Расположенное как на участке, так и за его пределами, место захоронения должно быть доступно для землеройных машин и иметь стабильные грунты с низкой проницаемостью, а также находиться на достаточном расстоянии от домов и водоемов во избежание загрязнения за счет испарения или

<sup>13</sup> Обычно проектируют для уровня затопления за 100 лет.

<sup>14</sup> Дополнительная информация по выбраковке и утилизации туш в дополнение к вопросам здоровья животных приведена в "Утилизация туш: комплексный обзор", Канзасский государственный университет (2004), см. по адресу <http://fss.k-state.edu/research/books/carcassdisp.html>; "Замечания к руководству по утилизации побочных продуктов и пищевых отходов в животноводстве", Министерство сельского хозяйства, рыболовства и пищевой промышленности Великобритании, (2001) см. по адресу <http://www.defra.gov.uk/animalh/by-prods/publicat/dispguide.pdf>; и различные документы Ветеринарного управления Австралии по адресу <http://www.animalhealthaustralia.com.au/aaahc/index.cfm?E9711767-B85D-D391-45FC-CDBC07BD1CD4#ops>

<sup>15</sup> Информация о защите здоровья животных и профилактике заболеваний приведена Ветеринарным управлением Австралии по адресу <http://www.animalhealthaustralia.com.au/aaahc/index.cfm?E9711767-B85D-D391-45FC-CDBC07BD1CD4#ops> и Управлением инспекций животных и растений Министерства сельского хозяйства США (USDA) по адресу [http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/index.shtml](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/index.shtml)

<sup>16</sup> Примеры основных экологических проблем, связанных с установками для сжигания, приведены в Руководстве IFC по ОСЗТ для объектов обращения с отходами.

выщелачивания захороненных разлагающихся материалов<sup>17</sup>.

## Сточные воды

### *Производственные сточные воды*

Животноводческая деятельность чаще всего создаёт рассредоточенные источники стоков за счет стоков из кормохранилищ (включая силос), мест погрузки и выгрузки, содержания скота, кормления и водопоя, сооружений для утилизации отходов и участков, где производится внесение навоза в землю. В зависимости от типа и интенсивности операций, а также особенностей системы ливневых стоков, на некоторых сооружениях могут иметься точечные источники, для которых обычно требуется сбор и локальная очистка перед окончательным сбросом. В любом случае стоки могут загрязнять поверхностные и подземные воды биогенными веществами, аммиаком, взвешенными веществами, пестицидами, патогенными организмами и кормовыми добавками, такими как тяжелые металлы, гормоны и антибиотики<sup>18</sup>. Животноводческие стоки обычно содержат высокие концентрации органических веществ и поэтому имеют высокие показатели биохимического потребления кислорода (БПК) и химического потребления кислорода (ХПК), а также содержат биогенные вещества и твердые взвешенные вещества.

Описанное выше эффективное обращение с отходами очень важно для снижения сбросов в поверхностные и подземные воды. В дополнение к этому рекомендуется использовать приведенные ниже методики снижения воздействия животноводческих стоков:

<sup>17</sup> Во многих странах запрещено захоронение туш. Дополнительные сведения по переработке мертвых животных можно найти в разделе об отходах и побочных продуктах Руководства по ОСЗТ для переработки и тендеризации мяса.

<sup>18</sup> 40% выпускаемых антибиотиков скормливают животным в качестве стимуляторов роста (Reynolds 2003).

- Вторичное использование воды после мытья доильного оборудования для уборки доильного зала.
- Снижение расхода воды и разливов при водопое животных путем предотвращения перелива поилок и использования поверенных, хорошо обслуживаемых автоматизированных поильных устройств.
- Установка растительных фильтров для фильтрации осадка.
- Установка на территории водораспределительных устройств для направления незагрязнённых стоков мимо участков, на которых находятся отходы.
  - Установление водоохраных зон вокруг поверхностных водоёмов во избежание разбрасывания навоза на данных территориях.
- Снижение просачивания из силоса посредством выдержки растительного материала в поле в течение 24 часов, изменения времени покоса и сбора урожая и добавления поглощающих влагу материалов при хранении силоса.

### *Очистка производственных сточных вод*

Технологии очистки производственных сточных вод в данной отрасли включают отстаивание для снижения количества взвешенных твердых веществ с помощью осветлителей или прудов-отстойников, управление объемами загрязнённых стоков путём регулировки расхода, биологическую очистку, в основном анаэробную очистку с последующей аэробной очисткой для снижения содержания растворимых органических веществ (БПК); удаление биогенных веществ для снижения содержания азота и фосфора, хлорирование стоков, когда требуется дезинфекция, обезвоживание остатков и компостирование или внесение в почву отходов от очистки сточных вод приемлемого качества. Могут потребоваться дополнительные технические средства контроля, когда

возникают проблемы i) проникновения активных ингредиентов (остаточные количества стимуляторов роста и антибиотиков, среди других вредных составляющих), а также ii) удержания и нейтрализации неприятных запахов.

Контроль за очисткой производственных сточных вод и примеры подходов к очистке обсуждаются в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Используя эти методики и зарекомендовавшие себя практические приемы контроля очистки сточных вод, необходимо привести сооружения в соответствие с рекомендуемыми значениями показателей для сброса сточных вод, как указано в соответствующих таблицах раздела 2 этого документа для рассматриваемой отрасли.

### *Другие потоки сточных вод и потребление воды*

Инструкции по контролю за незагрязненными сточными водами от работы инженерных сетей, незагрязненными ливневыми стоками и бытовой канализацией приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Загрязненные потоки следует направлять в систему очистки для промышленных технологических сточных вод. Рекомендации по снижению потребления воды, особенно когда она оказывается ограниченным природным ресурсом, приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### **Выбросы в атмосферу**

Выбросы в атмосферу с объектов животноводческого производства включают аммиак (например, при обращении с отходами животного происхождения), метан и оксид азота (например, при кормлении животных и обращении с отходами), запах (например, при содержании животных и обращении с отходами), биологические аэрозоли и пыль (например, при хранении кормов, погрузке и разгрузке, питании и операциях по обращению с отходами). Описанное выше эффективное обращение с отходами очень важно для

снижения выброса загрязнителей в атмосферу. Рассмотренные ниже технологии обращения с отходами рекомендованы для дополнительного снижения воздействия выбросов в атмосферу от операций в животноводстве.

### *Аммиак и запах*

Аммиак и другие источники запаха образуются в первую очередь в процессе денитрификации навоза и могут выбрасываться непосредственно в атмосферу на любой стадии процесса переработки навоза, включая выбросы через вентиляцию зданий и на участках хранения навоза. На уровень выбросов аммиака влияют также: окружающая температура, скорость вентиляции, влажность, складированный объем, качество подстилки и состав корма (сырой белок). Газообразный аммиак ( $\text{NH}_3$ ) имеет острый и едкий запах и может действовать как раздражающее вещество, когда присутствует в достаточно высокой концентрации. Аммиак, осажденный в поверхностных водах, может привести к их эвтрофикации. Выбросы аммиака также снижают содержание азота и, таким образом, снижают ценность навоза как удобрения.

Рекомендуются следующие меры для снижения воздействия аммиака и запахов:

- Рассмотрение возможности расположения новых сооружений с учетом расстояния от соседних населённых пунктов и распространения запаха.
- Регулирование температуры, влажности и других внешних факторов при хранении навоза для снижения выбросов в атмосферу.
- Рассмотрение возможности компостирования навоза для снижения выделения запаха.
- Уменьшение выбросов и запаха при внесении в почву посредством внесения на несколько



сантиметров под поверхность почвы и с помощью выбора подходящих погодных условий (например, направление ветра в противоположную от населенных пунктов сторону).

- При необходимости – еженедельное внесение химикатов (например, ингибитор уреазы) для снижения перехода азота в аммиак<sup>19</sup>.

### Парниковые газы

На животноводство приходится 9% антропогенных выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub> (главным образом за счет вырубки леса и изменений в землепользовании с переходом на луга и пастбища с кормовыми культурами), 37% антропогенных выбросов в атмосферу метана, в основном от ферментации в желудке жвачных, и 65% антропогенных выбросов в атмосферу оксида азота, главная часть которых приходится на навоз. Метан обладает в 23 раза большим потенциалом глобального потепления (ПГП), чем CO<sub>2</sub>, а оксид азота обладает в 296 раз большим ПГП, чем CO<sub>2</sub>.

С помощью повышения продуктивности животноводства производители могут одновременно повысить свои доходы и снизить выбросы метана<sup>20</sup>. Метан может также образовываться в навозе под действием бактерий.

Ниже приведены рекомендуемые меры для снижения производства и выбросов метана:

- Повышение продуктивности и эффективности животноводческого производства (и, таким образом, снижение производства метана на

условную единицу поголовья) с помощью улучшения питания и генетики.

- При необходимости, введение в рацион животных кормовых добавок с питательными веществами (например, повышение уровня крахмала и легко перевариваемых углеводов, использование добавок с мочевиной). Однако использование кормовых добавок может также привести к образованию парниковых газов.
- Увеличение отношения углерода к азоту в кормах для снижения выработки метана и оксида азота.
- Введение сбалансированного питания (например, оптимизация белков и аминокислот в соответствии с потребностями определенных групп животных).
- Учет различных технологий предотвращения выбросов метана из навоза, включая регулируемое анаэробное сбраживание (для производства биогаза), сжигание в печи и факеле, использование биофильтров, компостирование и аэробную очистку. Использование анаэробной ферментации может также снизить выбросы оксида азота.
- Сведение к минимуму производства навоза с помощью методов обращения с отходами животного происхождения.
- Регулирование температуры, влажности и других внешних факторов при хранении навоза для снижения выбросов в атмосферу метана и оксида азота. Это может потребовать использования закрытых резервуаров-хранилищ или поддержания целостности корки в открытых котлованах и лагунах для хранения навоза.
- Внедрение технологий содержания лугов и пастбищ для снижения выбросов в атмосферу метана и оксида азота, включая ограничение унавоживания пастбищ и позднего осеннего и

<sup>19</sup> Министерство сельского хозяйства США, Использование ингибиторов уреазы для контроля потери азота из отходов животноводства, 1997.

<sup>20</sup> Дальнейшие сведения по стратегии снижения выбросов метана при разведении скота см. *Livestock's Long Shadow, Livestock Environment and Development Initiative (LEAD)*, FAO 2006, см. по адресу [http://www.virtualcentre.org/en/library/key\\_pub/longshad/A0701E00.pdf](http://www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf)

зимнего выпаса, улучшение дренажа почвы и предотвращение уплотнения почвы от выпаса для поддержания в ней анаэробных условий.

### *Пыль*

Пыль может ухудшать видимость, вызывать нарушения дыхательных органов и способствовать распространению запаха и заболеваний. Для снижения образования пыли рекомендуют следующие меры:

- Установка систем сбора пыли при проведении создающих пыль операций, таких как размол корма.
- Предотвращение выбивания пастбищ.
- Введение мер снижения неконтролируемых выбросов пыли, таких как частое смачивание, при необходимости, пыльных проезжих дорог.

### **Опасные материалы**

Опасные материалы используются во всем цикле производства говядины, молока и свинины (например, дезинфицирующие средства, антибиотики и гормональные вещества). Инструкции по погрузочно-разгрузочным работам, хранению и транспортировке опасных материалов приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### *Использование пестицидов*

Пестициды могут наноситься непосредственно на шкуру животных или на поверхность помещений (например, стойл и жилых строений), а также для борьбы с вредителями (например, паразитами и переносчиками инфекций) с помощью противопаразитарных ванн, распылителей и генераторов аэрозоля. Пестициды могут также использоваться для борьбы с хищниками. К возможным загрязнителям из пестицидов относятся активные и инертные ингредиенты, разбавители и устойчивые

продукты разложения. Пестициды и их продукты разложения могут попадать в подземные и поверхностные воды в растворах, в эмульсиях или связанными с частицами почвы. В некоторых случаях пестициды могут ухудшать качество используемых поверхностных и подземных вод. Имеется подозрение или твердая уверенность в отношении того, что некоторые пестициды вызывают хронические и острые нарушения здоровья у людей, а также оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

Сокращение использования пестицидов операторами в животноводческом производстве может уменьшить не только воздействие на окружающую среду этого производства, но и производственные затраты. Распространение пестицидов необходимо контролировать для предотвращения их миграции на земли за пределами отведенной территории или на окружающие водоемы посредством их применения в рамках стратегии комплексной борьбы с вредителями (IPM) в соответствии с указаниями плана применения пестицидов (PMP). Необходимо учитывать приведенные ниже моменты при разработке и внедрении стратегии IPM, отдавая предпочтение альтернативным методам и используя синтетические пестициды только в качестве крайнего средства.

### *Комплексная борьба с вредителями (IPM)*

В IPM используют знание жизненного цикла вредителей и их взаимодействия с окружающей средой в сочетании с известными методами борьбы с вредителями для удержания их количества на уровне, не превышающем пределы экономически допустимых порогов, с минимальным вредным влиянием на окружающую среду и здоровье человека. Для животноводческого производства рекомендуют следующие подходы к IPM:

- Поддержание строений в состоянии, препятствующем проникновению вредителей (например, запечатывание отверстий, уплотнение щелей вокруг дверей и окон).
- Использование механических средств (например, ловушек, барьеров, света и звука) для уничтожения, отпугивания или отражения атак вредителей.
- Использование хищников для борьбы с вредителями. Защита природных врагов вредителей за счет предоставления им благоприятных условий обитания (например, кустарники для гнездования или другая местная растительность), в которых могут обитать представители фауны, питающиеся вредителями.
  - Поддержание чистоты и порядка в загонах и других сооружениях для ограничения источников пищи и мест обитания вредителей.
  - Улучшение дренажа и устранение стоячей воды для предотвращения размножения комаров.
  - Рассмотрение возможности покрытия навозных куч геотекстилем (который позволяет воде проникать в кучу и поддерживает процесс компостирования) для уменьшения количества мух.
  - При использовании пестицидов – указание в плане ИРМ потребности в пестицидах и оценка их эффективности, а также возможного воздействия на окружающую среду, для обеспечения выбора пестицидов с наименьшим вредным воздействием (например, невыщелачиваемые пестициды).

### *Передовая практика борьбы*

Если применение пестицидов неизбежно, необходимо принимать меры по предотвращению разливов и контролю в соответствии с рекомендациями для пестицидов и других вредных материалов, приведенными в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

В дополнение к этому необходимо принимать следующие меры, специфичные для животноводческого производства, для уменьшения воздействия на окружающую среду:

- Обучение персонала методам применения пестицидов в соответствии с плановыми процедурами с использованием необходимой защитной одежды. При возможности или необходимости соответствующей аттестации, персонал, занимающийся внесением пестицидов, должен проходить её<sup>21</sup>.
- Изучение инструкций изготовителя по максимальным рекомендуемым дозам и обработке, а также опубликованных данных о снижении доз внесения пестицидов без ущерба для эффективности; применение минимальных эффективных доз.
- Необходимо избегать использования пестицидов класса вредности 1a и 1b в классификации пестицидов, рекомендованной Всемирной организацией здравоохранения.
- Необходимо избегать использования пестицидов класса вредности II в классификации пестицидов, рекомендованной Всемирной организацией здравоохранения, если страна осуществления проекта не имеет ограничений по распространению и применению этих химикатов или если существует вероятность, что к ним получит доступ персонал без требуемой подготовки, оборудования и приспособлений для правильной погрузки/разгрузки, хранения, внесения и удаления этих продуктов.
- Необходимо избегать использования пестицидов, приведенных в приложениях А и В Стокгольмской

<sup>21</sup> Например, US EPA относит пестициды к разряду "без ограничений" или "с ограничениями". Все рабочие, которые вносят пестициды без ограничений, должны получить подготовку в соответствии со стандартом защиты рабочих (40 CFR часть 170) для сельскохозяйственных пестицидов. Пестициды с ограничениями должны вноситься сертифицированным специалистом по использованию пестицидов или в его присутствии. Дальнейшие данные см. по адресу <http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm>.

конвенции, за исключением тех пестицидов, которые удовлетворяют условиям, указанным в этой конвенции<sup>22</sup>.

- Использование только выпускаемых по лицензии пестицидов, которые зарегистрированы и утверждены соответствующей администрацией, и в соответствии с Международным кодексом правил по распределению и использованию пестицидов ФАО.
- Использование только пестицидов, маркированных в соответствии с международными стандартами и нормами, такими, как пересмотренное руководство ФАО по надлежащей практике маркировки пестицидов.
- Выбор техник и приемов внесения, направленных на снижение непредусмотренного выноса и стока, только в соответствии с программой IPM и в контролируемых условиях.
- Обслуживание и поверка оборудования для внесения пестицидов в соответствии с рекомендациями изготовителя.
- Хранение пестицидов в их заводской упаковке и в специальном месте, запирающемся и должным образом обозначенным знаками, с доступом к нему только утвержденного персонала. В этом месте запрещается хранить пищевые продукты и корма.
- Смешивание и транспортировка пестицидов должны проводиться подготовленным персоналом на вентилируемом и хорошо освещенном участке с использованием контейнеров, приспособленных и специально предназначенных для этой цели.
  - Использованные упаковки от пестицидов запрещается использовать для любых других целей (например, для питьевой воды), и с ними

следует обращаться как с вредными отходами, как описано в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Направление в отходы загрязненных пестицидами контейнеров также необходимо осуществлять в соответствии с инструкциями ФАО и с указаниями изготовителя<sup>23</sup>.

- Закупайте и храните пестициды в количестве не больше требуемого и меняйте запасы по принципу "первым поступил – первым выдан" (ФИФО), чтобы не хранить пестициды дольше установленного срока. Кроме того, следует избегать использования просроченных пестицидов при любых обстоятельствах<sup>24</sup>; План по работе с пестицидами, который включает меры по ограждению, хранению и конечному уничтожению всех просроченных запасов, необходимо подготовить в соответствии с инструкциями ФАО и в согласии с обязательствами страны по Стокгольмской, Роттердамской и Базельской конвенции.
- Соблюдение отступов от устьев скважин подачи подземных вод при внесении и хранении пестицидов.
- Ведение регистрации использования и эффективности пестицидов.

### **Воздействие на окружающую среду**

Наиболее важное возможное воздействие на окружающую среду животноводческого производства связано, как указывалось выше, с выбросами в атмосферу и сбросами в воду. Кроме того, доступ животных к ручьям, рекам и другим природным водным ресурсам может привести к ущербу для окружающей среды за счет загрязнения воды отходами животного происхождения, разрушения прибрежных биотопов и эрозии берегов рек. К тому же, перевыпас может

<sup>22</sup> Стокгольмская конвенция об использовании устойчивых органических загрязнителей (2001) ограничивает применение следующих пестицидов, относящихся к устойчивым органическим загрязнителям: Aldrin, Chlordane, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex и Toxaphene.

<sup>23</sup> См. руководство ФАО по утилизации отходов пестицидов и упаковки пестицидов на ферме.

<sup>24</sup> См. публикацию ФАО с руководством по хранению и складированию пестицидов. Серия ФАО по утилизации пестицидов № 3 (1996).

приводить к утрате почв за счет сильной эрозии и снижению продуктивности почв в связи с изменениями состава растительности и связанных с ней живых организмов на пастбищах.

Описанное выше эффективное обращение с отходами, контроль за сбросами в воду и выбросами в атмосферу, а также обращение с продуктами для борьбы с вредителями очень важны для снижения отрицательного воздействия разведения животных на окружающую среду. Кроме того, для дальнейшего снижения возможного воздействия на окружающую среду рекомендуется использовать приведенные ниже методы контроля:

- Ограждать доступ животных к поверхностным водоемам с помощью заборов, буферных полос и других механических барьеров.
  - Предотвращать выбивание пастбищ следующими способами:
    - Схемы периодического выпаса на основе сезонных и местных способностей экосистем выдерживать внешние воздействия (например, прибрежные зоны).
    - Использование скотогонных троп для уменьшения вытаптывания почвы и образования оврагов эрозии вблизи водных потоков.

Необходимо принимать следующие меры для поддержания местного биоразнообразия:

- Перед передачей земель под животноводческое производство провести обследование выделенного участка для выявления, классификации и разграничения естественных и измененных биотопов и определения их значения для сохранения биоразнообразия на региональном или национальном уровне.

- Обеспечение того, чтобы любая естественная или измененная территория, передаваемая под животноводческое производство, не включала критических биотопов, в том числе известных мест обитания и произрастания видов, исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения, или важных гнездовых и кормовых угодий и мест скопления диких животных.
- Необходимо иметь сведения о присутствии исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видов на участках, уже используемых для животноводческого производства, и учитывать их в процессе планирования деятельности.
- Обеспечение минимального нарушения условий окружающих районов в процессе животноводческого производства.

### **Болезни животных**

Возбудители болезней животных могут быстро распространяться, особенно при интенсивном животноводстве. Возбудители болезней животных могут проникать в сооружения со вновь поступающими животными, оборудованием или людьми. Некоторые болезни могут ослаблять или губить большое число животных в инфицированном объекте. В некоторых случаях единственным доступным средством защиты для предприятия оказывается забой всей группы животных, производимый для того, чтобы предотвратить распространение заболевания на другие части объекта или на другие объекты. Способы предотвращения распространения заболевания зависят от типа содержащихся животных, способа распространения данного заболевания и инфицирования животных, а также восприимчивости животных к каждому конкретному заболеванию.

Ключевым моментом для разработки соответствующих мер профилактики заболеваний служит наличие точной информации о заболеваниях животных и о методах их профилактики. Некоторые из рекомендуемых мер борьбы общего характера для снижения возможности распространения возбудителей болезней животных включают следующие:

- Контроль над содержащимися животными, оборудованием, персоналом и дикими или домашними животными, попадающими в помещение (например, введение карантина для вновь поступающих животных, промывка и дезинфекция клеток, дезинфекция и надевание чехлов на обувь перед входом в помещение с животными, предоставление защитной одежды персоналу и перекрытие отверстий в зданиях, чтобы не допускать проникновения диких животных).
- В отношении автомобилей, курсирующих между фермами (например, перевозка ветеринаров, поставки на ферму, покупатели и т. п.), необходимо принимать особые меры предосторожности, такие как ограничение их движения специальными зонами, на которых предприняты меры биологической защиты, обрызгивание шин и обработка мест стоянки дезинфицирующими средствами.
- Санитарная обработка участков содержания животных.
- Выявление и отделение больных животных<sup>25</sup> и разработка порядка надлежащего удаления и захоронения мертвых животных<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Информацию о здоровье животных и профилактике заболеваний можно получить в Ветеринарном управлении Австралии по адресу <http://www.animalhealthaustralia.com.au/aahc/index.cfm?E9711767-B85D-D391-45FC-CDBC07BD1CD4#ops> и в Управлении по контролю растений и животных Министерства сельского хозяйства Соединенных Штатов (USDA) по адресу [http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/index.shtml](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/index.shtml)

<sup>26</sup> Дальнейшие сведения о выбраковке и утилизации туш в дополнение к вопросам здоровья животных см. в "Утилизация туш: комплексный обзор, Канзасский государственный университет (2004)" по адресу <http://fss.k-state.edu/research/books/carcassdisp.html>; "Замечания к руководству по утилизации побочных продуктов животноводства и пищевых отходов,

## 1.2 Охрана труда и техника безопасности

Из всех основных секторов занятости сельское хозяйство имеет наиболее тревожную статистику несчастных случаев со смертельным исходом и профессиональной заболеваемости. Проблемы профессиональной заболеваемости и техники безопасности в связи с повседневной деятельностью в отрасли животноводства включают следующие:

- Подверженность вредным физическим воздействиям
- Подверженность вредным химическим воздействиям
- Подверженность воздействию биологических агентов
- Ограниченное пространство

### Вредные физические воздействия

Многие травмы, связанные с техникой безопасности и охраной труда на производстве, возникают при управлении и ремонте оборудования и автомобилей, при спотыкании и падении и при подъеме тяжелых грузов, – они аналогичны другим отраслям и обсуждаются в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Кроме того, приведенные ниже меры, специфичные для животноводческого производства, могут снизить риск аварий и травм:

- Обеспечение перекрытия поверхности всех подземных резервуаров и лагун для хранения навоза и их ограждения на достаточной высоте.

Министерства сельского хозяйства, рыболовства и пищевой промышленности Великобритании (2001)" по адресу <http://www.defra.gov.uk/animalh/by-prods/publicat/dispguide.pdf>; и в различных документах, предоставляемых Ветеринарным управлением Австралии по адресу <http://www.animalhealthaustralia.com.au/aahc/index.cfm?E9711767-B85D-D391-45FC-CDBC07BD1CD4#ops>

- Хранение жидкого навоза (например, в навозоприемниках, насосных станциях, резервуарах-хранилищах и цистернах для внесения) для сведения к минимуму выделения вредных газов (например, сероводорода).
- Проектирование загонов, ворот и проходов для облегчения перемещения животных и сокращения числа работников на ферме, имеющих необходимость в доступе в загон.
- Обучение персонала правильным способам ухода за животными для снижения числа инцидентов, связанных с укусами и ударами животных.
- Обучение персонала внесению пестицидов и проведение необходимой аттестации персонала<sup>27</sup> или равноценной подготовки, когда такая аттестация не требуется.
- Выдерживание интервалов после обработки, чтобы избежать воздействия на операторов при их выходе на посевные площади с остатками пестицидов.
- Соблюдение интервалов перед уборкой урожая, чтобы избежать воздействия на операторов остатков пестицидов на продуктах в процессе сбора урожая.
- Соблюдение правил гигиены (в соответствии с ФАО и Планом обращения с пестицидами [Pesticide Management Plan]) во избежание воздействия остатков пестицидов на членов семей работников.

### **Вредные химические воздействия**

Во всем цикле производства говядины, молока и свинины используются вредные материалы (например, дезинфицирующие средства, антибиотики и гормональные препараты). Воздействие химикатов необходимо предотвращать и контролировать в соответствии с инструкциями, приведенными в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

#### *Воздействие пестицидов*

Возможное воздействие пестицидов включает попадание на кожу и вдыхание при их подготовке и внесении, а также попадание внутрь при употреблении загрязненной воды. Эффект такого воздействия может усиливаться за счет климатических условий, таких как ветер, который может повышать возможность непредусмотренного переноса, или высокой температуры, которая может препятствовать использованию оператором средств индивидуальной защиты.

Рекомендуемые практики предотвращения этого воздействия включают следующее:

#### *Качество воздуха*

Источниками органической пыли в животноводческом производстве служат погрузка/разгрузка и хранение зерна и молочного порошка, которые могут включать частицы зерна, клещей, грибки и бактерии, а также неорганические вещества. К другим раздражителям дыхательных путей относится моча и навоз животных. Участки хранения навоза (например, навозоприемники на скотных дворах, насосные станции, резервуары-хранилища и цистерны для внесения) могут выделять вредные газы, например, сероводород.

Работы, которые создают риск воздействия пыли, включают, среди прочего, очистку силосохранилищ и зерновых бункеров, размол кормового зерна и перегрузку отходов животноводства. При кратковременных случайных

<sup>27</sup> US EPA относит пестициды к разряду "без ограничений" или "с ограничениями". Все рабочие, которые вносят пестициды без ограничений, должны получить подготовку в соответствии со стандартом защиты рабочих (40 CFR часть 170) для сельскохозяйственных пестицидов. Пестициды с ограничениями должны вноситься сертифицированным специалистом по использованию пестицидов или в его присутствии. Дальнейшие данные см. по адресу <http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm>

воздействиях больших концентраций органической пыли в условиях сельскохозяйственного производства могут возникать острые токсические альвеолиты, известные также как токсический синдром органической пыли. Некоторые типы пыли (например, от заплесневелого фуража, зерна или сена) содержат антигены, которые вызывают сильное раздражение дыхательного тракта. Вдыхание пыли от заплесневелых кормов может привести к постоянному легочному заболеванию, обычно называемому "легкие фермера".

В дополнение к инструкциям по предотвращению общего воздействия пыли и борьбы с ним, приведенным в разделе о профессиональных заболеваниях и технике безопасности в **Общем руководстве по ОСЗТ**, специальные рекомендации для данной отрасли в отношении пылеподавления включают следующее:

- Использование местной вытяжной вентиляции на создающем пыль оборудовании, таком как силосохранилища и дробилки.
- Хранение только сухого зерна (а также сухого, хорошо выдержанного фуража и сена), для замедления развития микроорганизмов.
- Ремонт и/или вывод из эксплуатации сооружений для жидкого навоза только силами специалистов с соответствующей подготовкой и квалификацией, в соответствии со строгим порядком доступа в ограниченное пространство, включая применение индивидуальных средств защиты, таких как дыхательные аппараты с подачей воздуха.

### Биологические агенты

Работники могут подвергаться воздействию болезнетворных агентов, таких как бактерии, клещи, грибы и вирусы, источниками которых являются живые животные, навоз, трупы животных, а также клещи и другие паразиты

животных (зоонозы). На работников могут также воздействовать раздражители кожи, такие как животные белки из мочи, которые могут вызывать аллергическую реакцию. В связи с использованием в корме антибиотиков, в желудочно-кишечном тракте животных могут развиваться устойчивые к антибиотикам микроорганизмы. Устойчивые бактерии могут, в принципе, инфицировать человека на территории ферм или вблизи них. Генетический материал (ДНК) может быть включен в другие бактерии, патогенные для человека.

Возможно принятие следующих организационных мер во избежание отрицательных последствий воздействия биологических факторов на работников:

- Необходимо информировать работников о риске воздействия биологических факторов и проводить обучение по распознаванию и смягчению этих рисков.
- Необходимо обеспечивать работников средствами индивидуальной защиты для сведения к минимуму контакта с материалами, которые могут содержать патогенные организмы.
- Необходимо освобождать лиц, у которых возникает аллергическая реакция на биологические агенты, от работы с этими веществами.

Дополнительные инструкции по предотвращению и контролю биологической опасности приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### Закрытые помещения

Воздействия на профессиональную заболеваемость и безопасность, связанные с закрытыми помещениями в животноводческом производстве (такими, как навозохранилища, силосохранилища, зерновые бункеры, цистерны для воды или плохо вентилируемые здания), являются сходными для большинства отраслей, и их



предотвращение и контроль обсуждаются в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

### 1.3 Охрана здоровья и обеспечение безопасности местного населения

Влияние на здоровье и безопасность местного населения в процессе строительства и вывода из эксплуатации предприятий животноводческого производства аналогично влиянию большинства других крупных сооружений и обсуждается в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Вопросы риска для профессиональной заболеваемости и безопасности, характерные для предприятий животноводства, включают возможное распространение заболеваний животных, которое уже обсуждалось в настоящем документе, а также нижеследующие вопросы безопасности продуктов питания.

#### Воздействие на безопасность пищевых продуктов и меры контроля

Обычный порядок применения антибиотиков для ухода за животными может приводить к возникновению устойчивых к антибиотикам микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте животных, получавших антибиотики. Возможные пути инфицирования людей включают потребление загрязненного мяса или воды или пищи, загрязненной навозом. Люди, живущие по соседству с фермой, также подвержены риску заражения. В мясе и молочных продуктах могут также присутствовать остатки кормовых добавок и загрязнители.

Меры по смягчению воздействия на окружающую среду, профессиональную заболеваемость и безопасность также снижают риск для местного населения. Дополнительные меры контроля, которые можно принять для

предотвращения вредного воздействия на местное население, включают следующие:

- Предотвращение использования химических и биологических веществ, запрещенных для животноводческого производства.
- Необходимо избегать внесения твердого или жидкого навоза непосредственно на участки пастбищ или произрастания кормовых культур.

В связи с риском для здоровья и безопасности местного населения, связанным с попаданием в организм человека вредных веществ из говядины, молока и свинины, *Codex Alimentarius* ФАО/ВОЗ (международный продовольственный кодекс) содержит основные принципы работы с остатками ветеринарных лекарственных средств (таких, как гормоны роста) и остатками пестицидов, а также устанавливает официальные стандарты Кодекса для мясных и молочных продуктов, таких как сыры и ветчины. Например, Кодекс содержит 147 максимально допустимых концентраций остатков (MRL) ветеринарных лекарственных средств в тканях крупного рогатого скота (включая молоко), а также MRL для остатков пестицидов в тканях крупного рогатого скота и свиней<sup>28</sup>.

Необходимо предпринимать следующие действия на системном уровне для обеспечения надлежащего применения ветеринарных лекарственных препаратов:

- На объектах животноводческого производства необходимо проводить ветеринарное обслуживание один раз в год или чаще для обследования и оценки

<sup>28</sup> *Codex Alimentarius* устанавливает MRL для ветеринарных лекарственных препаратов и остатков пестицидов во всех видах пищевого сырья, включая крупный рогатый скот и свиней. База данных ФАО/ВОЗ для MRL ветеринарных лекарственных препаратов находится по адресу [http://www.codexalimentarius.net/mrls/vetdrugs/jsp/vetd\\_q-e.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/vetdrugs/jsp/vetd_q-e.jsp), База данных ФАО/ВОЗ для MRL пестицидов находится по адресу [http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest\\_q-e.jsp](http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-e.jsp)

состояния здоровья животных, а также уровня компетентности и подготовки работников. С помощью ветеринарной службы на объектах должен быть разработан План защиты здоровья животных, в который необходимо включить следующие вопросы<sup>29</sup>:

- Сводка основных обнаруженных и потенциальных заболеваний.
- Стратегии профилактики заболеваний.
- Лечение, применяемое в случаях типичных повторяющихся заболеваний.
- Протоколы рекомендованных вакцинаций.
- Рекомендованные средства борьбы с паразитами.
- Рекомендованные препараты для включения в корма и питье животных.

Если рекомендованы антибиотики, то следует рассмотреть возможность принятия следующих мер:

- Применение утвержденных безрецептурных антибиотиков в строгом соответствии с инструкциями изготовителя для обеспечения их ответственного и правильного применения.
- Применение утвержденных антибиотиков, которые приобретаются и используются по рецепту под наблюдением квалифицированных специалистов.
- Подготовка плана действий в чрезвычайных ситуациях с указанием способа применения антибиотиков после выявления вспышки заболевания.
- Хранение антибиотиков в заводской упаковке в специально отведенном месте, удовлетворяющем следующим требованиям:

- Должно запираяться и быть четко обозначенным знаками, означающими доступ только для допущенного персонала.
- Должно обеспечивать предотвращение разливов и не допускать неконтролируемого выхода антибиотиков в окружающую среду.
- Должно обеспечивать хранение контейнеров на поддонах или других платформах для содействия визуальному обнаружению подтеканий.
- Используя принцип "первым получен – первым выдан" (FIFO), необходимо избегать складирования просроченных антибиотиков для предотвращения хранения дольше сроков годности. Все антибиотики с истекшим сроком годности должны удаляться в соответствии с национальными нормами.

<sup>29</sup> Дополнительные данные см. в руководстве EUREPGAP по интегрированному обеспечению фермы по адресу <http://www.eurepgap.org/farm/Languages/English/documents.html>

## 2.0 Показатели эффективности мониторинга

### 2.1 Охрана окружающей среды

#### Нормативы выбросов и стоков

В таблице 1 приведены нормативы стоков для данной отрасли для сосредоточенных в одном месте операций по откармливанию скота, создающих точечные источники стоков. Рекомендованные значения для технологических выбросов и стоков соответствуют установившейся международной практике в данной отрасли, которая отражена в соответствующих стандартах стран с признанной регламентарной системой. Эти нормативы выполнимы при обычных условиях эксплуатации на надлежащим образом спроектированных и эксплуатируемых сооружениях с помощью методик предотвращения и контроля загрязнения, описанных в предыдущих разделах этого документа.

**Таблица 1. Уровни загрязнения стоков в животноводческом производстве**

Загрязнители	Единицы	Рекомендуемое значение
рН	рН	6–9
БПК <sub>5</sub>	мг/л	50
ХПК	мг/л	250
Общее содержание азота	мг/л	10
Общее содержание фосфора	мг/л	2
Нефтепродукты	мг/л	10
Общее содержание твердых взвешенных веществ	мг/л	50
Повышение температуры	°С	Не более, чем на 3 <sup>b</sup>
Всего колиформных бактерий	НВЧа / 100 мл	400
Активные составляющие/антибиотики	Определяется в каждом конкретном случае	

#### Примечания

<sup>a</sup> НВЧ = самое вероятное число

<sup>b</sup> На краю научно установленной зоны смешивания с учетом качества окружающей воды, вида водопользования, возможных потребителей воды и ассимилирующей способности.

Эти уровни должны соблюдаться без разбавления в течение не менее 95% времени работы установки или предприятия, рассчитываемого в виде доли рабочих часов за год. Отклонение от этих уровней при учете специальных местных условий для объекта должно быть обосновано при экологической экспертизе.

Для животноводческого производства характерны рассредоточенные источники выбросов в атмосферу или стоков, которые необходимо контролировать с помощью применения надлежащей стратегии контроля за питанием, как это было описано выше, с учетом возможного воздействия на здоровье человека и окружающую среду присутствующих в отходах возбудителей заболеваний. Задача должна состоять в сведении к минимуму "избыточных" биогенных веществ и других загрязнителей в стоках при дополнительном учете описанного выше сброса в поверхностные воды в соответствии с **Общим руководством по ОСЗТ**.

#### Потребление ресурсов и отходы

В этом разделе приведены контрольные значения для выбросов в атмосферу и отходов в отрасли животноводческого производства. Эти контрольные показатели можно использовать для облегчения оценки пищевого баланса. В таблицах 2 и 3 приведены обобщенные данные по образованию навоза и содержанию биогенных веществ, а также уровней доступности азота, которые, соответственно, можно использовать в рамках стратегии использования биогенных веществ навоза.

### **Мониторинг состояния окружающей среды**

Необходимо ввести программы мониторинга состояния окружающей среды для этой отрасли, направленные на все сферы деятельности, для которых установлена возможность существенного воздействия на окружающую среду при обычной работе и при нештатных ситуациях. Проведение мониторинга состояния окружающей среды должно основываться на прямых и косвенных показателях выбросов, стоков и использовании ресурсов для конкретного проекта.

Частота контрольных замеров должна быть достаточной для получения репрезентативных данных для контролируемого параметра. Контроль должен проводиться

подготовленным персоналом в соответствии с утвержденными процедурами контроля и регистрации и с использованием должным образом поверенного и обслуживаемого оборудования. Данные мониторинга необходимо анализировать и рассматривать с регулярными интервалами и сравнивать с рабочими стандартами для обеспечения возможности принятия любых необходимых мер. Дополнительные указания по отбору образцов и использованию аналитических методов для выбросов и стоков приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

**Таблица 2. Баланс биогенных веществ для производства говядины, молока и свинины**

Тип животных и содержания		Тип навоза	Годовое производство навоза на 1 голову при круглогодичном закрытом содержании (т в хранилище)	Содержание биогенных веществ (кг на 1 голову за год в хранилище)			Число голов скота в условной единице
				N	P	K	
1 молочная корова, крупная, в год	Привязное содержание	Твердый навоз	10,6	60,3	19,1	33,5	0,85
		Моча	10,4	55,4	2,1	85,2	
	Свободный выгул; загон и решетчатый пол	Жидкий навоз	22,8	124,1	21,5	118,7	0,85
	Свободный выгул; глубокая подстилка с соломой	Глубокая подстилка	15,2	128,4	23,8	168,2	0,85
1 молочная корова, небольшая (джерси), в год	Привязное содержание	Твердый навоз	8,7	49,8	16,5	28,1	1,0
		Моча	8,5	45,5	1,7	72,0	
	Свободный выгул; загон и решетчатый пол	Жидкий навоз	18,2	102,2	18,5	100,1	1,0
	Свободный выгул; глубокая подстилка с соломой	Глубокая подстилка	12,6	105,9	20,1	141,3	1,0
1 свиноматка в год, включая 23 поросенка до 7,2 кг	Частично решетчатый пол	Жидкий навоз	5,4	24,0	6,6	9,6	4,3
1 поросенок 7,2–30 кг	Частично решетчатый пол	Жидкий навоз	1,13	0,5	0,1	0,3	175,0
1 выкармливаемая свинья 30–102 кг	Частично решетчатый пол	Жидкий навоз	0,49	2,8	0,6	1,3	35,0

Источник: Цифры рассчитаны по Инструкции № 95.03-03 Датской консультативной сельскохозяйственной службы и Дирекции растениеводства Датского министерства пищевой промышленности, сельского хозяйства и рыболовства.

**Таблица 3. Потери азота при обращении с навозом**

Животные	Система обращения с навозом	N в навозе	Потери			Общие потери в атмосферу	Общее количество, доступное для с/х культур
			Здание	Хранение	Поле		
		(фунты N на голову в год)					
Свиньи	Лагуна без покрытия	18,3	4,9	9,5	0,8	15,2	3,1
	Лагуна с покрытием	18,3	4,9	0,5	2,8	8,2	10,1
	Глубокий колодец с внесением с поверхности	18,3	6	0	2,6	8,6	9,7
	Глубокий колодец с внесением в объем	18,3	6	0	0,4	6,4	11,9
Молочный скот	Смыв из коровника с внесением с поверхности	220	44	125	11,2	180,2	39,8
	Смыв из коровника с внесением в объем	220	44	125	2,8	171,8	48,2
	Ежедневный сброс с внесением с поверхности	220	15,2	2,2	37,7	55,1	164,9
	Ежедневный сброс с внесением в объем	220	15,2	2,2	8,3	25,7	194,3
Мясной скот	Хранение в твердом виде с внесением с поверхности	102	0	20,8	13,8	34,6	67,4
	Хранение в твердом виде с внесением в объем	102	0	20,8	0,7	21,5	80,5

Источник: Aillery et al. (2005).

## 2.2 Охрана труда и техника безопасности

### Указания по охране труда и технике безопасности

Результаты деятельности по охране труда и технике безопасности следует оценивать на основании опубликованных международных рекомендаций по показателям воздействия вредных факторов, примерами которых являются, в частности, указания по Предельным пороговым значениям (TLV®) воздействия на рабочем месте и Показателям биологического воздействия (BEIs®), публикуемые Американской конференцией государственных специалистов по гигиене труда (ACGIH)<sup>30</sup>; Карманный справочник по источникам химической опасности, публикуемый Национальным институтом гигиены и охраны труда США (NIOSH)<sup>31</sup>; показатели Допустимых уровней воздействия (PELs), публикуемые Управлением охраны труда США (OSHA)<sup>32</sup>; Индикативные показатели пределов воздействия на производстве, опубликованные странами – участниками Европейского союза<sup>33</sup>, и другие подобные источники.

### Показатели травматизма и смертности на производстве

При реализации проектов следует стремиться к снижению числа несчастных случаев среди работников проекта (как штатных, так и работающих по субподряду) до нулевого уровня, особенно несчастных случаев, которые могут привести к потере рабочего времени, инвалидности различной степени тяжести или даже к смертельному

исходу. Показатели частоты несчастных случаев на предприятии можно сопоставлять с контрольными значениями показателей деятельности предприятий данной отрасли в развитых странах, опираясь на данные опубликованных источников (например, Бюро статистики труда США и Управление гигиены и охраны труда Соединенного Королевства)<sup>34</sup>.

### Мониторинг соблюдения норм охраны труда и техники безопасности

Следует вести мониторинг рабочей среды на наличие вредных производственных факторов, характерных для конкретного проекта. Процесс мониторинга должны разрабатывать и осуществлять уполномоченные специалисты<sup>35</sup> в рамках программы мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности. Предприятия обязаны также вести журналы учета случаев производственного травматизма, профессиональных заболеваний, а также опасных ситуаций и несчастных случаев. Дополнительные указания по программам мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

<sup>30</sup> См. <http://www.acgih.org/TLV/> and <http://www.acgih.org/store/>

<sup>31</sup> См. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

<sup>32</sup> См. [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9992](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992)

<sup>33</sup> См. [http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/risks/ds/oel/](http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/)

<sup>34</sup> См. <http://www.bls.gov/iif/> and <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

<sup>35</sup> К таким уполномоченным специалистам могут относиться сертифицированные специалисты по промышленной гигиене, дипломированные специалисты по охране труда, сертифицированные специалисты по охране труда или специалисты аналогичной квалификации.

### 3.0 Справочная литература и дополнительные источники информации

Aillery, M., et al. 2005. Managing Manure to Improve Air and Water Quality. Economic Research Report No. ERR9. USDA Economic Research Service. Доступно по адресу: <http://www.ers.usda.gov/publications/ERR9/>

ATTRA—US National Sustainable Agriculture Information Service. Matching Livestock and Forage Resources in Controlled Grazing. Доступно по адресу: <http://www.attra.org/attra-pub/matchlandf.html – intro>

DAAS (Danish Agricultural Advisory Service). 2000. Manuals of Good Agricultural Practice from Denmark, Estonia, Latvia, and Lithuania. DAAS. Доступно по адресу: <http://www.lr.dk/international/informationsserier/intfbdiv/cgaps.htm>

DAAS (Danish Agricultural Advisory Service) and IMBR. 2004. Farm Standards for Feed and Manure Storage. Stables. Poland: European Commission.

DANCEE (Danish Co-operation for Environment in Eastern Europe). 2004. Implementation of the IPPC Directive in Zachodniopomorskie Voivodship, Poland. Guideline for inspections regarding integrated permits in IPPC companies. Sector-specific guideline: pig farms. Draft 1. Cowi in association with Carl Bro.

EC (European Commission). 1991. EU Nitrate Directive — Protection of Waters against Pollution Caused from Agricultural Sources (91/676/EEC). EC. Доступно по адресу: <http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-nitrates/directiv.html>

EC (European Commission). 1992. Natura 2000 Directive 92/43/EEC. EC. Доступно по адресу: <http://europa.eu.int/comm/environment/nature/>

EC (European Commission). 2003. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. Seville. Spain. Seville, Spain: EC. Доступно по адресу: <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

EUREP (Euro-Retailer Produce Working Group). 1997. EUROGAP. EUREP. Доступно по адресу: [http://www.eurep.org/documents/webdocs/EUREPGAP\\_Livestock\\_base\\_module\\_CPCC\\_IFA\\_V2-0Mar05\\_1-3-05.pdf](http://www.eurep.org/documents/webdocs/EUREPGAP_Livestock_base_module_CPCC_IFA_V2-0Mar05_1-3-05.pdf)

AO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Agricultural Department for Livestock and Health provides various software and publications on livestock. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/resources.html>

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Animal Feed Resources Information System AFRIS. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/afiris/tree/cat.htm>

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Gives recommendations and links to various sources on feed safety. Доступно по адресу: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/feedsafety/special.htm>

FAO and WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization). 1962–2005. Codex Alimentarius. Geneva: FAO and WHO. Доступно по адресу: [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_en.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp)

HSE (Health and Safety Executive UK). 2005a. United Kingdom, Fatal Injuries Report 2004/05. Fatal Injuries in Farming, Forestry and Horticulture. Part 2: Analysis of Reportable Fatal Injuries in the Agricultural Sector, 1994/95–2003/04. p 23. HSE. Доступно по адресу: <http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf>

HSE (Health and Safety Executive, UK). 2005b. Fatal Injuries Report 2004/05. Fatal Injuries in Farming, Forestry and Horticulture. Part 3: Non-Fatal Injuries in the Agricultural Sector, 1994/95–2003/04, pp. 42–46. HSE. Доступно по адресу: <http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf>

Irish EPA (Environmental Protection Agency). 1998. Integrated Pollution Control Licensing. Batneec Guidance Note for the Pig Production Sector. Dublin, Ireland: Irish EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.ie/Licensing/PPCLicensing/BATNEECGuidanceNotes/>

Knowledge Centre of Manure and Biomass Treatment Technology. The centre is gathering knowledge about research and technology within the manure and biomass sector. Доступно по адресу: [www.manure.dk](http://www.manure.dk)

Kolpin, D.E. 2002. Pharmaceuticals, Hormones, and Other Organic Wastewater Contaminants in U.S. Streams, 1999–2000: A National Reconnaissance. Environmental Science & Technology, 36(6): 1202–1211. Доступно по адресу: <http://toxics.usgs.gov/pubs/FS-027-02/index.html>

Michigan State University Extension. 1993. Michigan's Drinking Water. Nitrate — A Drinking Water Concern. Ext. Bulletin WQ-19. Michigan State University Extension. Доступно по адресу: <http://www.gem.msu.edu/pubs/msue/wq19p1.html>

National Safety Council. Includes HS, for example. Доступно по адресу: <http://www.nsc.org/library/facts.htm>

Ohio Livestock Manure and Wastewater Management Guide Bulletin 604. Доступно по адресу: [http://ohioline.osu.edu/b604/b604\\_15.html](http://ohioline.osu.edu/b604/b604_15.html) Oleson, J.E. 2006. Sådan reduceres udledningen af drivhusgasser fra jordbruget [How to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Agriculture]. Danish Agricultural Advisory Service. Доступно по адресу: [http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/info-planter/PLK06\\_07\\_1\\_3\\_J\\_E\\_Olesen.pdf](http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/info-planter/PLK06_07_1_3_J_E_Olesen.pdf)

OSHA (European Agency for Safety and Health at Work). European Network. FAQ on Agriculture Sector. OSHA. Доступно по адресу: [http://agency.osha.eu.int/good\\_practice/sector/agriculture/faq\\_agriculture](http://agency.osha.eu.int/good_practice/sector/agriculture/faq_agriculture)

Peterson, S.O. 2006. Søren O Petersen: Emission af drivhusgasser fra landbrugsjord [Emission of Greenhouse Gases from Agriculture]. Danish Agricultural Advisory Service. Доступно по адресу: [http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/info-planter/PLK06\\_07\\_1\\_1\\_S\\_O\\_Petersen.pdf](http://www.lr.dk/planteavl/informationsserier/info-planter/PLK06_07_1_1_S_O_Petersen.pdf)

Reynolds, Kelly. 2003. Pharmaceuticals in Drinking Water Supplies. Water Conditioning and Purification Magazine, 45(6). Доступно по адресу: <http://www.wcponline.com/column.cfm?T=T&ID=2199> UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). Greenhouse Gases Database. Emission from Livestock Production. Доступно по адресу: <http://ghg.unfccc.int/>



Roy, R.N., A. Finck, G.J. Blair & H.L.S. Tandon. 2006. Plant Nutrition for Food Security, A Guide for Integrated Nutrient Management. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin 16. Доступно по адресу: <ftp://ftp.fao.org/aql/aqll/docs/fpnb16.pdf>

US EPA (Environmental Protection Agency). Dairy Production. National Agriculture Compliance Assistance Centre, Agriculture Centre, Ag 101. Washington, DC: US EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/dairy.html>

US EPA (Environmental Protection Agency). Beef Production. National Agriculture Compliance Assistance Centre, Agriculture Centre, Ag 101. Washington, DC: US EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/beef.html> US EPA (Environmental Protection Agency). Pork Production. National Agriculture Compliance Assistance Centre, Agriculture Centre, Ag 101. Washington, DC: US EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/pork.html>

US EPA (Environmental Protection Agency). National Pollutant Discharge Elimination System Permit Regulation and Effluent Limitation Guidelines and Standards for Concentrated Animal Feeding Operations (CAFOs), 68 FR 7175-7274. Washington, DC: US EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-WATER/2003/February/Day-12/w3074.htm>

US EPA (Environmental Protection Agency). National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES). Доступно по адресу: [http://cfpub.epa.gov/npdes/home.cfm?program\\_id=7](http://cfpub.epa.gov/npdes/home.cfm?program_id=7)

USDA (Department of Agriculture). 1997. Use of Urease Inhibitors to Control Nitrogen Loss from Livestock Waste. Washington, DC: USDA.

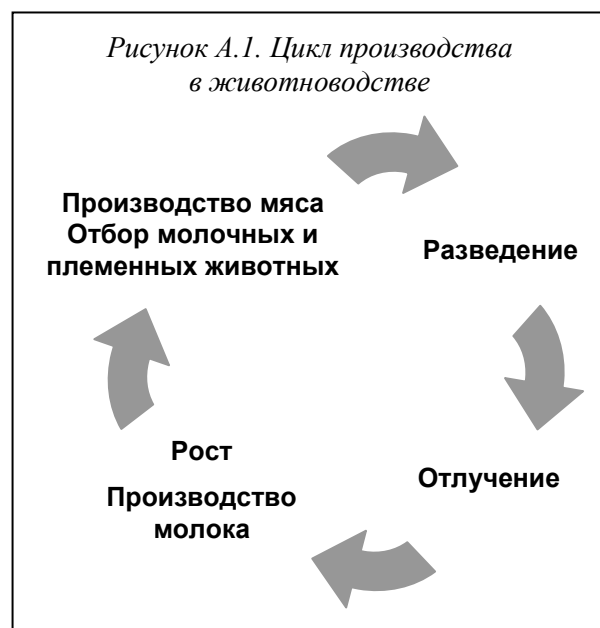
USDA (Department of Agriculture). Natural Resources Conservation Service Nutrients. Available from Livestock Manure Relative to Crop Growth Requirements at <http://www.nrcs.usda.ov/technical/land/pubs/nlweb.html>

## Приложение А: Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

Руководство по ОСЗТ для животноводческого производства включает информацию по разведению скота и фермерскому содержанию крупного рогатого скота, разведению молочного скота, а также свиноводству. Вопросы разведения овец и коз, хотя они отдельно не обсуждаются, аналогичны приведенным в этом документе операциям. В этом документе не затрагиваются вопросы переработки продукции животноводства (например, заводы по переработке мяса, переработка молока и т. п.), а только обсуждается животноводческое производство до момента отправки скота на пункты переработки (например, из откормочного хозяйства). Конкретные процессы выращивания различных животных для разных целей во многом различны. Однако многие описанные ниже основные процессы и операции являются общими для большинства операций в этой отрасли.

Обычно на предприятиях животноводческого производства осуществляют следующие операции: хранение и погрузка/разгрузка кормов, содержание животных, кормление и водопой, обращение с отходами животного происхождения и борьба с вредителями. Объекты обычно включают основной производственный участок и удаленные от него сельскохозяйственные земли. Животных собирают на основном производственном участке для облегчения водопоя, обливания и ухода за животными, а окружающие сельскохозяйственные земли в идеальном варианте используются для возделывания почвы под культуры и облегчают использование навоза в качестве биогенных веществ для культур. Типовые требования к земельному участку для основного производства существенно меняются в зависимости от числа условных единиц поголовья и типа производства.

Типовые требования к земельному участку для сельскохозяйственного производства также существенно меняются в зависимости от числа условных единиц поголовья и, среди прочего, объема получаемого навоза. Очень важно поддерживать массовый баланс биогенных веществ при решении вопроса о размещении объектов животноводства.



Баланс массы биогенных веществ должен предоставлять данные по требованиям к земельному участку сельскохозяйственного назначения и скорости внесения навоза для того, чтобы нагрузка биогенных веществ от разбрасывания на почву не превратилась в экологическую проблему.

### Разведение

Традиционно породы крупного рогатого скота отбирали одновременно для производства мяса и молока, и такой

комплексный тип производства все еще используется во многих частях мира. Повышение уровня специализации означает, что производство мяса и молока становятся отдельными отраслями, и фермы могут даже специализироваться на определенной части производственного цикла, например откорме мясного крупного рогатого скота в откормочных хозяйствах. В отрасли производства молока используются специальные породы крупного рогатого скота, дающие большое количество молока, а в отрасли мясного производства используются специальные породы крупного рогатого скота, обеспечивающие высокий дневной прирост и хорошее качество мяса.

Хотя в молочном стаде проводят выбраковку для удаления коров, которые перестают быть пригодными для производства молока, качество мяса у них обычно не столь высокое, как у мясного крупного рогатого скота.

Производство свинины всегда делят на три стадии: 1) секция свиноматок, 2) секция отлученных поросят и 3) секция откорма свиней. Эти стадии вместе называют трехцентровым или многоцентровым производством. Три центра могут располагаться на одной площадке, однако при этом целью является физическое отделение стадии откорма по экологическим и ветеринарным соображениям. В секции свиноматок содержится племенное стадо, в нее входят секция спаривания, секция вынашивания и секция опороса. Свиноматки обычно приносят помет из 8–12 поросят.

### **Отъем**

После рождения теленка обычно отнимают от коровы спустя менее 1 дня. Как только он высохнет, его переводят в индивидуальный загон или отсек. Сначала он питается молоком, которое постепенно заменяют водой и начальным кормом перед тем, как его полностью снимают с молочного

корма в возрасте 6–8 недель. Бычков из молочного и мясного стада либо кастрируют и выращивают в качестве мясных бычков для производства мяса, либо выращивают для производства телятины. Небольшое количество бычков из молочного и мясного стада могут выращивать для племенного стада. Телки из молочного стада выращиваются в качестве замены нетелей для замещения выбракованных коров. Телки из мясного стада становятся нетелями и включаются в племенное стадо.

Поросят обычно держат со свиноматкой до достижения ими возраста в 4 недели и веса в 7 кг. На некоторых предприятиях используют станки для супоросных маток в секции свиноматок, чтобы защитить поросят от раздавливания в процессе кормления маткой. Поросят весом 7–30 кг отнимают от матки и переводят в секцию отлучения; а при достижении веса в 30 кг их переводят в секцию питомника.

### **Выращивание сельскохозяйственных животных и производство молока**

Выращивание сельскохозяйственных животных и производство молока составляют главную производственную стадию всего производственного цикла. Бычков из молочного и мясного стада откармливают, пока они не достигнут рыночного веса. Телок из мясного и молочного стада спаривают для получения от них первого теленка в возрасте 24 месяцев. После этого осуществляют отелы с интервалом в 12 месяцев, при этом корову спаривают через 2–3 месяца после отела и затем получают через 9 месяцев следующего теленка. Молочные коровы обычно дают молоко после отела в течение 12–14 месяцев, затем дойку прекращают приблизительно за 2 месяца перед следующим отелом. Молочные коровы обычно за время жизни проходят в среднем 2,5 цикла лактации, хотя некоторые могут сохранять продуктивность в течение более

длительного времени<sup>36</sup>. Свиной весом 30–100 кг держат в секции откорма. При 100 кг они готовы к продаже. Некоторых подсвинков переводят обратно в секцию свиноматок для замены выбракованных маток.

### **Инфраструктура производства**

Потребности в производственных зданиях для крупного рогатого скота и технические требования к ним зависят от того, в каком климатическом регионе осуществляется производство, и от типа производства. Производство молока в умеренном климате требует молочного хлева с теплоизоляцией и доильным залом. Производство молока в субтропическом и тропическом регионе также требует доильного зала и молочного хлева, обеспечивающего защиту от солнца и дождя. В некоторых районах с благоприятным климатом требуется только доильный зал, поскольку коров можно содержать круглый год под открытым небом с доступом к пастбищу или без него. Для производства мясного скота обычно не предъявляют никаких специальных требований к помещениям. Коровы со вскармливаемыми телятами выгоняются на пастбище, а бычков выгоняют на пастбище или окончательно откармливают в хлеву, для чего требуются только некоторые сооружения для кормления и уборки навоза. В определенных климатических условиях рекомендуется использование укрытий от солнца и дождя. Доильные залы и оборудование моют водой и дезинфицируют после каждого доения; другие здания и оборудование моются регулярно.

Потребность в производственных зданиях для выращивания свиней зависит от климатического региона, в котором находится производство, и типа производства. Здания свиноферм в умеренном климате должны быть полностью теплоизолированы и снабжены принудительной

или естественной вентиляцией для удаления аммиака. В субтропическом регионе требования к зданиям проще, и там достаточно крыши для защиты от солнца и дождя. В таких открытых конструкциях вентиляционные системы не устанавливают, но часто требуются вентиляторы для движения воздуха и форсунки для распыления воды. Все сооружения и оборудование объектов моют водой и дезинфицируют после каждой партии свиней, которую переводят в другую секцию.

### **Корм**

Кормление крупного рогатого скота меняется в зависимости от типа производства и климатического региона, в котором находится производство. Основой корма для молочного стада служат грубые корма типа силоса из кукурузы и травы, сена, свежей травы и подножного корма. Однако молочное производство с высоким выходом требует, чтобы определенную часть корма составлял концентрат. Корм мясного стада основан на подножном корме и грубых кормах типа силоса из кукурузы и травы и сена. Окончательный откорм мясных животных для забоя основывается главным образом на концентрате, хотя можно использовать и определенную часть грубых кормов. Грубые корма обычно производятся на ферме. Концентрат может производиться на ферме или закупаться на кормозаводе. Часто поставляются побочные продукты пищевой промышленности (например, меласса из производства сахара), которые могут использоваться в качестве эффективного ресурса для откорма крупного рогатого скота.

Корм для свиней обычно на 100% состоит из концентрата на основе зерна, источников белка, минералов и витаминов, но в некоторых районах небольшую часть корма составляют грубые корма. Основная часть корма может производиться в месте разведения свиней. Корм для свиней производится на ферме в соответствии с потребностями их питания.

<sup>36</sup> US EPA.

Другой вариант состоит в закупке готового к употреблению корма на кормозаводе. Часто поставляются побочные продукты пищевой промышленности (например, меласса из производства сахара), которые могут использоваться в качестве недорогой добавки к корму для свиней.

## Навоз

Навоз, оставляемый крупным рогатым скотом при его выпасе на пастбище, обычно не рассматривают как фактор воздействия на окружающую среду, однако объемы навоза, получаемые при интенсивном животноводческом производстве, создают риск для окружающей среды, если количество навоза не контролируется надлежащим образом. Получаемые количества навоза зависят от содержания животных и используемых кормов. Например, свиньи, выращиваемые в производственных системах без использования подстилки, производят шлам с содержанием сухого вещества 5–10%. Свиньи, выращиваемые в производственных системах с использованием подстилки, обычно соломы, дают навоз с содержанием сухого вещества 15–20%<sup>37</sup>.

Навоз можно собирать самыми разными методами. Самый простой состоит в соскабливании участков разведения животных, таких как хлев, для удаления твердых веществ. Более сложный метод, используемый в производственных помещениях, состоит в размещении животных на решетчатом полу над навозоприёмниками. Навозоприёмники по мере необходимости опорожняют с помощью вакуумной установки. Можно использовать механические или биологические методы для разделения навоза на твердую и жидкую фракцию. Жидкие стоки откачивают в резервуары для хранения навоза на площадке. Твердые отходы хранят в закрытых емкостях из бетонных плит. Навоз вносят в культивируемые земли в

качестве удобрения. Другие методы переработки включают сжигание и утилизацию для получения биогаза.

## Забой и выбраковка

Полностью выросший крупный рогатый скот и свиньи продаются на рынке или забиваются для производства говядины и свинины. Выбраковка представляет собой процесс, в котором животных с признаками заболевания удаляют из стада или поголовья. В среднем корова в мясном стаде остается продуктивной в течение 7–9 лет, а для молочного стада этот период обычно составляет 5 лет.

Молочных коров выбраковывают по ряду причин, включая низкое производство молока, бесплодие, маститы и хромоту. Мясной скот выбраковывают в связи с бесплодием и заболеваниями. Свиноматок выбраковывают в связи с возрастом, нарушением здоровья и затруднениями с оплодотворением или с малым количеством поросят в опоросе. Выбраванных животных продают на мясо или ликвидируют с помощью сжигания и другими способами в зависимости от состояния их здоровья.

<sup>37</sup> ЕРА Ирландии (1998).

Рисунок А-2. Основные операции животноводческого производства

